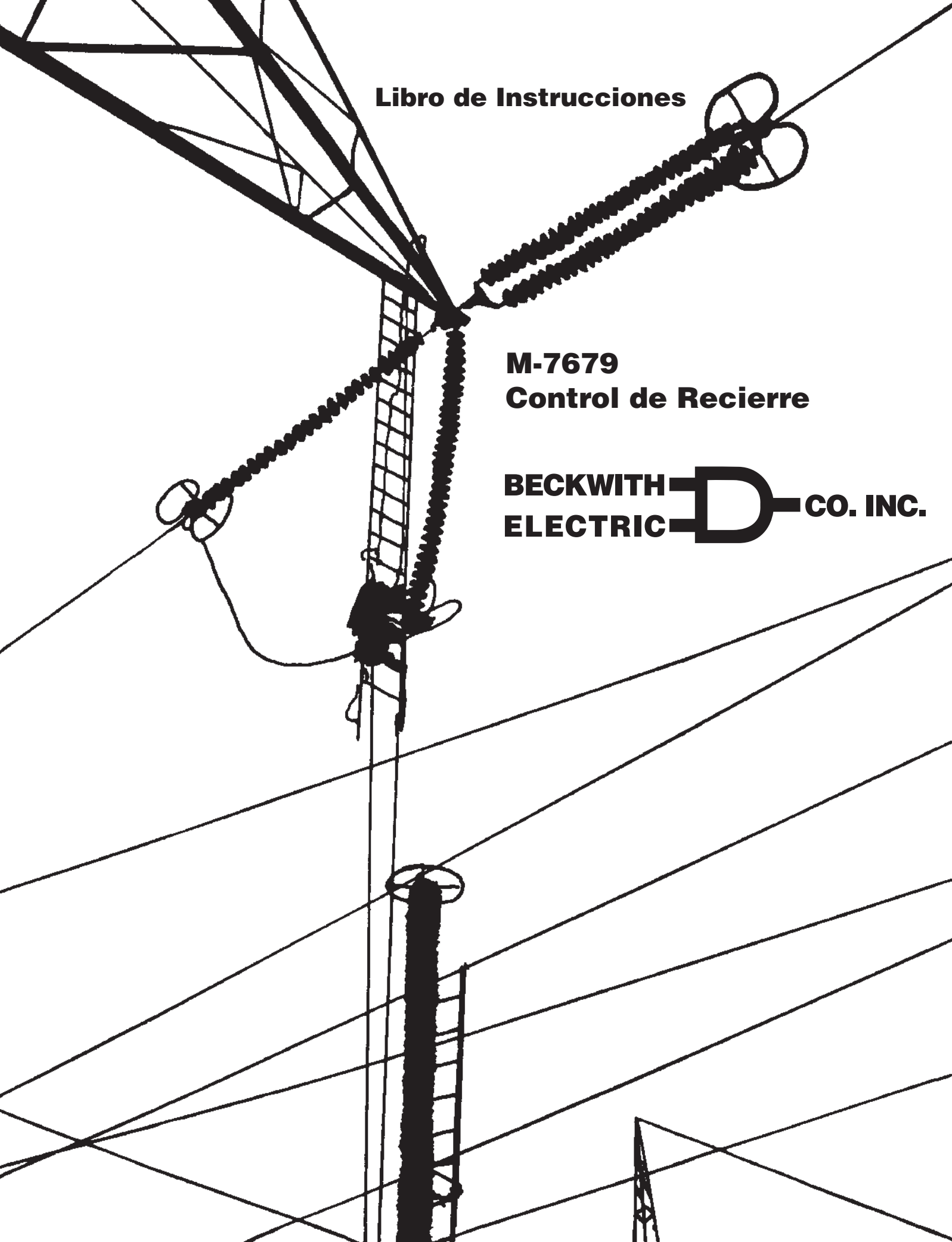


Libro de Instrucciones

M-7679
Control de Recierre

BECKWITH ELECTRIC CO. INC.

MARCAS COMERCIALES

Todas las marcas o nombres de productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

El contenido de este manual de instrucciones se proporciona únicamente para uso informativo y está sujeto a cambios sin previo aviso. Beckwith Electric Co., Inc. ha aprobado únicamente la versión en Inglés de este documento.

BECKWITH ELECTRIC CO. INC.

Control de Recierre M-7679

Siguiente Generación de Sistemas de Control de Recierre y Protección para Sistemas Avanzados de Redes de Distribución

Protección y Control

- Mas de 30 elementos de protección, para una protección optima de Sistemas de Distribución.
- Compatible con controles de recierre Trifásicos (Estándar) y de fases independientes. (Opcional)
- Cuatro (Estándar) o Seis (opcional) Entradas de voltaje VT o Analógicas de Baja Energía (LEA)
- Asistente de Configuración que ayuda en la creación de archivos de ajustes más comunes
- Herramienta de Monitoreo de Estado de Recierre, muestra la secuencia de recierre en tiempo real y el tiempo de libramiento de fallas.
- Matriz de E/S, proporcionando una vista general de las funciones habilitadas, entradas y salidas seleccionadas.

Automatización/Comunicaciones

- Puertos USB frontal y tarjeta tipo SD para programación y transferencia de datos en forma local.
- Uno o Dos puertos serie opcionales (TIA-232, TIA-485 o FO Serial)
- Puerto Ethernet Opcional Simple o Dual, con función multi-usuario y multi-protocolo
- Protocolos soportados:
  - MODBUS, DNP3.0
  - Opcional: IEC61850
- Herramientas completas de Seguridad Cibernética para la implementación de requerimientos NERC CIP, incluyendo IPSec y seguridad de servidor Radius.
- Cumple con IEEE 1686

IPScom – *Software Sencillo para aplicaciones en sistemas de potencia complejos*

- Medición Integrada, Herramientas de visualización de DFR y Calidad de energía
- Herramientas de búsqueda y filtrado de SOE, DFR y registros de PQ
- Programación Lógica IPSlogic

Monitoreo

- Monitoreo de Calidad de Energía, hasta la armónica 63, incluyendo THD y TDD
- Visor de Calidad de Energía (ITIC Curve)
- Detector de Sags, Swell y Transitorios subsíncronos.
- Almacenamiento de Datos Avanzado y Registrador del Perfil de Carga.
- Registrador de 3500 Secuencia de Eventos (SOE).
- 100 registro de calidad DFR de hasta 480 ciclos con muestreo ajustable hasta 128 muestras por ciclo

Flexibilidad

Dos maneras de modernizar y actualizar su controlador de recierres existente:

- Adaptador de Chasis Serie Beckwith's M-2400 para una modernización directa de algunos de los mas populares controladores en su gabinete existente
- Gabinete Beckwith M-2979 para reemplazo completo del control de recierre – conector compatible con múltiples marcas

Lider en la industria desde 1969
Fabricado en Estados Unidos

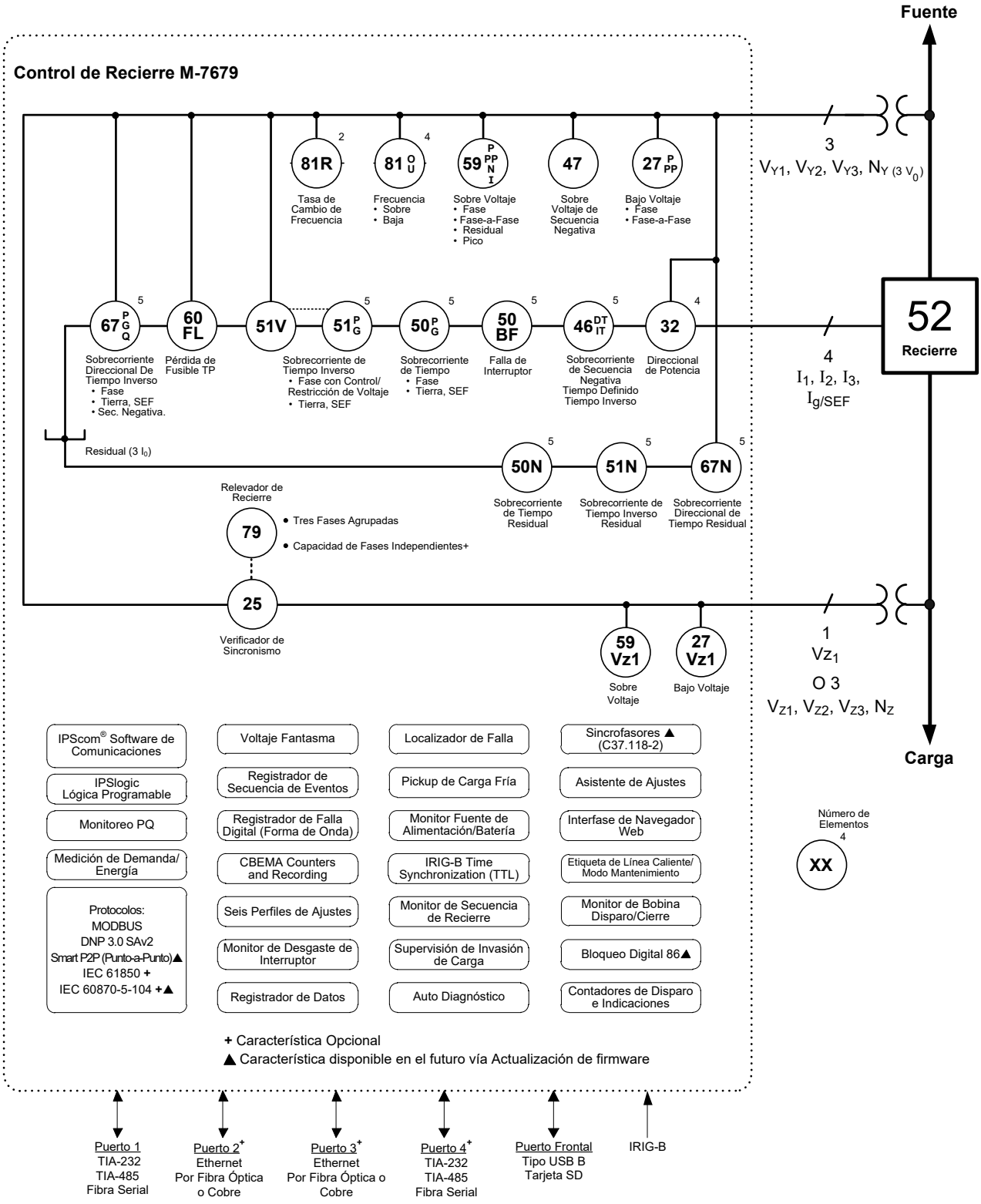


Figura 1 M-7679 Control del Recierre

Funciones de Control Estándar

- Más de 30 funciones de protección
- Montaje Horizontal o Vertical
- Frecuencia de 50 ó 60 Hz
- Fuente de poder de Alta (90 a 315 Vca/Vcd) o Baja (18 a 60 Vcd)
- Software de Comunicaciones IPScom
- Programación Lógica IPSlogic
- Sincrofasores (IEEE C37.118-2)▲
- Supervisor de Invasión de Carga
- Detección de Voltaje Fantasma
- Relevador de Bloqueo 86 Digital▲
- Mapeo de E/S
- Coordinación inteligente con fusible▲
- Diseñador de Curvas de Usuario
- Indicador de Línea Caliente
- Localizador de Falla
- Ocho Grupos de ajustes
- Herramienta para comparación de Ajustes
- Auto Recierre Múltiples, operación de recierre Trifásico
- Coordinación de Secuencia
- Pickup de Carga Frío
- Auto Restauración
- Monitor y Registrador de Secuencia de Recierres
- Monitoreo de Recierre/Desgaste de Interruptor
- Monitoreo de Calidad de Energía
- Monitoreo, alarma y Protección de THD/TDD
- Contadores y Grabadoras de fallas en curvas ITIC
- Medición de Demanda y energía
- Monitor de Fuente de alimentación
- Monitor de bobina de Apertura/Cierre
- Registro de Datos
- Registrador de Secuencia de eventos
- Contador de disparos y operaciones
- Registrador Digital de Forma de Onda de Fallas
- Registrador de Eventos de Falla
- Auto diagnostico
- Entrada de Tres Fases de Corriente, mas una entrada de tierra o de Corriente de Tierra Sensitiva
- Entrada de Tres Fases de Voltaje, mas una Entrada para Voltaje de Verificador de Sincronismo.
- Sincronización de tiempo IRIG-B (TTL)
- Panel Frontal con puerto USB y Tarjeta SD
- PUERTO 1: Rear TIA-232 o TIA-485
- Protocolos incluidos:
  - MODBUS
  - DNP3.0 SAv2
  - Smart P2P (Punto a Punto)▲
- Cuatro entradas digitales programables por el usuario
- Cuatro salidas digitales programables por el usuario
- Protección para ambientes corrosivos en tarjeta de circuitos
- IHM, LED y botones frontales configurables
- Entrada para fuente de poder de 12 Vcd de respaldo
- Servidor de correo SMTP▲
- Inter fase de operación vía WEB
- Cumplimiento del Estándar de Seguridad Cibernética IEEE 1686
- IPsec (Protocolo de Seguridad de Internet)
- Capacidad del cliente RADIUS para administrar accesos locales y remotos al control
- Gran Variedad de accesorios de comunicación

Características Opcionales

- Operación de Recierre con Capacidad de Fases Independientes (Triple/Individual)
- PUERTO 1 – Fibra Óptica Disponible
- PUERTO 2 – Ethernet Trasero Fibra óptica o Copper
- PUERTO 3 – Ethernet Trasero Fibra óptica o Copper
- PUERTO 4 – TIA-232, TIA-485, o Fibra óptica
- Protocolos facultativos, además de MODBUS y DNP 3.0 estándar (requiere por lo menos un puerto Ethernet):
  - IEC 61850
  - IEC 60870-5-104/101▲
  - Combinatión IEC 61850 y IEC 60870-05-104/101▲
- Tarjeta de E/S expandible, agregando ocho entradas digitales y ocho salidas digitales para obtener un total de 12 de cada tipo
- Entradas Analógica de baja energía (LEA) por C37.92. Configuraciones disponibles: 4 LEA, 3 LEA + 1VT, o 6 LEA.
- Cargador de Baterías/Fuente de poder M-2032A – referirse a la especificación del M-2032A para información adicional y opciones de pedido.

▲ Característica futura disponible vía actualización de firmware / Actualización de IPscom

M-7679 Opciones de Montaje

Adaptador de Chasis Serie M-2400

El Adaptador de Chasis Serie M-2400 y el Control de Recierre M-7679 proporcionan un reemplazo directo a los siguientes controles de recierre:

- M-2410 reemplaza el SEL 351R-2
- M-2411 reemplaza el SEL 351P-3 Panacea
- M-2413 reemplaza el Cooper Forma 6
- M-2418 reemplaza el Cooper Forma 5

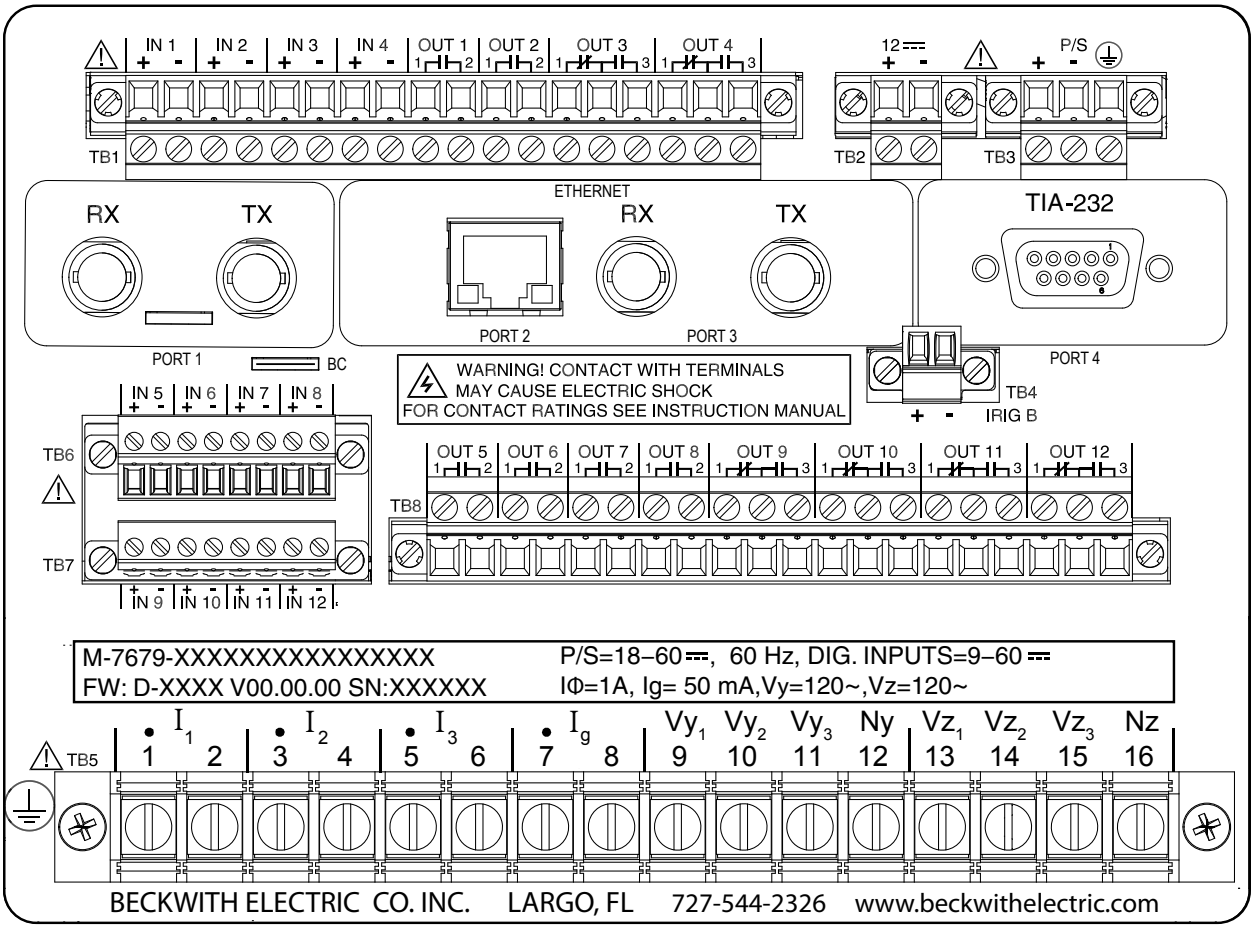
Figura 2 Adaptador de Chasis M-2410

Por favor refiérase a las hojas de Especificación del M-2410/2411/2413/M-2418 para información adicional y opciones para ordenar.

Gabinete de Control de Recierre M-2979

Figura 3 Gabinete de Control de Recierre

Por favor vea las especificaciones del M-2979 Gabinete de Control de Recierre al inicio en la página 37.



▲ **PRECAUCIÓN:** Un receptáculo naranja TB3 indica que la unidad tiene instalada un Fuente de Poder de Bajo Voltaje.

Figura 4 Conexiones Externas del M-7679

FUNCIONES DE PROTECCIÓN

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Verificador de Sincronismo			
25	Referencia de Fase	A/B/C	–	–
	Permiso de Bajo Voltaje			
	Línea Muerta/Bus Muerto	Sí/No	–	–
	Línea Muerta/Bus Vivo	Sí/No	–	–
	Línea Viva/Bus Muerto	Sí/No	–	–
	Voltaje Mínimo Línea Viva	0.0 a 200.0 V	0.1 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Voltaje Mínimo Bus Vivo	0.0 a 200.0 V	0.1 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Permiso del Verif de Sincronismo			
	Retardo de Tiempo Max/Min	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Voltaje Mínimo	10.0 a 300.0 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Voltaje Máximo	10.0 a 300.0 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Diferencia de Angulo	0.00° a 90.00°	0.01°	± 0.3°
	Diferencia de Magnitud	0.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Diferencia de Frecuencia	0.00 a 5.00 Hz	0.01 Hz	± 0.02 Hz o ± 2%
	Bajo Voltaje			
27	**Bajo Voltaje de Fase (Pasos #1 a #4)**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Auto Restauración	Habilitado/Deshabilitado		
27 PP	**Bajo Voltaje de Fase a Fase**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
27 Vz1	**Vz1 Bajo Voltaje**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Supervisión de Voltaje Lado Bus			
27B	**Supervisión de Voltaje Lado Bus**			
	Voltaje Mínimo de Cierre	0.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Supervisión	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Potencia Direccional (Pasos #1 a #4)			
32	Pickup	–3.00 a +3.00 PU	0.01 PU	± 0.02 PU o ± 6%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Potencia	Real/Reactiva		

Cada elemento direccional puede ser ajustado como alta potencia o baja potencia.

El nivel Por Unidad es basado en valores nominales secundarios de Voltaje VT y corriente de CT.

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente de Secuencia Negativa (Pasos #1 a #5)			
46 DT	**Tiempo Definido**			
	Pickup			
	1 A CT	0.02 a 20.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 100.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
46 IT	**Tiempo Inverso**			
	Pickup			
	1 A CT	0.02 a 3.20 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 16.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Retardo de Reseteo Electromecánico	Sí/No		
	Coeficiente de reseteo	0.001 a 30.000 s	0.001 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Modificadores de TCC	0.00 a 30.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Respuesta Mínima	0.00 a 1.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Familia de Curvas IEC (IEC 60255-151)	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 1.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas IEEE (C37.112)	Moderadamente Inversa Muy Inversa Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 25.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas US	Moderadamente Inversa Inversa Estandar Muy Inversa Extremadamente Inversa Inversa de tiempo corto		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 15.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas de Recierre Tradicionales	101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 151; 152; 161; 162; 163; 164; 165; 200; 201; 202		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 2.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Tiempo Definido			
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 100.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobre Voltaje de Secuencia Negativa			
47	Pickup	0.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Falla de Interruptor			
50 BF	Pickup			
	Corriente por Fase			
	1 A CT	0.02 a 2.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 10.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Corriente Residual/Tierra (Tierra Sensible)			
	1 A CT	0.02 a 2.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 10.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	10 mA CT	0.001 a 0.160 A	0.001 A	TBD
	50 mA CT	0.005 a 0.800 A	0.001 A	TBD
	200 mA CT	0.020 a 3.200 A	0.001 A	TBD
	Retardo de Tiempo	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Retardo de redisparo	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente Instantáneo/Tiempo Definido (Pasos #1 a #5)			
50P	**Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido**			
	Pickup			
	1 A CT	0.02 a 20.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 100.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
50 HCL	**Bloqueo Alta Corriente (Pasos #1 a #5)**			
	Fase	Habilitado/Deshabilitado		
	Corriente de Referencia			
	1 A CT	0.10 a 100.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.50 a 500.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
50N	**Sobrecorriente Residual Instantaneo/Tiempo Definido**			
	Pickup			
	1 A CT	0.02 a 20.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 100.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
50 HCL	**Bloqueo de alta corriente (Pasos #1 a #5) con "$3I_0$" HCL referencia de corriente de operación**			
	Residual/Tierra	Habilitado/Deshabilitado		
	Corriente de Referencia			
	1 A CT	0.03 a 100.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.15 a 500.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
50G	**Sobrecorriente de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido**			
	Pickup			
	1 A Tierra CT	0.02 a 20.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A Tierra CT	0.10 a 100.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
50 HCL	**Bloqueo alta corriente (Pasos #1 a #5) con "G" HCL Referencia de corriente de operación**			
	Residual/Tierra	Habilitado/Deshabilitado		
	Corriente de Referencia			
	1 A Tierra CT	0.03 a 100.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A Tierra CT	0.15 a 500.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente de tiempo Inverso (Pasos #1 a #5)			
51P	**Sobrecorriente de Tiempo Inverso de Fase con Control de Voltaje o Restriccion de Voltaje**			
	Pickup			
	1 A CT	0.02 a 3.20 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 16.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Lógica de Invasión de carga	Usar/No Usar	–	–
	Control de voltaje o Restricción de Voltaje	4.0 a 150.0 %	0.1 %	
51N	**Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso**			
	Pickup			
	1 A CT	0.02 a 3.20 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.10 a 16.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
51G	**Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso**			
	Pickup			
	1 A Tierra CT	0.02 a 3.20 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A Tierra CT	0.10 a 16.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Retardo de Reseteo Electromecánico	Sí/No		
	Coeficiente de reseteo	0.001 a 30.000 s	0.001 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Modificadores de TCC	0.00 a 30.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Respuesta Mínima	0.00 a 1.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Familia de Curvas IEC (IEC 60255-151)	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 1.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas IEEE (C37.112)	Moderadamente Inversa Muy Inversa Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 25.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas US	Moderadamente Inversa Inversa Estandar Muy Inversa Extremadamente Inversa Inversa de tiempo corto		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 15.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas de Recierre Tradicionales	101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 151; 152; 161; 162; 163; 164; 165; 200; 201; 202		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 2.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Tiempo Definido			
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 100.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobre Voltaje			
59	**Sobre Voltaje de Fase (Pasos #1 a #4)**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Auto Restauración	Habilitado/Deshabilitado		
59I	**Sobre Voltaje Pico**			
	Pickup	100 a 150 %	1 %	± 3 %
	Tiempo Definido	0.01 a 140.00 s	0.01 s	± 0.05 s*
59N	**Sobre Voltaje Residual**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
59 PP	**Sobre Voltaje de Fase a Fase**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
59 Vz1	**Sobre Voltaje Vz1**			
	Pickup	10.00 a 300.00 V	0.01 V	± 0.2 V o ± 0.5%
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Deteccion de Perdida de Fusibles en TP			
60 FL	**Una condición de falla de fusible TP es detectado usando los componentes de secuencia positiva y negativa de voltajes y corrientes.**			
	Retardo de Tiempo	0.03 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tres Fases VT Detección de falla de fusible	Habilitado/Deshabilitado		

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente Direccional (Pasos #1 a #5)			
67P	**Sobrecorriente de Fase Direccional**			
	Corriente Operativa	Corriente de Fase		
	Fase de Voltaje de polarización	V_1		
67N	**Sobrecorriente Residual Direccional**			
	Corriente Operativa	$3I_O$		
	Voltaje de polarización de Fase	Vz_1, V_1, V_2, V_O		
67G	**Sobrecorriente a Tierra Direccional**			
	Corriente Operativa	I_g		
	Voltaje de polarización de Fase	Vz_1, V_1, V_2, V_O		
67Q	**Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional**			
	Corriente Operativa	Corriente Secuencia Negativa		
	Fase de Voltaje de polarización	V_2		
	Direccional Habilitado	No direccional/Direccional		
	Voltaje de polarización Mínimo (% de voltaje Nominal)	2.0 to 10.0 %	0.1%	± 3%
	Acción si baja	Disparo/Bloqueo Disparo		
	Angulo de Sensibilidad máxima 1	0° a 359°	1°	± 1°
	Angulo de Sensibilidad máxima 2	5° a 90°	1°	± 1°
	Retardo de Tiempo	Definido/Inversa	–	–
	Tiempo Definido:			
	Pickup			
	1 A CT/ CT de Tierra	0.05 a 20.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT/ CT de Tierra	0.25 a 100.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Retraso	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%

■**NOTA:** Las especificaciones de la Función 67 retardo de tiempo inverso continúan en la siguiente pagina.

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente Direccional Instantáneo/de Tiempo Definido (cont.)			
	Tiempo Inverso:			
	Pickup			
	1 A CT/ CT de Tierra	0.02 a 3.20 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT/ CT de Tierra	0.10 a 16.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Retardo de Reseteo Electromecánico	Sí/No		
	Coeficiente de reseteo	0.001 a 30.000 s	0.001 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Modificadores de TCC	0.00 a 30.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Respuesta Mínima	0.00 a 1.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Familia de Curvas IEC (IEC 60255-151)	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 1.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas IEEE (C37.112)	Moderadamente Inversa Muy Inversa Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 25.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas US	Moderadamente Inversa Inversa Estandar Muy Inversa Extremadamente Inversa Inversa de tiempo corto		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 15.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas de Recierre Tradicionales	101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 151; 152; 161; 162; 163; 164; 165; 200; 201; 202		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 2.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Tiempo Definido			
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 100.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Retardo Recierre			
79	**Tres Fases Agrupadas u Opción de Operación de Fases Independientes:**			
	Procedencia de tierra	Sí/No		
	Coordinador de secuencias Activo para Disparos	No/1/2/3	–	–
	Número Máximo de disparos por fase	1/2/3/4/5	1	–
	Número Máximo de disparos de Tierra/Residual	1/2/3/4/5	1	–
	Tiempo de Reseteo después del Auto Recierre	1 a 1800 s	1 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo de bloqueo de recierre	0 a 1800 s	1 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Recierre #1, #2, #3, #4			
	Retardo de Tiempo para Falla de fases	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Retardo de Tiempo para Fallas a tierra	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Operación Tres Fases Individuales Opcional (Disparo-1 de 1 Fase Modo de Bloqueo de Fase):			
	Secuencia de Fase Sincronizada	Sí/No		
	Desactivar Funciones G/N	Sí/No		
	Disparar Todas las Fases por Falla	Sí/No		
	79 Secuencia de Recierres			
	Disparo #1, #2, #3, #4, #5			
	Elementos de Función 1, 2, 3, 4, 5	50P, 50N, 50G/GS, 46DT, 51P, 51N, 51G/GS, 46 IT, 67P, 67N, 67G/GS, 67Q	–	–
	79 Pasa a Bloqueado			
	Secuencia de Disparo 1, 2, 3, 4, 5	50P HCL, 50G/GS o 50N HCL	–	–
	Función de Protección Elementos 1, 2, 3, 4	27, 32, 81U/O	–	–
	Supervisión			
	Funciones de bloqueo	27 BSVS, 27Vz1, 25 Sinc	–	–
	Tiempo de Supervisión	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Frecuencia (Pasos #1 a #4)			
81	Pickup	40.00 a 65.00 Hz	0.01 Hz	± 0.02 Hz
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Histéresis	0.0 a 1.0 Hz	0.1 Hz	
	Bloqueo Bajo Voltaje	Habilitado/Deshabilitado		
	Voltaje Mínimo	1.00 a 180.00 V	0.01 V	
	Carga Mínima	Habilitado/Deshabilitado		
	1 A CT	0.00 a 40.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.00 a 200.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	La precisión del pickup aplica en un rango de 57 a 63 Hz. Más allá de este rango la precisión es de ± 0,1 Hz.			
	Auto Restauración	Habilitado/Deshabilitado		
	Tasa de Cambio de Frecuencia (Pasos #1 a #2)			
81R	Pickup	0.20 a 5.00 Hz/s	0.01 Hz/s	± 0.02 Hz/s
	Tiempo Definido	0.00 a 2.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Frecuencia Máxima	40.00 a 70.00 Hz	0.01 Hz	
	Corriente Mínima			
	1 A CT	0.00 a 20.00 A	0.01 A	± 0.02 A o ± 3%
	5 A CT	0.00 a 100.00 A	0.01 A	± 0.1 A o ± 3%
	Voltaje Mínimo	0.00 a 300.00 V	0.01 V	
	Numero de Ciclos Umbral	3 a 15	1	
	Monitor de Interruptor			
BM	Pickup	1 a 60000 kA** Ciclos	1 kA** Ciclos	± 1 kA** Ciclos
	Retardo de Tiempo	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Arco de Apertura de Interruptor Retraso de Corriente	0 a 2000 ms	1 ms	
	Ciclos del Arco de Corriente	0 to 20 Ciclos	1 Ciclos	
	Acumuladores Pre ajustados	0 a 60000 kA** Cycles	1 kA** Ciclo	
	Método de selección de temporización**	$I^{.5T}$, IT o I^2T		
	(**El Método de Selección de temporización determina la unidad: kA, $kA^{1.5}$ o kA^2)			

La función de Monitor de Interruptor calcula una estimación del desgaste por fase en los contactos del interruptor mediante la medición y la integración de la corriente a través de los contactos del interruptor como un arco.

Los valores por fase se añaden a un total acumulado para cada fase, y después se compara con un valor umbral programado por el usuario. Cuando se supera el umbral en cualquier fase, el relevador puede establecer un contacto de salida programable.

El valor acumulado para cada fase puede ser mostrado.

La característica de Monitoreo de Interruptor requiere un contacto de iniciación para iniciar la acumulación, y la acumulación comienza después del retardo de tiempo ajustado.

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES DE PROTECCIÓN (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Monitoreo del Circuito de Disparo/Cierre			
TCM	Retardo de Tiempo	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
CCM	Retardo de Tiempo	0.01 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	El voltaje de entrada de la bobina de apertura y cierre está limitado a la especificación de la Tabla 5.			
	Distrosión Armónica Total/Distorsión de Demanda Total			
THD	Calidad Operacional	Corriente/Voltaje		
	Límite	0.1 a 10.0 %	0.1%	± 2%
	Retardo de Tiempo	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
TDD	Calidad Operacional	Corriente		
	Límite	0.1 a 10.0 %	0.1%	± 2%
	Retardo de Tiempo	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.05 s* o ± 1%

FUNCIONES PROTECCIÓN OPCIONAL

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Instantáneo de Corriente Sensitiva/Sobre Corriente de Tiempo Definido (Pasos #1 a #5)			
50 GS	Umbral Tierra Sensible			
	10 mA CT de Tierra	0.001 a 0.160 A	0.001 A	(TBD)
	50 mA CT de Tierra	0.005 a 0.800 A	0.001 A	0.0015 A or ± 3%
	200 mA CT de Tierra	0.020 a 2.500 A	0.001 A	(TBD)
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Reemplaza estándar 50G Tierra			
50 HCL	**Bloqueo de alta corriente (Pasos #1 a #5) con "G" HCL Referencia de corriente de operación**			
	Residual/Tierra	Habilitado/Deshabilitado		
	Corriente de Referencia			
	10 mA CT de Tierra	0.001 a 0.160 A	0.001 A	(TBD)
	50 mA CT de Tierra	0.005 a 0.800 A	0.001 A	0.0015 A or ± 3%
	200 mA CT de Tierra	0.020 a 3.200 A	0.001 A	(TBD)
	Tiempo Definido	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES PROTECCIÓN OPCIONAL (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente de Tierra Sensible de Tiempo Inverso (Pasos #1 a #5)			
51 GS	Umbral Tierra Sensible			
	10 mA CT de Tierra	0.001 a 0.160 A	0.001 A	(TBD)
	50 mA CT de Tierra	0.005 a 0.800 A	0.001 A	0.0015 A or ± 3%
	200 mA CT de Tierra	0.020 a 2.500 A	0.001 A	(TBD)
	Retardo de Reseteo Electromecánico	Sí/No		
	Coeficiente de reseteo	0.001 a 30.000 s	0.001 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Modificadores de TCC	0.00 a 30.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Respuesta Mínima	0.00 a 1.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Familia de Curvas IEC (IEC 60255-151)	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 1.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas IEEE (C37.112)	Moderadamente Inversa Muy Inversa Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 25.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas US	Moderadamente Inversa Inversa Estandar Muy Inversa Extremadamente Inversa Inversa de tiempo corto		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 15.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas de Recierre Tradicionales	101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 151; 152; 161; 162; 163; 164; 165; 200; 201; 202		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 2.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Tiempo Definido			
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 100.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%

Reemplaza el Estándar 51G Tierra

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

FUNCIONES PROTECCIÓN OPCIONAL (*cont.*)

Código ANSI/IEEE	Función	Rangos de Ajustes	Incremento	Precisión†
	Sobrecorriente de Tierra Sensible Direccional (Pasos #1 a #5)			
67 GS	Voltaje de polarización de Fase	Vz_1, V_1, V_2, V_O	–	–
	Direccional Habilitado	No direccional/Direccional	–	–
	Voltaje de polarización Mínimo (% de voltaje Nominal)	2.0 to 10.0 %	0.1%	± 3%
	Acción si baja	Disparo/Bloqueo Disparo	–	–
	Angulo de Sensibilidad máxima 1	0° a 359°	1°	± 4°
	Angulo de Sensibilidad máxima 2	5° a 90°	1°	± 4°
	Retardo de Tiempo	Definido/Inversa	–	–
	Tiempo Definido:			
	Umbral 10 mA CT de Tierra	0.001 a 0.160 A	0.001 A	(TBD)
	Umbral 50 mA CT de Tierra	0.005 a 0.800 A	0.001 A	0.0015 A o ± 3%
	Umbral 200 mA CT de Tierra	0.020 a 2.500 A	0.001 A	(TBD)
	Retraso	0.00 a 600.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo Inverso:			
	Retardo de Reseteo Electromecánico	Sí/No		
	Coeficiente de reseteo	0.001 a 30.000 s	0.001 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Modificadores de TCC	0.00 a 30.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Tiempo agregado para Respuesta Mínima	0.00 a 1.00 s	0.01 s	± 0.01 s* o ± 1%
	Familia de Curvas IEC	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa		
	(IEC 60255-151) Multiplicador de Tiempo	0.05 a 1.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas IEEE (C37.112)	Moderadamente Inversa Muy Inversa Extremadamente Inversa		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 25.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas US	Moderadamente Inversa Inversa Estandar Muy Inversa Extremadamente Inversa Inversa de tiempo corto		
	Multiplicador de Tiempo	0.05 a 15.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Curvas de Recierre Tradicionales	101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 151; 152; 161; 162; 163; 164; 165; 200; 201; 202		
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 2.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%
	Tiempo Definido			
	Multiplicador de Tiempo	0.10 a 100.00	0.01	± 2 ciclos o ± 5%

Reemplaza Estándar 67G Función

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

†Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Para la precisión de voltaje especificada, el rango es de (20 – 180 V).

Introducción

El M-7679 es un sistema de control y protección de recierre digital avanzado de red inteligente, que es compatible con la mayoría de fabricantes de switchgear y adecuado para instalaciones nuevas o como un reemplazo para los controles de recierre sencillo y fácil de instalar. Ofrece un paquete de protección integral con más de 30 funciones de protección individuales y hasta ocho grupos de ajustes para recierres trifásicos o con conmutación de fase independientes. El M-7679 cuenta con un sistema de medición de alta precisión con grabación y funciones de informes avanzadas, así como el muestreo de datos continuos a 128 muestras por ciclo.

Mediante la configuración de varias combinaciones de elementos de curvas, lentas, rápida, y retardo de tiempo, el control de recierre M-7679 puede permitir hasta cinco disparos de Fase a Fase o Fase-Tierra y cuatro operaciones totales de recierre. Si es necesario, recierres por fase o de tierra se pueden configurar por el usuario intervalos de tiempo con retrasos de hasta 600 segundos. Los ajustes para las distintas funciones pueden llevarse a cabo utilizando el software de comunicaciones IPScom S-7600 o los botones del panel frontal. Para mayor comodidad y seguridad, el Control de Recierre M-7679 ofrece un lector de tarjetas SD. La programación se puede hacer en la oficina y la configuración se puede cargar utilizando una tarjeta SD minimizando así el tiempo que un usuario necesita pasar en frente del control.

Protección de Sobrecorriente

Hasta cinco operaciones de curva rápida y de retardo de tiempo proporcionan protección de sobrecorriente de fase y tierra. Con un recierre de una relación de CT de 1000:1, por ejemplo, la protección de sobrecorriente de fase puede tener corrientes primarias tan sensibles como 20 A para sobrecorriente de fase y 5 A para la protección de sobrecorriente de tierra.

El M-7679 ofrece hasta 50 diferentes tipos de curvas de tiempo, además de cuatro curvas que pueden ser configuradas por el usuario para así facilitar la coordinación con otros elementos de la red eléctrica. Las curvas rápidas o con retardo de tiempo para fase o tierra pueden ser también ajustadas por el usuario o de la selección de opciones enlistadas en la Tabla 1.

Use los tradicionales modificadores de curvas del Control del Recierre para modificar las curvas rápidas y los retardos de tiempo (incluyendo curvas US o IEC):

- Constant Time Adder – agrega tiempo a la curva
- Multiplicador Vertical (time Dial) – desplaza la curva hacia arriba o abajo en el tiempo
- Minimum Response Time – Retrasa por un tiempo mínimo el disparo por la curva
- High Current Lockout – Ajuste Alto máximo de bloqueo
- High Current Trip – cercano sobre falla sólida.

Protección de Sobrecorriente Personalizada

El IPSlogic Incluye algoritmos que permiten al usuario mediante programación la adecuación de la protección de sobrecorriente.

El M-7679 Control del Recierre soporta la siguiente selección de curvas:

Categoría de Curva	Selección de Curva
Curvas IEC (IEC 60255-151)	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa
Curvas IEEE (IEEE C37.112)	Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa
Curvas tradicionales de recierre ■ NOTA: (La Nuevas curvas se muestran con la curva con la designación anterior en paréntesis)	101 (A); 102 (1); 103 (17); 104 (N); 105 (R); 106 (4); 107 (L); 111 (8*); 112 (15); 113 (8); 114 (5); 115 (P); 116 (D); 117 (B); 118 (M); 119 (14); 120 (Y); 121 (G); 122 (H); 131 (9); 132 (E); 133 (C); 134 (Z); 135 (2); 136 (6); 137 (V); 138 (W); 139 (16); 140 (3); 141 (11); 142 (13); 151 (18); 152 (7); 161 (T); 162 (KP); 163 (F); 164 (J); 165 (KG); 200; 201; 202
Curvas US	Moderadamente Inversa, Inversa Estándar, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Inversa de tiempo corto.
Tiempo Definido	Tiempo Definido
Curva diseñada por el usuario	Cuatro curvas programables

Tabla 1 Selección de Curvas del M-7679

Operación de Recierre

Cuando hay cualquier operación de apertura del interruptor debido a una falla, el relevador cerrara el interruptor de forma automática sin intervención del usuario. El reciere se logra mediante la función 79 en conjunción con funciones de sobrecorriente (p.e. 50P, 50G/50GS, 50N, 46DT, 51P, 51G/51GS, 51N, 46IT, 67P, 67N, 67N/GS, 67Q).

La **Secuencia de Recierre** es una extensión de la Operación del Recierre. En este caso, cuando un interruptor se abre y se cierra automáticamente, se continuará hasta que se alcance una cuenta especifica. Cualquier falla de sobrecorriente puede ocasionar un disparo después de que expire el tiempo de disparo, en cuyo tiempo la función 79 iniciará el **Intervalo del Recierre**. Tanto el tiempo de disparo y el intervalo de recierre son ajustables por el usuario.

Al final del Intervalo del Recierre el control enviará automáticamente un comando de cierre al interruptor. Este proceso continuará hasta que se alcance el número máximo de disparos o hasta que la falla se elimina, lo que ocurra primero. Una vez que se alcanza el número máximo de disparos, el control se colocará automáticamente en el bloqueo e impide la operación hasta que se restablezca la unidad. El número máximo de disparos es ajustable por el usuario. Vea el libro de instrucciones para una explicación detallada de la función de recierre.

Calidad de la Energía

Eventos de Calidad de la energía (PQ): Sags, swells, desbalances de voltaje y corriente; análisis en tiempo real de armónicos de corrientes y voltaje por fase, THD, perdida de voltaje y variaciones por fase y detección de excursiones a ITIC.

Monitoreo/Medición

Medición en tiempo real – Las siguientes valores medidos y calculados están disponibles en tiempo real:

- Valores instantáneos de corriente para las tres fases, tierra o tierra sensible
- Voltajes de línea y fase
- Voltaje de Batería CD
- Potencia Activa, reactiva, aparente por fase y trifásica, incluyendo dirección.
- Energía activa, recibida y entregada
- Medición de demanda por fase
- Energía reactiva en cuadrantes I y III
- Factor de potencia por fase y trifásico
- Frecuencia y secuencia de fase
- Magnitud de corriente y voltaje de secuencias

Grupos de Ajustes

El M-7679 cuenta con ocho grupos de ajustes. Intercambie grupos de ajustes para prever condiciones del sistema de potencia. Por ejemplo si un interruptor se encuentra en mantenimiento usted puede almacenar los ajustes para todos los alimentadores y usar el grupo apropiado cuando ese interruptor este fuera de servicio para mantenimiento. Todas las funciones disponibles en cada grupo se muestran en la Figura 1 (diagrama unifilar).

Registrador de Oscilografías

El registrador de oscilografías proporciona información de datos completa (voltaje, corriente y entradas/salidas digitales) para todas las forma de onda monitoreadas. El registrador de oscilografías almacena 100 registros de hasta 480 ciclos cada uno con un muestreo de (16, 32, 64 o 128 muestras por ciclo). Los datos de oscilografía pueden ser descargados usando los puertos de comunicación con cualquier computadora compatible con "Windows™" usando el programa IPScom S-7600. Una vez descargado la forma de onda puede ser examinada, impresa o usada para generar reportes. Los datos de forma de onda están también disponibles en formato de archivo COMTRADE.

El registrador puede disparase utilizando el elemento de función de protección designada o ecuaciones lógicas. Cuando se activan la grabadora almacena datos antes del disparo y continua almacenando información por un periodo definido por el usuario posterior al arranque. El rango de registro post-disparo es del 5 al 95% del total del tamaño del registro.

Oscilografía en tiempo real

La oscilografía en tiempo real permite al usuario ver en tiempo real los ocho canales de oscilografía con energía, Calidad de la energía, fasores y armónicos.

Secuencia de Eventos

El M-7679 mantiene un registro de los últimas 3500 Secuencia de Eventos con la siguiente información:

- Fecha y hora de inicio, disparo y extinción, y duración de la falla
- Voltaje y corriente por fase, neutro y neutro sensitivo durante la pre-falla, disparo y máximo o mínima dependiendo del caso.
- Causa del disparo
- Elemento de protección que fueron activados
- Grupo Activo
- Direccionalidad de la falla

Localizador de Fallas

La funcionalidad de localizador de falla del M-7679 puede reducir el tiempo requerido para restablecer el servicio debido a una falla de un sistema de distribución, previendo una medición estimada de la localización de la falla, incluso durante periodos de alta carga. El control integra ajustes de impedancia de la línea, tipo de falla y condiciones de falla para calcular la estimación de la localización de falla. Esta característica trabaja sin requerimientos de transformadores de instrumentos especiales, información de pre-falla o comunicación con otros dispositivos.

Registrador de eventos de fallas

El M-7679 puede grabar y almacenar hasta 3,500 eventos relacionados con la operación de funciones de protección, cambios en la configuración, estado de las entradas y salidas digitales, arranque y/o operación de funciones de protección mecanismos automatizados, estadísticas, etc.

Panel frontal

- Pantalla LCD, 2 renglones, 20 caracteres por renglón, con contraste configurable.
- Veinte LEDs tricolor configurables.
- Teclado – 17 botones (dos dedicados para apertura y cierre)
- Seis botones programables con LED's Programables
- Nueve botones para funciones

El M-7679 incluye led 's de Alarma Programables para indicar cualquier disparo por sobrecorriente general (TRIP), más led 's adicionales para indicar el tipo de disparo por sobrecorriente. El led – Fast-Curve indica una curva de disparo rápida.

Monitoreo de Recierre/Desgaste de Interruptor

El control M-7679 almacena la cantidad de corriente presente en cada fase al momento de un disparo del recierre. La lógica de operación del control emplea un algoritmo integrador de la corriente CA sin filtro en el momento de cada disparo y el número de operaciones (cerrado a abierto) como método de cálculo del desgaste. El control utiliza esta información para establecer los puntos de ajustes de desgaste de acuerdo con IEEE C37.61-1973, e inicializa una alarma o modificar los parámetros de operación del recierre, tales como reducir el número total de operaciones del recierre.

Tendencia del Perfil de carga (Función de registro de datos)

El M-7679 puede almacenar hasta 25 parámetros en una memoria no volátil (instantáneos, máximos y mínimos con estampa de tiempo). Estos parámetros incluyen de los valores instantáneos y grupos de acumuladores de energía en intervalos de 1 y 3600 segundos, con pasos de 1 segundo. El M-7679 tiene una capacidad de almacenamiento de hasta 3,500 registros.

Sincrofasores▲

Los sincrofasores mejoran el funcionamiento y la fiabilidad del sistema permitiendo a los operadores monitorear de cerca la red de distribución en tiempo real para detectar potencial colapsos de voltaje en cascada antes de que ocurran. El M-7679 soporta la transmisión de sincrofasores actúando como una unidad de medición fasorial (PMU) en conformidad con la norma IEEE C37.118-2. Mediciones fasoriales tomadas a una tasa seleccionable de hasta 60 mensajes o fotogramas por segundo pueden ser transmitidos a un Concentrador de Datos de Fasores para el análisis de usuario en un sistema de monitoreo y control de área amplia.

Voltaje Fantasma

El M-7679 tiene la capacidad de calcular y proporcionar tensión trifásica que se mide sin tener tres voltajes conectados físicamente a los terminales de la M-7679. Las siguientes configuraciones de TP son compatibles:

- Estrella Fantasma
- Delta Fantasma
- Delta Abierta

Estrella Fantasma es compatible para la conexión de TP SOLAMENTE. El M-7679 medirá una señal de voltaje análoga en cualquiera de los terminales de tensión y calculará entonces las dos restantes tensiones de fase correspondiente equilibradas.

Ejemplo: Una señal de voltaje se aplica a la terminal definida como la fase A. El M-7679 calculará y proveerá la tensión para las tres tensiones de fase balanceadas de Línea a Tierra.

Delta Fantasma también es compatible con la conexión de TP SOLAMENTE. La señal medida es aplicada a una de las terminales de voltaje se asume es una cantidad de Línea a Línea. El M-7679 calculará entonces las dos fases balanceadas restantes correspondientes a los voltajes de Línea a Línea.

Ejemplo: Se aplica Voltaje Línea a Línea AB a la terminal de la Fase A de la unidad. El M-7679 calculara y proporcionara los voltajes Línea a Línea balanceados AB, BC y CA.

Delta Abierta También es compatible con la conexión de TP SOLAMENTE. Por ejemplo, si dos señales de voltaje con una diferencia de fase de 60 grados se aplican a 2 terminales de voltaje, con la terminal restante a tierra, el M-7679 calculará y proporcionara voltajes línea a línea equilibrados AB, BC y CA derivados de medición de las dos señales de voltaje. El M-7679 asume que la polaridad correcta se ha observado. Las dos señales medidas provienen de TP's conectados en Delta abierto.

Ejemplo de Delta Abierta CA:

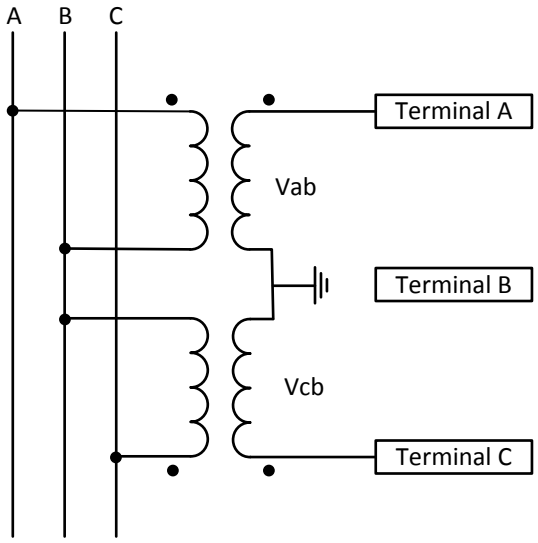


Figura 5 Diagrama Ejemplo de Delta Abierta CA

▲ Características disponibles a futuro en actualizaciones vía firmware.

Seguridad Cibernética

El M-7679 fue diseñado desde el principio para ayudar a los clientes sean NERC y cumplir la ciber seguridad. El M-7679 cumple o excede las siguientes normas:

Cumplimiento de Norma IEEE 1686

FIPS180-2, 186-2

IEC 62351-1, -2, -3, -5

ISO/IEC 9798-4

RFC 2104, 3174,3394

IPsec empleando Internet Key Exchange (IKE) Versión 1 y 2, cumpliendo con: RFC 2367, 2393, 2394, 2401, 2402, 2406, 2407, 2408, 2409, 2411, 2412, 3456, 3706, 3947 y 3948

RADIUS Soporte de Servidor (opcional), cumpliendo con: RFC 2865 y 2866

Comunicación Inteligente Punto a Punto (P2P)▲

La comunicación inteligente P2P es una característica de la comunicación de punto a punto, que comparte el estado de funcionamiento de los dispositivos de pares dentro de su red local. Comunicación P2P se puede hacer a través de comunicaciones Ethernet incluyendo enlace de fibra óptica multi-modos. La distancia de transmisión de fibra óptica depende del tipo de fibra óptica utilizado, "Single Mode" o "MultiMode", y puede transmitir hasta 2,000 metros. Comunicación P2P Inteligente se puede utilizar para implementar esquemas de transferencia piloto o algoritmos de reconfiguración de red avanzados.

S-7600 Software de Comunicaciones IPScom

El Programa de Comunicaciones IPScom S-7600 permite la comunicación local o remota entre un equipo Windows™ y el control de recierre M-7679. Es una aplicación de Windows, que permite al usuario interactuar con módulos de software en diferentes idiomas. El S-7600 Software de Comunicaciones IPScom hace un uso eficiente de la programación orientada a objetos, logrando un diseño suave y escalable, y tiene una estructura de datos abierta que permite el mantenimiento y la incorporación de nuevas funciones.

El Programa de Comunicaciones IPScom S-7600 es una aplicación de Windows que proporciona una interfaz gráfica fácil de programar y supervisar el M-7679. El Programa de Comunicaciones IPScom S-7600 proporciona una interfaz de programación de función simple, más un asistente de configuración fácil de usar.

Ranura de la Tarjeta Smart Flash SD

Permite al usuario realizar las siguientes funciones localmente sin necesidad de una computadora portátil en campo.

- Cargar Puntos de Ajuste
- Guardar Puntos de Ajuste
- Guardar los registros de datos
- Guardar Secuencia de Eventos
- Guardar Registrador de Oscilografía
- Guardar Clon
- Cargar Clon
- Actualización de Firmware
- Guardar Datos de Medición
- Guardar Datos de Pantalla de Inicio
- Clave de Seguridad Física
- Actualizar gestor de arranque

Arranque de Carga en Frio

La función de Arranque con Carga en Frío del M-7679 ofrece al usuario la posibilidad de ajustar automáticamente los elementos de protección de Sobrecorriente del M-7679 para considerar la duración de una pérdida de carga y la respuesta del recierre a la pérdida de carga. La función de Arranque con Carga en Frío puede adaptar los ajustes recierre para permitir el retorno de la carga sin disparo. La función de Arranque con Carga en Frío monitorea continuamente los parámetros del recierre para determinar cuando la configuración de arranque con Carga en Frío no se puede restaurar.

Corte de Carga selectiva proporciona una mejor respuesta del sistema y la confiabilidad del servicio

La modernización de equipos de control de recierre existente mediante la adaptación con el M-7679 proporcionando mejoras en la respuesta del sistema y fiabilidad del servicio. El control del recierre puede ser configurado para reconocer las cargas críticas y ayudar a estabilizar la carga del sistema. Incluyendo los elementos de baja frecuencia como componentes del sistema de control de recierre permite segmentar el alimentador para sostener la carga máxima y responder a las condiciones del sistema durante los transitorios de potencia. El control de recierre permite programar hasta seis niveles de ajustes y tiempo de frecuencia para coordinar con otros dispositivos durante un evento de perdida de energía.

▲ Características disponibles a futuro en actualizaciones vía firmware.

Especificaciones Generales

Fuentes de poder

El Control de Recierre M-7679 ofrece una opción de dos principales rangos de entrada de fuente de alimentación; un rango de bajo voltaje de 18 a 60 Vcd y un alto voltaje de 90 a 280 Vca ó 90 a 315 Vcd.

El M-7679 también cuenta con una entrada de alimentación de respaldo de 11 a 14 Vcd, que le permite continuar en funcionamiento en caso de pérdida de la alimentación principal.

▲**PRECAUCIÓN:** Un receptáculo naranja TB3 indica que la unidad tiene instalada un Fuente de Poder de Bajo Voltaje.

Fuente de Poder	Rango	Carga
24/48 Vcd	18 – 60 Vcd	12 VA
125/220 Vcd/Vca (Opcional)	90 – 280 Vca 90 – 315 Vcd	15 VA

Tabla 2 Especificación de fuentes de poder

Entrada de Voltaje CA

Voltaje	Nominal	Máxima Continua	VMax Corta duración
Línea a Neutro	120 Vca	300 Vca	600 Vca por 10 s
Analógica de Bajo Nivel	4 Vca	12 Vca	300 Vca por 10 s

Tabla 3 Especificaciones de Voltaje de entrada de CA

Entrada de Corrientes CA

Corriente CA	I Nominal	I Continua	I Corta duración
Corriente por Fase	1 A/5 A	3 A/15 A	100 A/500 A por 1 segundo
Corriente de Tierra	1 A/5 A	3 A/15 A	100 A/500 A por 1 segundo
Falla a tierra Sensible (SEF)	10 mA/50 mA/200 mA	0.3 A/1.5 A/6 A	100 A por 1 segundo

Tabla 4 Especificaciones de corriente de entrada de CA

Entradas Digitales (Opto Aislado)

El M-7679 incluye cuatro entradas programables con capacidad de expansión hasta doce. Estas entradas deben ser estimulados externamente. El M-7679 ofrece dos gamas de tensión.

■**NOTA:** Hardware antes del Número de Serie 500 sólo soporta un rango de tensión baja de 24–48 Vcd con un voltaje de conexión mínimo de 18 Vcd. Por favor refiérase a la etiqueta de la unidad "DIG. INPUTS" para el rango aplicable.

Tensión Estimulada	
Entrada	**Rango de captación**
Bajo	9 – 60 Vcd
Elevado	90 – 300 Vcd

Tabla 5 Especificaciones de entradas Digitales

Contactos de salida

El M-7679 incluye cuatro contactos de salida, expandibles a doce. Cualquiera de las funciones de protección pueden ser programadas individualmente para activar una o más de las cuatro salidas digitales (OUT1 a OUT4). Cualquier contactos de salida también pueden ser seleccionados como Pulsados, o Sellados. IPSlogic también se puede utilizar para activar la salida de contacto de relé.

La tarjeta E/S expandible opcional incluye ocho contactos de salida programables (OUT5 a OUT12). Estos contactos son configurables únicamente usando el Software de Comunicaciones IPScom.

Los contactos de salida están valorados según la norma IEEE C37.90 (Ver la sección Pruebas y Normas para más detalles).

Frecuencia de operación y rotación de fases

Frecuencia:	60 Hz o 50 Hz
Rango:	42 a 65 Hz
Rotación de Fase:	ABC o ACB

Puertos de Comunicación

Los puertos de comunicación no utilizados se pueden desactivar mediante el software para cumplir con los requisitos de seguridad cibernética.

Frente – Puerto USB – Tipo B, Versión 1.1 (Programación Local), Tarjeta SD

Atrás – Puertos de comunicación:

- Puerto 1 (estándar) – Serial TIA-232, TIA-485, Fibra, o ninguno
- Puerto 2/Puerto 3 (opcional) – uno o dos Puertos Ethernet, RJ45 10/100 BASE-T o Fibra 100 BASE-FX
- Puerto 4 (opcional) – Serial TIA-232, TIA-485, Fibra, o ninguno
- Puerto Ethernet son auto detectables, auto negociables 10/100 Mbps, con el soporte de multiusuarios, hasta 6 usuarios simultáneos.

Puerto de Sincronización de Tiempo:

- IRIG - B (B000)
- Entrada – Demodulada
- Nivel de Entrada – TTL
- Aislamiento – 1,500 Vcd

Protocolos

Puertos Serial – MODBUS, DNP3.0

Puertos Ethernet – MODBUS sobre TCP/IP y UDP, DNP3.0 sobre TCP/IP y UDP; IEC 61850, SmartP2P (Punto a Punto)▲, IEC 60870-5-104/101▲ (opcional)

Auto Diagnostico

El control de recierre incluye algunas funciones de auto diagnóstico y rutinas para detectar posible falla de hardware. También incluye un modo de prueba manual, el cual es empleado para verificar si los LEDs, entradas, salidas, pantalla y teclado está en funcionamiento correcto.

▲ Características disponibles a futuro en actualizaciones vía firmware.

Ajustes del Sistema

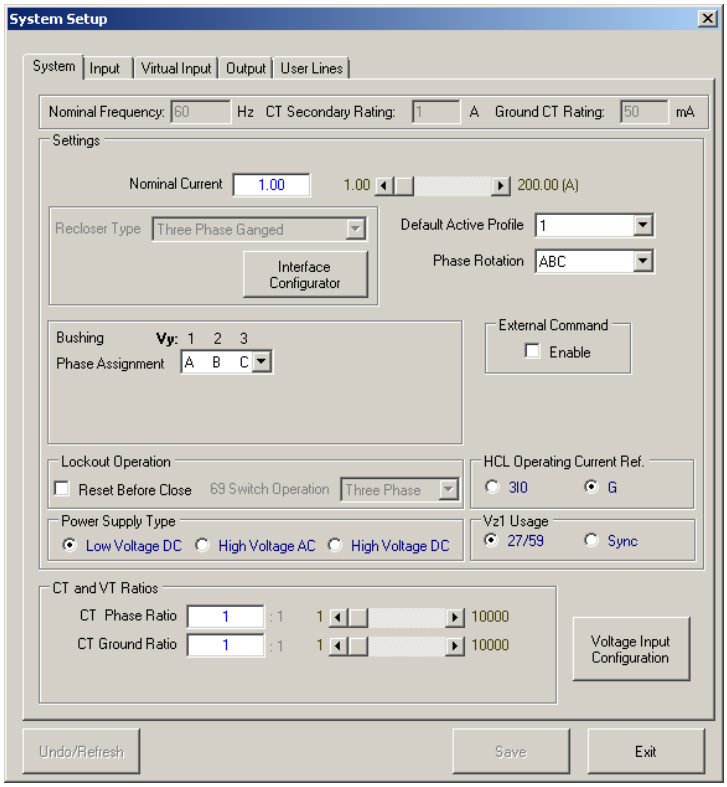


Figura 6 Pantalla de Dialogo de Configuración de Sistema IPScom (Mostrando: Opción Voltaje de entrada X4, Tres-Fases Agrupadas)

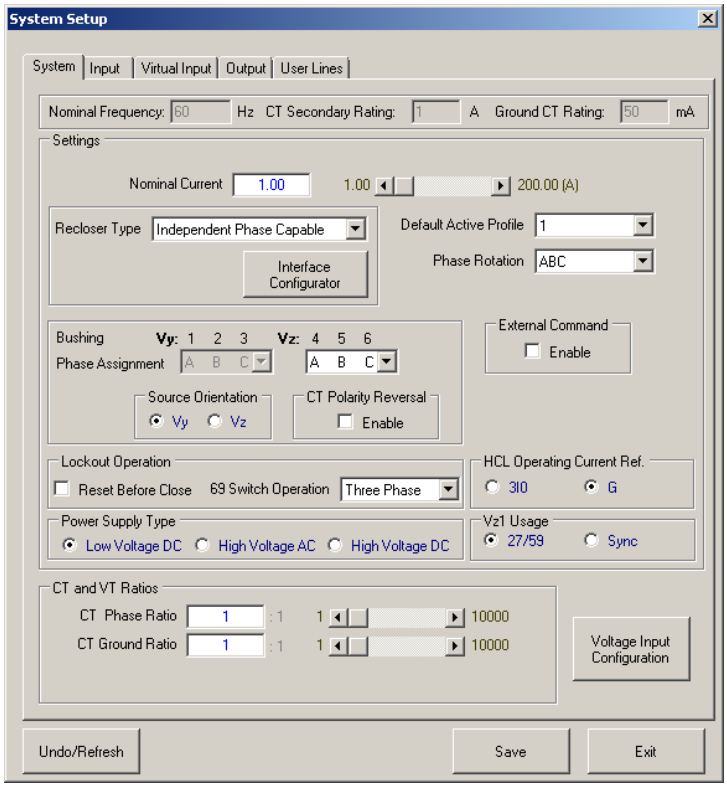


Figura 7 Pantalla de Dialogo de Configuración de Sistema IPScom (Mostrando: Opción Voltaje de entrada H6, Capacidad de Fases Independientes)

Configuración del sistema (cont.)

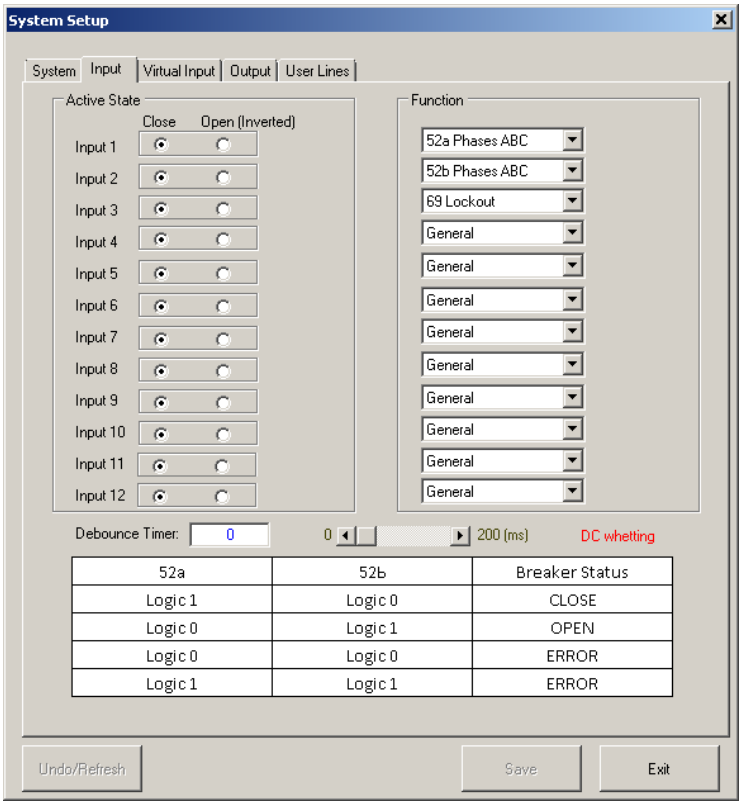


Figura 8 Pantalla de Configuración del Sistema de IPScom – Pantalla de Entradas (con Extensión de E/S)

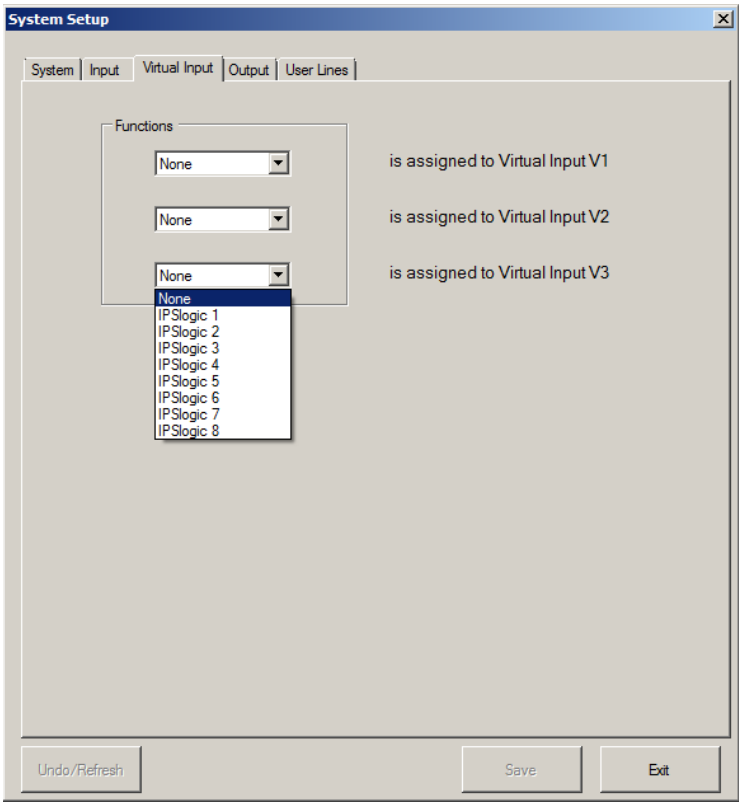


Figura 9 Pantalla de Configuración del Sistema de IPScom – Pantalla de Entradas Virtuales

Configuración del sistema (cont.)

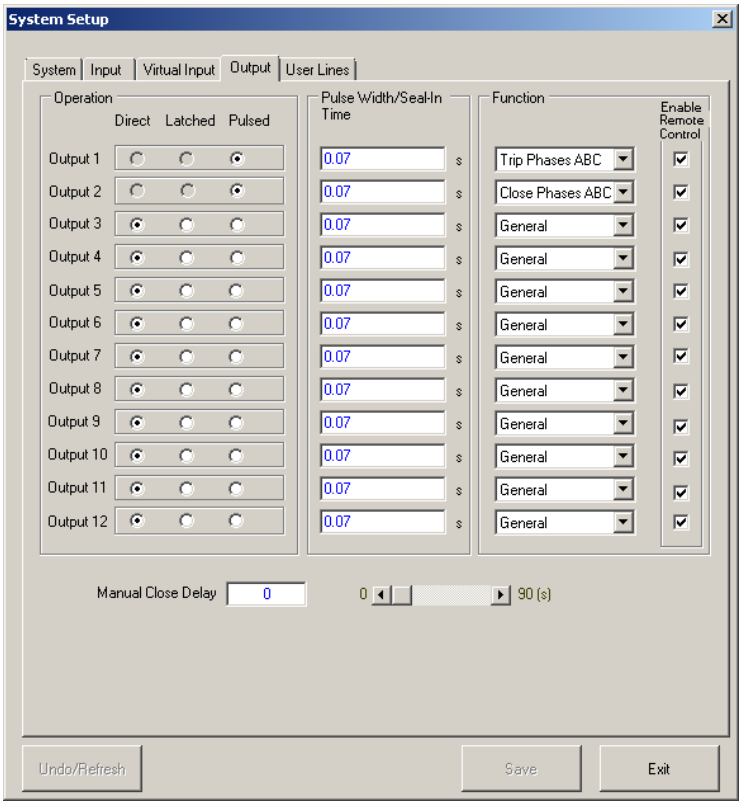


Figura 10 Pantalla de Configuración del Sistema de IPScom – Pantalla de Salidas (Con Extensión de E/S)

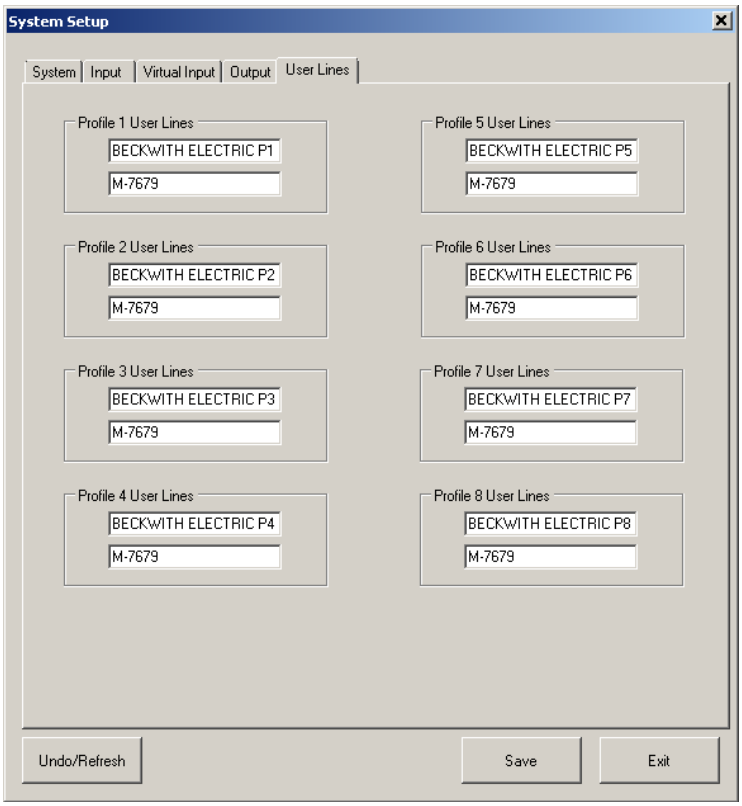
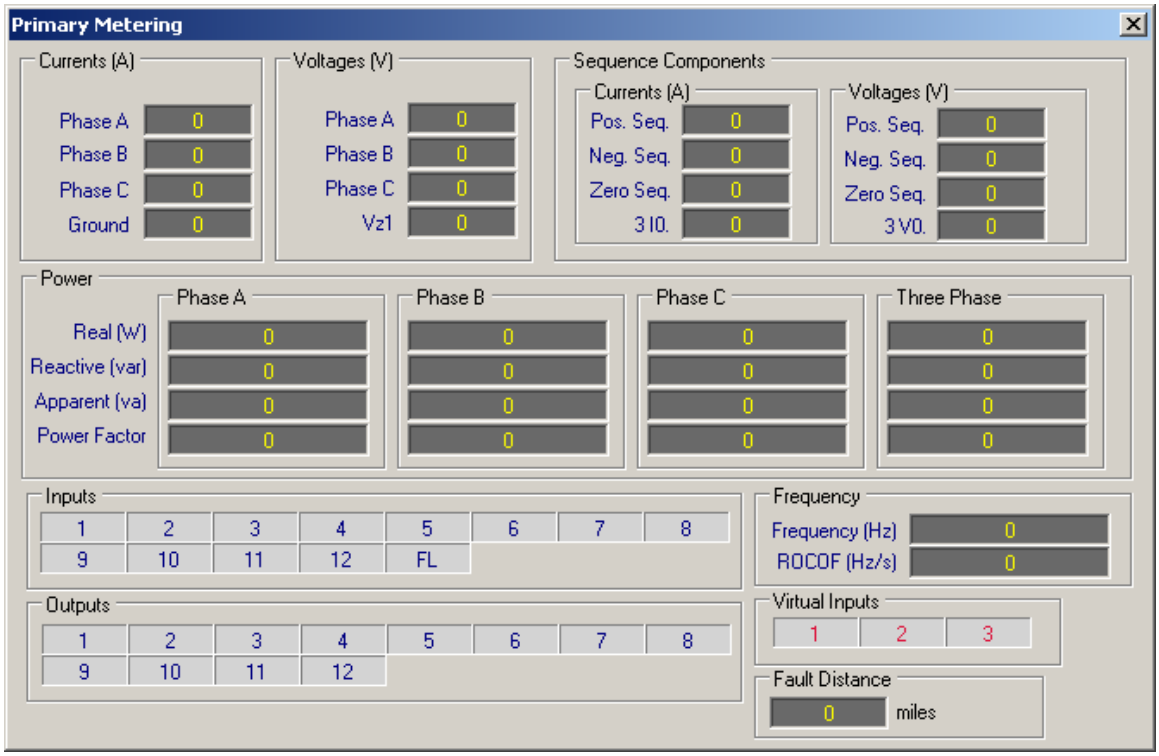
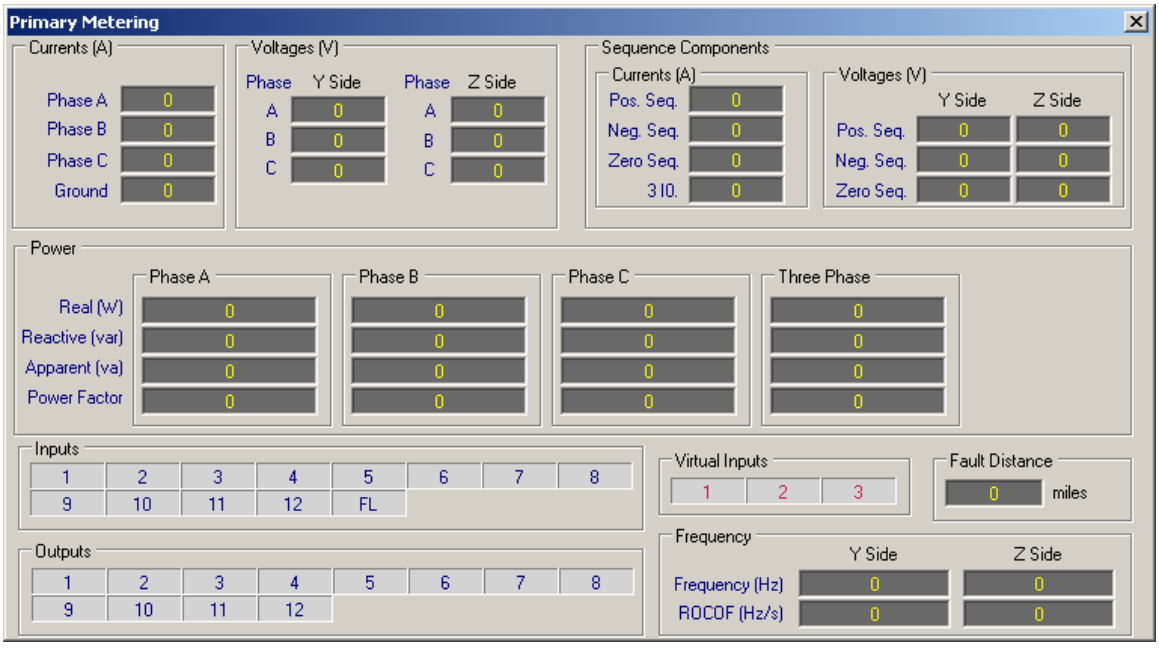


Figura 11 Pantalla de Configuración del Sistema de IPScom – Pantalla de Líneas de Usuario



■**NOTA:** La Pantalla de mediciones Secundarias es Idéntica.

Figura 12 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X4, L4, H4 o TP)



■**NOTA:** La Pantalla de mediciones Secundarias es Idéntica.

Figura 13 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X6, L6 o H6)

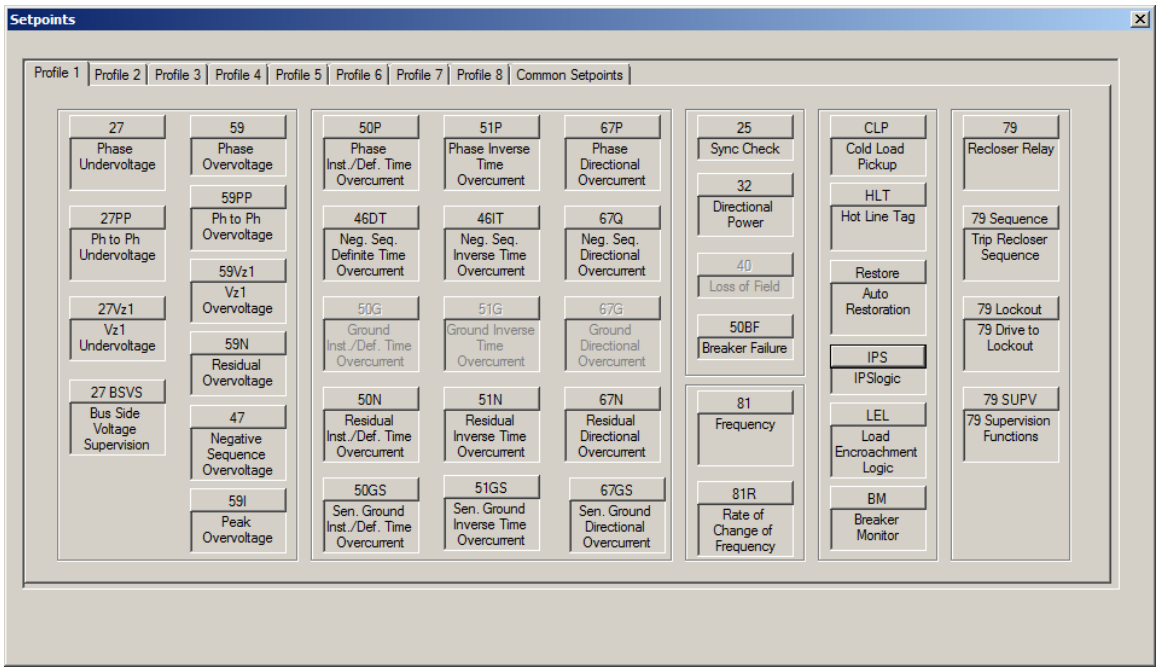


Figura 14 Pantalla de Puntos de Ajustes IPScom

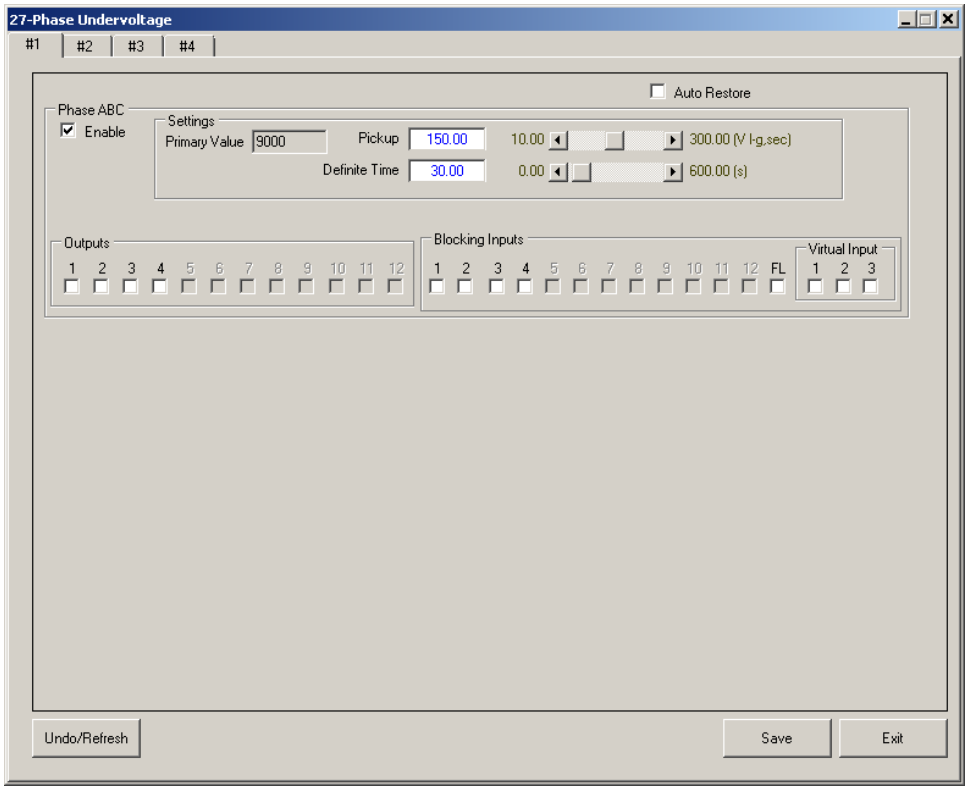


Figura 15 Pantalla Ejemplo de Puntos de Ajuste de IPScom: 27 Bajo Voltaje de Fase

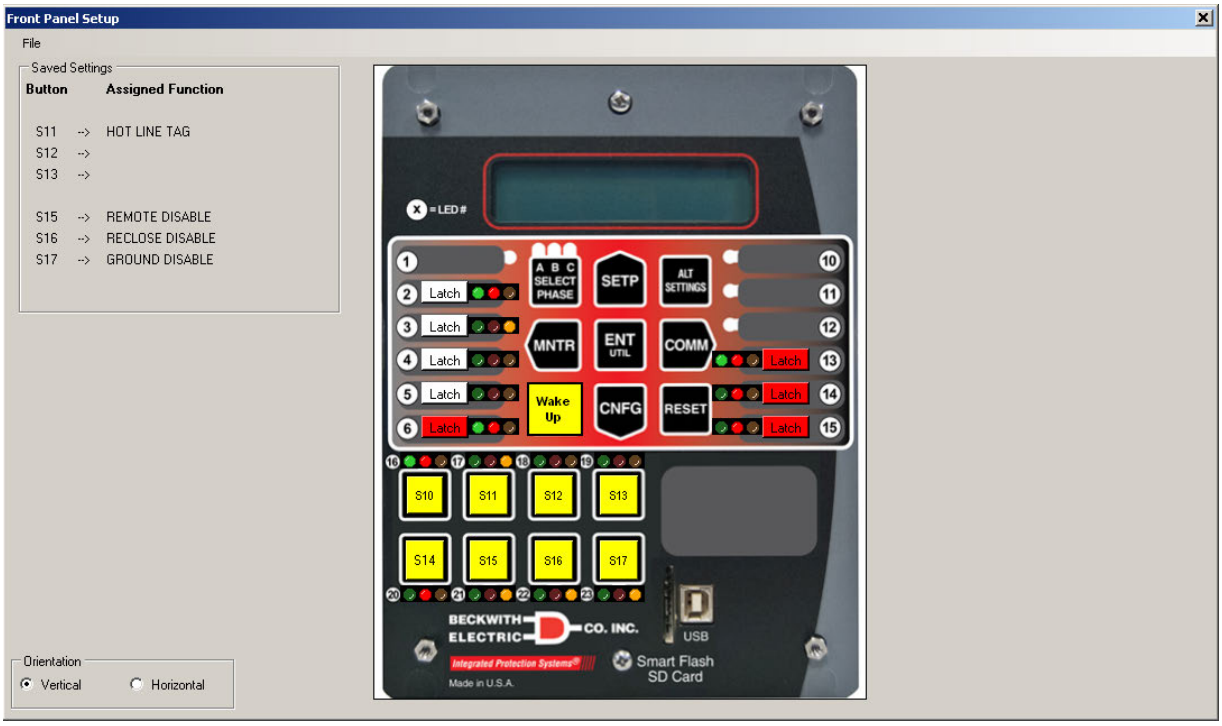


Figura 16 Pantalla de Programación de Botón Inteligente de IPScom

Diagrama de Conexiones Típico del M-7679

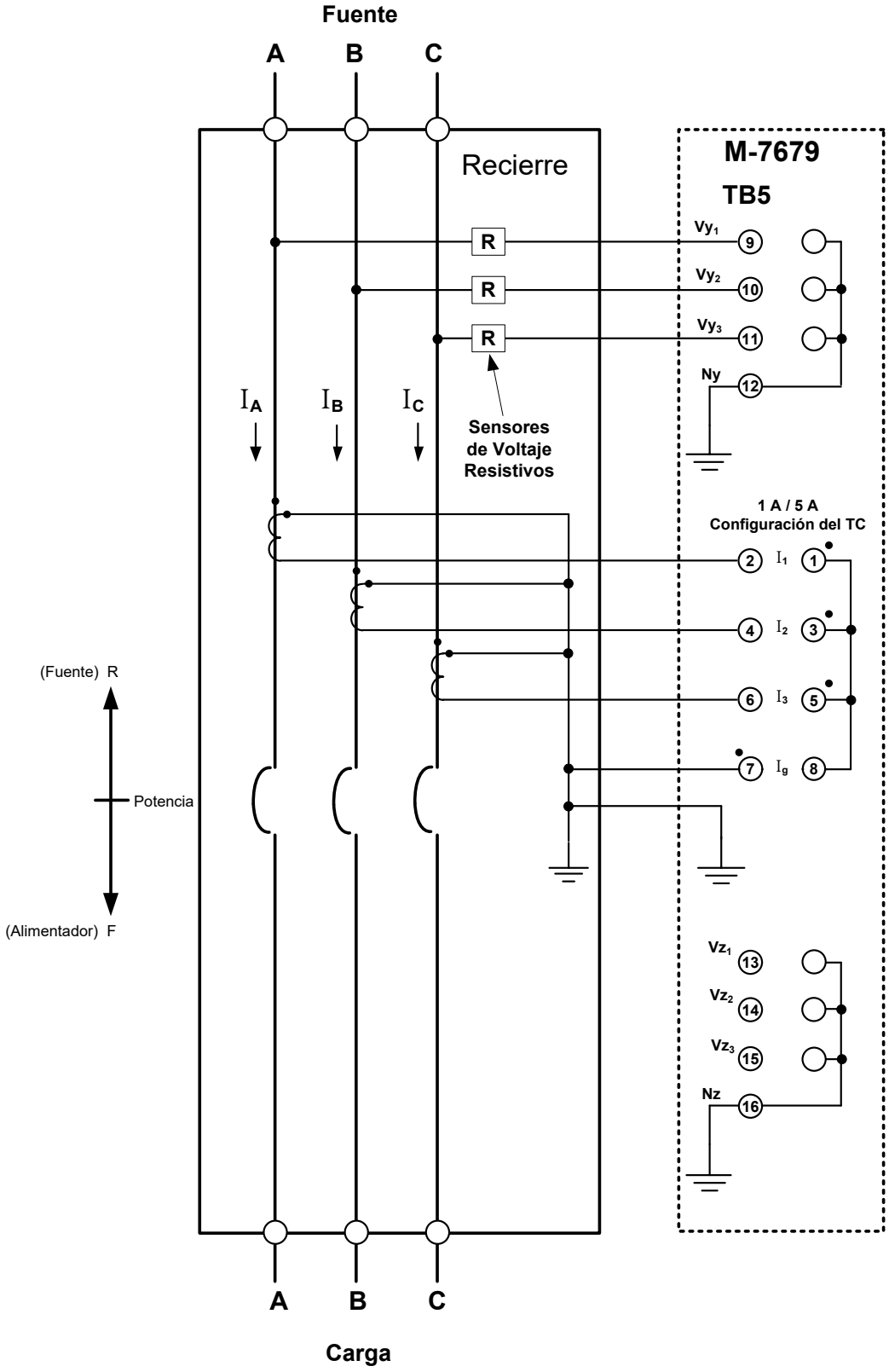


Figura 17 Diagrama de Conexión de Tres Líneas M-7679

Pruebas y Estándares

El Control de Recierres M-7679 cumple con las siguientes pruebas y estándares:

Aguante de Voltaje

Resistencia Dieléctrica

IEC 60255-27	2,000 Vca

Voltaje de Impulso

IEC 60255-27	+/- 5,000 V-pk

Resistencia de Aislamiento

IEC 60255-27	> 5 G Ω

Ambiente Eléctrico

Capacidad de resistencia contra sobretensiones

IEEE C37.90.1	+/- 2.5 kV Oscilatoria
IEEE C37.90.1	+/- 4 kV Ráfaga de transitorios

Inmunidad a oscilaciones de 1 MHz

IEC 61000-4-18	+/- 2.5 kV Modo Común
IEC 61000-4-18	+/- 2.5 kV Modo Diferencial

Prueba de Descarga Electrostática

IEEE C37.90.3	(+/- 8 kV) - Descarga en Punto de contacto
IEEE C37.90.3	(+/- 15 kV) - Descarga al Aire
IEC 61000-4-2	(+/- 8 kV) - Descarga en Punto de contacto
IEC 61000-4-2	(+/- 15 kV) - Descarga al Aire

Inmunidad de campo radiado

IEEE C37.90.2	35 V/m - 80 a 1000 MHz
IEC 61000-4-3	35 V/m - 80 a 1000 MHz

Prueba de disturbios por transitorios rápidos

IEC 61000-4-4	+/-4 kV, 5 kHz

Inmunidad a Sobretensiones

IEC 61000-4-5	+/- 4 kV Modo Común
IEC 61000-4-5	+/- 1 kV Modo Diferencial

Inmunidad en interrupciones de Voltaje

IEC 61000-4-11	(5 ciclos AC / 50 ms CD)

Contactos de Salida

IEEE C37.90	30 A hacer por 0.2 segundos a 250 Vcd Resistivo
	8 A portar a 120 Vca, 50/60 Hz
	6 A Interrumpir a 120 Vca, 50/60 Hz
	0.5 A Interrumpir a 48 Vcd, 24 VA
	0.3 A Interrumpir a 125 Vcd, 37.5 VA
	0.2 A Interrumpir a 250 Vcd, 50 VA

Ambiente Atmosférico

Temperatura

■ **NOTA**: La temperatura para visualización de la pantalla LCD ese en el rango de -20 a +70°C.

IEC 60068-2-1	Frio, -40°C (-40°F) (En Operación)
IEC 60068-2-2	Calor Seco +85°C (+185°F) (En Operación)
IEC 60068-2-78	El calor Húmedo, + 40°C (+ 104°F) @ 95% de humedad relativa (en funcionamiento)
IEC 60068-2-30	Calor Húmedo con condensación, +25°C, +55°C (+131°F) @ 95%$_{RH}$ (En Operación)

Ambiente Mecánico

IEC 60255-21-1	Respuesta a la vibración Clase 1 (0.5 g)
	Resistencia a la Vibración Clase 1 (1 g)
IEC 60255-21-2	Respuesta al choque clase 1 (5 g)
	Aguante al Impacto Clase 1 (15 g)
	Resistencia de abolladura Clase 1 (10 g)

Grado de protección de IP

IEC 60529	IP 50, Protección de polvo

Conexiones Externas

Las posibles conexiones para el M-7679 se muestran en la Figura 4.

Físicos

5 Altura de la unidad y 1/3 de rack de 19"

Tamaño: Vertical: 6.0" de ancho x 8.0" de alto x 6.22" de fondo (15.2 cm x 20.3 cm x 15.8 cm)
Horizontal: 9.47" de ancho x 5.20" de alto x 6.22" de fondo (24.1 cm x 13.21 cm x 15.8 cm)

Peso Aproximado: 3.5 libras (1.6 kilogramos)

Peso Aproximado de empaque: 5 libras (2.27 kilogramos)

Parámetros recomendados de almacenaje

Temperatura: 5°C a 40°C

Humedad: Humedad Relativa Máxima 80% para temperaturas de hasta 31°C, decreciente a 31°C linealmente a 50% humedad relativa a 40°C.

Ambiente: Almacenar en un área libre de polvo, gases corrosivos, materiales inflamables, roció, agua de lluvia, y radiación solar.

Garantía

El Control Digital de Recierre M-7679 cuenta con una cobertura de garantía de diez años a partir de la fecha de envió.

Especificación sujeta a cambio sin previo aviso.

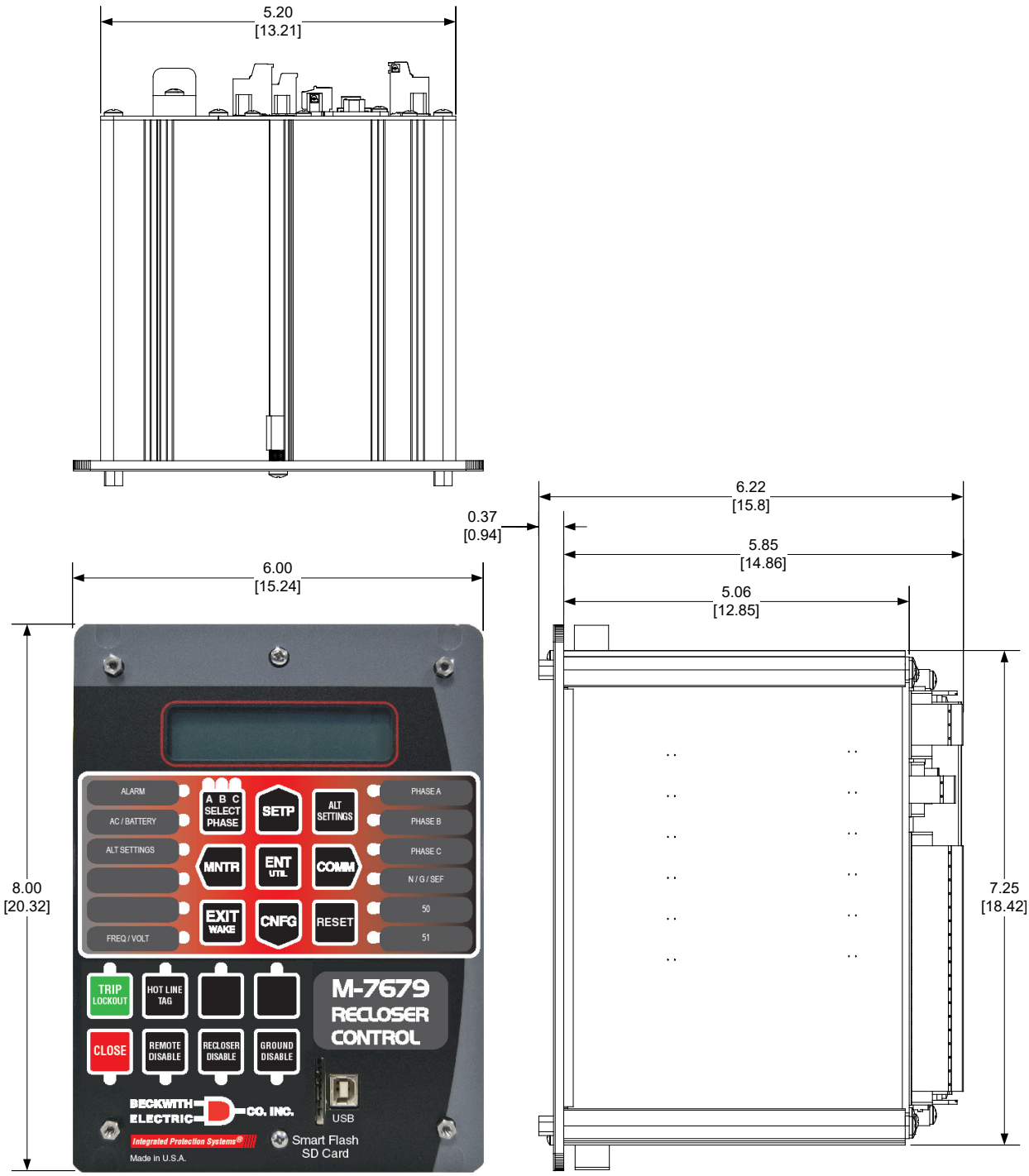


Figura 18 Dimensiones Externas del Modelo Vertical de M-7679

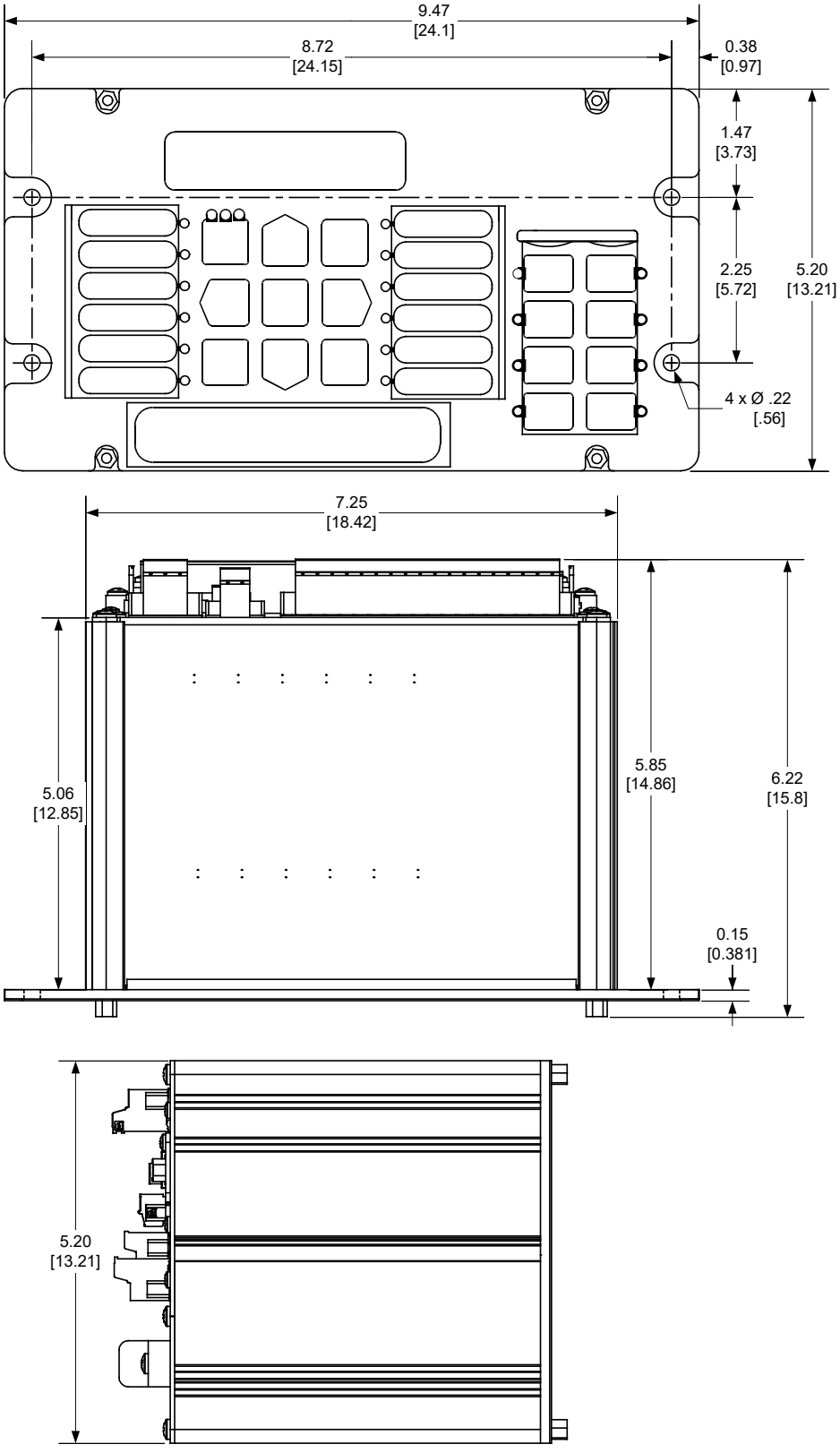


Figura 19 Dimensiones Externas del Modelo Horizontal de M-7679

Gabinete de Control de Recierre M-2979

Gabinete del control de recierre M-7679 de Beckwith en aplicaciones completas de reemplazo.

- Proporciona fácil reemplazo directo de los controles de recierre para Cooper, G & W, Elastimold, SEL, ABB, Whip y Bourne, Joslyn y recierres Travrida
- Elimina la necesidad del costo de recableado de señales de E/S aceptando los contactos existentes para la Energía, Control, Voltaje y Corrientes con la misma secuencia de pines
- Acepta las conexiones de comunicaciones existentes para Puertos Serie TIA-232, TIA-485, fibra óptica y IRIG-B
- Modernización simple de comunicaciones con los puertos integrados Ethernet opcionales en el control de recierre M-7679, lo que permite acceso multi-usuario, multi-protocolo a la medición avanzada, PQ y DFR de la información colectada por el control
- Incluye un cargador de baterías inteligente integrado de 24 V con salidas de12 V y 24V

Figura 20 Gabinete de Control de Recierre M-2979

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

El Gabinete de Control de Recierre M-2979, cuando se combina con el Control de Recierre M-7679, proporciona el reemplazo directo conveniente del control y gabinete para los siguientes controles de recierre:

- Cooper/Electrónico Tradicional
- Cooper NOVA con Interface de Control de Potencia
- G&W Viper ST/LT
- Cooper NOVA STS y TS
- ABB Gridshield
- Tavrida OSM
- Cooper NOVA con Entrada de Energía Auxiliar
- G&W Viper S
- Elastimold MVR
- ABB OVR3 y VR-3S
- Joslyn TriMod 600R
- Whip y Bourne GVR

Aplicación

El M-2979 incluye la capacidad de cambiar el control de recierres y gabinete como alguno de los componentes. El Gabinete de Control de Recierre M-2979 y el Control de Recierre M-7679 en combinación incluyen todas las conexiones de interfaz necesarias y capacidades de comunicaciones externas que son necesarias para reemplazar un control de recierre existente. El Gabinete de Control de Recierre M-2979 cumple o excede las normas NEMA 250, IEC 60529 e IEEE C37.60. Cada Gabinete de Control de Recierre M-2979 se puede configurar con el equipo de soporte opcional para que coincida con la aplicación de control de recierre existente y el medio ambiente o se puede suministrar completamente vacío.

Figura 21 Interior del Gabinete de Control de Recierre M-2979

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

Construcción

Materiales de Gabinete Disponibles

- Aluminio (5052-H32, Espesor .090")
- Acero Inoxidable (Opcional) (Tipo 316, Calibre 14)

Acabado

- Recubrimiento de Poliéster en polvo, en el exterior y en interior color Gris ANSI 70

Funciones Estándar

- Los cajones metálicos con unidos completamente con soldadura con textura suave
- Grado NEMA 3RX
- Puerta con junta exterior individual con:
  - Manija de cierre de 3 puntos de un cuarto de vuelta (incluye perforaciones para cerraduras de hasta 3/8")
  - Amplio ángulo de apertura > 120°
  - Dispositivo de detención de apertura
  - Porta documentos Integrado
  - Placa de identificación en el interior de la puerta
- Hardware y bisagras de acero inoxidable
- Terminal de tierra externa
- Ventilación en la parte inferior y superior trasera (con hojas de malla fina)
- Todas las perforaciones del gabinete están sellados para evitar que la humedad y la entrada de insectos
- Cada gabinete incluye En el fondo el diseño de conector aplicable que replica el gabinete de control de recierre específico que será reemplazado. También se proveen perforaciones para aditamentos opcionales y futuras adecuaciones. El conector de montaje solo puede ser manipulado desde la parte interior del gabinete.
- Dos puntos de levantamiento, de 1,5" de diámetro, colocados a los lados del gabinete
- Panel interior abatible con:
  - Montaje al ras del control de recierre
  - Construcción de aluminio cromado con acabado de clase 3
  - Sujetadores
  - Trencilla de tierra
  - Un receptáculo polarizado GFI dúplex de 3 hilos de 120Vca, 15 A (solo en 120Vca y 240 Vca)
- Soporte de montaje de poste que incluye:
  - Ranura en la parte superior para tornillo de máximo 5/8" de diámetro
  - Ranura en la parte inferior de 5/8" de diámetro
  - 3 ranuras en poste
- Bloques de terminales montados en Riel DIN de 35 mm

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

Cabinet to Recloser Interface

- Control y Medición Principal
  - – Receptáculo Cannon de 14 pines (Cooper Tradicional/G&W Viper S)
  - – Receptáculo Cannon de 14 pines con 2 Pines LV de cierre (Cooper Tradicional, NOVA/G&W Viper S)
  - – Receptáculo Cannon de 14 pines con 2 Pines LV de cierre y 6 Pines de línea Muerta (G&W Viper S)
  - – Receptáculo Cannon de 19 pines (Cooper NOVA, G&W Viper S)
  - – Receptáculo Cannon de 24 pines (ABB OVR3/VR-3S)
  - – Receptáculo Cannon de 24 pines (Whip & Bourne GVR)
  - – Receptáculo Cannon de 26 pines (Cooper NOVA TS/STS)
  - – Receptáculo Cannon de 32 pines (G&W Viper ST/LT, Elastimold MVR)
  - – Receptáculo Cannon de 42 pines (G&W Viper ST/LT, Tavrida OSM)
- Medición de Voltaje
  - – Cableado Directo
  - – Receptáculo Cannon de 4 pines
  - – Receptáculo Cannon de 8 pines (roscado para 120 V)
  - – Receptáculo Cannon de 8 pines (Conexión rápida para LEAs)
- Fuente de Poder
  - – Cableado Directo 1 Fuente
  - – Cableado Directo 2 Fuentes con switch de transferencia de CA
  - – Contacto de 2 pines 1 Fuente
  - – Contacto de 3 pines 1 Fuente
  - – Dos, Contacto de 2 pines (2 Fuentes) con switch de transferencia de CA
  - – Dos, Contacto de 3 pines (2 Fuentes) con switch de transferencia de CA

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

Cargador de Batería M-2032A

El M-2032A está diseñado para cargar una batería de plomo-ácido de 24 V sellada. Incluye un circuito interno para evitar sobrecarga de la batería y extender su vida. La función de cargador del M-2032A no funcionará si no se detecta una tensión de batería mínima de 21 Vcd.

- Proporciona una potencia de 24 Vcd a cualquier control de recierre configurado con fuente de alimentación de Bajo Voltaje
- Carga una batería de 24 Vcd que, tras la interrupción de la alimentación de CA se puede utilizar como fuente de energía temporal (UPS)
- Acepta entrada de alimentación CA o CD en un rango 105 a 285 V (50 o 60 Hz)
- Salida:

  – 13.8 Vcd (+/- .5 V) @ 1 A para equipos auxiliares o 12V de control regulada.

  – 24 Vcd (+/- .5 V) @ 1 A para Controles de Recierre Beckwith o equipos auxiliares.

  – Salida de BATERIA –Carga Baterías de 24 Vdc de ácido plomo, de hasta 1 A.

- Carga de menos de 100 VA
- Supresor de transitorios, entrada y salida
- Ambiente de subestación -40°C to +85°C
- Recubrimiento de conformación

Protección de transitorios del Cargador de Batería

Capacidad de resistencia contra sobretensiones:

IEEE C37.90.1	±2.5 kV Oscilatorio, ±4 kV Ráfaga de Transitorios Rápidos
IEEE C37.90.1-1989	±2.5 kV Oscilatorio, ±5 kV Transitorios Rápidos

Alto Voltaje – Todos los terminales de entrada de M-2032A soportan 1500 Vca RMS al chasis o instrumentos a tierra durante un minuto con una corriente de fuga que no exceda los 25 mA, para todas las terminales a tierra. Los circuitos de entrada y de salida están aislados eléctricamente unos de otros, de otros circuitos y de los de tierra.

Medio Ambiente para Cargador de Batería

Rango de Temperatura – -40°C a +85°C

Humedad – Operacional hasta un máximo de humedad relativa de 95%.

Batería

- 24 Vcd (9 Ahr o 12 Ahr)
- Sellada acido plomo

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

Equipo/Accesorios opcionales

- Contacto de puerta de detección de intrusos
- Soporte universal de radio
- Despliegue de plataforma para descanso de computadora portátil
- Paquetes listos de comunicaciones
  - – Fusible de alimentación de CD, 12 Vcd nominal
  - – Montaje de equipo de radio
  - – Protector de Línea
  - – Antena y conector externo Tipo N
  - – Cable de antena con conectores
- Interruptor de prueba de control de recierres montado en el panel abatible interior que incluyen:
  - – Sensores de corriente
  - – Sensores de voltajes
  - – Salidas de Apertura y Cierre
- Extensión de soporte para montaje en poste (B-1687) permite el montaje del gabinete en agujeros de montaje de 20" a 40"
- Resistencia calefactora con termostato automático de 50 Watts, 120 Vca (disponible en 120 Vca y 240 Vca solamente)
- Dispositivos de fijación de cable de control, resistentes al vandalismo
- Switch de transferencia de CA
- Protección contra rayos (Para instalaciones con antenas externas):
  - – DSXL PolyPhaser Lightning Arrestor 700 MHz - 2.7 GHz N Lado Hembra protegido, N Hembra lado antena en exterior.
  - – AL-LSXM PolyPhaser Lightning Arrestor 2 GHz to 6 GHz N Lado Hembra protegido, N Hembra lado antena en exterior.
  - – Cable de antena SMA macho a macho N que conecta el protector de descargas para un radio a montar en el gabinete.
  - – Cable de antena TNC macho a macho N que conecta el protector de descargas para un radio a montar en el gabinete.
  - – Cable de antena macho N a macho N que conecta el protector de descargas para un radio a montar en el gabinete (48").
- Antenas:
  - – Laird FG9023, 902 MHz to 928 MHz, Ganancia de 3 dBi, antena omnidireccional de fibra de vidrio, Conector N Hembra.
  - – FM2, Soporte de montaje de antena en poste para antenas de fibra de vidrio Laird.
  - – Laird TRAB9023NP, 902 MHz to 928 MHz, Ganancia de 3 dBi, antena omnidireccional Phantom, Conector exterior Hembra N.
  - – Laird TRAB806/17103P, Multi Banda, 806 MHz to 2.5 GHz, Ganancia de 3 dBi, antena omnidireccional Phantom, Conector exterior Hembra N.
  - – Cable de antena SMA macho a macho N para conectar antenas con un conector de exterior integrado a una radio para el gabinete de montaje (48").
  - – Cable de antena TNC macho a macho N para conectar antenas con un conector de exterior integrado a una radio para el gabinete de montaje (48").
  - – Cable de antena macho N a macho N que conecta el protector de descargas para un radio a montar en el gabinete (48").

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

Equipo/Accesorios opcionales (cont.)

- Opciones de radio incluyen:

  Radio VHF de 2 Vías (154 MHz)

  – Radius

  Radio Modem de 2 Vías (130 MHz - 3.7 GHz):

  – SilverSpring Networks SSN ebridge y sbridge

  – MDS INET 900 AP

  – MDS INET II

  – MDS SD9

  – MDS X710

  – MDS SD4

  – MDS 9810

  – MDS TransNET

  – MDS Mercury 3650 y 900

  – MDS entraNET 900 y 2400

  – CellNet Serie III

  Modem digital celular:

  – Sixnet BT Profesional de Movilidad/ Gateways Industriales Profesionales

  – Multitech Multimodem series routers y modems

  – AirLink Raven II, X, XE, XT

  – Telemetrics DNP RTMII

  – Zywan 3G/GPRS/GSM Modem Celular

- Radio, Instalación de Fabrica:

  – Radio montado e instalado al M-2979

  – Montaje e instalación al M-2979 de radio proporcionado por el cliente

- Cable de Radio RS-232 - 6' de longitud.
- Cable de Radio RS-232 - 6' de longitud (Macho a Hembra null modem).
- Cable de Radio Ethernet - 6' de longitud.
- Cable convertidor DB9 a DB25 – RS-232
- Cubre filos HEYCO de 1/2" para asegurar los cables que entran al tablero.
- Cable de extensión de 25 pies N macho a N macho para antena LMR-400
- Switch de transferencia de CA
- Protector de picos para entradas de TP
- Switches de Prueba
- Fusibles de TP
- Charola de Cable

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

Físicos

Aluminio (5052-H32), Espesor .090"

Tamaño: 28.78" de alto x 17.75" de ancho x 14.11" de fondo (73.1 cm x 45.01 cm x 35.84 cm)

Peso aproximado con M-7679: 30.4 lb (13.79 kg)

Peso aproximado de envió con M-7679: 36.4 lb (16.51 kg)

Acero Inoxidable (316), calibre 14

Tamaño: 28.78" de alto x 17.75" de ancho x 14.11" de fondo (73.1 cm x 45.01 cm x 35.84 cm)

Peso aproximado con M-7679: 45.4 lb (20.59 kg)

Peso aproximado de envió con M-7679: 51.4 lb (23.32 kg)

■ **NOTA:** Agregue aproximadamente 7.5 lb (3.4 kg) cuando se equipe con la opción de Batería de Respaldo.

Garantía

El Gabinete de Control de Recierre M-2979 está cubierto por una garantía de cinco años desde la fecha de envío. Opciones de montaje de terceros tendrán sus respectivas garantías de fabricante, siendo independiente de Beckwith Electric.

MARCAS COMERCIALES

Todas las marcas o nombres de productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Especificación sujeta a cambio sin previo aviso. Beckwith Electric Co., Inc. ha aprobado únicamente la versión en Inglés de este documento.

Gabinete de Control de Recierre M-2979 (cont.)

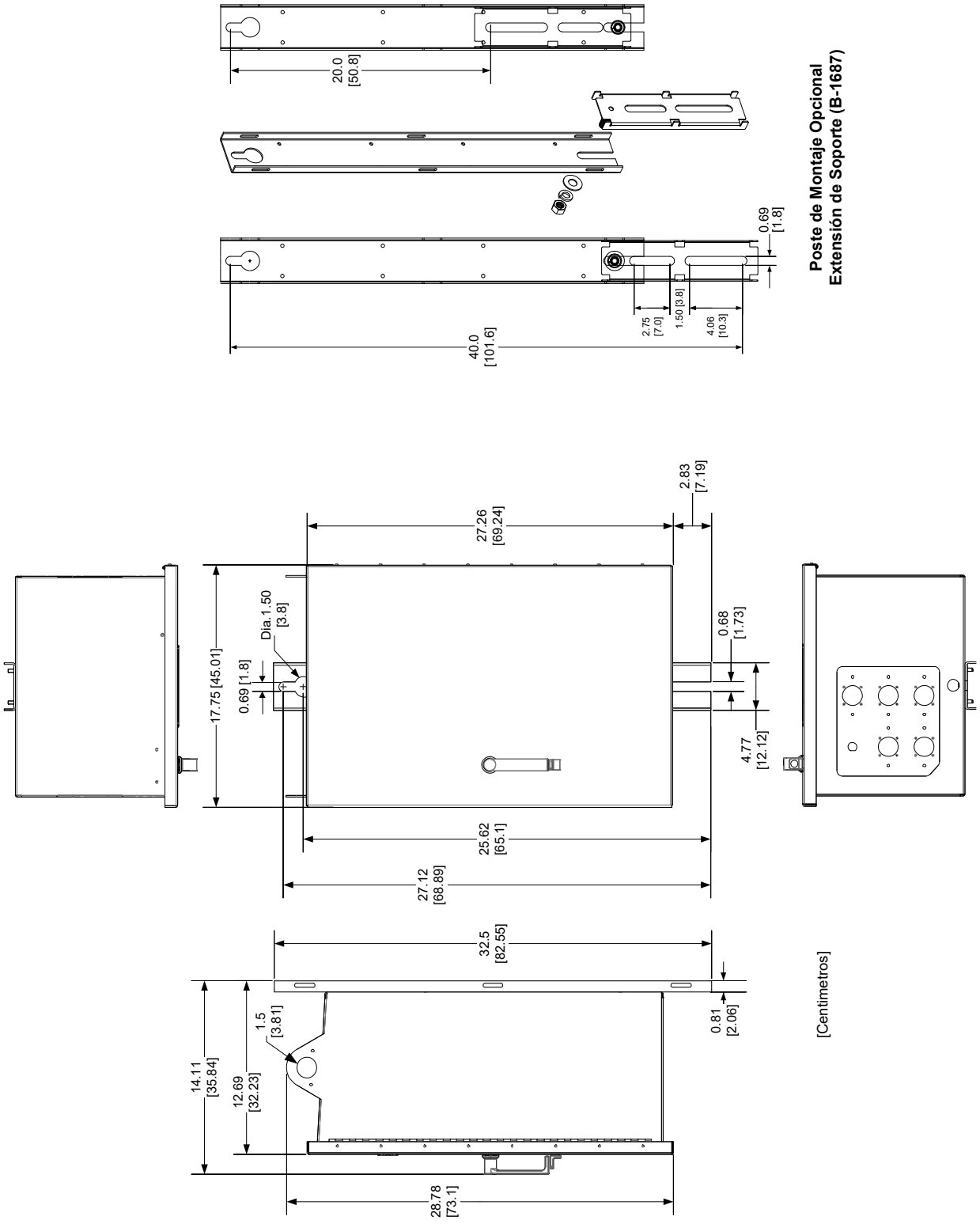


Figura 22 Diagrama de Dimensiones del Gabinete de Control de Recierre M-2979

Esta Página se Dejo Intencionalmente en Blanco

Esta Página se Dejo Intencionalmente en Blanco

BECKWITH ELECTRIC CO., INC.
6190 - 118th Avenue North • Largo, Florida 33773-3724 U.S.A.
TELEFONA (727) 544-2326 • FAX (727) 546-0121
marketing@beckwithelectric.com
www.beckwithelectric.com
ISO 9001:2008

©2012 Beckwith Electric Co. Todos los derechos reservados.
Impreso en Estados Unidos de Norteamérica.

800-7679-SP-09 08/16
ESP-2 02/17

ADVERTENCIA

VOLTAJES PELIGROSOS, capaces de causar la muerte o heridas serias, estan presentes sobre los terminales externos y dentro del equipo. Usar extrema precaución y seguir todas las reglas de seguridad cuando se esta manipulenado, probando o ajustando el equipo. Sin embargo, estos niveles de voltaje internos no son mayores que los voltajes aplicados en los terminales externos.

PELIGRO! ALTO VOLTAJE

– Esta señal advierte que el area esta conectada hacia un voltaje alto peligroso, y Ud nunca debe tocarlo.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD PERSONAL

Las siguientes reglas generales y otras advertencias especificas atravez de el manual deberian seguirse durante la aplicación, prueba o reparación de este equipo. El no seguir estas instrucciones entonces violara las normas de seguridad en el diseño, fabricación, y el intento de usar el producto. Solo personal calificado deberian ser quienes operan o mantienen este equipo. Beckwith Electric Co., Inc.. no asume la responsabilidad por la falla de el cliente para cumplir con estos requerimientos.

– Esta señal significa que Ud deberia referirse hacia la sección correspondiente de el manual de operación para información importante antes de proceder.

Siempre Aterrar el Equipo

Para evitar posibles choques eléctricos, la carcaza de el equipo debe estar conectado hacia un aterramiento eléctrico. Cuando usa el equipo en una area de prueba, la carcaza debe estar conectada hacia una tierra separada ya que no esta aterrada por conectores externos.

NO operar el equipo en un ambiente explosivo

No operar este equipo en presencia de gases o humos explosivos o inflamables. Si se hace esto se estaria arriesgando un posible fuego o explosión.

Mantengase alejado de los circuitos vivos

El personal no deberia quitar la tapa o exponer la targeta impresa, mientras que se esta aplicando potencia. En ningun caso se podra reemplazar los componentes con el equipo energizado. En algunos casos, pueden existir voltajes peligrosos incluso si la fuente de alimentación esta desconectada. Para evitar choques eléctricos, siempre desconecte la fuente de alimentación y descargue los circuitos antes de trabajar en la unidad.

Ejercite el cuidado durante la instalación, operación, & procedimientos de mantenimiento

El equipo descrito en este manual contiene voltajes lo suficientemente altos para causar heridas serias o la muerte. Solo personal calificado deberia instalar, operar, probar, y mantener este equipo. Este seguro de que todos los procedimientos de seguridad personal son cuidadosamente seguidos. ejercite cuidadosamente cuando esta operando o atiendiendo sólo.

No modifique el equipo

No realize ninguna modificación no autorizada sobre este instrumento. Es preferible regresar la unidad hacia Beckwith Electric Co., Inc. para su reparación. Si alguna modificación autorizada sera realizada, ete seguro de seguir cuidadosamente los procedimientos de reemplazo para asegurar que las características de seguridad sean mantenidas.

ADVERTENCIAS DEL PRODUCTO

Antes de realizar ninguna prueba, calibración, o procedimiento de mantenimiento, el personal deberia estar completamente familiarizado con el circuito en particular de esta unidad, y tener un adecuado entendimiento de el campo que afecta a los dispositivos. Si un componente es encontrado defectuoso, siempre seguir los procedimientos de reemplazo cuidadosamente para asegurar que las características de seguridad son mantenidas. Siempre reemplace los componentes con aquellos de igual o mejor calidad como se muestra en la lista de partes de el libro de instrucciones.

Evitar la carga estática

Esta unidad contiene circuitos MOS, los cuales pueden ser dañados por pruebas inapropiadas o procediemientos de trabajos echos por repetida vez. Deberia tomarse cuidado para evitar carga estática sobre las superficies de trabajo y personal de servicio.

Use cuidado cuando mida resistencias

Cualquier tentativa para medir resistencias entre puntos sobre la targeta principal, a menos que este indicado en el libro de instrucciones, es muy probable que cause daño a la unidad.

TABLA DE CONTENIDOS
M-7679 Control del Recierre
Libro de Instrucciones

Capítulo 1 Introducción

1.1 Contenido del Libro de Instrucciones 1–1
Capítulo 1: Introducción 1–1
Capítulo 2: Operación 1–1
Capítulo 3: IPScom 1–1
Capítulo 4: Ajustes del Sistema 1–1
Capítulo 5: Puntos de Ajustes....1–1
Capítulo 6: Instalación....1–1
Capítulo 7: Pruebas 1–2
Apéndice A: Flujo del Menú del IHM....1–2
Apéndice B: Hoja de Trabajo de Configuración del Control del Recierre....1–2
Apéndice C: Editor de Configuración DNP 1–2
Apéndice D: Seguridad Cibernética....1–2
Apéndice E: Códigos de Error de Auto chequeo 1–2
Apéndice F: Cargador de Batería 1–2
Apéndice G: S-1100 Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo 1–2

1.2 Descripción general del M-7679 Control del Recierre....1–2
Tabla 1-1 M-7679 Funciones del Dispositivo....1–3
Puertos de Comunicación....1–4
Protocolos de Comunicaciones 1–4
S-7600 Software de Comunicaciones IPScom 1–4

1.3 Accesorios....1–4
M-2979 Gabinete del Control del Recierre 1–4
M-24xx Adaptador de Chasis del Control del Recierre....1–4

Capítulo 2 Operación

2.0 Índice Rápido de Operaciónes 2–2

2.1 Visión General de Indicadores y Controles del Panel Frontal....2–4
Pantalla 2–4
Botones de Navegación....2–4
Botón de SELECCIÓN DE FASE (S1)....2–5
BLOQUEO DE DISPARO (S10)....2–5
CIERRE (S14)....2–5
DESACTIVAR PROTECCIÓN DE TIERRA (S17)....2–6
DESACTIVAR RECIERRE (S16)....2–6
DESACTIVAR REMOTO (S15)....2–6
ETIQUETAS DE LINEA ENERGIZADA (S11)....2–6
AJUSTES ALTERNOS (S3)....2–6
REPONER/PRUEBA DE LAMPARAS (S9)....2–6
LEDS....2–7
LED DE ALARMA (LED 1)....2–7
C.A./BATERIA (LED 2)....2–8

Capítulo 2 Operación (Cont.)

AJUSTES ALTERNOS (LED 3) 2–8
Sin Asignación (LEDs 4 y 5) 2–8
FREQ/VOLT (LED 6) 2–8
SELECCIÓN DE FASE (LED 7, 8, 9) 2–8
FASE A, B, C (LED 10, 11, 12) 2–8
N/G/SEF (LED 13) 2–8
50 (LED 14) 2–8
51 (LED 15) 2–8
Figura 2-1 M-7679 Panel Frontal 2–9
Figura 2-2 Índice de Localización de Botones y LED 2–10
Estructura de Menú de IHM 2–10
Figura 2-3 Estructura de Menú y Ejemplo de Navegación de IHM 2–11
Botón ENT 2–11
Botón EXIT (SALIR) 2–12
Pantalla de Entrada de Datos 2–12
Pantallas de Encendido 2–12
Pantalla de Contraste LCD 2–12
Indicador de Modo "EDICIÓN" 2–12
Ranura de la Tarjeta Smart Flash SD 2–12

2.2 Operación (IHM/IPScom) 2–13
Pantallas de Mensajes (IHM) 2–13
Pantalla de Mensaje por Defecto 2–13
Mensaje de Pantalla de Activación 2–13
Mensaje de Evento del Registrador de Falla 2–13
Mensajes Configurables 2–13
Seguridad Cibernética 2–13
Cumplimiento de Seguridad Cibernética NERC/CIP 2–13
Grabadora de Oscilografías 2–14
Disparo del Registro Oscilográfico 2–14
Figura 2-4 Pantalla de Confirmación de Arranque Manual de Oscilografía 2–14
Figura 2-5 Pantalla de Confirmación de Arranque del Registrador de Oscilografía Exitoso 2–14
Recuperando Registro Oscilográfico 2–14
Figura 2-6 Pantalla de Dialogue para Recuperar Registro Oscilográfico 2–14
Figura 2-7 Pantalla Emergente de Guardar en forma Automática los registros de Oscilografías Recuperados 2–15
Figura 2-8 Pantalla de Dialogo (Guardar Como) de Recuperación de Registros de Oscilografía 2–15
Figura 2-9 Pantalla de Estado de Descarga de Registro de Oscilografía 2–15
Figura 2-10 Pantalla de confirmación de Registro de Datos Oscilográfico fueron Recuperados 2–15
Borrar Registros de Oscilografía (IPScom) 2–16
Figura 2-11 Pantalla de Confirmación para Borrar Registro Oscilográfico 2–16
Figura 2-12 Pantalla de Confirmación de Borrado Exitoso de Registros de Oscilografía 2–16
Secuencia de Eventos 2–16
Recuperar Registro de Secuencia de Eventos 2–16
Figura 2-13 Pantalla de Diálogo (Guardar Como) Recuperar Registro de Secuencia de Eventos 2–16
Figura 2-14 Pantalla de Estado de Descarga de Registros de Secuencia de Eventos 2–17
Figura 2-15 Registros de Secuencia de Eventos Recuperados Con Éxito 2–17
Figura 2-16 Pantalla de Consulta de Abrir Visor de Secuencia de Eventos 2–17

Capítulo 2 Operación (Cont.)

Ver Secuencia de Eventos desde IPScom....2–17
Figura 2-17 Pantalla de Dialogo de Visor de Secuencia de Eventos....2–18
Figura 2-18 Pantalla de Dialogo de Registro Detallado Secuencia de Eventos....2–18
Ver Eventos de Calidad de Energía desde IPScom....2–19
Figura 2-19 Pantalla de Formato Gráfico del Visor de Eventos PQ....2–19
Figura 2-20 Pantalla de Formato de Tabla del Visor de Eventos PQ....2–19
Borrar Registro de Secuencia de Eventos....2–20
Figura 2-21 Pantalla de Confirmación para Borrar Registro de Secuencia de Eventos....2–20
Figura 2-22 Pantalla de Confirmación Registros Secuencia de Eventos Borrados Correctamente....2–20
Registro de datos....2–20
Recuperar Datos del Registro de Datos desde IPScom....2–20
Figura 2-23 Pantalla de Dialogo Recuperar Registro de Datos "Guardar Como"....2–20
Figura 2-24 Pantalla Para Guardar una Copia de Los Registros de Datos Como ".CSV"....2–21
Figura 2-25 Pantalla de Confirmación Registros de Muestreos de Datos fueron Recuperados....2–21
Borrar Todos Los Datos del Registro de Datos Desde IPScom....2–21
Figura 2-26 Pantalla de Confirmación Borrar Todos Los Datos del Registro de Datos....2–21
Figura 2-27 Pantalla de Confirmación de Registro Borrado Los Registros de Datos Correctamente....2–21
MONITOR....2–22
Acceso a las Pantallas de Monitoreo de IHM....2–22
Pantallas del Monitor del Panel Frontal del Control....2–23
Acceso a Las Pantallas de Monitor IPScom....2–23
Medición del Monitor/Primario y Secundario....2–24
Figura 2-28 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X4, L4, H4 o TP)....2–24
Figura 2-29 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X6, L6 o H6)....2–24
Monitor/Estado de Funciones....2–25
Figura 2-30 Pantalla Estado de Funciones....2–25
Monitor/Monitoreo del Recierre....2–25
Figura 2-31 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre (Tres-Fases Agrupadas)....2–25
Figura 2-32 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre (Fase Independiente)....2–26
Monitor/Medición de Demanda....2–26
Figura 2-33 Pantalla de Medición de Demanda....2–26
Monitor/Armónicos....2–27
Figura 2-34 Pantalla de Análisis Armónicos....2–27
Interfaz de Navegador Web....2–27
Figura 2-35 Pantalla de Diálogo Comunicación, Seguridad de Puerto de Comunicación, Protocolo de Acceso....2–27
Acceso a la M-7679 utilizando un Navegador Web....2–28
Figura 2-36 Página de Inicio del Navegador Web M-7679....2–28
Figura 2-37 Página de Monitoreo del Navegador Web M-7679....2–28
Figura 2-38 Ejemplo de la Pantalla del Navegador Web Medición Primaria....2–29
Figura 2-39 Pantalla de Ayuda del Navegador Web....2–29
Control Remoto....2–30
Figura 2-40 Pantalla de Control Remoto Tres-Fases Agrupadas o Fase Independiente....2–30
Ajustando Remotamente/Modificar las Salidas del Control....2–30
Figura 2-41 Pantalla de Dialogo del Control Remoto de Salida....2–31

Capítulo 2 Operación (Cont.)

Enviar Un Archivo de Configuración IEC 61850 2–31
Figura 2-42 Pantalla Estado de Subir Archivo de Configuración IEC....2–31
Figura 2-43 Confirmación de Archivo de Configuración IEC Enviado Con Éxito 2–31
Recuperar un Archivo de Configuración IEC 61850 2–31
Figura 2-44 Estado de Descarga del Archivo de Configuración IEC....2–32
Figura 2-45 Confirmación de Recuperación de Archivo de Configuración de IEC Con Éxito....2–32
Tarjeta Inteligente Tarjeta SD 2–32
Acceso a las pantallas de tarjetas SD Smart Flash (IHM)....2–32
Cargando Puntos de Ajuste desde un Tarjeta Smart Flash SD Card 2–33
Guardar Archivos Empleando Una Tarjeta SD Smart Flash 2–34
Guardar Puntos de Ajustes A Una Tarjeta Smart Flash SD....2–34
Cargar Archivo Clonado Desde Una Tarjeta SD Smart Flash....2–35
Actualización de Firmware Desde Una Tarjeta SD Smart Flash....2–37
Actualización del Gestor de Arranque Desde Una Tarjeta SD Smart Flash 2–38
Formateo de una Tarjeta SD en FAT32 2–39
Generador de Claves de Tarjetas SD....2–39
Figura 2-46 Pantalla de Diálogo del Generador de Claves Para Tarjeta SD 2–39
Figura 2-47 Pantalla de Diálogo Guardar Clave del SD 2–40
Figura 2-48 Pantalla de Confirmación de Clave de Tarjeta Guardada 2–40
Soporte por Correo Electrónico Desde IPScom 2–40
Figura 2-49 Pantalla de Confirmación de Soporte por Correo Electrónico 2–40
Figura 2-50 Pantalla de Estado de Descarga de Archivos Para Soporte Por Correo Electrónico 2–41
Figura 2-51 Pantalla de Información del Usuario Para Soporte Por Correo Electrónico..2–41
Figura 2-52 Pantalla de Confirmación de Descarga de Archivos Para Soporte por Correo Electrónico....2–42
Figura 2-53 Pantalla de Mensaje Para Correo Electrónico Sin Soporte de Outlook....2–42
Figura 2-54 Pantalla de Mensaje Para Correo Electrónico Con Soporte de Outlook....2–42
Comparando Archivos de Puntos de Ajustes 2–43
Figura 2-55 Pantalla Dialogo de Resultados de Comparación de Archivos de Puntos de Ajustes de IPScom....2–44

Capítulo 3 IPScom

3.0 Disponibilidad 3–1

3.1 Requerimientos de Hardware 3–1
Hardware Requerido para Comunicación USB (Serial) Directa 3–1

3.2 Instalación de IPScom....3–2
Firma Digital....3–2
Figura 3-1 Ficha de Firma Digital Archivo "Propiedades" – Programa de Instalación Firmado....3–2
Figura 3-2 Archivo "Propiedades" Programa de Instalación sin Firma....3–3
Iniciando IPScom....3–3
Figura 3-3 Icono de IPScom S-7600 3–3

3.3 Comunicaciones Usando Conexión USB Directa....3–4
Comunicación Directa Usando Una Conexión USB (Serial)....3–4
Figura 3-4 Pantalla de dialogo Conexión a Puerto USB....3–4
Figura 3-5 Pantalla de Error No Se Puede Conectar 3–4
Figura 3-6 Pantalla de Dialogo de Nombre de Usuario y Contraseña para Iniciar Sesión ...3–5

Capítulo 3 IPScom (Cont.)

Figura 3-7 Pantalla de Error Permiso Denegado de Acceso a Usuario 3–5
Figura 3-8 Pantalla de confirmación Conectado a Través de USB....3–5

3.4 Comunicaciones TIA-232 y TIA-485 3–6
Comunicación Usando Conexión TIA-232 o TIA-485 3–6
Figura 3-9 Pantalla de Confirmación Conectado a Través de Serial 3–7

3.5 Comunicaciones por Ethernet 3–7
Comunicación Usando Conexión Ethernet 3–7
Figura 3-10 Pantalla de Confirmación Conectado a través de Ethernet 3–8
Figura 3-11 Diagrama Conexión Directa 3–8

3.6 Resumen de Operación 3–9
Figura 3-12 Selecciones de la Pantalla Principal IPScom....3–9
*Figura 3-13 Selecciones de la Pantalla Principal IPScom (**Modo Archivo**)*....3–10
*Figura 3-14 Selecciones de la Pantalla Principal IPScom (**Conectado**)*....3–11
Pantalla Principal/Utilerías/Configuración de Ventana de Aviso 3–12
Figura 3-15 Pantalla de Dialogo Ajuste de Ventana de Aviso de Seguridad 3–12
Figura 3-16 Pantalla de Mensaje de Ventana de Aviso de Seguridad....3–12
M-7679 Errores de Sistema mostrados en IPScom....3–12
Figura 3-17 Pantalla de Mensaje de Errores de Sistema 3–12
Figura 3-18 Error suma de comprobación de ajustes 3–13
Menú File (Archivo) 3–13
Archivo No Abierto o Modo No Conectado 3–13
Figura 3-19 Pantalla de Diálogo Archivo Nuevo 3–14
Abrir Archivo 3–15
Modo Conectado....3–15
Menú Comunicación 3–16
Menú Comunicación (Sin Conexión)....3–16
USB....3–16
Puerto Com....3–16
Figura 3-20 Pantalla de Dialogo Comunicaciones Puerto Serial....3–16
TCP/IP 3–17
Figura 3-21 Pantalla de Diálogo Conexión TCP/IP....3–17
Menú Comunicación (Conectado) 3–17
Desconectar....3–17
Figura 3-22 Pantalla de Confirmación Comando Desconectar 3–18
Ventana Terminal Abierta....3–18
Communication/Setup/Comm Port 3–18
Figura 3-23 Pantalla de dialogo Ajuste de Puerto Com 3–18
Communication/Setup/Ethernet Settings 3–18
Figura 3-24 Pantalla de Diálogo Ajuste Ethernet 3–18
Communication/Setup/Protocol Address 3–18
Figura 3-25 Pantalla Dirección de Protocolo 3–19
Communication/Setup/Comm Port Security/Physical Ports....3–19
Figura 3-26 Pantalla de diálogo Activar/Desactivar Puertos físicos de comunicación 3–19
Communication/Setup/Comm Port Security/Protocol Access....3–19
Figura 3-27 Pantalla de Dialogo Activar/Desactivar Acceso de Protocolo 3–19
Communication/Setup/Protocol/IEC 61850 3–19
Communication/Setup/Protocol/DNP 3–20
Figura 3-28 Pantalla de Dialogo Configuración DNP en el M-7679 3–20
Figura 3-29 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo DNP....3–21

Figura 3-30 Pantalla de Estado Cargar Archivo de Configuración DNP.....3–21
Figura 3-31 Pantalla Recuperando Directorio DNP.....3–21
Figura 3-32 Pantalla de Dialogo Recibir Configuración DNP Archivo Guardar Como.....3–22
Figura 3-33 Pantalla de Estado DNP Descargado.....3–22
Figura 3-34 Pantalla de Confirmación Archivo de Configuración DNP Recuperado Exitosamente.....3–22
Figura 3-35 Pantalla de Diálogo Propiedades DNP.....3–22
Setup/Communication Security/Security Mode/Radius Configuration.....3–23
Figura 3-36 Pantalla de Diálogo Configuración de Radius.....3–23
Setup/Communication Security/Security Mode/IPsec Configuration/Enable.....3–23
Figura 3-37 Pantalla de Dialogo de Habilitar IPsec.....3–23
Figura 3-38 Pantalla de Dialogo de Configuración de Punto Final de IPsec.....3–23
Figura 3-39 Pantalla de Dialogo de Ajustes Generales de IPsec.....3–24
Figura 3-40 Pantalla de Diálogo Habilitar Registro IPsec.....3–24
Figura 3-41 Pantalla de Información Menú Registro IPsec.....3–24
Figura 3-42 Pantalla de Dialogo Guardar Como Registro IPSEC.....3–25
Figura 3-43 Pantalla de Confirmación Registro IPSEC Guardado.....3–25
Figura 3-44 Pantalla Visor Registro IPsec.....3–25
Menú Monitor.....3–26
Monitor/Primary Metering.....3–26
Figura 3-45 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X4, L4, H4 o TP).....3–26
Monitor/Secondary Metering.....3–27
Figura 3-46 Pantalla de Medición Secundaria de IPScom (Voltaje de Entrada Opcional X6, L6 vs H6).....3–27
Monitor/Phasor Diagram.....3–27
Figura 3-47 Diagrama Fasorial.....3–27
Monitor/Function Status.....3–28
Figura 3-48 Pantalla Estado de Funciones.....3–28
Monitor/Recloser Monitoring.....3–28
Figura 3-49 Monitoreo de Estado del Recierre (F79) Pantalla (Tres-Fases Agrupadas)..3–28
Figura 3-50 Monitoreo de Estado del Recierre (F79) Pantalla (Fase Independiente).....3–29
Monitor/Demand Metering.....3–29
Figura 3-51 Pantalla de Medición de Demanda.....3–30
Monitor/Armónicos.....3–30
Figura 3-52 Pantalla de Análisis Armónicos.....3–31
Monitor/Sync Scope.....3–31
Figura 3-53 Pantalla del monitor de Objeto de Sincronización.....3–31
Monitor/Counters.....3–32
Figura 3-54 Pantalla de Dialogo de Contadores.....3–32
Monitor/Live Oscillograph.....3–33
Figura 3-55 Pantalla de Confirmación de Oscilografía En Vivo.....3–33
Figura 3-56 Pantalla Desplegar Oscilografía En Vivo.....3–33
Monitor/Battery Charger Monitoring.....3–33
Figura 3-57 Pantalla de Monitoreo del Cargador de Batería.....3–33
Figura 3-58 Pantalla de Error de Función del Cargador de Batería Desactivada.....3–34
Monitor/Breaker Accumulator Status.....3–34
Figura 3-59 Pantalla de Estado de Estado del Acumulador de Interruptor.....3–34
Menú Ajustes.....3–34
Setup/Select Active Profile.....3–34
Setup/Configuration/Relay.....3–35

Capítulo 3 IPScom (Cont.)

System Setup/Interface Configurator 3–35
Figura 3-60 Ajustes del Sistema: Selección de interfaz del configurador 3–35
Figura 3-61 Pantalla de Información de Selección de Tipo de interfaz 3–35
Figura 3-62 Tipo de interfaz – Opciones Tres-Fases Agrupadas 3–35
Figura 3-63 Tipo de Interfaz – Opción de Capacidad de Fase Independiente 3–35
Figura 3-64 Pantalla de configuración del Sistema de (Muestra: Entrada de Voltaje X4, Tres-Fases Agrupadas) 3–36
Figura 3-65 Pantalla de configuración del Sistema de (Muestra: Voltaje de entrada H6, Capacidad de Fases Independientes) 3–36
Figura 3-66 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Ficha de Entrada (con E/S Extendido) 3–37
Figura 3-67 Configuración de Sistema – Pantalla de Pestaña de Entradas (Opción de Capacidad de Fase Independiente) 3–37
Figura 3-68 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Ficha de Entrada Virtual 3–38
Figura 3-69 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Ficha de Salida (con E/S Extendido) 3–38
Figura 3-70 Configuración de Sistema – Pantalla de Pestaña de Salidas (Opción de Capacidad de Fase Independiente) 3–39
Figura 3-71 Ajustes del Sistema –Pantalla de Dialogo de Ficha de Líneas de Usuario 3–39
Ajustes/Configuración/Funciones del Panel Frontal 3–40
Figura 3-72 Pantalla de Dialogo Ajustes del Panel Frontal 3–40
Figura 3-73 Pantalla de Dialogo Ajustes de Botón de Función "Funciones Inteligentes" 3–40
Figura 3-74 Pantalla de Dialogo de Editor de LED 3–41
Figura 3-75 Pantalla de Dialogo Ajustes del Panel Frontal – Editar Selección de Pantallas de Despertar la Unidad 3–42
Figura 3-76 Pantalla de Dialogo de Lista de Pantallas de Despertar la Unidad 3–42
Setup/Configuration/Profile Manager 3–43
Figura 3-77 Pantalla de Dialogo del Administrador de Perfiles 3–43
Setup/Configuration/Fault Distance Parameters 3–43
Figura 3-78 Parámetros de Distancia a la Falla 3–44
Ajustes/Puntos de Ajustes 3–45
Figura 3-79 Ejemplo de Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes 3–45
Figura 3-80 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes Con Opción de TC de Tierra de 200 mA, 50 mA o 10 mA 3–45
Figura 3-81 Pantalla de Dialogo de Ejemplo de Función 3–46
Ajustes/Alarmas 3–46
Figura 3-82 Pantalla de Dialogo de Alarmas 3–46
Setup/Recloser Wizard 3–47
Figura 3-83 Asistente de Recierre –Pantalla de Ajustes Comunes de Recierre (Operación Tres-Fases Agrupadas) 3–47
Figura 3-84 Asistente de Recierre –Pantalla de Dialogo Ajustes 3–47
Figura 3-85 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Sobrecorriente de Fases 3–48
Figura 3-86 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Sobrecorriente de Tierra 3–48
Figura 3-87 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Sobrecorriente Residual 3–48
Figura 3-88 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Carga Fría 3–49
Figura 3-89 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes del Recierre Automático 3–49
Figura 3-90 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Panel de Navegación 3–49
Setup/Data Logging 3–50
Figura 3-91 Pantalla de dialogo de Registro de Datos Ajuste 3–51

Figura 3-92 Pantalla de Dialogo de Registros de la Grabadora de Datos "Guardar Como" 3–51
Figura 3-93 Pantalla de Dialogo Archivo CSV de la Grabadora de Datos 3–51
Ajustes/Oscilografía 3–52
Figura 3-94 Pantalla de Dialogo de Ajustes del Registrador de Oscilografía 3–52
Figura 3-95 Pantalla de Dialogo de Selección del Activador de la Oscilografía 3–52
Figura 3-96 Pantalla de Dialogo de Selección de Recuperar los Registros de Oscilografía 3–53
Figura 3-97 Pantalla Emergente de Guardar en forma Automática los registros de Oscilografías Recuperados 3–53
Figura 3-98 Pantalla de Dialogo Guardar Como los Registros de Oscilografía 3–53
Setup/Sequence of Events 3–54
Figura 3-99 Pantalla de Dialogo de Ajustes de la Secuencia de Eventos 3–54
Figura 3-100 Pantalla de Dialogo Guardar Como de la Secuencia de Eventos 3–54
Ajustes/Mostrar Mapa de E/S (Entradas/Salidas) 3–55
Figura 3-101 Pantalla de Dialogo Pantalla de Mapa de E/S 3–55
Ajustes/Editor de Curva Personalizada 3–55
Figura 3-102 Pantalla de Dialogo de Curvas Personalizados 3–55
Ajustes/Mostrar Todos los Ajustes 3–56
Figura 3-103 Pantalla interactiva de Todos los Puntos de Ajustes 3–56
Menú Utilerías 3–57
Utility/Remote Control 3–57
Figura 3-104 Pantalla de Control Remoto (Muestra: Operación Tres-Fases Agrupadas) 3–57
Utility/Remote Output Control 3–58
Figura 3-105 Pantalla de Dialogo del Control Remoto de Salida 3–58
Utilerías/Menú Hardware 3–58
Figura 3-106 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo de Actualización de Firmware 3–58
Figura 3-107 Pantalla de Progreso Enviar Archivo de Firmware 3–59
Figura 3-108 Pantalla de Progreso Firmware está Siendo Programado 3–59
Figura 3-109 Pantalla de Confirmación Actualización de Firmware Exitosa 3–59
Figura 3-110 Pantalla de Precaución de Calibración 3–60
Figura 3-111 Pantalla de Confirmación de Calibración Exitosa 3–60
Figura 3-112 Pantalla de Error con Calibración Realizada 3–60
Figura 3-113 Pantalla de Dialogo Ajustes de Fecha y Hora 3–60
Figura 3-114 Pantalla de Dialogo Guardando Zona Horaria y Horario de Verano 3–61
Figura 3-115 Pantalla de Comparación de Fecha y Hora 3–61
Figura 3-116 Pantalla de Dialogo Forma PDF de Etiquetas del Panel Frontal 3–61
Utility/Cybersecurity Menu 3–62
Figura 3-117 Pantalla de Diálogo Cambiar Contraseña 3–62
Figura 3-118 Pantalla de Diálogo del Generador de Claves Para Tarjeta SD 3–62
Menú Utility/Data Analysis 3–63
Figura 3-119 Pantalla de Dialogo, ver Secuencia de Eventos 3–63
Figura 3-120 Pantalla de Dialogo Visor de Eventos PQ 3–64
Figura 3-121 Pantalla del Visor de Informe de Mensajes 3–64
Figura 3-122 Pantalla del Visor del Registrador de Falla 3–65
Figura 3-123 Pantalla de Detalles de Eventos del Registrador de Falla 3–65
Figura 3-124 Pantalla del Visor de Secuencia de Disparo (Se Muestra: Ejemplo de Fase Independiente) 3–66
Menú Help 3–67
Help/About 3–67
Figura 3-125 Pantalla de Ayuda "Acerca de" 3–67

Capítulo 3 IPScom (Cont.)

Figura 3-126 Ejemplo Archivo de Texto Detalles 3–67
Help/Information 3–68
Figura 3-127 Pantalla de Información 3–68
Ayuda/Soporte por Correo Electrónico 3–68

3.7 Software de Análisis BecoPlot 3–69
Visión General 3–69
Comenzando con el BecoPlot 3–69
Figura 3-128 Ventana Principal BecoPlot con Submenús 3–69
Figura 3-129 Ventana BecoPlot con Registro de Archivos de Ejemplos de Datos con Filtro de Grupo de Voltaje 3–70
Figura 3-130 Ventana BecoPlot con Ejemplos de Archivos de Oscilografía 3–71
Marcadores 3–72
Figura 3-131 Pantalla BecoPlot con Marcadores 3–72
Figura 3-132 Pantalla Principal BecoPlot de Datos de Visualización de Estampa de Tiempo 3–72
Menús de Filtro Clic Derecho 3–73
Figura 3-133 Menús de Filtro Clic Derecho de Archivo de Registro de Datos 3–73
Figura 3-134 Menús de Filtro Clic Derecho de Archivo de Oscilografía 3–73
Menú File (Archivo) 3–74
Menú View (Ver) 3–74
Figura 3-135 Pantalla de Información de Dispositivo 3–75
Menú de Settings 3–75
Figura 3-136 Pantalla de Dialogo de Selección de Forma de Onda 3–75
Figura 3-137 Pantalla de dialogo Seleccionar Color 3–76
Figura 3-138 Pantalla de Cambio de Escala 3–76
Figura 3-139 Pantalla Buscar la Estampa de Tiempo 3–76
Menú Help 3–77
Figura 3-140 Pantalla Acerca De de BecoPlot 3–77

Capítulo 4 Configuración de Sistema

4.0 Índice Rápido 4–2

4.1 Ajuste de la Unidad 4–4
Ajuste General de la Unidad 4–4
Seguridad Cibernética 4–4
Líneas de Usuario 4–4
Ajuste de Líneas de Usuario desde IPScom 4–4
Figura 4-1 Pantalla de Dialogo de Líneas de Usuario 4–4
Ajustar Líneas de Usuario desde la IHM 4–5
Reloj del Sistema 4–6
Comparar Fecha y Hora Con IPScom 4–6
Figura 4-2 Pantalla de Comparación de Fecha y Hora 4–6
Ajustar Fecha y Hora desde IPScom 4–6
Figura 4-3 Pantalla de Advertencia de Ajuste de Fecha y Hora 4–6
Figura 4-4 Pantalla de Dialogo Ajustes de Fecha y Hora 4–6
Figura 4-5 Pantalla de Dialogo de Configuración de Zona Horaria y Horario de Verano 4–7
Ajuste de Fecha y Hora y Horario de Verano desde la IHM 4–7
Ajuste de Comunicaciones 4–9
Conexión Directa 4–9
Configuración de Puertos de Comunicación IPScom 4–10

Figura 4-6 Pantalla de dialogo Ajuste de Puerto Com 4–10
Ajuste del Puerto COM IHM 4–10
Puertos Ethernet Opcionales....4–11
Figura 4-7 Puerto Ethernet Dual Opcional 4–11
Figura 4-8 Pantalla de Confirmación Conectado....4–12
Figura 4-9 Pantalla de dialogo Ajustes Ethernet 4–13
Sincronización de Tiempo de Red 4–13
Configuración de Oscilografía....4–19
Configuración del Registrador Oscilografía (IPScom) 4–19
Figura 4-10 Pantalla de dialogo Ajuste de Oscilografía....4–19
Figura 4-11 Pantalla de Dialogo de Selección del Activador de la Oscilografía....4–20
Registrador de Secuencia de Eventos....4–20
Ajuste del Registrador de Secuencia de Eventos (IPScom)....4–20
Figura 4-12 Pantalla de dialogo de Ajuste de la Secuencia de eventos....4–20
Registro de datos....4–21
Configuración del Registro de Datos (IPScom) 4–21
Figura 4-13 Pantalla de dialogo de Registro de Datos Ajuste....4–21
Alarmas....4–22
Configuración de Alarmas desde IPScom 4–22
Figura 4-14 Pantalla de Dialogo de Configuración de Alarmas....4–22

4.2 Ajuste del Sistema....4–23
Selección del Perfil de Puntos de Ajustes Activo....4–23
Configuración del Sistema de Control de Recierre....4–24
Configuración de Orientación de Fuente con Opciones de Hardware LEA H6, L6 o X6....4–24
Habilitar Polaridad Inversa de TC 4–24
Habilitar Comando Externo....4–24
Figura 4-15 Pantalla de Ajustes de Sistema, Entrada de Voltaje Opción H4, L4 o X4 (Tres-Fases Agrupadas)....4–25
Figura 4-16 Pantalla de Ajustes de Sistema, Entrada de Voltaje Opción H6, L6 o X6 (Capacidad de Fase Independiente)....4–25
Figura 4-17 Pantalla de Dialogo de Configuración del Sistema, Entrada de Voltaje de TP....4–26
Configuración de Entrada de Voltaje....4–27
Tabla 4-1 Hardware Analógico Opciones de Entrada de Voltaje 4–27
Configuración de Valores de Entrada de Voltaje....4–27
Figura 4-18 Pantalla de Dialogo de Configuración del Sistema de Botón de Configuración de Entrada de Voltaje....4–27
Calibración de Voltaje LEA desde IPScom 4–28
Figura 4-19 Pantalla de Dialogo de Calibración LEA 4–28
Configuración del Voltaje Nominal – Opciones LEA H4, L4, X4, H6, L6 y X6....4–28
Calculo de Voltaje de Salida LEA....4–28
Compensación de Desfasamiento del Ángulo de Fase 4–29
Configuración Dual TP 4–30
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje X4....4–30
Figura 4-20 Configuración Desplegable de Hardware LEA X4 Con TP Lado Vz 4–30
Figura 4-21 Hardware LEA X4 Con Lado Vz ALTO....4–30
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje H4 4–31
Figura 4-22 Configuración Desplegable de Hardware LEA H4 Con PT Lado Vy y Vz....4–31
Figura 4-23 Hardware LEA H4 LEA Con Lado Vy y Vz ALTO....4–31
Ejemplo de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje L4....4–32
Figura 4-24 Hardware LEA L4 con Lado Vz y Vy LEA BAJO....4–32

Capítulo 4 Configuración de Sistema (Cont.)

Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje H6 4–32
Figura 4-25 Configuración Desplegable de Hardware LEA H6 Con TP Lado Vz 4–32
Figura 4-26 Hardware LEA H6 LEA Con Lado Vy y Vz ALTO 4–33
Ejemplo de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje L6....4–33
Figura 4-27 Hardware LEA L6 Con Lado Vz y Vy LEA BAJO 4–33
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje X6....4–34
Figura 4-28 Configuración Desplegable de Hardware LEA X6 Con PT Lado Vy y Vz 4–34
Figura 4-29 Configuración de Hardware X6 Vy Lado LEA BAJO y Vz Lado LEA ALTO ..4–34
Configuración Voltaje Fantasma – TP 4–35
Tabla 4-2 Tabla de Configuración de Voltaje Fantasma de TP....4–35
Ejemplos de Voltaje Fantasma – Hardware LEA X6 4–35
Figura 4-30 Ejemplo 1: Estrella Fantasma A, Asignación del bushing ABC....4–36
Figura 4-31 Ejemplo 2: Estrella Fantasma A, Asignación del bushing BCA....4–36
Configuración de TP – Delta Abierta 4–37
Ejemplo Delta Abierta CA (Hardware LEA H6)....4–37
Figura 4-32 Diagrama Ejemplo de Conexión Delta Abierta CA....4–37
Figura 4-33 Pantalla de Configuración de Entrada de Voltaje, Ejemplo Delta Abierta CA....4–37
Ejemplo Delta Abierta AB (Hardware LEA H6) 4–38
Figura 4-34 Diagrama Ejemplo de Conexión Delta Abierta AB....4–38
Figura 4-35 Pantalla de Configuración de Entrada de Voltaje, Ejemplo Delta Abierta AB....4–38
Ejemplo Delta Abierta BC (Hardware LEA H6)....4–39
Figura 4-36 Diagrama Ejemplo de Conexión Delta Abierta BC....4–39
Figura 4-37 Pantalla de Configuración de Entrada de Voltaje, Ejemplo Delta Abierta BC....4–39
Tabla de Configuración de Delta Abierta 4–40
Tabla 4-3 Tabla de Configuración de Delta Abierta 4–40
Ajustes de las Funciones de Protección con Hardware LEA H6, L6 o X6....4–41
Figura 4-38 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 27 con Opción de Hardware LEA de 6 Canales 4–41
Figura 4-39 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 67P con Opción de Hardware LEA de 6 Canales 4–41
Figura 4-40 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 25 con Opción de Hardware LEA de 6 Canales 4–41
Cálculo de Frecuencia y Funciones de Frecuencia con Hardware LEA H6, L6 o X6 4–41
Figura 4-41 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 81 con Opción de Hardware LEA de 6 Canales 4–42
Figura 4-42 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 81R con Opción de Hardware LEA de 6 Canales 4–42
Medición LEA con Hardware LEA H6, L6 o X6....4–42
Figura 4-43 Pantalla de Medición Primaria con Opción de Hardware LEA de 6 Canales...4–42
Configurador de Interfase 4–43
Figura 4-44 Selección de interfaz del configurador....4–43
Figura 4-45 Pantalla de Información de Interfaz del Configurador....4–43
Figura 4-46 Tipo de interfaz – Opciones Tres-Fases Agrupadas....4–43
Figura 4-47 Tipo de Interfaz – Opción de Capacidad de Fase Independiente 4–43
Configurador de Interfase – Modo Conectado....4–44
Figura 4-48 Pantalla de Dialogo de Confirmación de Guardar Interfase de Recierre....4–44
Figura 4-49 Pantalla de Confirmación de Interfase de Recierre Cambiada Satisfactoriamente 4–44
Configurador de Interfase – Modo Archivo 4–44

Capítulo 4 Configuración de Sistema (Cont.)

Ajuste Manual de las Entradas del Sistema 4–45
Figura 4-50 Ajuste del Sistema – Pantalla de Dialogo de Entrada (Tres-Fases Agrupadas)....4–45
Figura 4-51 Ajuste del Sistema – Pantalla de Dialogo de Entrada (Capacidad de Fase Independiente)....4–46
Tabla 4-4 Selecciones de Entradas de Funciones del Sistema....4–47
Entradas Virtuales....4–48
Figura 4-52 Ajuste del Sistema – Pantalla de Dialogo de Entrada Virtual....4–48
Figura 4-53 Ejemplo – Entrada Virtual Asignada a una Función IPSlogic....4–48
Cambio de Perfil por Entradas....4–48
Tabla 4-5 Lógica de Entradas para Cambio de Perfil....4–49
Configuración Manual de las Salidas de Sistema....4–49
Ancho de Pulso/Tiempo de Sello....4–49
Tipo de Contacto de Salida....4–50
Retardo de Tiempo de Cierre Manual....4–50
Tabla 4-6 Selección de Funciones de Salidas del Sistema....4–51
Figura 4-54 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Salida (Tres-Fases Agrupadas Con Extendida E/S)....4–52
Figura 4-55 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Salida (Opción de Capacidad de Fase Independiente)....4–52
Configurando Líneas de Usuario....4–53
Figura 4-56 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Líneas de Usuario....4–53
Característica de Botones Programables....4–53
Figura 4-57 Índice de Localización de Botones y LED....4–54
Figura 4-58 Pantalla de Dialogo Ajustes del Panel Frontal....4–54
Figura 4-59 Pantalla de Dialogo del Editor de Botones del Panel Frontal....4–55
Inicio de Acciones....4–55
Bloqueo de Inicio....4–55
Tabla 4-7 Tabla de Selección de Botones del Panel Frontal (1 de 2)....4–56
Tabla 4-8 Tabla de Selección de Botones del Panel Frontal (2 de 2)....4–57
Funciones Inteligentes....4–58
Programación de Botón (Iniciar/Bloquear Acción)....4–58
Figura 4-60 Pantalla de Confirmación de Borrado de Función de Botón....4–58
Figura 4-61 Pantalla de Advertencia de Cambios de Botón No Guardados....4–59
Programación de Botones (Función Inteligente)....4–59
Figura 4-62 Ajuste del Botón "Configuración Guardada"....4–60
Figura 4-63 Pantalla de Dialogo de Ajuste de Funciones Inteligentes de Botón....4–60
LED's de Panel Frontal Programables por el Usuario....4–60
Descripción General de la Programación LED....4–61
Figura 4-64 Pantalla de Dialogo de Editor de LED....4–61
Barra de Herramientas Principal del Editor de LED....4–61
Figura 4-65 Diagrama de Iconos de la Barra de Herramientas Principal del Editor de LED's....4–62
Tabla 4-9 Definición de Entradas de Funciones Colectivas de LED Predefinidas....4–62
Programación de LED's (IPScom)....4–63
Figura 4-66 Pantalla de Dialogo de Selección de Entrada del Editor de LED....4–63
Figura 4-67 Herramienta de "Compuertas" del Editor de LED....4–63
Figura 4-68 Herramienta Osciloscopio del Editor de LED....4–64
Despertador de Pantalla....4–64
Selección/Edición de los Parámetros del Despertador de Pantalla....4–64
Figura 4-69 Selecciones el Botón Despertar....4–64

Capítulo 4 Configuración de Sistema (Cont.)

Figura 4-70 Pantalla de Dialogo del Despertador de Pantalla....4–65
Configuración de Etiquetas del Panel Frontal....4–66
Figura 4-71 Pantalla de Dialogo Forma PDF de Etiquetas del Panel Frontal....4–66

4.3 Diagramas de Sistema....4–67
Figura 4-72 Diagrama Unifilar Funcional....4–67
Figura 4-73 Diagrama de Conexión de Tres Líneas....4–68

4.4 Configuración del Sistema desde el IHM....4–69
Configuración del Sistema....4–69
Configuración LEA desde LA IHM....4–69
Ajustes Comunes LEA....4–69
Ajustes Lado Y LEA....4–70
Ajustes Lado Z LEA....4–71

Capítulo 5 Puntos de Ajustes

5.0 Índice Rápido de Puntos de Ajustes....5–2

5.1 Puntos de Ajustes del Sistema....5–5
Perfiles de Puntos de Ajustes (Múltiples Grupos de Ajustes)....5–5
Utilizando la Tarjeta SD Smart Flash para Salvar y Guardad los Archivos de Puntos de Ajustes....5–5
Configure Datos del Recierre....5–5
Funciones....5–6
Consideraciones Especiales....5–6
Tabla 5-1 Funciones Disponibles....5–6
Configurando Puntos de Ajustes....5–7
Figura 5-1 Pantalla de Diálogo de Puntos de Ajustes....5–7
Figura 5-2 Pantalla de Ejemplo de Puntos de Ajustes de la Función del Verificador de Sincronismo....5–7
Curvas Definidas por el Usuario....5–8
Figura 5-3 Pantalla interactiva de Curvas Personalizadas....5–8
Figura 5-4 Pantalla Importar Curva Personalizada....5–8
Figura 5-5 Pantalla de Confirmación Puntos de Ajustes Guardados de Curva Personalizada....5–8
25 Verificador de Sincronismo....5–9
Permiso de Bajo Voltaje (25D)....5–9
Permiso del Verificador de Sincronismo (25S)....5–9
Figura 5-6 Fuentes de Voltaje de la Función 25....5–9
Figura 5-7 Pantalla de Puntos de Ajustes la Función de Verificación de Sincronismo 25....5–10
Figura 5-8 Diagrama Lógico de la Función de Verificación de Sincronismo 25....5–10
27 Bajo Voltaje de Fase....5–11
Figura 5-9 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase 27 (se muestra: Ejemplo de Tres-Fases Agrupadas)....5–11
Figura 5-10 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase 27 (se muestra: Ejemplo de Fase Independiente)....5–11
27PP Bajo Voltaje de Fase a Fase....5–12
Figura 5-11 Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase-a-Fase 27PP (Ejemplo Tres-Fases Agrupadas)....5–12
Figura 5-12 Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase-a-Fase 27PP (Ejemplo Independent Phase)....5–12
27VZ1 Bajo Voltaje....5–13

Figura 5-13 Pantalla de Puntos de Ajustes la Función Bajo Voltaje 27Vz1.....5–13
32 Direccional de Potencia.....5–13
Selección Direccional.....5–13
Figura 5-14 Flujo de Potencia Direccional.....5–14
Figura 5-15 Configuraciones de Potencia Direccional.....5–14
Figura 5-16 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 32 Direccional de Potencia....5–14
46DT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido.....5–15
Figura 5-17 Pantalla de Puntos de ajustes de la Función 46DT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido.....5–15
46IT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso.....5–15
Figura 5-18 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 46IT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso.....5–15
47 Sobre Voltaje de Secuencia Negativa.....5–16
Figura 5-19 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 47 Sobre Voltaje de Secuencia Negativa.....5–16
50P Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido.....5–17
50P Bloqueo por Alta Corriente (HCL).....5–17
Figura 5-20 Pantalla de Puntos de ajustes de la Función 50P Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido.....5–17
50G Sobrecorriente de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido.....5–18
50G Bloqueo por Alta Corriente (HCL).....5–18
Figura 5-21 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 50G Sobrecorriente de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido.....5–18
50N Sobrecorriente Residual Instantaneo/Tiempo Definido.....5–19
50N Bloqueo por Alta Corriente (HCL).....5–19
Figura 5-22 Pantalla de Puntos de ajustes de la Función 50N Sobrecorriente Residual Instantáneo/Tiempo Definido.....5–19
50GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido.....5–20
50GS Bloqueo por Alta Corriente (HCL).....5–20
Figura 5-23 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 50GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido.....5–20
50BF Falla de Interruptor.....5–21
Figura 5-24 Diagrama Lógico de Falla de Interruptor.....5–21
Figura 5-25 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 50BF Falla de Interruptor.....5–21
51P Sobrecorriente de Tiempo Inverso de Fase con Control de Voltaje o Restriccion de Voltaje.....5–22
Figura 5-26 51P Característica de Restricción por Voltaje.....5–22
Tabla 5-2 M-7679 Selección de Curva.....5–23
Figura 5-27 Característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso.....5–23
Figura 5-28 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51P Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso con Control/Restricción por Voltaje (Operación Tres-Fases Agrupadas)...5–23
51N Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso.....5–24
Figura 5-29 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51N Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso.....5–24
51G Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso.....5–25
Figura 5-30 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51G Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso.....5–25
51GS Sobrecorriente Sensitiva a Tierra de Tiempo Inverso.....5–26
Figura 5-31 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra de Tiempo Inverso.....5–26
59 Sobre Voltaje de Fase.....5–27
Figura 5-32 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59 Sobre Voltaje de Fase (Operación Tres-Fases Agrupadas).....5–27

Capítulo 5 Puntos de Ajustes (Cont.)

59PP Sobre Voltaje de Fase a Fase 5–28
Figura 5-33 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59PP Sobre Voltaje de Fase-a-Fase (Operación Tres-Fases Agrupadas) 5–28
59N Sobre Voltaje Residual 5–29
Figura 5-34 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59N Sobre Voltaje Residual 5–29
59I Sobre Voltaje Pico 5–30
Figura 5-35 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59I Sobre Voltaje Pico (Operación Tres-Fases Agrupadas) 5–30
59VZ1 Sobre Voltaje 5–31
Figura 5-36 Vz1 Conexión Delta Rota 5–31
Figura 5-37 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59Vz1 de Sobre Voltaje 5–31
67P Sobrecorriente de Fase Direccional 5–32
Voltaje Mínimo de Polarización 5–32
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–32
Figura 5-38 Sobrecorriente de Fase Direccional 67P – Característica Direccional 5–32
Figura 5-39 67P Característica Direccional con el Segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad Activado 5–33
Figura 5-40 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67P Sobrecorriente Direccional de Tiempo Definido 5–33
Figura 5-41 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67P Sobrecorriente Direccional de Tiempo Inverso 5–34
67 Vista de Direccionalidad 5–34
Figura 5-42 Vista de Direccionalidad de la Función 67 Valor por Omisión del MSA #1 5–34
Figura 5-43 Vista de Direccionalidad de la Función 67 Valor por Omisión de MSA #1 y MSA #2 5–35
67N Sobrecorriente Residual Direccional 5–35
Voltaje Mínimo de Polarización 5–35
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–35
Figura 5-44 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67N Sobrecorriente Residual Direccional de Tiempo Definido 5–36
Figura 5-45 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67N Sobrecorriente Residual Direccional de Tiempo Inverso 5–36
Figura 5-46 Sobrecorriente Residual Direccional 67N – Característica Direccional 5–37
Figura 5-47 Sobrecorriente Residual Direccional 67N – Voltaje de Polarización (V_0) y Corriente de Operación (I_0) para Fallas de Una Línea a Tierra Hacia Adelante – Sistema Puro Reactivo 5–37
67G Sobrecorriente a Tierra Direccional 5–38
Voltaje Mínimo de Polarización 5–38
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–38
Figura 5-48 Sobrecorriente a Tierra Direccional 67G – Característica Direccional 5–38
Figura 5-49 Sobrecorriente Direccional de Tierra 67G – Voltaje de Polarización y Corriente de Operación (I_G) para falla a Tierra de Una Fase a Tierra Hacia delante – Sistema Reactivo Puro 5–39
Figura 5-50 67G Fuente de Polarización Delta Rota 5–39
Figura 5-51 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67G Sobrecorriente a Tierra Direccional de Tiempo Definido 5–40
Figura 5-52 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67G Sobrecorriente a Tierra Direccional de Tiempo Inverso 5–40
67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 5–41
Voltaje Mínimo de Polarización 5–41
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–41
Figura 5-53 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional de Tiempo Definido 5–41

Figura 5-54 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional de Tiempo Inverso 5–42
Figura 5-55 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 67Q – Característica Direccional 5–42
Figura 5-56 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 67Q – Voltaje de Polarización (V_2) y Corriente de Operación (I_2) para Falla Desbalanceada Hacia Adelante – Sistema Reactivo Puro 5–43
67GS Sobrecorriente Sensitivo a Tierra Direccional 5–43
Voltaje Mínimo de Polarización 5–43
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–43
Figura 5-57 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67GS Sobrecorriente Residual de Tierra Direccional de Tiempo Definido 5–44
Figura 5-58 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67GS Sobrecorriente Residual de Tierra Direccional de Tiempo Inverso 5–44
81 Frecuencia 5–45
Bloqueo por Bajo Voltaje 5–45
Carga Mínima 5–45
Histéresis 5–45
Figura 5-59 81 Histéresis 5–45
Figura 5-60 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 81 Frecuencia 5–46
Figura 5-61 Ejemplo de Características de Disparo de Frecuencia (81) 5–46
81R Tasa de Cambio de Frecuencia 5–47
Voltaje Mínimo 5–47
Figura 5-62 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 81R Tasa de Cambio de Frecuencia 5–47
CLP Pickup en Carga Fria 5–48
Figura 5-63 Diagrama Lógico de Pickup de Carga en Frío 5–48
Figura 5-64 Ejemplo de Disparo Mínimo de Pickup de Carga en Frío 5–49
Figura 5-65 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función CLP Pickup de Carga en Frío 5–49
Restaure Auto Restauración 5–50
Ajustes de Auto Restauración: 5–50
Figura 5-66 Pantalla de Puntos de Ajustes de Auto Restauración 5–51
Figura 5-67 Diagrama Lógico Conceptual de Auto Restauración 5–51
HLT HLT Etiqueta de Linea Energizada 5–52
Figura 5-68 Pantalla de Puntos de Ajustes de HLT – Etiqueta de Línea Energizada 5–52
IPSlogic 5–53
IPSlogic Puntos de Ajustes 5–53
Figura 5-69 Pantalla de Puntos de Ajustes de IPSlogic 5–53
IPSlogic Mensajes Personalizados 5–54
Figura 5-70 Pantalla de Diálogo Editar Mensajes de IPSlogic 5–54
Programando IPSlogic 5–55
Figura 5-71 Pantalla del Editor de IPSlogic 5–55
Figura 5-72 Iconos de la Barra de Herramientas Principal de IPSlogic del Editor de Diagramas 5–55
Figura 5-73 IPSlogic Editor Pantalla de diálogo Selección de Entrada 5–56
Figura 5-74 Herramienta "Compuertas" del Editor IPSlogic 5–56
Figura 5-75 Herramienta Osciloscopio del Editor IPSlogic 5–57
LEL Lógica de Invasión de Carga 5–57
Figura 5-76 Diagrama Lógico de Invasión de Carga 5–57
Figura 5-77 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Lógica de Invasión de Carga 5–57
Figura 5-78 Aplicación de Lógica de Invasión de Carga 5–58
Gráfica de Lógica Invasión de Carga 5–58

Figura 5-79 Gráfica de Lógica Invasión de Carga 5–58
LEL Elemento Direccional F67 5–59
Figura 5-80 LEL Elemento Direccional F67P #1 Seleccionado 5–59
Figura 5-81 Pantalla de Puntos de Ajustes LEL Elemento Direccional F67P #1 Resultante 5–59
BM Monitor de Interruptor 5–60
Figura 5-82 Pantalla de Puntos de Ajustes del Monitor de Interruptor 5–60
Estado del Acumulador de Interruptor – Submenú Monitor 5–60
Figura 5-83 Pantalla de Estado de Estado del Acumulador de Interruptor 5–60

5.2 Puntos de Ajustes Comunes 5–61
Figura 5-84 Pantalla de Puntos de Ajustes Comunes 5–61
Figura 5-85 Puntos de Ajustes Comunes con Interfase Tipo M-2411 5–61
PSBC IED Monitor Fuente de Alimentación/Cargador de Batería 5–62
IED Monitor de Fuente de Alimentación 5–62
Tabla 5-3 Rangos de Ajuste de Voltaje del Monitor de Fuente de Alimentación 5–62
Monitor del Cargador de Batería 5–62
Figura 5-86 PSBC – Pantalla de Puntos de Ajustes IED Monitor de la Fuente de Alimentación/Cargador de Batería Monitor 5–62
TCCM Monitoreo del Circuito de Disparo/Cierre 5–63
Monitor del Circuito de Disparo 5–63
Figura 5-87 TCM/CCM – Pantalla de Puntos de Ajustes del Monitor de Disparo/Cierre 5–63
Figura 5-88 Entrada de Monitoreo de Bobina de Disparo 5–63
Monitor del Circuito de Cierre 5–64
Figura 5-89 Configuración Recomendada de la Entrada de Monitoreo del Circuito de Cierre 5–64
Figura 5-90 Configuración de la Entrada de Monitoreo del Circuito de Cierre con Relevador de Anti-Bombeo No Puenteado 5–65
60FL Pérdida de Fusibles de TP 5–65
Lógica Interna de Detección de Pérdida de Fusibles 5–65
Función de Pérdida de Fusibles Externa 5–66
Figura 5-91 Lógica de la Función de Pérdida de Fusible (60FL) 5–66
Figura 5-92 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 60FL Pérdida de Fusible 5–66
THD/TDD Distrosión Armónica Total/Distorsión de Demanda Total 5–67
Cálculos de THD 5–67
Cálculos de TDD 5–67
Figura 5-93 THD/TDD Pantalla de Puntos de Ajustes con Fase Individual Habilitada 5–68
M2411 M2411 Monitor 5–68
Figura 5-94 M-2411 Tipo de Interfase Seleccionado 5–68
M-2411 Característica Presión SF6 5–69
Interruptor de Alimentación Adicional 5–69
Monitor del Voltaje del Capacitor y Control del Cargador 5–69
Operando con Baterías Durante la Pérdida de Alimentación de C.A 5–69
Figura 5-95 Pantalla de Puntos de Ajustes del Monitor M-2411 5–69

5.3 Función de Recierre 79 5–70
Lógica de Disparo y Cierre 5–70
Figura 5-96 Diagrama de Transición de Estados del Recierre 5–70
79 Función de Bloqueo 5–70
Figura 5-97 Pantalla de Selección de Función 79 que Conduce al Bloqueo 5–71
Característica de la Supervisión 79 5–71
Figura 5-98 Pantalla de diálogo de Funciones de Supervisión 5–72

Terminología 5–72
Tabla de Verdad del Estado de Interruptor.....5–72
Tabla 5-4 Niveles de Estado de Entradas del Relevador.....5–72
Tabla 5-5 Niveles de Estado de Entradas del relevador con Común 52B/69 Bloqueo.....5–72
F79 Estado de la Máquina de Función del Recierre Automático.....5–73
Figura 5-99 Diagrama del Algoritmos de la Función 79 Bloqueado (Tres-Fases Agrupadas).....5–76
Figura 5-100 Diagrama de Algoritmo de la Función de Bloqueo 79 (Fase Independiente).....5–77
Tabla 5-6 Pantalla de LED del Panel Frontal por Omisión Durante el Ciclo de Recierre..5–77
Figura 5-101 Disparo del Interruptor (Diagrama de Tiempo).....5–78
Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de tierra se ha excedido 5–78
Coordinación de Secuencia.....5–78
Figura 5-102 Cierre Manual Después de Bloqueo desde el Tiempo de Restablecimiento (Reemplaza el Tiempo de Restablecimiento después del Cierre Manual) 5–79
Comandos Externos 5–79
Monitoreo de Estado del Recierre F79 5–80
Figura 5-103 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre – Ejemplo #1.....5–80
Figura 5-104 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre – Ejemplo #2.....5–80
Puntos de Ajustes del Relevador de Recierre 79 5–81
Figura 5-105 Pantalla de Puntos de Ajustes de Relevador de Recierre 79 (Operación Tres-Fases Agrupadas) 5–81
Figura 5-106 Pantalla de Puntos de Ajustes de Relevador de Recierre 79 (Operación Fase Independiente).....5–81
Secuencia de Disparo del Recierre 79 5–82
Figura 5-107 Secuencia de la Función 79 – Secuencia de Disparo del Recierre 5–82
Puntos de Ajustes de la Supervisión de Voltaje Lado Bus 27.....5–82
Figura 5-108 Temporización de Una Operación de Auto recierre con 27BSVS Habilitado 5–82
Figura 5-109 Puntos de Ajustes de la Función de Supervisión de Voltaje Lado Bus 27 del Relevador de Recierre 5–82

5.4 Asistente de Recierre 5–83
Figura 5-110 Pantalla del Asistente de Recierre para Precaución "Cancelar".....5–83
Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Comunes 5–84
Figura 5-111 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes Comunes.....5–84
Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Perfil 5–84
Figura 5-112 Pantalla del Asistente de Recierre para Perfil.....5–84
Pantalla del Asistente de Recierre para Sobrecorriente de Fase 5–84
Figura 5-113 Pantalla del Asistente de Recierre para Sobrecorriente de Fase.....5–85
Figura 5-114 Pantallas de Ajustes de la Función 51P.....5–85
Figura 5-115 Pantallas de Ajustes de la Función 50P.....5–85
Figura 5-116 Asistente de Recierre Muestra todas las Gráficas de Características.....5–86
Pantalla de Diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente de Tierra.....5–86
Figura 5-117 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente de Tierra.....5–86
Figura 5-118 Carta de Flujo de Precedencia de Tierra 5–87
Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente Residual.....5–88
Figura 5-119 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente Residual.....5–88
Pantalla de Diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes de Carga en Frío.....5–88
Figura 5-120 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes de Carga en Frío 5–88
Figura 5-121 Lógica de la Función de Pickup de Carga en Frío 5–89
Pantalla de diálogo del Recierre Automático 5–89

Capítulo 5 Puntos de Ajustes (Cont.)

Figura 5-122 Pantalla de Recierre Automático....5–89
Figura 5-123 Pantalla de 79 Conducido a Bloqueo....5–90
Figura 5-124 Pantalla de Funciones de Supervisión 79....5–90
Pantalla de diálogo del Panel de Navegación....5–90
Figura 5-125 Pantalla del Panel de Navegación....5–90

5.5 Modo de Operación de Fase Independiente....5–91
Rellenar los Valores a Todos los Ajustes Trifásicos....5–91
Figura 5-126 Pantalla de Ajustes de Sistema (Capacidad de Fase Independiente)....5–92
Figura 5-127 Pantalla de Puntos de Ajustes de Relevador de Recierre Función 79 con Operación Independiente....5–92
3T3LO – Disparo Trifásico y Bloqueo Trifásico....5–93
Figura 5-128 Secuencia de Recierre con Operación de Fase Independiente 3T3LO....5–93
1T3LO – Disparo de Una Fase y Bloqueo Trifásico....5–94
1T1LO – Disparo de Una Fase y Bloqueo de Una Fase....5–94
Secuencia de fase sincronizada para 1T3LO....5–94
Secuencia de Fase Sincronizada para 1T1LO....5–94
Desactivar Tierra/Neutro....5–95
Figura 5-129 Característica de la Función de Tierra Activa....5–95
Identificación de Fase....5–95
Disparo de Todas las Fases para Fallas Mult-Fase....5–95
Asistente de Recierre Modo Fase Independiente....5–96
Figura 5-130 Asistente de Recierre de Ajustes Comunes– Capacidad de Recierre Tipo Fase Independiente....5–96
Figura 5-131 Asistente de Recierre de Ajustes – Capacidad de Recierre Tipo Fase Independiente....5–96

5.6 Configuración de Puntos de Ajustes Desde la IHM....5–97
Seleccionando un Perfil para Edición desde la IHM....5–97
Ajuste de Funciones de Sobrecorriente desde la IHM....5–97
Ejemplo: Ajuste 50P, Elemento #1, Modo de Operación Tres-Fases Agrupadas....5–98
Ajuste de Relevador de Recierre 79 desde el IHM (Tres-Fases Agrupadas)....5–100
Ajuste Comunes de Relevador de Recierre 79 desde el IHM (Modo Fase Independiente)....5–101
Ajuste de Relevador de Recierre 79 desde el IHM (Modo Fase Independiente)....5–103

Capítulo 6 Instalación

6.1 Información General....6–1

6.2 Dimensiones Mecánicas/Físicas....6–2

6.3 Conexiones Externas....6–8
Fuente de Alimentación....6–8
Fuente de Alimentación Principal....6–8
Entrada de la Fuente de Alimentación de Respaldo....6–8
Requerimientos de Aterrizamiento....6–8
Aislamiento de la Unidad....6–8
Coordinación de Aislamiento....6–8
Requerimientos de Par....6–8
Salidas del Relevador....6–9

6.4 14C, 14G Gabinete de Recierre Tradicional/G&W Viper S (14-Pin)....6–11

6.5 G&W Viper ST/LT Gabinete del Recierre 32V (32-Pin)....6–16

Capítulo 6 Instalación (Cont.)

6.6 32B Interface Multi-Recierre (32-Pin) 6–22

6.7 42B Interface Multi-Recierre (42-Pin) 6–28

6.8 G&W Viper ST/LT Gabinete del Recierre 42V (42-Pin) 6–34

6.9 Conectores Opcionales 6–40

6.10 Soporte Universal de Radio 6–42

Tabla 6-1 Diagramas de Referencia Rapida de Montaje de Radio 6–43

Capítulo 7 Pruebas

7.1 Equipo/Ajustes de Pruebas 7–2

Figura 7-1 Entradas de Voltaje: Configuración V1 7–2

Figura 7-2 Entradas de Voltaje: Configuración V2 7–3

Figura 7-3 Entradas de Corrientes: Configuración C1 7–3

7.2 Procedimientos de Pruebas Funcionales 7–4

Auto Chequeos de Encendido 7–5

25 Verificador de Sincronismo 7–6

27 Bajo Voltaje de Fase 7–8

27PP Bajo Voltaje de Fase a Fase 7–9

27Vz1 Bajo Voltaje 7–10

32 Direccional de Potencia 7–11

46DT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido 7–13

46IT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso 7–14

47 Sobre Voltaje de Secuencia Negativa 7–16

50P Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido 7–17

50N Sobrecorriente Residual Instantaneo/Tiempo Definido 7–18

50G Sobrecorriente de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido 7–19

50GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido 7–20

50BF Falla de Interruptor 7–21

51P Sobrecorriente de Tiempo Inverso de Fase 7–22

51P con Control de Voltaje o Restricción de Voltaje 7–23

51P Lógica de Invasión de Carga (LEL por sus siglas en inglés) 7–24

Figura 7-4 Característica de Bloqueo de Invasión de Carga 7–24

Figura 7-5 Diagrama Lógico de Invasión de Carga 7–24

51N Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso 7–25

51G Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso 7–27

51GS Sobrecorriente Sensitiva a Tierra de Tiempo Inverso 7–29

59P Sobre Voltaje de Fase 7–31

59PP Sobre Voltaje de Fase a Fase 7–32

59I Sobre Voltaje Pico 7–33

59N Sobre Voltaje Residual 7–34

59Vz1 Sobre Voltaje 7–35

60FL Deteccion de Perdida de Fusibles en TP 7–36

67P Sobrecorriente de Fase Direccional 7–37

Figura 7-6 Característica de Disparo Direccional de la Función 67 (Dirección Hacia Adelante) 7–38

Figura 7-7 Característica de Disparo Direccional de la Función 67 (Dirección Hacia Atrás) 7–38

67N Sobrecorriente Residual Direccional 7–39

Capítulo 6 Instalación (Cont.)

67G Sobrecorriente a Tierra Direccional 7–40
67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 7–41
67GS Sobrecorriente Sensitivo a Tierra Direccional 7–42
79 Recierre (Secuencia de Disparo del Recierre, 50HCL Y 27BSVS) 7–43
Figura 7-8 Pantalla de Monitoreo de estado del Recierre 7–45
Figura 7-9 Pantalla Estado de Funciones 7–45
Figura 7-10 Ciclo de Auto Recierre de Dos Operaciones 7–46
Figura 7-11 Precedencia de Tierra 7–46
Figura 7-12 Ejemplo de Coordinación de Secuencia 7–47
81 Frecuencia 7–49
81R Tasa de Cambio de Frecuencia (#1, #2) 7–50
Figura 7-13 Función 81R Regiones de Bloqueo 7–50
Figura 7-14 Función 81R Diagrama de Conexiones 7–51
CLP Pickup en Carga Fria 7–52
Figura 7-15 Pantalla de Monitoreo de estado del Recierre 7–54
Figura 7-16 Diagrama Lógico de Restaurar a Normal 7–55
HLT Etiqueta de Linea Energizada 7–56
TCM Monitoreo del Circuito de Disparo 7–57
CCM Monitor del Circuito de Cierre 7–58
BM Monitor y Acumulador de Interruptor 7–59
PSM Monitoreo de Alimentacion de Energia al IED 7–60

7.3 Auto Calibración 7–61
Procedimiento de Calibración de TP 7–61
Equipo Requerido 7–61
Procedimiento de Calibración 7–61
Figura 7-17 Pantalla de Precaución de Calibración 7–61
Figura 7-18 Pantalla para Confirmar la Calibración 7–61
Figura 7-19 Pantalla de Dialogo Calibración de Voltaje LEA 7–62
Figura 7-20 Pantalla de Calibración Exitosa 7–62
Figura 7-21 Pantalla de Error con Calibración Realizada 7–62
Figura 7-22 Configuración de la Entrada de Voltaje para Calibración 7–63
Figura 7-23 Configuración de la Entrada de Corriente para Calibración 7–64

Apéndice A Menús de IHM

Flujo del Menú del IHM A–2
Figura A-1 Flujo del Menú Monitor (1 de 3) A–2
Figura A-1 Flujo del Menú Monitor (2 de 3) A–3
Figura A-1 Flujo del Menú Monitor (3 de 3) A–4
Figura A-2 Flujo del Menú de Puntos de Ajustes (1 de 2) A–5
Figura A-2 Flujo del Menú de Puntos de Ajustes (2 de 2) A–6
Figura A-3 Flujo del Menú de Configuración A–7
Figura A-4 Flujo del Menú de Utilerías A–8
Figura A-5 Flujo del Menú de Comunicaciones (1 de 2) A–9
Figura A-5 Flujo del Menú de Comunicaciones (2 de 2) A–10

Apéndice B Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 1 de 11) B–2
Tabla B-2 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Puntos de Ajustes Comunes (página 1 de 2) B–13

Apéndice C Utilizando el Editor de Configuración de DNP

Figura C-1 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP.....C–4
Figura C-2 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Entradas Binarias.....C–4
Figura C-3 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Entradas Analógicas...C–5
Figura C-4 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Salidas de Control Binarias.....C–5
Figura C-5 Pantalla de Diálogo del Editor de Configuración DNP de Salidas Análogas...C–6
Figura C-6 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Contadores.....C–6
Figura C-7 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Seguridad.....C–7
Figura C-8 Pantalla de Dialogo del DNP Configurar Actualizar Claves y Códigos de Petición de Función Critica.....C–7
Figura C-9 Pantalla de Confirmación Autenticación de Clave Generada Exitosamente.....C–8
Figura C-10 Pantalla de Dialogo Enviar.....C–8
Figura C-11 Pantalla de Confirmación DNP Cargar.....C–8

Apéndice D Seguridad Cibernética

Descripción General de Seguridad Cibernética.....D–1
IEEE Estándar 1686.....D–1
Permisos.....D–1
Tabla D-1 IEEE Estándar 1686 Tabla de Cumplimiento (1 de 2).....D–2
Tabla D-2 Permisos Implementados para el Estándar IEEE 1686.....D–4
Descripción General IPSEC/IKE.....D–5
Establecimiento y Protocolo IPsec.....D–5
IKEv1.....D–5
Figura D-1 Configuración de Paquetes IKE.....D–5
Figura D-2 Ejemplos de Paquetes IPsec Protocolo ESP y AH.....D–5
IKEv2.....D–6
Radius.....D–6
Mecanismo de Autorización de Contraseña.....D–6
Figura D-3 Configuración del Servidor RADIUS.....D–7
Autenticación y Autorización.....D–7
Figura D-4 Autenticación y Autorización de Flujo RADIUS.....D–8
Contabilización.....D–8
Ajuste de Seguridad Cibernética (Estándard IEEE 1686) desde IPScom.....D–9
Figura D-5 Pantalla de Dialogo Tipo de Contraseña de Acceso.....D–9
Figura D-6 Pantalla de Confirmación Nivel de Acceso "Ninguno".....D–9
Figura D-7 Pantalla de Confirmación Nivel de Acceso "Contraseña Abierta" o "Contraseña Cifrada".....D–9
Figura D-8 Pantalla de Confirmación Cambio de Nivel de Acceso.....D–10
Figura D-9 Pantalla de Dialogo de Nombre de Usuario y Contraseña para Iniciar Sesión.....D–10
Cuentas de Usuario.....D–10
Modificación de Permisos de Cuentas Recuperadas desde el Control.....D–11
Figura D-10 Pantalla Recuperar Permisos de Cuenta del Control desde el Archivo Binario Guardar Como.....D–11
Figura D-11 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo Binario.....D–11
Figura D-12 Solicitud de Nombre de Usuario y Contraseña.....D–12
Figura D-13 Pantalla de Información Acceso Aceptado.....D–12
Figura D-14 Pantalla de Dialogo de Administrar Permisos de Cuenta con Archivos de Permisos de Cuenta Abierto.....D–12
Figura D-15 Roles Pre-Definidos.....D–13
Figura D-16 Pantalla de Dialogo Enviar Archivo de Usuario.....D–13

Apéndice D Seguridad Cibernética (Cont.)

Figura D-17 Pantalla de Confirmación Enviar Archivo de Permisos de Usuario al Control D–13
Figura D-18 Pantalla de Dialogo de Guardar Como Archivo de Acceso de Usuario D–14
La modificación de Permisos de Cuenta en un Archivo de Acceso de Usuario Existente ".bin" D–14
Figura D-19 Pantalla de Dialogo Administrar Permisos de Cuenta D–14
Ajustando una Nueva Cuenta de Usuario en un Archivo de Acceso de Usuario D–15
Figura D-20 Pantalla de Dialogo Agregar Usuario D–16
Roles D–17
Recuperando Permisos de Cuenta desde el Control D–17
Enviando Permisos de Cuenta al Control D–17
Figura D-21 Pantalla de Confirmación de Falla de Envío de Archivo Users.bin al Control D–17
Registro Auditable D–18
Recuperar, Ver y Salvar Registro Auditable D–18
Figura D-22 Pantalla de dialogo de Guardar Como Registros Auditables D–18
Figura D-23 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo de Registro Auditable D–19
Figura D-24 Pantalla de Registro Auditable D–19
Cambio de Contraseña D–20
Figura D-25 Pantalla de Diálogo Cambiar Contraseña D–20
Figura D-26 Pantalla de Estado Cambiando Contraseña D–20
Figura D-27 Pantalla de Confirmación La Contraseña Ha Sido Cambiada D–20
Figura D-28 Pantalla de Confirmación de Salir de Sesión Contraseña Guardada D–21
Ajuste Del Modo Seguridad D–21
Configuración de Radius desde IPScom D–21
Figura D-29 Pantalla de Diálogo Configuración de Radius D–21
Figura D-30 Pantalla de Confirmación Escribir a Dispositivo D–22
Figura D-31 Pantalla de Dialogo Clave de Configuración de Radius D–22
Figura D-32 Pantalla de Confirmación Clave Secreta de Radius Cambiada Exitosamente D–22
Habilite Seguridad de Radius desde la IHM D–22
Configuración Radius desde la IHM D–24
IPsec Configuración desde IPScom D–25
Figura D-33 Pantalla de Dialogo de Habilitar IPSec D–25
Figura D-34 Pantalla de Dialogo de Configuración de Punto Final de IPsec D–25
Figura D-35 Pantalla de Dialogo de Ajustes Generales de IPsec D–26
Figura D-36 Ficha de Ajustes Generales IPsec "IPsec Políticas" D–26
Figura D-37 Ficha de Ajustes Generales IPsec "Política de Tiempos de Vida" D–27
Figura D-38 Ficha de Ajustes Generales IPsec "Identidades" D–27
Figura D-39 Pantalla de Error de Configuración IPsec D–27
Figura D-40 Pantalla de Dialogo Guardar Como de IPsec D–28
Figura D-41 Pantalla de Confirmación IPsec Archivo de Configuración Guardado D–28
Envío de Archivos de Configuración de IPsec para el Control desde IPScom D–28
Figura D-42 Pantalla de Dialogo de IPsec Abrir Archivo de Configuración D–28
Figura D-43 Pantalla de Confirmación Archivo de Configuración de IPsec Enviados al Control D–29
Recuperando configuración IPsec desde el Control D–29
Figura D-44 Pantalla de Confirmación Archivo de Configuración IPsec Recuperado D–29
Habilitar la Seguridad IPsec desde la IHM D–29

Apéndice E Códigos de Error de Auto-Comprobación

Tabla E-1 Códigos de Error de Auto-Comprobación (1 de 2) E–1
Tabla E-1 Códigos de Error de Auto-Comprobación (2 de 2) E–2

Apéndice F Cargador de Batería

1.0 Descripción del Cargador de Batería M-2032A F–2

2.0 Sistema de Batería F–3

3.0 Sistema de Monitoreo del Cargador de Bateria F–3
Detección de la Alimentación Principal F–3
Figura F-1 Pantalla de Estado del Monitoreo del Cargador de Batería F–3
Figura F-2 Pantalla de Dialogo del Monitor de Alimentación de Energía/Cargador de Batería F–3
Error del Tablero de Carga de Batería F–4
Encendido de Prueba de Carga F–4
Falla de Prueba de Descarga F–4
Modo de Carga F–4
Descarga F–4
Desconectada/Fallada F–4
Calibración del Cargador de Batería desde el IPScom F–5
Figura F-3 Pantalla de Confirmación de Cargador de Batería Desconectado F–5
Figura F-4 Pantalla de Confirmación Calibración Exitosa del Cargador de Batería F–5
Calibración del Cargador de Batería desde el IHM F–5

4.0 Prueba de Carga de Batería F–6

Apéndice G S-1100 Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo

S-1100 Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo (REFU) G–2
Figura G-1 Icono del Programa de Utilería Ethernet de Actualización Remota de Archivo G–2
Ethernet Actualización Remota de Firmware G–2
Figura G-2 Pantalla de Dialogo de Utilidad Ethernet de Actualización Remota de Archivo (Archivo de Firmware) G–2
Actualización Ethernet Remota de Firmware y Seguridad Cibernética G–2
Figura G-3 Pantalla de Dialogo Seguridad de Puerto de Comunicaciones/Protocolo de Acceso G–3
Características Adicionales G–3
Procedimiento de Actualización Ethernet Remota de Firmware G–4
Figura G-4 REFU Lista Desplegable de Seleccionar Producto G–4
Resumen de Secuencia de Actualización de Firmware G–5
Procedimiento de Actualización Remota del Archivo de Datos G–6
Resumen de Secuencia de Actualización de Archivos G–7
Figura G-5 Pantalla de Dialogo de Utilidad Ethernet de Actualización Remota de Archivo (Archivo de Datos) G–7

©2012 Beckwith Electric Co. Todos los derechos reservados.
Impreso en Estados Unidos de Norteamérica.

800-7679-IB-09 08/16
ESP-2 01/17

1 Introducción

1.1 Contenido del Libro de Instrucciones.....1–1
1.2 Descripción general del M-7679 Control del Recierre.....1–2
1.3 Accesorios 1–4

1.1 Contenido del Libro de Instrucciones

Este Libro de Instrucciones incluye siete Capítulos y siete Apéndices.

Capítulo 1: Introducción

Capítulo Uno resume las capacidades de los dispositivos, introduce el contenido del libro de instrucciones y proporciona una visión general del M7679 Control del Recierre.

Capítulo 2: Operación

El Capítulo Dos, proporciona las instrucciones requeridas para la operación relacionadas con el M-7679. La operación manual del M-7679 se lleva a cabo mediante la utilización de controles del panel frontal de la unidad e indicadores, o a través del S-7600 Software de Comunicaciones y Análisis de Oscilografías IPScom.

Capítulo 3: IPScom

El Capítulo Tres, proporciona una descripción de cada uno de los elementos del Software de Comunicación IPScom S-7600. La estructura del menú y los comandos del IPScom son descritos para cada caracteristica y función.

Capítulo 4: Ajustes del Sistema

Capítulo Cuatro está diseñado para la(s) persona(s) responsable(s) del ajuste y la configuración directa del sistema. Este describe el procedimiento para la introducción de todos los datos requeridos por el M-7679. Se incluye en este Capítulo diagramas funcionales y de conexión para una aplicación típica para el sistema. También ilustra la definición de las cantidades del sistema y las características del equipo requerido por el M-7679.

Capítulo 5: Puntos de Ajustes

Describe los ajustes de las funciones individuales y el proceso de configuración de puntos de ajustes de la unidad (la elección de funciones activas), asignación de contacto de salida y la designación entrada de bloqueo.

Capítulo 6: Instalación

La persona o grupo responsable de la instalación de la M-7679 encontrarán en este documento toda la información mecánica requerida para la instalación física, las capacidades de los equipos, y todas las conexiones externas en este capítulo. Como referencia, los diagramas de conexión de tres líneas se repiten del **Capítulo 4, Ajustes del Sistema**. Pruebas adicionales que pueden ser deseables en el momento de la instalación se describen en **Capítulo 7, Pruebas**.

Capítulo 7: Pruebas

Este Capítulo proporciona procedimientos paso a paso de prueba para cada función, así como el modo de diagnóstico y procedimientos de auto-calibración.

Apéndice A: Flujo del Menú del IHM

Este Apéndice M-7679 incluye los diagramas de Flujo IHM para ayudar al usuario a navegar en el menú.

Apéndice B: Hoja de Trabajo de Configuración del Control del Recierre

Este Apéndice contiene una copia de la Tabla de Configuración de Entrada/Salida del Control de Recierre y está aquí dispuesto para definir y registrar la configuración de las entradas y salidas para el recierre.

Apéndice C: Editor de Configuración DNP

Este Apéndice incluye las características y sus funciones de Configuración del Editor.

Apéndice D: Seguridad Cibernética

Este apéndice incluye procedimientos de instalación completos para implementar un sistema de seguridad de cumplimiento de NERC/CIP.

Apéndice E: Códigos de Error de Auto chequeo

Este apéndice lista todos los códigos de error y sus definiciones.

Apéndice F: Cargador de Batería

Este apéndice incluye las características y funciones del Cargador de Batería M-2032A.

Apéndice G: S-1100 Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo

Este apéndice incluye las características y funciones de la Utilería de Actualización Remota de Archivos Ethernet S-1100 (REFU).

1.2 Descripción general del M-7679 Control del Recierre

El M-7679 es un Sistema de Protección y Control del Recierre digital, preparado para Red Inteligente, y avanzado que es compatible con la mayoría de conmutación del fabricantes y adecuado para instalaciones nuevas o como remplazo de manera directa, fácil de instalar, de Control del Recierres antiguos. Ofrece un paquete de protección integral con protecciones individuales como se muestra en la Tabla 1-1, con hasta ocho grupos de ajustes para Recierres Trifásicos o de fases independientes.

El panel frontal de Control del Recierre incluye las siguientes características:

- Pantalla LCD, 2 líneas, 20 caracteres por línea, con contraste configurable
- Panel frontal con doce LED's programables de tres colores
- Teclado – 17 botones (Dos dedicados para Disparo y Cierre)
- Seis botones programables con LED's programables
- Nueve botones de Función

El M-7679 Control del Recierre, el módulo de comunicación y equipo auxiliar son alojados gabinete NEMA 3RX.

El M-7679 cuenta con un sistema de medición de alta precisión con grabación y funciones de informes avanzadas, así como el muestreo de datos continuos a 128 muestras por ciclo.

Mediante la configuración de varias combinaciones de elementos de curvas lenta, rápida, y de retardo de tiempo, el M-7679 Recloser Control Control del Recierre puede permitir hasta cinco disparos y cuatro operaciones totales de recierre. Si es necesario, intervalos de recierre individuales son configurables por el usuario con retardo de tiempo de hasta 600 segundos. Los ajustes para las distintas funciones pueden llevarse a cabo mediante el uso de la S-7600 Software de comunicación IPScom o los botones del panel frontal.

El M-7679 incluye led 's de Alarma Programables para indicar cualquier disparo por sobrecorriente general (TRIP), más led 's adicionales para indicar el tipo de disparo por sobrecorriente. El led – Fast-Curve indica una curva de disparo rápida.

Para mayor comodidad y seguridad, el M-7679 Control del Recierre ofrece un lector de tarjetas SD. La programación se puede hacer en la oficina y la configuración se puede cargar utilizando una tarjeta SD minimizando así el tiempo que un usuario necesita pasar en frente del control.

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
25	Verificador de Sincronismo
27	Bajo Voltaje de Fase
27PP	Bajo Voltaje de Fase-a-Fase
27Vz1	Bajo Voltaje Vz1
27BSVS	Supervisión de Voltaje Lado Bus
32	Potencia Direccional
46DT	Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido
46IT	Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso
47	Sobre Voltaje de Secuencia Negativa
50BF	Falla de Interruptor
50P	Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido
50G	Sobrecorriente de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido
50N	Sobrecorriente Residual Instantáneo/Tiempo Definido
51P	Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso con Control/Restricción de Voltaje
51N	Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso
51G	Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso
59	Sobre Voltaje de Fase
59PP	Sobre Voltaje de Fase-a-Fase
59I	Sobre Voltaje Pico
59N	Sobre Voltaje Residual
59Vz1	Sobre Voltaje Vz1
60FL	Detección de Pérdida de Fusibles de TP

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
67P	Sobrecorriente Direccional de Fase
67N	Sobrecorriente Direccional Residual
67G	Sobrecorriente Direccional de Tierra
67Q	Sobrecorriente Direccional de Secuencia Negativa
81	Frecuencia
81R	Tasa de Cambio de Frecuencia
BM	Monitor de Interruptor
CLP	Pickup de Carga Fría
HLT	Etiqueta de Línea Caliente
Restore	Auto Restauración
PSBC	Alimentación de Energía del IED / Monitor del Cargador de Baterías
TCM/CCM	Monitoreo del Circuito de Disparo/ Cierre
THD/TDD	Distorsión Armónica Total/ Distorsión de Demanda Total
Funciones de Recierre	
79	Recierre Automático
79 Sequence	Secuencia de Disparo del Recierre
79 Lockout	Conducir a Bloqueo
79 SUPV	Funciones de Supervisión
Funciones de Protección Opcionales (Opción de TC de Tierra con 200 mA, 50 mA o 10 mA)	
50GS	Sobrecorriente Sensitivo de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido
51GS	Sobrecorriente Sensitivo de Tierra de Tiempo Inverso
67GS	Sobrecorriente Direccional Sensitivo de Tierra

Tabla 1-1 M-7679 Funciones del Dispositivo

Puertos de Comunicación

El M-7679 incluye cinco puertos de comunicación físicos. Los puertos de comunicación no utilizados se pueden desactivar mediante el software para cumplir con los requisitos de seguridad cibernética.

- Frontal – Puerto USB, tipo B, Versión 1.1. Este puerto se utiliza para ajustar e interrogar a nivel local al control usando una computadora portátil.
- Puerto 1, (estándar) ubicado en la parte trasera del control puede ser un Serial TIA-232, TIA-485, fibra o ninguno.
- Puerto 2/Puerto 3, (opcional) situado en la parte trasera del control puede ser un Ethernet RJ45 10/100 BASE-T o de fibra Ethernet 100 BASE-FX.

  Los puertos Ethernet son con detección automática, 10/100 Mbps auto-negociable, con soporte de los derechos de usuarios múltiples con capacidad para seis usuarios simultáneos.
- Puerto 4, (opcional) ubicado en la parte trasera del control puede ser Serial TIA-232, TIA-485, Fibra, o ninguno.

Puerto de Sincronización de Tiempo:

- IRIG - B (B000)
- Entrada – Demodulada
- Nivel de Entrada – TTL
- Aislamiento – 1,500 Vcd

Protocolos de Comunicaciones

Puerto USB– MODBUS RTU

Puertos Seriales Traseros – DNP 3.0 nivel 2 esclavo, MODBUS RTU y Smart P2P (Punto a Punto)

Puertos Ethernet Opcionales – DNP 3.0 sobre TCP/IP y UDP, y MODBUS sobre TCP, IEC 61850 (opcional) más Smart P2P

Sincronización de Tiempo: SNTP

La información detallada sobre el uso de los puertos de comunicaciones del control se proporciona en **Capítulo 3, IPScom**.

S-7600 Software de Comunicaciones IPScom

El S-7600 Software de Comunicaciones IPScom permite la comunicación local o remota entre un equipo con Windows™ y el M-7679 Control del Recierre. El S-7600 Software de Comunicaciones IPScom hace un uso eficiente de la programación orientada a objetos, logrando un diseño suave y escalable, y tiene una estructura de datos abierta que permite el mantenimiento y la incorporación de nuevas funciones.

La S-7600 Software de Comunicaciones IPScom es una aplicación de Windows que proporciona una interfaz gráfica fácil de programar y supervisar del M-7679. El S-7600 software proporciona una programación sencilla de configuración con el Asistente de Recierre fácil de usar.

Vea el **Capítulo 3, IPScom** para una visión general de las características IPScom.

1.3 Accesorios

Gabinete de Control de Recierre M-2979

El M-2979 Gabinete del Control del Recierre es un gabinete nominal NEMA 3RX con polvo de poliéster recubierto de aluminio, construcción con costura soldada, una puerta con junta. Consulte la Especificación M-7679 para las características detalladas y las opciones.

M-24xx Adaptador de Chasis del Control del Recierre

La serie M-24xx de Adaptador de Chasis del Control del Recierre se adaptan para proporcionar facilidades en el remplazo del control del Recierres. Los arneses de cableado/control únicos y conectores coinciden con las configuraciones del Control del Recierre existente.

2 Operación

2.0 Índice Rápido de Operaciones.....2–2

2.1 Revisión del Panel de Control Frontal e Indicadores 2–4

2.2 Operación (IHM/IPScom) 2–13

■ NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:

Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

El propósito de este capítulo es describir los pasos necesario para interrogar el M-7679 empleando tanto el panel Fontal o el software de comunicación basado en Windows™ IPScom S-7600 a través de alguno de los puertos de comunicación disponibles. Estas instrucciones asumen las siguientes condiciones existentes:

- La unidad se encuentra energizada a través de una fuente de alimentación adecuada (LED verde de alarma está iluminado).

  Ver **Capitulo 6**, **Instalación**, Sección 6.3 Conexiones externas, detalles de conexión para la fuente de alimentación.

- Para comunicaciones con computadoras basadas en Windows, el programa de cómputo IPScom, es instalado en la computadora.

  Ver **Capitulo 3**, **IPScom S-7600**, sección 3.2 Instalando IPScom, si el IPScom no está instalado.

- La comunicación ya está establecida con la unidad.

  Si este es el primer intento de establecer comunicación con la unidad, entonces vea **Capitulo 3**, **IPScom S-7600**, Sección 3.3 Comunicación usando conexión directa vía USB.

2.0 Índice Rápido de Operaciónes

2.1 Visión General de Indicadores y Controles del Panel Frontal ... 2–4
Pantalla ... 2–4
Botones de Navegación ... 2–4
Botón de SELECCIÓN DE FASE (S1) ... 2–5
BLOQUEO DE DISPARO (S10) ... 2–5
CIERRE (S14) ... 2–5
DESACTIVAR PROTECCIÓN DE TIERRA (S17) ... 2–6
DESACTIVAR RECIERRE (S16) ... 2–6
DESACTIVAR REMOTO (S15) ... 2–6
ETIQUETAS DE LINEA ENERGIZADA (S11) ... 2–6
AJUSTES ALTERNOS (S3) ... 2–6
REPONER/PRUEBA DE LAMPARAS (S9) ... 2–6
LEDS ... 2–7
LED DE ALARMA (LED 1) ... 2–7
C.A./BATERIA (LED 2) ... 2–8
AJUSTES ALTERNOS (LED 3) ... 2–8
Sin Asignación (LEDs 4 y 5) ... 2–8
FREQ/VOLT (LED 6) ... 2–8
SELECCIÓN DE FASE (LED 7, 8, 9) ... 2–8
FASE A, B, C (LED 10, 11, 12) ... 2–8
N/G/SEF (LED 13) ... 2–8
50 (LED 14) ... 2–8
51 (LED 15) ... 2–8
Estructura de Menú de IHM ... 2–10
Botón ENT ... 2–11
Botón EXIT (SALIR) ... 2–12
Pantalla de Entrada de Datos ... 2–12
Pantallas de Encendido ... 2–12
Pantalla de Contraste LCD ... 2–12
Indicador de Modo "EDICIÓN" ... 2–12
Ranura de la Tarjeta Smart Flash SD ... 2–12

2.2 Operación (IHM/IPScom) ... 2–13
Pantallas de Mensajes (IHM) ... 2–13
Pantalla de Mensaje por Defecto ... 2–13
Mensaje de Pantalla de Activación ... 2–13
Mensaje de Evento del Registrador de Falla ... 2–13
Mensajes Configurables ... 2–13
Seguridad Cibernética ... 2–13
Cumplimiento de Seguridad Cibernética NERC/CIP ... 2–13

Grabadora de Oscilografías 2–14
Disparo del Registro Oscilográfico 2–14
Recuperando Registro Oscilográfico 2–14
Borrar Registros de Oscilografía (IPScom) 2–16
Secuencia de Eventos.....2–16
Recuperar Registro de Secuencia de Eventos.....2–16
Ver Secuencia de Eventos desde IPScom.....2–17
Ver Eventos de Calidad de Energía desde IPScom.....2–19
Borrar Registro de Secuencia de Eventos.....2–20
Registro de datos 2–20
Recuperar Datos del Registro de Datos desde IPScom.....2–20
Borrar Todos Los Datos del Registro de Datos Desde IPScom.....2–21
Monitor 2–22
Acceso a las Pantallas de Monitoreo de IHM.....2–22
Pantallas del Monitor del Panel Frontal del Control.....2–23
Acceso a Las Pantallas de Monitor IPScom.....2–23
Medición del Monitor/Primario y Secundario 2–24
Monitor/Estado de Funciones.....2–25
Monitor/Monitoreo del Recierre 2–25
Monitor/Medición de Demanda.....2–26
Monitor/Armónicos.....2–27
Interfaz de Navegador Web 2–27
Acceso a la M-7679 utilizando un Navegador Web.....2–28
Control Remoto 2–30
Ajustando Remotamente/Modificar las Salidas del Control.....2–30
Enviar Un Archivo de Configuración IEC 61850.....2–31
Recuperar un Archivo de Configuración IEC 61850.....2–31
Tarjeta Inteligente Tarjeta SD 2–32
Acceso a las pantallas de tarjetas SD Smart Flash (IHM).....2–32
Cargando Puntos de Ajuste desde un Tarjeta Smart Flash SD Card.....2–33
Guardar Archivos Empleando Una Tarjeta SD Smart Flash 2–34
Guardar Puntos de Ajustes A Una Tarjeta Smart Flash SD.....2–34
Cargar Archivo Clonado Desde Una Tarjeta SD Smart Flash.....2–35
Actualización de Firmware Desde Una Tarjeta SD Smart Flash 2–37
Actualización del Gestor de Arranque Desde Una Tarjeta SD Smart Flash 2–38
Formateo de una Tarjeta SD en FAT32 2–39
Generador de Claves de Tarjetas SD.....2–39
Soporte por Correo Electrónico Desde IPScom.....2–40
Comparando Archivos de Puntos de Ajustes 2–43

2.1 Visión General de Indicadores y Controles del Panel Frontal

La interface de usuario del panel frontal, consiste en una pantalla LCD, botones dedicados/programables y LED tricolores dedicados/programables.

PANTALLA

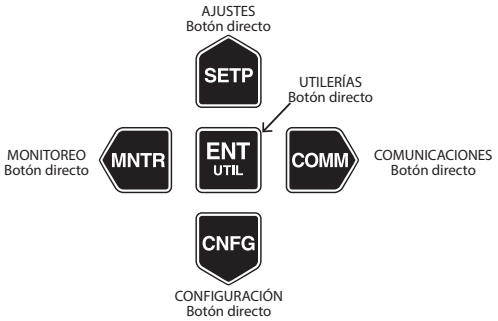
Una pantalla de cristal líquido de 2 renglones, con 20 caracteres por renglón, con contraste configurable, es lo provisto en el panel frontal del control de recierre (Figura 2-1). La pantalla normalmente muestra las líneas de usuario y las mantiene, esto hasta que SETP, CNFG, MNTR, COMM, o ENT UTIL el botón sea presionado o se muestra un mensaje cíclico de recierre.

BOTONES DE NAVEGACIÓN

Los botones de navegación proveen la capacidad de navegar a través de las pantallas del menú del IHM, y también permiten realizar cambios en los ajustes.

Pueden ser empleados para ingresar nuevos valores, incrementando o reduciendo los valores mostrados. El nuevo valor no es almacenado en la unidad hasta que se haya oprimido el botón **ENT** por segunda vez. Los botones de navegación también proveen acceso directo "Botones Directos" a los encabezados del menú de la IHM.

Al presionar el botón de aplicable, se desplegara el encabezado correspondiente a la etiqueta del "botón directo" correspondiente al botón (Figura 2-1).



Los "Botones Calientes" aceden directamente a los encabezados de los menús y solo pueden ser seleccionados desde las líneas de usuario o el despliegue cíclico. Mientras que el botón **EXIT** no es un Botón Directo, este facilita la navegación ya que este retrocede un nivel en los menús y también "Despierta" el recierre.

Además de los botones de navegación/directos, el panel frontal del control de recierre, también cuenta con botones dedicados los cuales activan las funciones de recierre. Los botones son establecidos como una función en el panel frontal, indicados en la Figura 2-2.

Los botones dedicados (no programables) incluyen:

- Selección de Fase (S1)
- Ajustes alternos (S3)
- REPONER (S9)

Botones programables, por omisión/pre-asignados incluyen:

- Bloqueo de DISPARO (S10)
- ETIQUETA DE LINEA CALIENTE (S11)
- CIERRE (S14)
- DESACTIVAR REMOTO (S15)
- DESACTIVAR RECIERRE (S16)
- DESACTIVAR PROTECCIÓN DE TIERRA (S17)

Los botones por omisión/pre-asignados y los botones S12 y S13 pueden ser configurados por el usuario, de acuerdo a las limitaciones indicadas en el IPScom, función de Ajustes/Configuración/Botones.

Botón de SELECCIÓN DE FASE (S1)

Modo Tres-Fases Agrupadas

Si el control del recierre opera en Modo de Tres-Fases Agrupadas "Las tres fases operaran al mismo tiempo", entonces el botón **SELECT PHASE** no es operable cuando se realice un comando de APERTURA o CIERRE enviado desde los botones del panel frontal. En este modo los LED's 7, 8 y 9 se iluminaran en color rojo cuando el recierre esté cerrado y verde cuando el recierre esté abierto. Sin embargo si un "Error de Disparo Cierre" es detectado, entonces los LED's 7, 8 y 9 se apagaran.

Modo de Fase Independiente

En una configuración de tipo Recierre de Fases Independientes donde cada fase opera independientemente, a una orden manual de recierre desde lo botones en panel frontal de APERTURA o CIERRE, el usuario debe primero presionar el botón **SELECT PHASE**. La secuencia de selección de botones para la **SELECT PHASE** es la siguiente:

- Primera Presión – Alista el control para DISPARA o CERRAR las tres fases al mismo tiempo (Se iluminaran los LED's 7, 8 y 9).
- Segunda Presión – Solo Fase A (LED 7)
- Tercera Presión – Solo Fase B (LED 8)
- Cuarta Presión – Solo Fase C (LED 9)
- Quinta Presión – Fases A, B y C (LED's 7, 8 y 9)

Cuando haga la selección de cada fase, el LED parpadeara en Rojo o Verde indicando su estado actual. El LED se iluminara color VERDE si el interruptor es ABIERTO o ROJO si el estado del interruptor es CERRADO. Si el interruptor está en estado de falla los LED's 7, 8 y 9 parpadearan alternadamente rojo y verde.

BLOQUEO DE DISPARO (S10)

El botón de **BLOQUEO DE DISPARO** es un botón pre configurado que mantiene la habilidad de ser reprogramado. Cuando es presionado, un comando de disparo es inicializado, el cual activa la el contacto de Salida de DISPARO dedicado en función de su configuración y la condición de bloqueo se activa. Si hay un retardo de tiempo activo en la salida de DISPARO, entonces el LED 16 parpadeará en color verde. La velocidad de parpadeo es de una vez por segundo. El LED 16 se mantendrá iluminado (solido) en verde una vez que el contacto esta energizado, solo si el contacto 52b esta energizado. El LED 16 parpadeará en color ámbar cuando un elemento de sobrecorriente 50/51 esté operado y el corra el tiempo de disparo. El LED 16 se mantendrá iluminado (solido) en color rojo cuando el recierre este en estado bloqueado. Hay un retardo de 2 segundos cuando el LED cambie de color verde a rojo. El LED 16 se apagara cuando se detecte un Error de Disparo Cierre.

Si el control se apaga cuando está en una condición de bloqueo, el control recordara la condición de bloqueo cuando sea restablecida la energía al control y también enviara un comando de DISPARO al interruptor.

CIERRE (S14)

■ **NOTA:** Si un Error de Disparo Cierre es detectado, entonces ambas operaciones de control manual y control remoto serán bloqueados.

El botón de **CIERRE** es un botón pre configurado que mantiene la habilidad de ser reprogramado. Cuando es presionado enviara un comando de Cierre el cual activará el contacto de Salida de Cierre dedicado en función de su configuración. Si hay un retardo de tiempo habilitado en la Salida de Cierre, entonces el LED 20 parpadeará en rojo. La velocidad de parpadeo es de una vez por segundo. El LED 20 se mantendrá iluminado (solido) en rojo una vez el contacto este energizado, solo si el contacto 52a esta energizado. El LED 20 se apagara cuando se detecte un Error de Disparo Cierre.

DESACTIVAR PROTECCIÓN DE TIERRA (S17)

El botón de **PROTECCIÓN DE TIERRA DESACTIVADA** es un botón pre configurado que mantiene la habilidad de ser reprogramado. Cuando es presionado este botón desactiva todas las funciones activas de protección de tierra y neutro. El LED 23 se mantendrá iluminado (solido) en ámbar indicando que las funciones de protección de tierra y neutro están deshabilitadas. Presionar este botón cuando PROTECCION DE TIERRA DESACTIVADA colocara todas las funciones de protección de tierra y neutro activas. El LED 23 se apagara. Cuando el control de recierre sea encendido, el estado de este botón es decir la función de PROTECCION DE TIERRA DESACTIVADA no está activa y todas las funciones de protección de tierra y neutro estarán activas. El LED 23 estará apagado.

DESACTIVAR RECIERRE (S16)

El botón de **RECIERRE DESACTIVADO** es un botón pre configurado que mantiene la habilidad de ser reprogramado. Este botón activa y desactiva la función de recierre 79. El LED 22 se iluminara en color ámbar indicando que la función de recierre 79 esta desactivada. Oprimiendo este botón cuando el RECIERRE DESACTIVADO este activo reinstituirá la función de recierre 79 activa. El LED 22 se apagara. Cuando el control de recierre sea encendido, el estado de este botón es decir la función de RECIERRE DESHABILITADO no está activa y todas las funciones de protección de recierre 79 estarán activas. El LED 22 estará apagado.

DESACTIVAR REMOTO (S15)

El botón de **RECIERRE DESACTIVADO** es un botón pre configurado que mantiene la habilidad de ser reprogramado. Este botón activa y desactiva todas operaciones inicializadas de manera remota y el LED 21 se iluminara color ámbar. Las operaciones remotas incluyen cualquier operación a través de comunicaciones con el control. Cuando el control de recierre es encendido, el estado del botón REMOTO DESACTIVADO esta no activo, y cualquier operación remota está disponible. El LED 21 estará apagado.

ETIQUETAS DE LINEA ENERGIZADA (S11)

El botón de **ETIQUETA DE LINEA ENERGIZADA** es un botón pre configurado que mantiene la habilidad de ser reprogramado.

Cuanto el botón de **ETIQUETA DE LINEA ENERGIZADA** es presionado, la función de Etiqueta de línea energizada será activada e inhabilitara todas las operaciones de Cierre, independientemente de la fuente del comando de Cierre. El LED 17 se iluminara color ámbar indicando que Etiqueta de Línea Energizada esta activa.

El estado del botón **ETIQUETA DE LINEA ENERGIZADA** es no volátil. Si ocurre una interrupción de energía en el control de recierre este recordara el estado de la ETIQUETA DE LÍNEA ENERGIZADA al momento de la perdida de energía. Cuando la energía es restablecida, el estado de Etiqueta de Línea Energizada antes de la interrupción de energía será reinstalado.

El etiquetado de línea caliente solo puede ser desactivado por la misma fuente que lo habilito, ya sea desde panel frontal del control o remotamente.

AJUSTES ALTERNOS (S3)

Cuando el botón de Ajustes Alternos es oprimido por más de 0.5 segundos el control de recierre desplegara el menú de Cambios de Perfil. El usuario puede cambiar el perfil activo a alguno de los 8 perfiles disponibles. El LED 4 se iluminara en color ámbar indicando que Ajustes Alternos están activos.

REPONER/PRUEBA DE LAMPARAS (S9)

El botón de **REPONER/PRUEBA DE LAMPARAS** es un botón pre configurado que no tiene la habilidad de ser reprogramado para actuar como otra función o característica. Cuando es oprimido (por al menos 3 segundos) este restablecerá las señales fijas y los LED's. Este botón también tiene la función de prueba de los LED's iluminando todos simultáneamente por 2 segundos después de dejar de oprimir el botón. Todos los LED's se iluminaran por 2 segundos en color ámbar.

LEDS

La localización de los LEDS se presenta en la Figura 2-2. Los LED'S pueden ser iluminados en Rojo, Verde y Ámbar. Los LED's pueden ser configurados para iluminar de manera fija en un color en particular: Rojo, Verde o Ámbar. Esta selección esta disponibles a través de la utilería de configuración de LED usando el IPScom. Desde fabrica los LED's 10, 11, 12 son fijos en color ROJO. ROJO indica tiempo expirado de la función de sobrecorriente. Solo los LED's 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14 y 15 son configurables para ser fijos. La condición de fijo puede ser restablecida haciendo uso el comando reponer ya sea por el panel frontal o a través de comunicación remota. La condición de Fijo es de tipo no volátil y en caso de pérdida de energía en el control de recierre, el control de recierre recordara el estado de fijo al momento de la perdida de energía.

■**NOTA:** Funciones 32 y 67 no tiene un LED configurado de fábrica. Estas pueden ser programadas usando el IPScoms empleando la función de configuración de LED.

LED DE ALARMA (LED 1)

El LED ALARMA se iluminara verde al energizar el equipo y al concluir todas las pruebas de autodiagnóstico. Si alguna de las pruebas falla, entonces el led parpadeará en rojo. El LED parpadeará verde para indicar que está sano el control de recierre. Cualquier anormalidad provocara que el LED parpadeé en color rojo. Cualquier condición que dispare la condición de alarma será desplegada en la pantalla LCD. La configuración de este LED es fija excepto para una limitada adaptación lista de alarmas.

Condiciones de alarma que provocan que el LED de Alarma se ilumine y parpadeé en color rojo:

- Cualquier Problema en el DPS
- Fallo en los puntos de autodiagnóstico
- Falla en la prueba de memoria
- Cualquier condición de alarma configurada por el usuario vía el programa
- Falla en la fuente de poder de C.A.
- Falla en el cargador de batería
- Falla o problema con la batería
- Reloj no ajustado
- Circuito de control interrumpido
- Problema en el mecanismo de interrupción
- Recierre Cerrado y falla de Disparo
- Recierre Abierto y falla de Cierre
- Estado Indeterminado del Recierre

Cuando el LED DE ALARMA este parpadeando en rojo, la protección del control de recierre es desactivada por cualquiera de las siguientes condiciones:

- Baja presión de SF6
- Disparo Cierre
- Comprobación de los puntos de ajustes de EEprom
- Flash No Formateado
- Estado de la batería/Fuente de Poder de AC
- DSP Watchdog
- Verificación de Calibración de EEprom
- Número máximo de operaciones del interruptor
- Falla interna de batería

C.A./BATERIA (LED 2)

El elemento de C.A. del LED de AC/BATTERY se iluminara en color ámbar cuando el voltaje de suministro de 120 Vca en las terminales del control de recierre es menor al nivel mínimo requerido.

El elemento de BATERIA del LED de AC/BATTERY se iluminara en color rojo cuando la batería no está sana. También si la batería tiene bajo voltaje; no toma carga o falla la última prueba de carga.

El LED de AC/BATTERY iluminara color verde si existen todas las siguientes condiciones:

- El suministro de voltaje a la fuente de poder de 120 Vca es mayor que el nivel mínimo requerido en las terminales del control de recierre.
- El voltaje de batería no esté bajo
- La batería cargue correctamente
- La batería no presente falla en la última prueba de carga.

Cuando no hay conexión del cargador de batería, este LED se puede programar con el estado OK de la fuente de alimentación. La fuente de alimentación se ilumina en verde OK, siempre y cuando el voltaje de entrada se encuentra entre los puntos de ajustes de alto y bajo voltaje de referencia de la configuración de la fuente de alimentación.

AJUSTES ALTERNOS (LED 3)

Cuando cualquier grupo de ajustes es activado distinto al grupo principal, este LED se iluminara en color ámbar, se otra manera este se apagara.

Sin Asignación (LEDs 4 y 5)

Los LED's 4 y 5 no tienen asignación y pueden ser programado por el usuario empleando la utilería de LED's que se encuentra en el menú desplegable de IPScom Setup/Configuration. Vea Capitulo 3 para más información.

FREQ/VOLT (LED 6)

El LED FREQ/VOLT LED iluminara color verde cuando un elemento 81 (no 81R) ha causado una señal de disparo. El LED FREQ/VOLT iluminara en color rojo cuando el elemento 27 o 59 ha causado una señal de disparo.

SELECCIÓN DE FASE (LED 7, 8, 9)

Refiérase al botón de SELECCIÓN DE FASE (S1).

FASE A, B, C (LED 10, 11, 12)

Cada LED de PHASE iluminara color rojo cuando una señal de disparo se envíe cuando en la respectiva corriente de fase exceda el ajuste de disparo mínimo. Mientras que el elemento de fase sea un disparo temporizado, el LED correspondiente se iluminará de color ámbar. Si el elemento se restablece antes del disparo, el LED correspondiente se apagará. Los LED PHASE son fijos y no pueden ser reprogramadas.

N/G/SEF (LED 13)

El LED N/G/SEF se iluminara color rojo cuando se emite una señal de disparo cuando la corriente de tierra o de falla a tierra sensible o de neutral excede su valor de disparo mínimo. Mientras que el elemento de corriente a tierra o falta a tierra sensible o neutral sea un disparo temporizado, el LED se iluminará de color ámbar. Si el elemento se restablece antes del disparo, el LED correspondiente se apagará. El LED N/G/SEF es fijo y no se puede reprogramar.

50 (LED 14)

El LED 50 se iluminara en color rojo cuando un elemento 50 provoque una señal de disparo.

51 (LED 15)

El LED 51 se iluminara en color rojo cuando un elemento 51 provoque una señal de disparo.

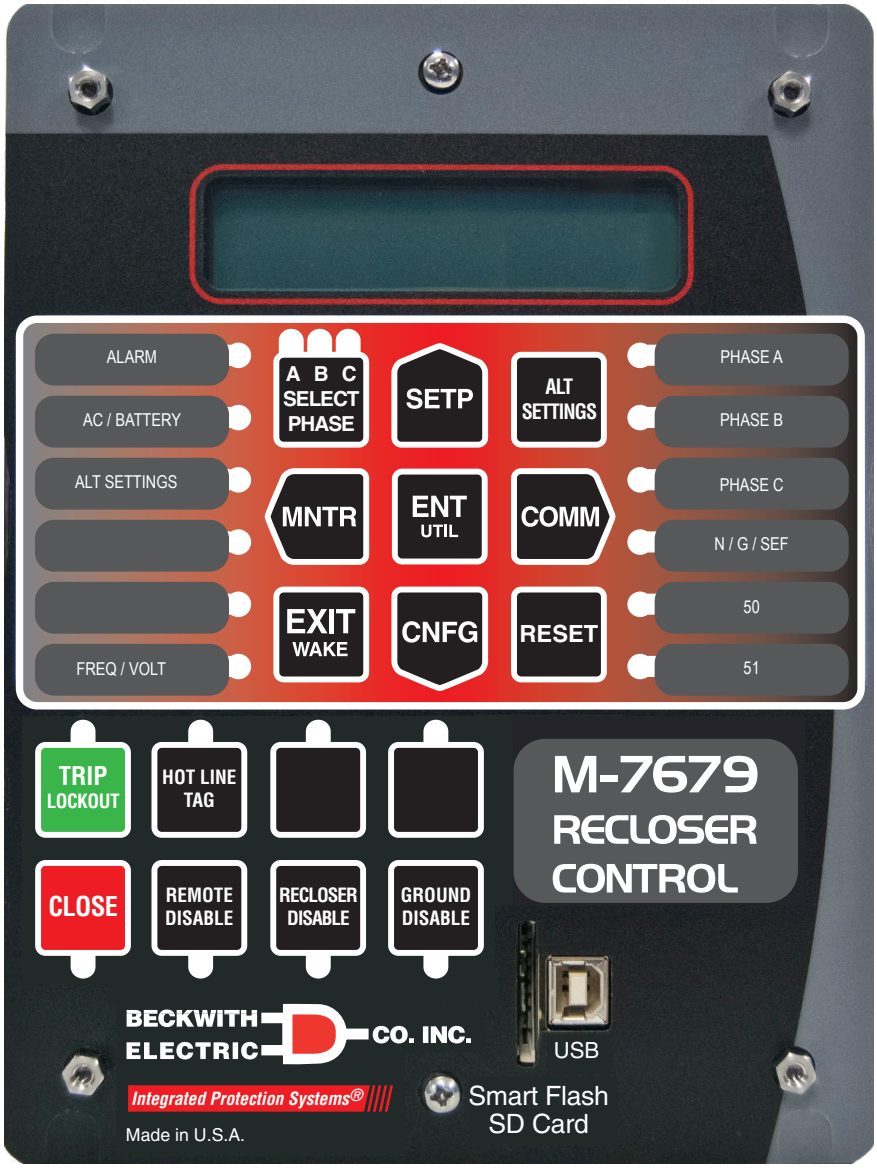


Figura 2-1 M-7679 Panel Frontal

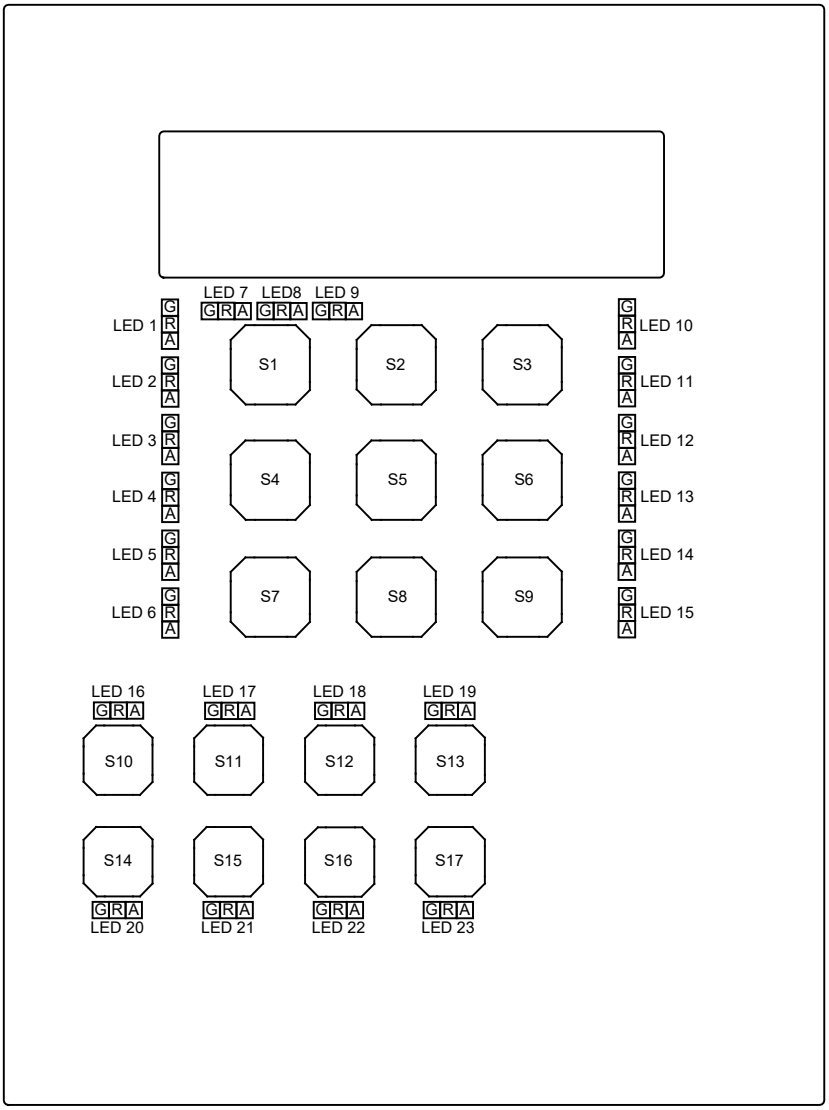


Figura 2-2 Índice de Localización de Botones y LED

ESTRUCTURA DE MENÚ DE IHM

La estructura del menú de IHM (Apéndice A) consta de tres niveles; cabecera, sub cabecera y datos/entrada de datos. Desde el nivel de cabecera el usuario puede navegar hacia las cabeceras adyacentes, con los botones **IZQUIERDA** o **DERECHA** (Figura 2-2), acceda a la sub cabecera presionando el botón **ENT** o **ABAJO**, o limpie la pantalla presionando el botón **EXIT**.

Desde el nivel de Sub encabezados se puede navegar a los subestación encabezados adyacentes con los botones **IZQUIERDA** o **DERECHA**, regresar al nivel de encabezado oprimiendo el botón **EXIT** o **ARRIBA**, o para tener acceso al nivel datos/entrada de datos presione el botón **ENT** y **ABAJO**. Una vez en la pantalla de datos/entrada de datos, el usuario puede navegar a través de las listas presionando los botones **ARRIBA** y **ABAJO**. En este nivel la lista es cíclica. Para salir de este nivel el usuario puede oprimir **EXIT** para regresar a su correspondiente sub cabecera, o el usuario puede oprimir los botones **IZQUIERDA** o **DERECHA** para ir a los menús de sub cabecera adyacentes. Para ingresar datos o restablecer parámetros o acceder a las pantallas de datos presione **ENT**.

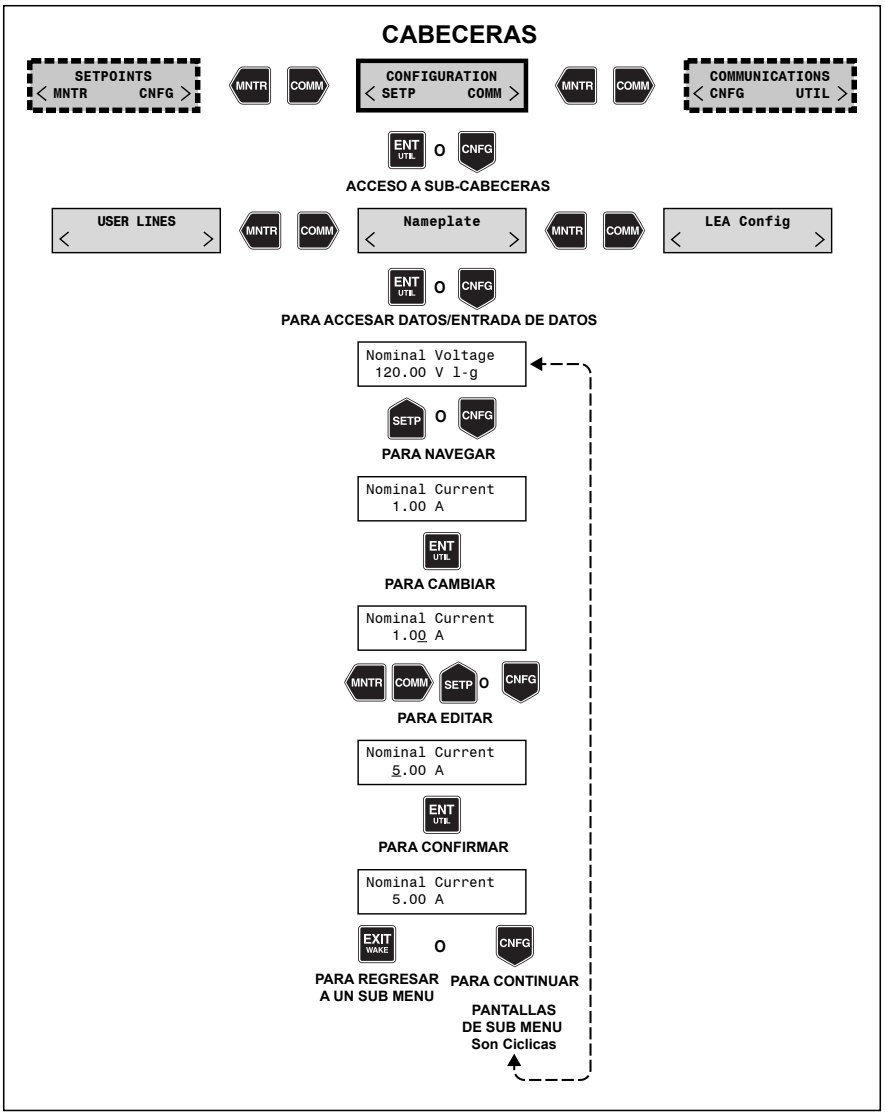


Figura 2-3 Estructura de Menú y Ejemplo de Navegación de IHM

Botón ENT

El botón **ENT** es un botón caliente para el "Utility Menu". También es útil para las siguientes funciones:

- Entrar al modo de "edición" de una pantalla
- Guardar un ajuste o condición en memoria
- Acceder a una sub cabecera o nivel de datos
- Borrar ciertas pantallas de monitoreo

Botón EXIT (SALIR)

En botón **EXIT** es un botón rápido para "despertar" una unidad, lo cual inicia un ciclo que va cambiando a través de una serie de pantallas de información de medición seleccionable por el usuario. El usuario puede mover arriba y abajo del ciclo automático usando los botones **ARRIBA** y **ABAJO**. Las pantallas para la secuencia de activación se pueden activar o desactivar desde la S-7600 Software de Comunicaciones IPScom (ver sección 4.1 Configuración de la unidad).

El botón **EXIT** es también empleado para ejecutar las siguientes funciones:

- Salir de un nivel al siguiente nivel superior
- Cancelar la entrada de datos
- Limpiar la pantalla cuando se encuentra en un nivel de cabecera

Pantalla de Entrada de Datos

Hay tres tipos de pantallas de entrada de datos:

- Alfanumérica – los botones **IZQUIERDA** y **DERECHA** mueven el cursor al digito que será editado y los botones **ARRIBA** y **ABAJO** cambian el valor
- Lista – los botones **ARRIBA** y **ABAJO** cambian el dato
- Mascara de Bit – Los botones **IZQUIERDA** y **DERECHA** mueven el cursor al bit y los botones ARRIBA y ABAJO cambian el valor.

Para todas las pantallas el botón **ENT** almacena el valor y el botón **EXIT** cancela la operación. Un "guion bajo" debajo del carácter o dígito más a la izquierda o más a la derecha indica que el usuario está en el modo de **EDICIÓN**.

Pantallas de Encendido

Cada ocasión que el control es energizado, este mostrara en la pantalla una serie de mensajes que incluyen:

- Inicializando
- Cargando Configuración
- Cargando DSP
- Líneas de Usuario

Pantalla de Contraste LCD

El contraste de la pantalla LCD puede ser ajustada/restablecida desde el panel frontal del control a través del menú de IHM en cualquier momento. El elemento del menú del ajuste de contraste de la pantalla LCD es localizado en el menú Communication/HMI.

Indicador de Modo "**EDICIÓN**"

Un guion bajo debajo del carácter o dígito situado más a la izquierda o más a la derecha se activa presionando inicialmente **ENT**. Esto indica al usuario que puede modificar un ajuste usando los botones **ARRIBA** o **ABAJO** para incrementar o disminuir los valores del ajuste de fábrica, tanto como 0.1 volts o 1 segundo. Presione **ENT** por segunda vez para ejecutar el cambio de ajuste.

Ranura de la Tarjeta Smart Flash SD

La ranura de la tarjeta Smart Flash SD permite al usuario:

- Cargar y Guardar Puntos de Ajustes
- Guardar registro de datos/Rango de Registro de datos
- Guardar Registro de Secuencia de Eventos/Rango
- Guardar Oscilografías
- Clonar Ajustes Guardados/Clonar Ajustes Cargados
- Cargar y Guardar Configuración DNP
- Guardar Información de Medición
- Actualización de Firmware
- Actualización de archivo de arranque

Los pasos necesarios para realizar estas acciones serán descritos más adelante en este capítulo.

2.2 Operación (IHM/IPScom)

PANTALLAS DE MENSAJES (IHM)

Pantalla de Mensaje por Defecto

Cuando el M-7679 es energizado y sin vigilancia, las líneas de Logotipo de Usuario se muestran junto con cualquier mensaje de alarma del sistema.

Mensaje de Pantalla de Activación

Si EXIT WAKE es seleccionado, la pantalla iniciara una muestra cíclica de algunos parámetros seleccionados en la pantalla de dialogo de activación de IPScom (Figura 3-76).

El ciclo de activación puede ser congelado seleccionando una vez cualquiera de los botones **ARRIBA** o **ABAJO**, que continuamente mostrar la pantalla de activador está el momento. Use los botones **ARRIBA**/**ABAJO** para avanzar al siguiente parámetro. Presión el botón **EXIT** para regresar a la pantalla de líneas de usuario.

Mensaje de Evento del Registrador de Falla

Durante un evento de falla, la pantalla de IHM desplegara un mensaje de alerta que ha ocurrido una falla con la estampa de tiempo del evento más reciente, similar lo siguiente:

```
Fault occurred
01/20/16  08:36:19.54
```

Las pantallas serán cíclicas a través de los siguientes parámetros:

- Falla ocurrida/Estampa de tiempo
- Estado de Entradas
- Estado de Salidas
- Pickup de función
- Tiempo agotado de función
- Voltajes
- Corrientes

Para borrar la pantalla cíclica, presione el botón **REPONER**.

Mensajes Configurables

El usuario tiene la opción de desplegar hasta ocho mensajes en el menú de pantalla principal del IHM. Los mensajes serán habilitados empleando la función IPSlogic del IPScom (Vea Capítulo 5 Puntos de ajuste). Una vez habilitados, el usuario podrá editar los mensajes de texto en la pantalla de dialogo de IPScom Ajustes/Puntos de ajustes/IPSlogic.

SEGURIDAD CIBERNÉTICA

Cumplimiento de Seguridad Cibernética NERC/CIP

Para proveer el cumplimiento NERC/CIP, el M-7679 cuenta con Seguridad Cibernética, empleando Nombre de Usuario/Contraseña. Cuando esta seguridad cibernética está activada, el acceso al control es restringido a solo usuarios autorizados. Ingresar a menús específicos de IHM es determinado por los Permisos al Usuario asignados por el administrador de seguridad. Ver **Apéndice D, Seguridad Cibernética** para información más detallada.

GRABADORA DE OSCILOGRAFÍAS

Disparo del Registro Oscilográfico

Para realizar un arranque manual del Registrador de Oscilografías desde el IPScom realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Setup/Oscillograph/Trigger** desde la barra de herramientas del IPScom. IPScom will display an Oscillograph Trigger cEl IPScom desplegara una pantalla de confirmación del Arranqueonfirmation screen (Figura 2-4).

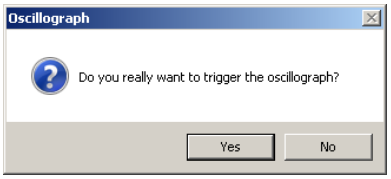


Figura 2-4 Pantalla de Confirmación de Arranque Manual de Oscilografía

3. Seleccione "YES". CapTalk will display an "Oscillograph was triggered successfully" confirmation screen (Figura 2-5).

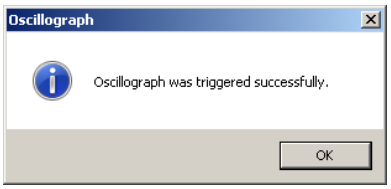


Figura 2-5 Pantalla de Confirmación de Arranque del Registrador de Oscilografía Exitoso

4. Seleccione "OK". El IPScom regresara a la pantalla Principal.

Recuperando Registro Oscilográfico

Los datos de oscilografía deben ser recuperados desde el control en un archivo Comtrade (*.cfg) para poder ser visto. Se requiere el Software de Análisis de Oscilografía BecoPlot (Utilería/ BecoPlot) o cualquier lector de Comtrade para ver los archivos de oscilografía descargados.

Para recuperar los datos Oscilográficos realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Setup/Oscillograph/Retrieve** de la barra de herramientas del IPScom. El IPScom desplegara una pantalla de dialogo "Recuperación de Registros de Oscilografías" (Figura 2-6).

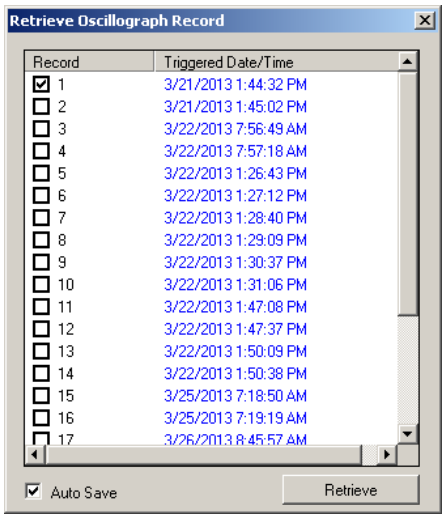


Figura 2-6 Pantalla de Dialogue para Recuperar Registro Oscilográfico

3. Seleccione el registro(s) de Oscilografía deseado, después seleccione "Retrieve". IPScom, desplegará una pantalla de dialogo "Guardar Como" para almacenar el registro de oscilografía recuperado (Figura 2-8).

   Seleccionando "Auto Save" Muestra una ventana emergente que permite seleccionar todos los registros disponibles (Figura 2-7). Seleccione "Yes" para permitir que IPScom seleccione y guarde automáticamente todos los registros en la misma ubicación, en lugar de mostrar la pantalla "Guardar Como" para cada registro seleccionado.

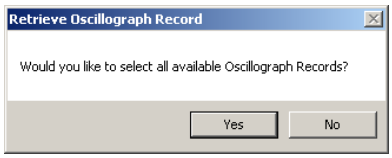


Figura 2-7 Pantalla Emergente de Guardar en forma Automática los registros de Oscilografías Recuperados

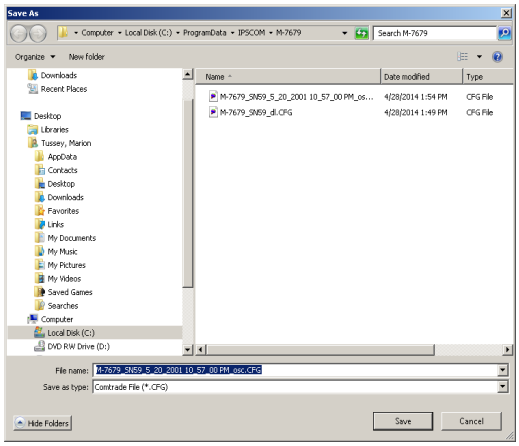


Figura 2-8 Pantalla de Dialogo (Guardar Como) de Recuperación de Registros de Oscilografía

4. Seleccione la ruta deseada para la descarga de (los) registro(s). Seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de estado de Descarga del Registro de Oscilografía (Figura 2-9).

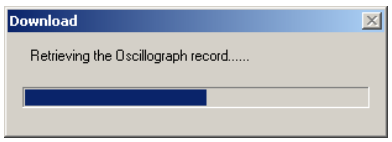


Figura 2-9 Pantalla de Estado de Descarga de Registro de Oscilografía

Cuando el registro de Oscilografía se ha descargado, IPScom mostrará la siguiente pantalla de confirmación.

Figura 2-10 Pantalla de confirmación de Registro de Datos Oscilográfico fueron Recuperados

5. Seleccione "OK". El IPScom regresara a la pantalla Principal.

Borrar Registros de Oscilografía (IPScom)

Para borrar todos los registros de Oscilografía en el control de recierre realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, establézcala comunicación con el recierre a conectar.
2. Seleccione **Setup/Oscillograph/Clear** desde la barra de herramientas del IPScom. IPScom mostrará una pantalla de confirmación de Borrar Registros de Oscilografía (Figura 2-11).

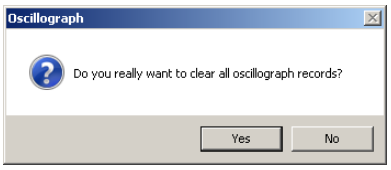


Figura 2-11 Pantalla de Confirmación para Borrar Registro Oscilográfico

3. Seleccione "Yes", IPScom mostrará una pantalla de diálogo de confirmación (Figura 2-12).

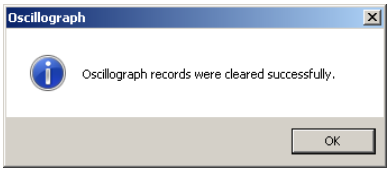


Figura 2-12 Pantalla de Confirmación de Borrado Exitoso de Registros de Oscilografía

4. Seleccione "OK". El IPScom regresara a la pantalla Principal.

SECUENCIA DE EVENTOS

Recuperar Registro de Secuencia de Eventos

IPScom se puede utilizar para descargar y ver el contenido del archivo de Secuencia de Eventos (*.soe).

Para recuperar los datos de la secuencia de Eventos realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, establézcala comunicación con el recierre a conectar.
2. Seleccione **Setup/Sequence of Events/Retrieve** en la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo de "Guardar como" Recuperar Registros de Secuencia de Eventos (Figura 2-13).

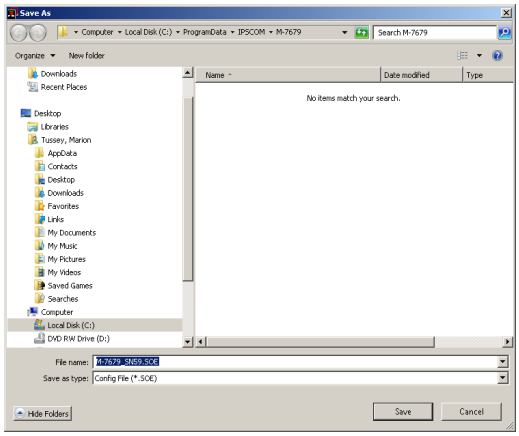


Figura 2-13 Pantalla de Diálogo (Guardar Como) Recuperar Registro de Secuencia de Eventos

3. Seleccione una carpeta para guardar el archivo y el nombre de archivo deseado, luego seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de estado de Descarga del Registro de Oscilografía (Figura 2-14).

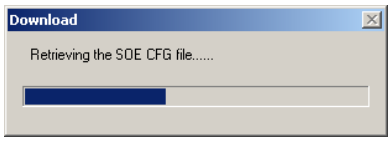


Figura 2-14 Pantalla de Estado de Descarga de Registros de Secuencia de Eventos

Cuando los registros de secuencia de eventos se han descargado, IPScom mostrará brevemente una pantalla de confirmación (Figura 2-15), seguida de la pantalla de consulta Abrir Visor (Figura 2-16).

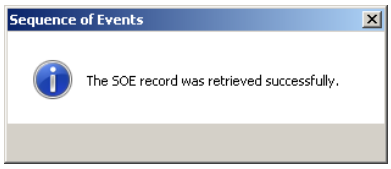


Figura 2-15 Registros de Secuencia de Eventos Recuperados Con Éxito

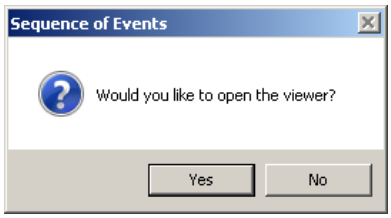


Figura 2-16 Pantalla de Consulta de Abrir Visor de Secuencia de Eventos

4. Seleccione "Yes" para abrir el archivo en el Visor de Secuencia de Eventos. Seleccione "No" para volver a la pantalla Principal.

Ver Secuencia de Eventos desde IPScom

El visor de Secuencia de Eventos le permite al usuario ver la secuencia detallada de los parámetros de los Registros de Eventos.

■**NOTA:** La Secuencia de Eventos es monitoreada en un período fijo de 1 ciclo.

1. Inicie IPScom, a continuación, seleccione **Utility/Data Analysis/SOE Viewer/ Sequence of Events Viewer** de la barra de herramientas de IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo "Visor de Secuencia de eventos" (Figura 2-17).
2. Seleccione "Open" y vaya a la carpeta que contiene el(os) archivo(s) de la Secuencia de Eventos deseada.
3. El visor muestra todos los eventos en el archivo seleccionado. Haga doble clic en un evento para mostrar el "Registro Detallado de la Secuencia de Eventos" (Figura 2-18) con los siguientes parámetros básicos capturados:
   - Active Profile
   - Corriente (A, B, C, N)
   - Voltaje (A, B, C, N)
   - Voltaje (Pos., Neg., Cero)
   - Corriente (Pos., Neg., Cero)
   - Potencia Real (A, B, C, Trifásico)
   - Potencia Reactiva (A, B, C, Trifásico)
   - Factor de Potencia (A, B, C, Trifásico)
   - Potencia Aparente (A, B, C, Trifásico)
   - Frecuencia
   - Cambio de Frecuencia
   - Eventos ITIC (VA, VB, VC)*
   - Contador de Operaciones
   - Estado de Control
   - Estado de Arranque
   - Estado de Tiempo Fuera
   - Armónicos de Voltaje
   - Armónicos de Corriente

   *Una visión más detallada de los datos ITIC está disponible en el Visor de Calidad de la Energía (Figura 2-19).

■NOTA: Hasta cuatro Pantallas de Registro Detallado de Secuencia de Eventos se pueden abrir al mismo tiempo.

La pantalla de Registros Detallados de la Secuencia de Eventos incluye la siguiente información:

- **Estado del Control** – Características del control que estaban activas en el momento en que se inicia la captura de la secuencia de eventos.
- **Estado de Funciones Arrancadas** – Señal que arrancó y que han activado el registrador SOE.
- **Estado de Funciones Operadas** – Señales de funciones que agotaron su retardo de tiempo y que han activado el registrador SOE.

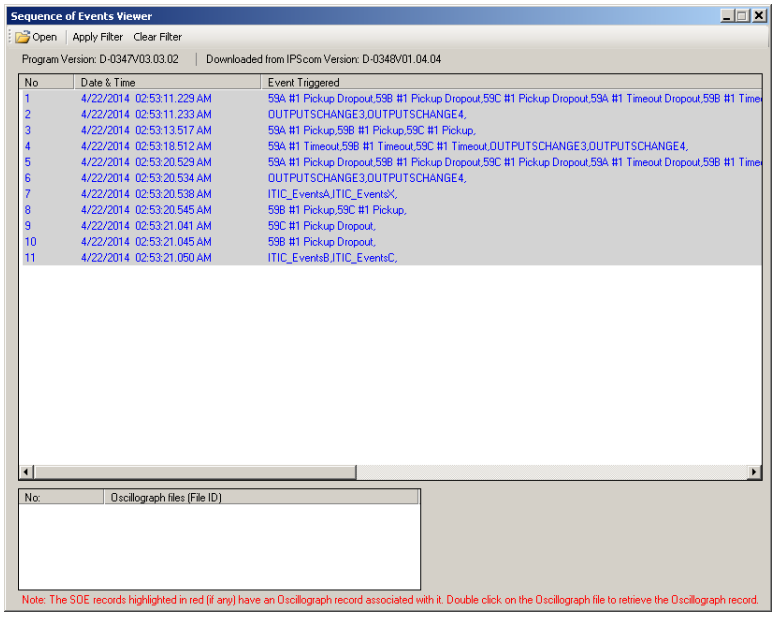


Figura 2-17 Pantalla de Dialogo de Visor de Secuencia de Eventos

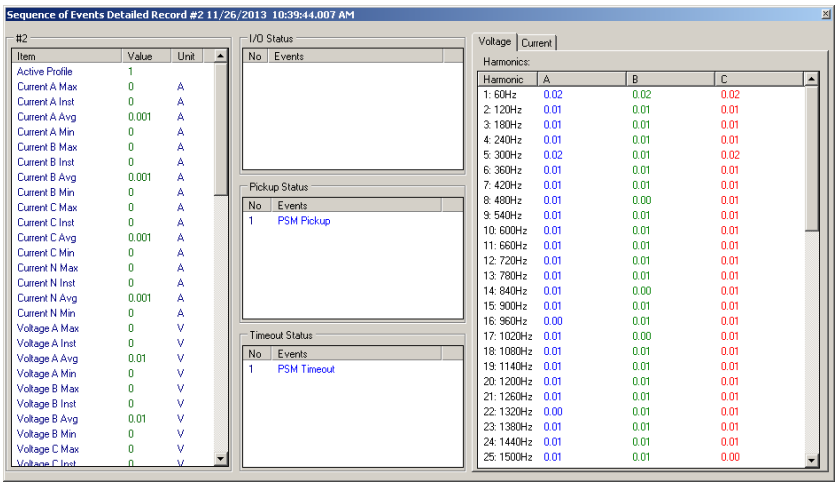


Figura 2-18 Pantalla de Dialogo de Registro Detallado Secuencia de Eventos

Ver Eventos de Calidad de Energía desde IPScom

El Visor de Eventos PQ permite al usuario ver los parámetros detallados de Eventos ITIC desde el Registrador de Secuencia de Eventos.

Para ver los registros de eventos ITIC realice lo siguiente:

1. Inicie el IPScom, a continuación, seleccione **Utility/Data Analysis/SOE Viewer/ PQ Viewer** desde la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Visor de Eventos PQ" (Figura 2-19).
2. Seleccione "Open" y vaya a la carpeta que contiene el archivo de Secuencia de Eventos.
3. Seleccione los registros de secuencia de eventos para visualizar los parámetros de ITIC capturados. Al pasar por encima de un punto representado mostrará los detalles del evento en la parte de la pantalla "Datos de Eventos". Seleccione la pestaña "PQ Table Form" para ver los parámetros de evento ITIC en un formato de tabla (Figura 2-20).

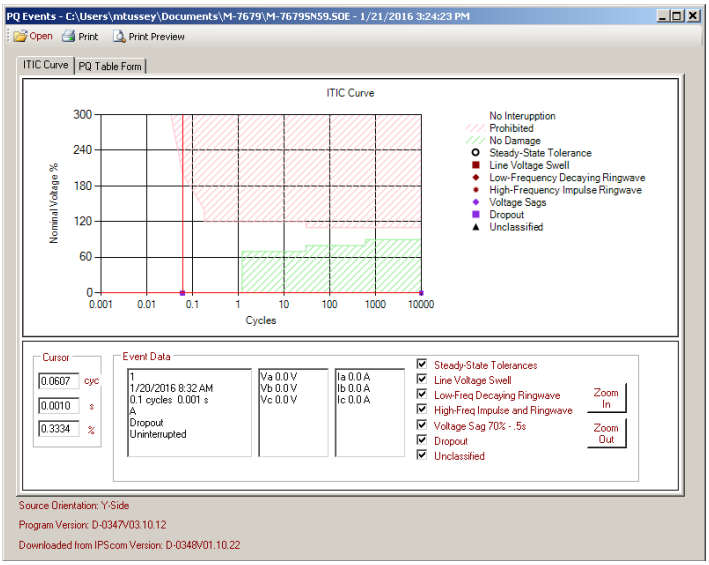


Figura 2-19 Pantalla de Formato Gráfico del Visor de Eventos PQ

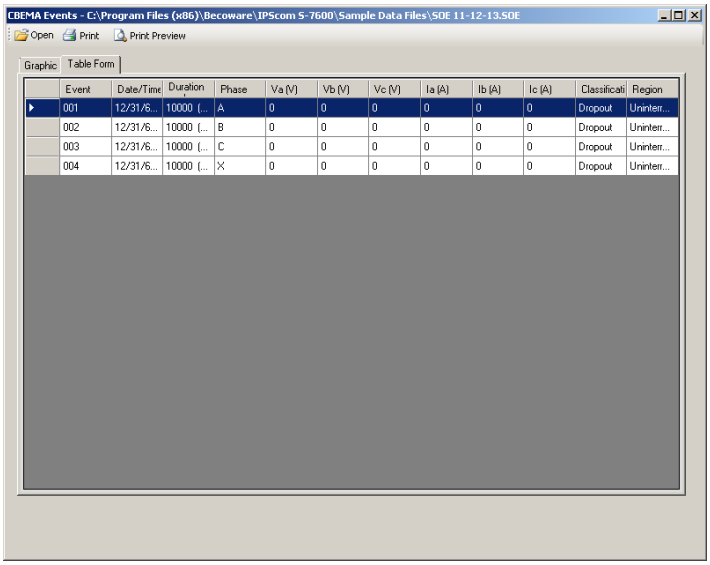


Figura 2-20 Pantalla de Formato de Tabla del Visor de Eventos PQ

Borrar Registro de Secuencia de Eventos

Para borrar los registros de secuencia de eventos del control realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, establézcala comunicación con el recierre a conectar.
2. Seleccione **Setup/Sequence of Events/Clear** de la barra de herramientas de IPScom. IPScom mostrará una pantalla de confirmación de Borrar Registro de Secuencia de Eventos (Figura 2-21).

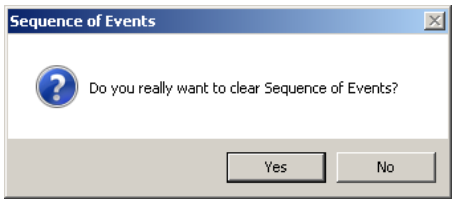


Figura 2-21 Pantalla de Confirmación para Borrar Registro de Secuencia de Eventos

3. Seleccione "Yes". IPScom mostrará una pantalla de confirmación "Registros Secuencia de Eventos Borrados Correctamente" (Figura 2-22).

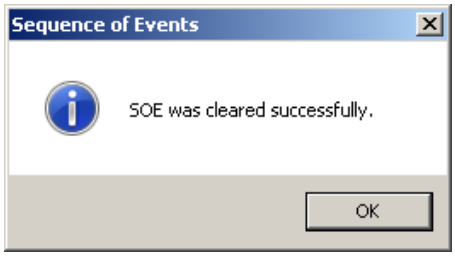


Figura 2-22 Pantalla de Confirmación Registros Secuencia de Eventos Borrados Correctamente

4. Seleccione "OK". El IPScom regresara a la pantalla Principal.

REGISTRO DE DATOS

Recuperar Datos del Registro de Datos desde IPScom

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Setup/Data Logging/Retrieve** de la barra de herramientas del IPScom. IPScom mostrará brevemente una pantalla de estado "Directorio de Recuperación", seguido de una pantalla de diálogo registro de datos "Guardar Como" (Figura 2-23).

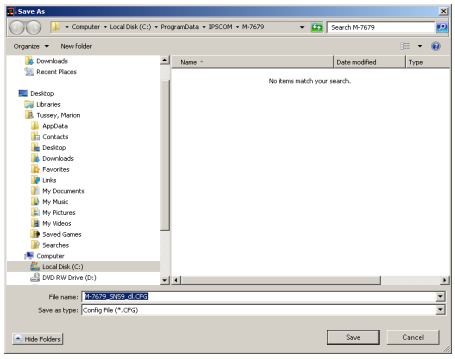


Figura 2-23 Pantalla de Dialogo Recuperar Registro de Datos "Guardar Como"

3. Seleccione una carpeta para guardar el archivo y el nombre de archivo deseado, luego seleccione "Save". IPScom mostrará la siguiente pantalla con el símbolo (.csv) (Figura 2-24). Seleccione "Yes" para que IPScom cree automáticamente una copia del registro de datos (.csv) en la carpeta seleccionada.

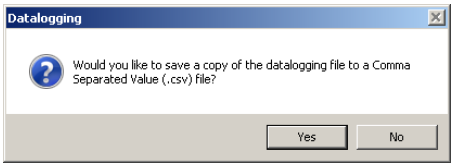


Figura 2-24 Pantalla Para Guardar una Copia de Los Registros de Datos Como ".CSV"

4. IPScom mostrará una pantalla de estado de la descarga. Cuando la descarga de Registros de Datos se ha completado IPScom se mostrará la siguiente pantalla de confirmación.

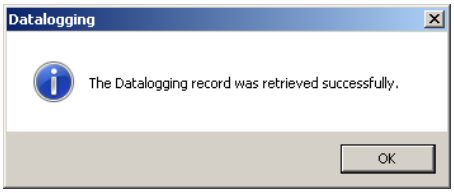


Figura 2-25 Pantalla de Confirmación Registros de Muestreos de Datos fueron Recuperados

5. IPScom se abrirá automáticamente BecoPlot para ver el registro de datos.

Borrar Todos Los Datos del Registro de Datos Desde IPScom

1. Inicie IPScom, establézcala comunicación con el recierre a conectar.
2. Seleccione **Setup/Data Logging/Clear** de la barra de herramientas del IPScom. IPScom mostrará una pantalla de confirmación Borrar datos en registro del Registro de Datos (Figura 2-26).

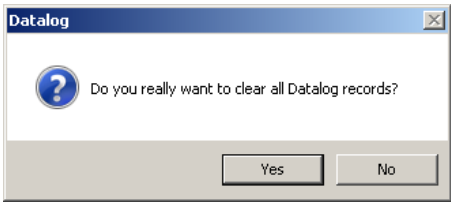


Figura 2-26 Pantalla de Confirmación Borrar Todos Los Datos del Registro de Datos

3. Seleccione "Yes". IPScom mostrará un "Registro de Archivos de datos se borran" pantalla de confirmación (Figura 2-27).

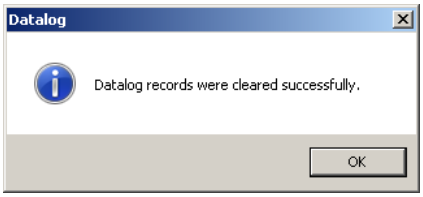


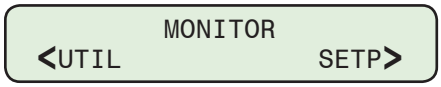
Figura 2-27 Pantalla de Confirmación de Registro Borrado Los Registros de Datos Correctamente

4. Seleccione "OK". El IPScom regresara a la pantalla Principal.

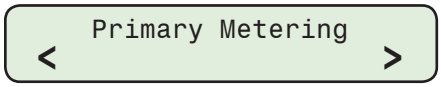
MONITOR

Acceso a las Pantallas de Monitoreo de IHM

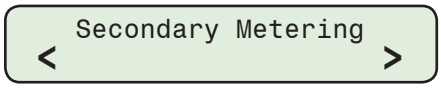
1. Presione MNTR. El menú avanzará a "MONITOR".

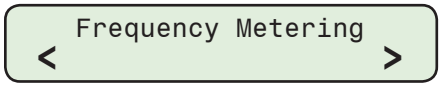


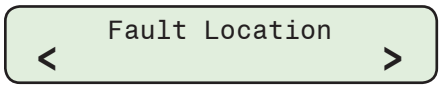
2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

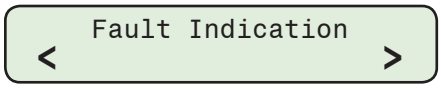


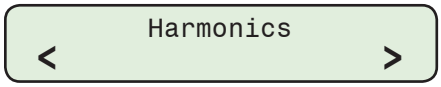
3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario para navegar a la sub pantalla del monitor:

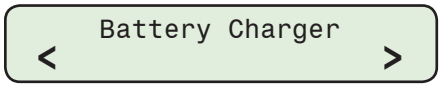












4. Presione CNFG tanto como sea necesario para ver los parámetros específicos dentro la sub pantalla del monitor seleccionada como se muestra en la siguiente lista.

Pantallas del Monitor del Panel Frontal del Control

Las categorías/parámetros de IHM para el monitoreo son:

MEDICION PRIMARIA

Voltaje y Corrientes
Va, Vb, Vc, Vz1 Volts
Ia, Ib, Ic Amps
In/Ig Amps

Componentes de Secuencia
V1, V2, Vo Volts
I1, I2, Io Amps

Potencia
Watts (A, B, C, Trifásico)
VArs (A, B, C, Trifásico)
VA (A, B, C, Trifásico)

MEDICION SECUNDARIA

Voltaje y Corrientes
– Fase
Va, Vb, Vc, Vz1 Grados
Ia, Ib, Ic Grados
In/Ig Grados
– Magnitud
Va, Vb, Vc, Vz1 Volts
Ia, Ib, Ic Amps
In/Ig Amps

Componentes de Secuencia
V1, V2, Vo Volts
I1,I2, Io Amps

Potencia y Demanda
Voltaje de Demanda (A, B, C, S)
Corriente de Demanda (A, B, C, G)
Watts Actuales (A, B, C)
VArs Actuales (A, B, C)
VA Actuales (A, B, C)
Potencia Actual (Trifásico)
Factor de Potencia Actual (A, B, C, Trifásico)

Histórico de Demanda
– Fase A, B, C
Min/Max Va (Vb, Vc)
Min/Max Ia (Ib, Ic)
Min/Max Pa (Pb, Pc)
Min/Max Qa (Qb, Qc)
Min/Max Sa (Sb, Sc)

Histórico de Demanda (Cont.)
– Tres Fases
Min/Max P
Min/Max Q
Min/Max S
Reinicio de Histórico de Demanda
– Tierra/Neutral
Min/Max Vz1
Min/Max Ig

Medición de Energía
KWatt Horas Adelantado (A, B, C)
KVAr Horas Atrasado (A, B, C)
KWatt Horas Revesa (A, B, C)
KVAr Horas Liderado (A, B, C)
Reinicio Medidor de Energía

MEDICIÓN DE FRECUENCIA
Frecuencia (Hz)
Rango de Cambio de Frecuencia (Hz/s)

LOCALIZADOR DE FALLA
Distancia a la Falla (millas)
Tipo de Falla

ESTADOS
Estados de Entradas
Estado de Salidas
Voltaje de Fuente de Poder
Contadores

INDICADORES DE FALLA
Visor de Registro de Falla

ARMONICOS
Voltaje % THD (A, B, C)
Corriente % THD (A, B, C)
Corriente % TDD (A, B, C)
Armónicos de Voltaje (A, B, C)
Armónicos de Corriente (A, B, C)

CARGADOR DE BATERIA
Estado de Batería
Voltaje de Batería (V)
Corriente de Carga (A)

Acceso a Las Pantallas de Monitor IPScom

Las pantallas de sub-menú del monitor, cuando se conecta a un recierre, desplegara valores de los parámetros consistentes con las capacidades del sistema de comunicación.

Medición del Monitor/Primario y Secundario

Para acceder a los parámetros de medición primario o secundario empleando IPScom, seleccione **Monitor/Primary (o Secondary) Metering** desde el menú desplegable de la Pantalla Principal de IPScom. IPScom se mostrará la pantalla de medición aplicable (Figura 2-28 o Figura 2-29) que incluye los datos de medición de Corrientes, Voltajes, Componentes de Secuencia, Potencia y Frecuencia. También se incluye el Estado de las Entradas, Salidas, Entradas Virtuales y la Distancia a la Falla.

■**NOTA:** Las Pantallas de Medición Secundarios son idénticos.

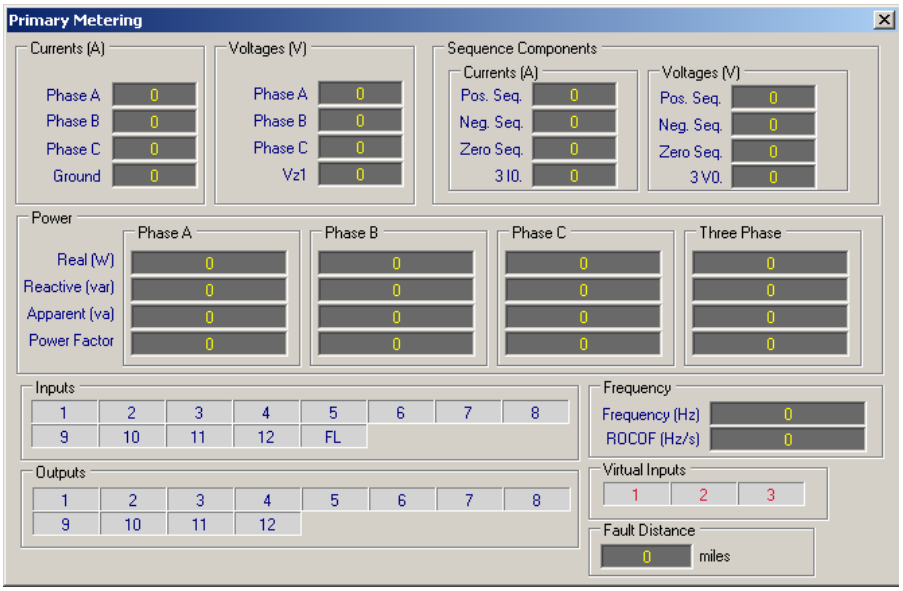


Figura 2-28 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X4, L4, H4 o TP)

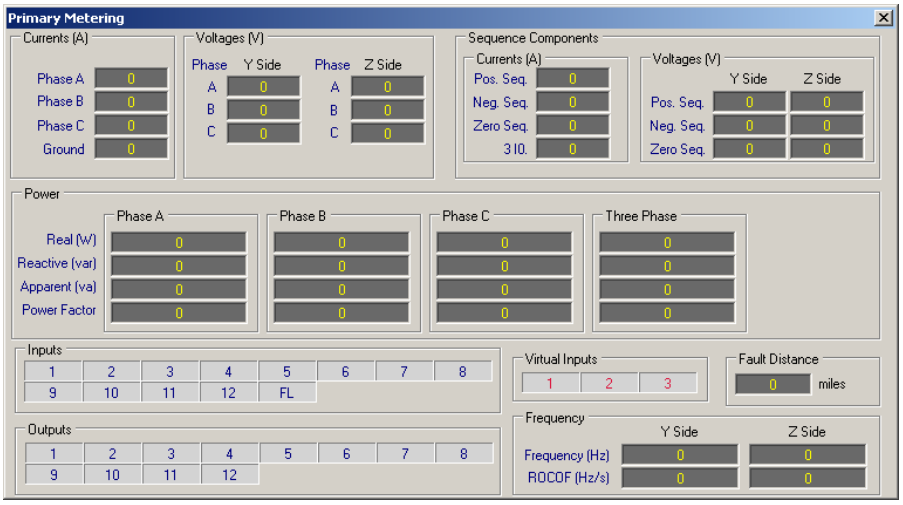


Figura 2-29 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X6, L6 o H6)

Monitor/Estado de Funciones

El Monitoreo de Estado de las Funciones está disponible para el usuario desde el menú desplegable IPScom Monitor/Function Status en la Barra de Menú Principal. La pantalla de Estado de Función (Figura 2-30) presenta una representación gráfica en tiempo real del estado de arranque y disparo de las Funciones de Protección del Control del Recierre así como aquellas Entradas y Salidas que se activan.

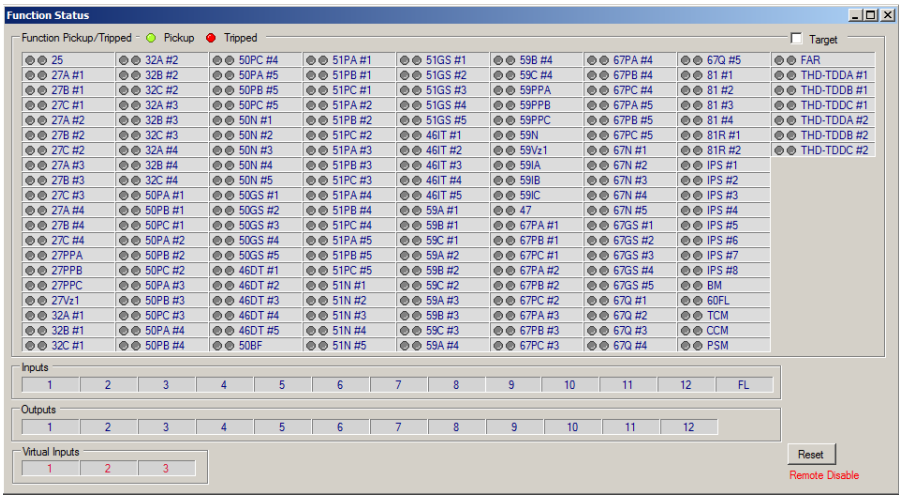


Figura 2-30 Pantalla Estado de Funciones

Monitor/Monitoreo del Recierre

Estado de la Función 79 del Recierre (Figura 2-31) puede ser monitoreado en tiempo real. El estado de las Fases A, B y C del interruptor, Ajustes y Estados del Recierre y Fases A, B y C son desplegadas.

- Estado del Interruptor (Fases A, B, C)
- Ajustes
- Estado de Recierre (Fases A, B, C)
- Tipo de Falla
- Supervisión
- Restablecimiento desde el Temporizador de Bloqueo
- Estado del Tiempo (Disparos de 1 a 5)

La pantalla contiene un Estado de Interruptor/Gráfica de Tiempo que muestra las pantallas en tiempo real Estado del interruptor con respecto al tiempo desde que se haya producido una falla (Tierra o Fase) sobre Pickup de Carga en Frío. Tiempo de Disparo, Tiempo de Recierre, y Reposición de tiempo se muestran como una función de la selección de la opción de tiempo.

La pantalla de Estado del Recierre incluye también una selección "Actualizar". La selección actualiza y muestra los "Ajustes" y "Estado del Recierre" para reflejar los actuales ajustes de la Función 79 en el caso de que el Perfil de Ajustes Activos haya cambiado.

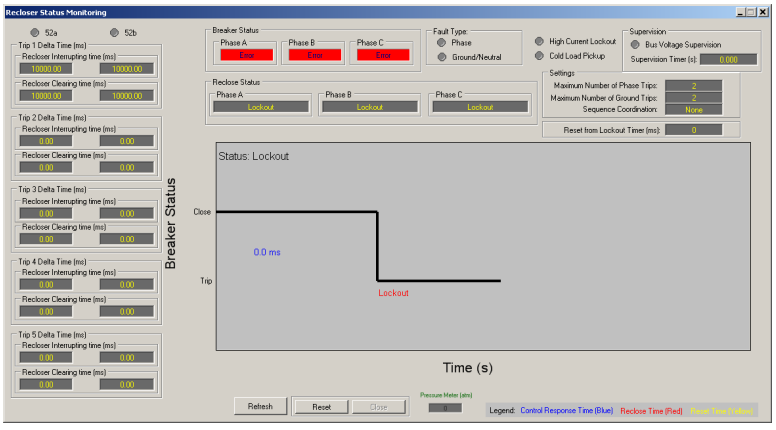


Figura 2-31 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre (Tres-Fases Agrupadas)

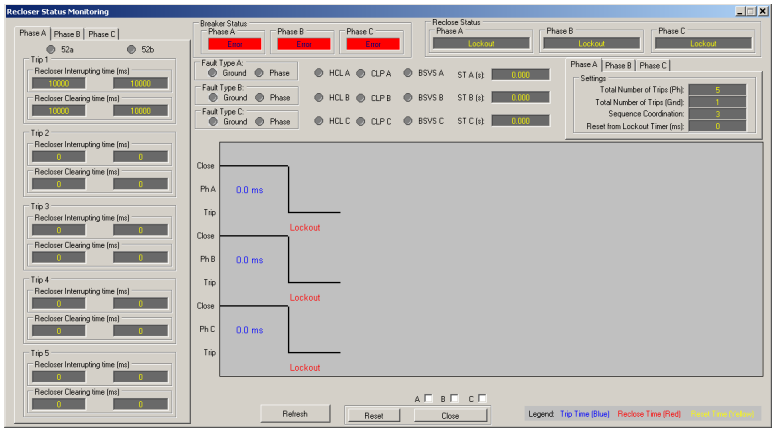


Figura 2-32 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre (Fase Independiente)

Monitor/Medición de Demanda

Para acceder a la pantalla de Medición de Demanda de IPScom, seleccione **Monitor/Demand Metering**. IPScom desplegara la pantalla de Medición de Demanda (Figura 2-33). La pantalla de Medición de Demanda, cuando se está conectado al control, muestra valores de los parámetros consistentes con las capacidades del sistema de comunicación. Todos valores del Historial de Demanda y Medición de Energía incluyen la fecha y hora en que ocurrió cada uno.

El **Intervalo de Demanda** se aplica a los parámetros de la Demanda Actual y el Historial de Demanda. El Intervalo de Demanda se puede ajustar a 15, 30, y 60 minutos.

El ajuste de la **Corriente de Carga Máxima de Demanda (I_L)** es un elemento calculado de la Distorsión de Demanda Total de y se aplica cuando se activa la función de Distorsión de Demanda Total.

■**NOTA:** La selección de "**UTC**" en la parte inferior de la pantalla muestra la Fecha/ Hora en Formato de Código de Tiempo Universal. Muestra entre valores primarios o secundarios usando la selección "**Toggle**".

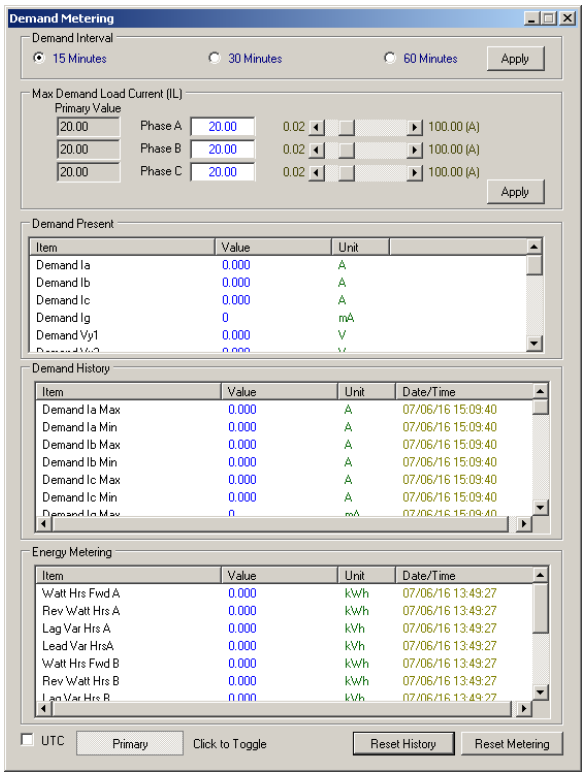


Figura 2-33 Pantalla de Medición de Demanda

Monitor/Armónicos

Para acceder a la pantalla de Análisis de Armónicos de IPScom, seleccione **Monitor/Harmonics**. IPScom mostrará la pantalla de Análisis de Armónicos (Figura 2-34).

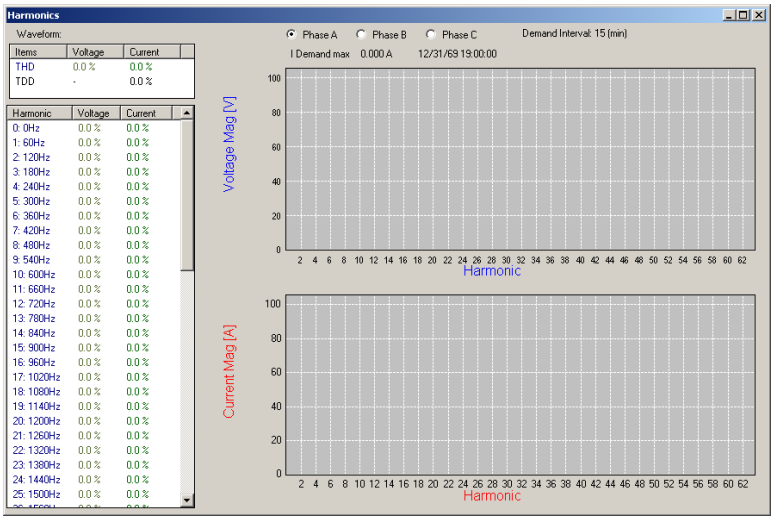


Figura 2-34 Pantalla de Análisis Armónicos

INTERFAZ DE NAVEGADOR WEB

Esta característica permite al usuario monitorear el M-7679 desde un navegador web. El protocolo HTTP debe estar habilitado para usar esta función. El protocolo HTTP se puede activar, ya sea desde la IHM (*COMM\Comm Ports Security\Protocol Access\HTTP*) o IPScom (*Communication\Setup\Comm Port Security\Protocol Access*) como se muestra abajo.

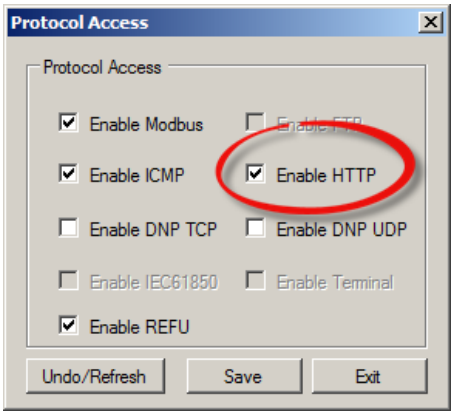


Figura 2-35 Pantalla de Diálogo Comunicación, Seguridad de Puerto de Comunicación, Protocolo de Acceso

Acceso a la M-7679 utilizando un Navegador Web

Introduzca la dirección IP de la unidad de destino para mostrar la página de inicio del M-7679 (Figura 2-36).

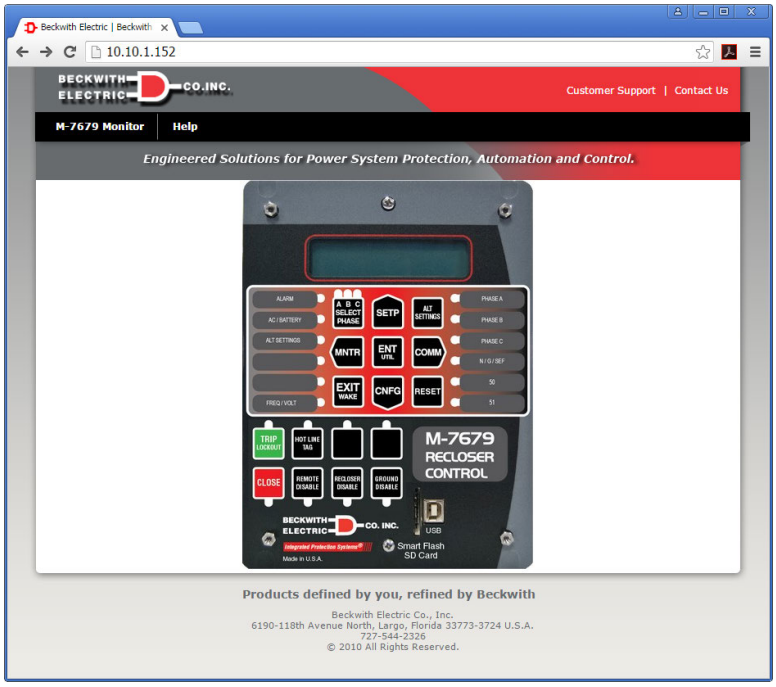


Figura 2-36 Página de Inicio del Navegador Web M-7679

Seleccione el vínculo "M-7679 Monitor" de la barra de herramientas negra superior para mostrar las opciones de monitoreo disponibles (Figura 2-37).

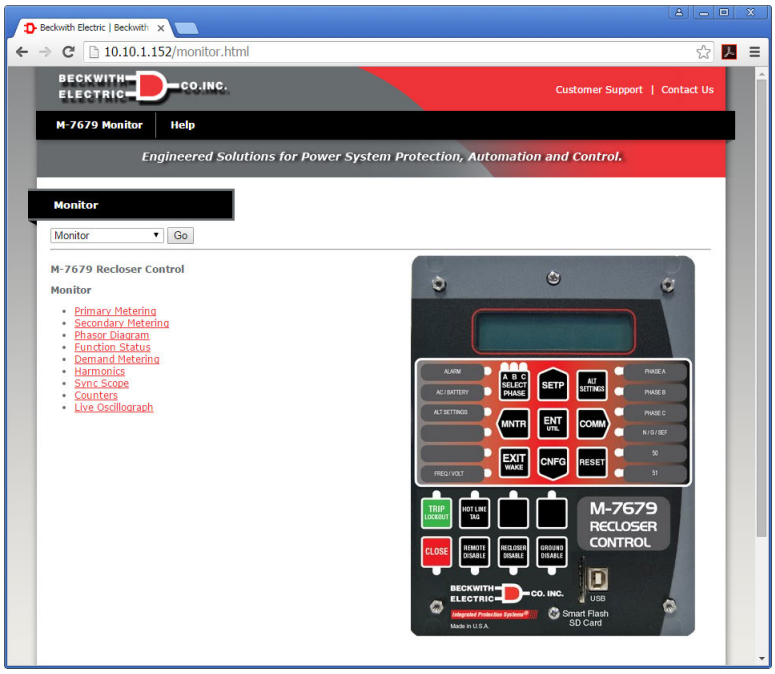


Figura 2-37 Página de Monitoreo del Navegador Web M-7679

La Selección de la pantalla de Monitoreo se mostrará, ya sea desde el enlace de color rojo o desde el menú desplegable. Un ejemplo de la pantalla Medición Primaria se muestra en la Figura 2-38.

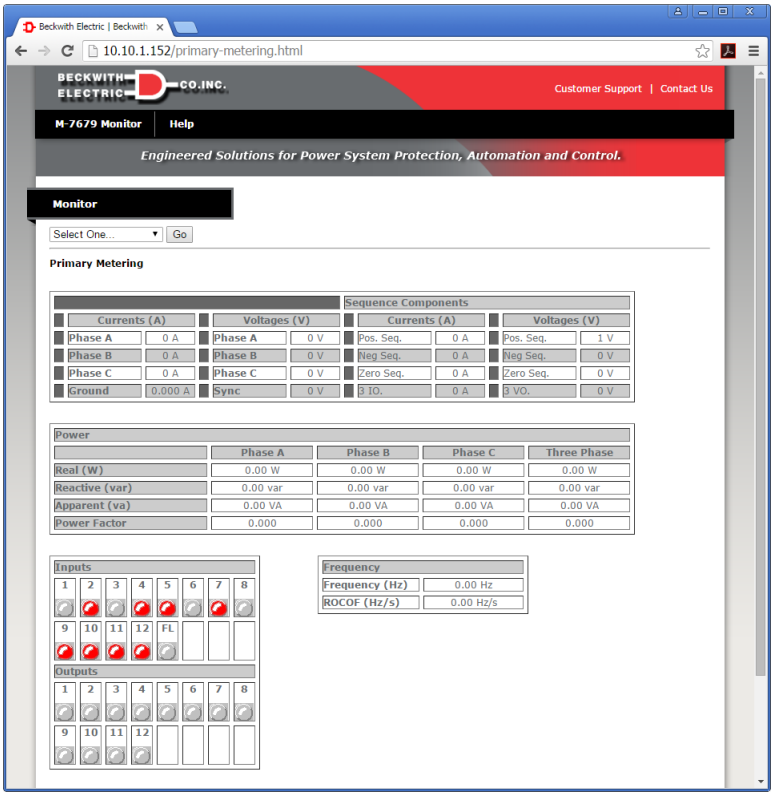


Figura 2-38 Ejemplo de la Pantalla del Navegador Web Medición Primaria

Seleccione el vínculo "Help" de la barra de herramientas negro superior para mostrar la Figura 2-39, que contiene enlaces de apoyo a la información disponible en el sitio web de Beckwith Electric.

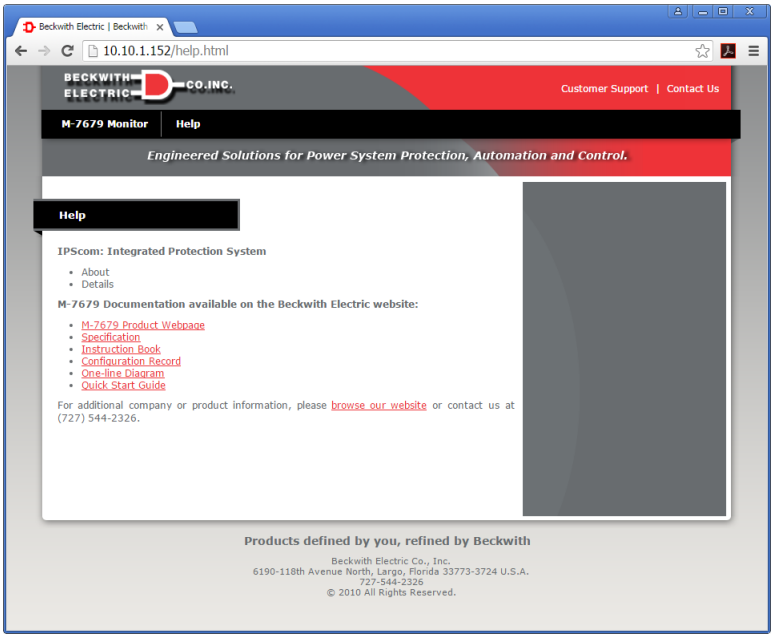


Figura 2-39 Pantalla de Ayuda del Navegador Web

CONTROL REMOTO

El elemento del menú de Control Remoto ubicado en el menú desplegable **Utility** muestra la pantalla del Control Remoto Aplicable (Figura 2-40). El Control Remoto permite al usuario abrir o cerrar remotamente el recierre en modos Trifásico o Fase Independiente. La función permite al usuario "Bloquear Apertura" y "Cierre" en todas las fases en modo Trifásico o fases individuales en modo de fase independiente. Los comandos "Reponer" y "Desactivar la Etiqueta de Línea Energizada" pueden iniciarse también. Consulte "Utility/Remote Control" en la página 3–57 para obtener información detallada.

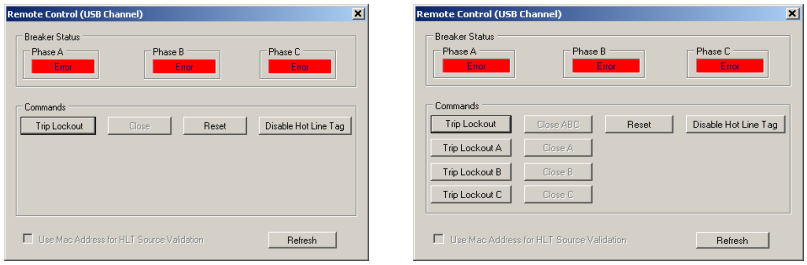


Figura 2-40 Pantalla de Control Remoto Tres-Fases Agrupadas o Fase Independiente

Ajustando Remotamente/Modificar las Salidas del Control

■**NOTA:** Las Salidas del control del Recierre "Activan el Control Remoto" ajustan para la salida (s) deseada debe estar habilitado para de forma remota Ajustar/ invalidar la salida (s).

▲**PRECAUTIÓN:** Ajustar o Modificar las Salidas del Control a distancia puede afectar negativamente a la operación del Recierre.

Las siguientes operaciones se pueden realizar desde la pantalla de diálogo de IPScom "Control Remoto de Salida" Figura 2-41:

- Energizar o Desenergizar la Salida 1 o 2
- Energizar o Desenergizar Salidas 3 y 4 (también 5 – 12 para unidades con E/S Expandidas)
- Restablecer Enclavamiento de Salidas 3 y 4 (también 5 – 12 para unidades con E/S Expandidas)
- Forzar Restablecer Salida de todas las Salidas

Para de forma remota Ajustar o Modificar una Salida del Control desde IPScom realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establezca comunicación con el recierre objetivo.
2. Seleccione **Utility/Remote Output Control** de la barra de herramientas de IPScom. IPScom se mostrará la pantalla de diálogo Control Remoto de Salida (Figura 2-41).
3. Seleccione el Contacto de Salida deseada (s) para ser ajustado/Modificado.
4. Seleccione la configuración deseada o anulación:
   - Energizar
   - Desenergizar
   - Restablecer Salidas Forzadas
   - Restablecer salida enclavadas

   IPScom mostrará una pantalla de confirmación para la selección específica. Si se ha seleccionado "Restablecer Salidas Forzadas", entonces la selección Restablecer Salidas Forzadas cambiará a una indicación de "Rojo", que significa que todos los contactos de salida se han desactivados. Además, las selecciones de Contactos de Salida aparecen en color gris.
5. Seleccione "Yes" para aplicar el ajuste seleccionado o sustituido.

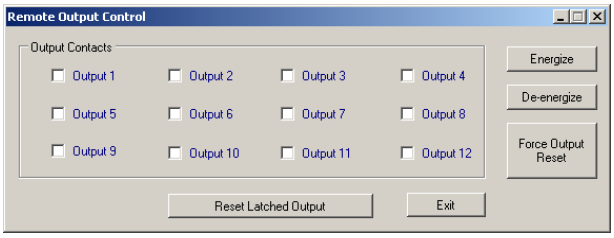


Figura 2-41 Pantalla de Dialogo del Control Remoto de Salida

ENVIAR UN ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN IEC 61850

Para enviar un archivo de configuración IEC 61850 proceda de la siguiente manera:

1. Iniciar el software IPScom comunicaciones en el PC.
2. Conectar con el control M-7679.
3. Seleccione **Communication/Setup/Protocol/IEC 61850/Send CID File**. IPScom se mostrará la pantalla de diálogo "Abrir", con una extensión de archivo por defecto de "*.cid".
4. Seleccione el archivo de Configuración deseada, a continuación, seleccione "Open". IPScom mostrará la pantalla de estado "Subir" (Figura 2-42), mientras que el archivo de Configuración se envía.

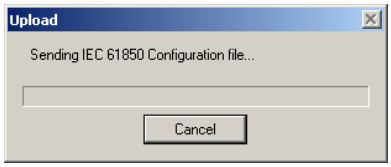


Figura 2-42 Pantalla Estado de Subir Archivo de Configuración IEC

5. Cuando el archivo ha sido enviado con éxito al control, IPScom mostrará la pantalla de confirmación de archivo enviado con éxito (Figura 2-43).

Figura 2-43 Confirmación de Archivo de Configuración IEC Enviado Con Éxito

Recuperar un Archivo de Configuración IEC 61850

Para recuperar un archivo de Configuración IEC 61850 proceda de la siguiente manera:

1. Iniciar el software IPScom comunicaciones en el PC.
2. Conectar con el control M-7679.
3. Seleccione **Communication/Setup/Protocol/IEC 61850/Retrieve CID File**. IPScom mostrará brevemente una pantalla de "Recuperación de Directorio" y luego mostrará la pantalla de diálogo "Guardar como" con una extensión de archivo por defecto de "*.cid".
4. Nombre del archivo de configuración, a continuación, seleccione "Save". IPScom mostrará la pantalla de estado "Descargando" (Figura 2-44), mientras que el archivo de configuración se transfiere.

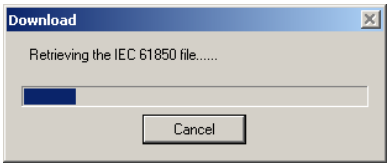


Figura 2-44 Estado de Descarga del Archivo de Configuración IEC

5. Cuando el archivo se haya descargado con éxito desde el control, IPScom mostrará la pantalla de confirmación de archivo recuperado con éxito (Figura 2-45).

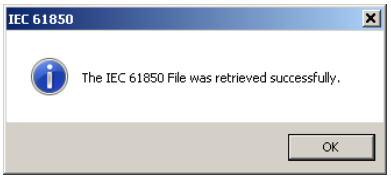


Figura 2-45 Confirmación de Recuperación de Archivo de Configuración de IEC Con Éxito

TARJETA INTELIGENTE TARJETA SD

Acceso a las pantallas de tarjetas SD Smart Flash (IHM)

1. Verifique que el formato (FAT) de la tarjeta SD Smart Flash que se inserte en la ranura de tarjeta SD Smart Flash.
2. Presione COMM. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG          UTIL>
```

3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

4. Presione MNTR o COMM las veces necesarias hasta que se muestre "Tarjeta de Memoria".

```
     Memory Card
<                   >
```

La tarjeta de memoria puede ser ahora utilizada para:

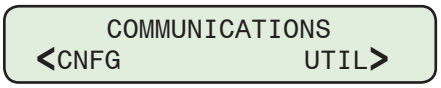
- Carga de Ajustes
- Guardar Ajustes
- Guardar registro de datos/ Rango de Registro de datos
- Guardar Registro de Secuencia de Eventos/Rango
- Guardar Oscilografías
- Guardar Registros de Eventos de Secuencia de Disparos
- Clonar Ajustes Guardados/ Clonar Ajustes Cargados
- Guardar Datos de Medición
- Actualizar Firmware
- Actualización del Gestor de Arranque

Cargando Puntos de Ajuste desde un Tarjeta Smart Flash SD Card

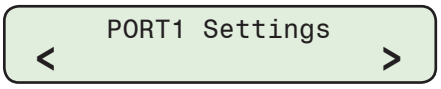
El archivo de Puntos de Ajustes consiste en la configuración específica de puntos de ajustes para TODOS los 8 perfiles. La carga de un archivo de punto de ajuste desde una tarjeta SD sobrescribe el archivo de punto de ajuste existente. Se debe tener cuidado para asegurar el archivo correcto ha sido seleccionado para la carga en el control. Cambios de puntos de ajustes se realizan de inmediato por el control y pueden causar un funcionamiento no deseado del control.

1. Inserte la tarjeta SD Smart Flash (que incluye el archivo de puntos de ajuste) en el control como se describió anteriormente.

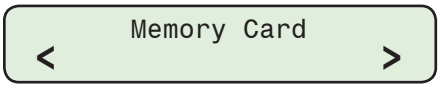
2. Presione COMM. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".



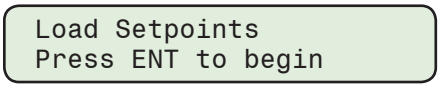
3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



4. Presione MNTR o COMM las veces necesarias hasta que se muestre "Tarjeta de Memoria".

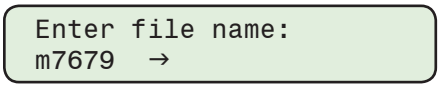


5. Presione CNFG las veces que sean necesarias hasta que se muestre "Carga de Puntos de Ajustes".



6. Presione ENT UTIL. El control le pedirá al usuario seleccionar el archivo a ser cargado.

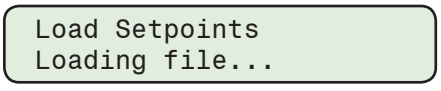
■ **NOTA:** Si aparece una flecha en cada extremo de la línea inferior de la pantalla, archivos de punto de ajuste adicionales están disponibles para la selección.

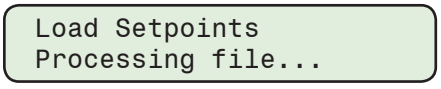


7. Utilice MNTR o COMM para seleccionar el archivo de punto de ajuste deseado (*.spf).

▲ **PRECAUTIÓN:** Cambios de puntos de ajustes se ejecutaran inmediatamente en el control y pueden causar un funcionamiento no deseado de control.

8. Presione ENT UTIL. La unit mostrará la siguiente secuencia de pantallas:





```
Load Setpoints
File loaded
```

Los nuevos puntos de ajustes ahora están disponibles en el control.

9. Presione ENT UTIL o EXIT WAKE para volver a la pantalla de "Carga de Puntos de Ajustes".

Guardar Archivos Empleando Una Tarjeta SD Smart Flash

Los pasos para Guardar archivos de Puntos de Ajustes se describen a continuación. Los pasos son similares a guardar cualquiera de los siguientes archivos de datos:

- Registro de Datos
- Intervalo de Registro de Datos
- Registrador de Secuencia de Eventos
- Intervalo de registro SOE
- Oscilografía
- Datos de Medición
- Registro de Eventos de Secuencia de Disparo
- Guardar Clon

Guardar Clon

La función Guardar Clon ofrece al usuario la posibilidad de guardar todos los ajustes del control a una tarjeta SD Smart Flash con la excepción del número de serie del control. Ver los pasos detallados para realizar una **Carga Clon** más adelante en este Capítulo.

Guardar Puntos de Ajustes A Una Tarjeta Smart Flash SD

El archivo de ajustes consiste en los ajustes específicos de puntos de ajustes para TODOS los 8 perfiles. Guardando los archivos de puntos de ajustes del control en una Tarjeta SD le permite al usuario abrir y guardar el archivo en IPScom y luego editar los perfiles específicos mientras mantiene la información existente de puntos de ajustes para los perfiles que NO van a cambiar. Este archivo modificado se puede guardar en una tarjeta SD y volverlo a cargar en el control. Cambios de puntos de ajustes se realizan de inmediato por el control y pueden causar un funcionamiento no deseado del control.

1. Inserte la tarjeta SD Smart Flash de destino (con el espacio adecuado disponible) en el control como se ha descrito anteriormente.

2. Presione COMM. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG          UTIL>
```

3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                  >
```

4. Presione MNTR o COMM las veces necesarias hasta que se muestre "Tarjeta de Memoria".

```
      Memory Card
<                  >
```

5. Presione CNFG las veces que sean necesarias para navegar al menú "Guardar Puntos de Ajustes".

```
Save Setpoints
Press ENT to begin
```

6. Presione ENT UTIL. El control preguntará por el nombre de archivo a ser ingresado.

```
Enter file name:
m7679
```

7. Utilice los botones de flechas para ingresar el nombre de archivo deseado.

8. Presione ENT UTIL. La unit mostrará la siguiente secuencia de pantallas:

```
Save Setpoints
Saving file...
```

```
Save Setpoints
File saved
```

9. Presione ENT UTIL or EXIT WAKE regresar a la pantalla "Guardar Puntos de Ajustes".

Cargar Archivo Clonado Desde Una Tarjeta SD Smart Flash

La característica de Cargar Clone proporciona al usuario la capacidad para cargar un archivo clonado al control, con todos los ajustes del control clonados a otro control con la excepción del número de serie.

▲PRECAUTIÓN: La carga de un archivo clonado que fue creado a partir de una versión de firmware diferente puede provocar un funcionamiento no deseado de control. Póngase en contacto con Beckwith Electric para determinar la compatibilidad de archivos Clon.

1. Inserte la tarjeta SD Smart Flash (que incluye el archivo Clonado) en el control como se describió anteriormente.

2. Presione COMM. El menú avanzará a "COMUNICACIONES".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

4. Presione MNTR o COMM las veces necesarias hasta que se muestre "Tarjeta de Memoria".

```
      Memory Card
<                   >
```

5. Presione CNFG lo necesario para navegar al menú "Clone Load".

```
Clone Load
Press ENT to begin
```

6. Presione ENT UTIL. El control mostrara la siguiente pantalla:

```
        SN1.cln
   MM/DD/YY  HH:MM
```

7. Utilice MNTR o COMM para navegar al archivo Clon deseado.

8. Presione ENT UTIL. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Clone All Settings?
YES
```

El usuario puede elegir clonar **TODOS** los ajustes, incluyendo Comunicaciones y Líneas de Usuario; o clonar **SOLO** las Comunicaciones o las Líneas de Usuario.

a. Para clonar **TODOS** los ajustes, incluso las Comunicaciones y Líneas de Usuario, seleccione **YES**.

b. Para clonar **SOLO** las opciones de Comunicaciones o las Líneas de Usuario, seleccione **NO**. Se mostrará la siguiente secuencia de pantallas:

```
Clone Comms?
YES
```

```
Clone User Lines?
YES
```

c. Seleccione **YES** o **NO** como lo desee.

9. Presione ENT UTIL. El control mostrara la siguiente pantalla:

```
Check Config Match?
YES
```

El usuario puede elegir para llevar a cabo una comprobación de coincidencia de configuración que verifica la compatibilidad del archivo clonado con la configuración de la unidad. El usuario también puede cargar el archivo Clon sin el chequeo de coincidencia de la configuración. Seleccione **YES** o **NO** según se desee, a continuación presione **ENT**.

a. Si se elige **YES**, la unidad realizará una comprobación interna de coincidencia de configuración. Si la configuración del control coincide con el archivo de clonación, la unidad procederá con el proceso de Carga del Clon.

b. Si se elige **NO**, la unidad va a cargar el archivo de clonación sin llevar a cabo una revisión de configuración.

c. La unidad mostrará la siguiente secuencia de pantallas:

```
Clone Load
Saving file...
```

```
Clone Load
File saved
```

d. Si se elige **YES**, y la configuración del control no coincide con el archivo de clonación, el control mostrará uno o más de los siguientes mensajes de error y el proceso de carga Clon se detendrá:

```
Frequency Mismatch
```

```
Phase CT Mismatch
```

```
Gnd CT Mismatch
```

■**NOTA:** Durante el proceso de Carga de Clon (con o sin la "verificación de configuración de ajuste" elegido, los siguientes mensajes de error puede aparecer cuando sea aplicable:

Archivo Clon cargado con un punto de ajuste fuera de rango:

```
Loaded, range error
```

Archivo Clon cargado ha generado un error de EEPROM:

```
Loaded, eeprom error
```

El archivo Clon está cargado, pero el archivo está dañado:

```
Loaded signature error
```

Error de tarjeta SD, archivo clon no se puede leer:

```
File read error
```

Presione ENT UTIL o EXIT WAKE para volver a la pantalla de "Cargar Clone".

Actualización de Firmware Desde Una Tarjeta SD Smart Flash

1. Inserte la tarjeta SD Smart Flash (que contiene el archivo de actualización de firmware) en el control como se describió anteriormente.
2. Presione COMM. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG          UTIL>
```

3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
     PORT1 Settings
<                    >
```

4. Presione MNTR o COMM las veces necesarias hasta que se muestre "Tarjeta de Memoria".

```
      Memory Card
<                    >
```

5. Presione CNFG lo las veces que sean necesarias para navegar al menú "Actualizar Firmware".

```
Firmware Update
Press ENT to begin
```

6. Presione ENT UTIL. La unit mostrará la siguiente secuencia de pantallas:

```
Firmware Update
Loading file...
```

```
Update Process
In Progress...
```

```
Updating Firmware
Please wait...
```

```
ATTENTION! Rebooting
in 29 seconds
```

La unidad iniciara una "cuenta atrás" para reiniciar y luego visualizar las pantallas de inicialización.

Después de una actualización del firmware los puntos de ajuste y configuración del control no se ven afectadas. La comunicación entre IPScom y el control tendrá que ser restablecida.

Actualización del Gestor de Arranque Desde Una Tarjeta SD Smart Flash

El Gestor de Arranque es un programa que ejecuta las auto-pruebas y luego carga el firmware principal de la aplicación del M-7679. Además de cargar el firmware principal de la aplicación y la realización de pruebas automáticas al arrancar, el programa gestor de arranque se hará cargo durante el arranque cuando no hay firmware válido encontrado y también cuando se ven obligados a correr por un comando especial de interfaz IHM. El gestor de arranque no tiene ninguna funcionalidad de protección en el control, sólo la comunicación y las funcionalidades de la IHM local.

Para actualizar el Gestor de Arranque desde una tarjeta SD Smart Flash proceda de la siguiente manera:

1. Inserte la tarjeta SD Smart Flash (que incluye el archivo de actualización del Gestor de Arranque) en el control como se describió anteriormente.

2. Presione COMM. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
     COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

4. Presione MNTR o COMM las veces necesarias hasta que se muestre "Tarjeta de Memoria".

```
      Memory Card
<                   >
```

5. Presione CNFG las veces que sean necesarias para navegar al menú "Bootloader Update".

```
Bootloader Update
Press ENT to begin
```

6. Presione ENT UTIL. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Do Not Remove Power!
Press ENT to begin
```

7. Presione ENT UTIL. La unit mostrará la siguiente secuencia de pantallas:

```
Do Not Remove Power!
Loading file...
```

```
Do Not Remove Power!
Updating...
```

```
Updating Bootloader
Please Wait...
```

```
ATTENTION! Rebooting
in XX Seconds
```

Después de 30 segundos la unidad reiniciara con el nuevo archivo gestor de arranque.

Formateo de una Tarjeta SD en FAT32

▲PRECAUTIÓN: El contenido de la Tarjeta SD se borrará al realizar este procedimiento.

1. Seleccione la computadora (o Mi PC) en el menú "Inicio" de Windows™.
2. Clic derecho en el icono de la tarjeta SD y seleccione Format.
3. Seleccione "FAT32" en el cuadro Formato de Archivo y seleccione "Quick Format" en las Opciones de Formato.
4. Haga clic en OK. La tarjeta SD será formateada y Windows le informará cuando esté terminado.

Generador de Claves de Tarjetas SD

La función de Generador de Claves de Tarjetas SD permite un Nombre de Usuario y Contraseña para ser guardados en una tarjeta SD. La tarjeta SD con Nombre de Usuario y Contraseña generados se puede insertar en la ranura para tarjetas SD de la unidad y todos los privilegios de seguridad (desde el IHM) estarán disponible para el usuario.

1. Inicie IPScom.
2. Seleccione Utility/SD Card Key Generator. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Generador de Clave para tarjeta SD" (Figura 2-46).

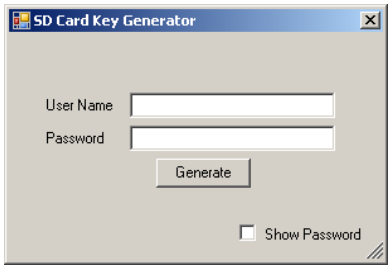


Figura 2-46 Pantalla de Diálogo del Generador de Claves Para Tarjeta SD

3. Introduzca el Nombre de Usuario y Contraseña deseada.
4. Seleccione "Generate". IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Guardar Clave del SD" (Figura 2-47).

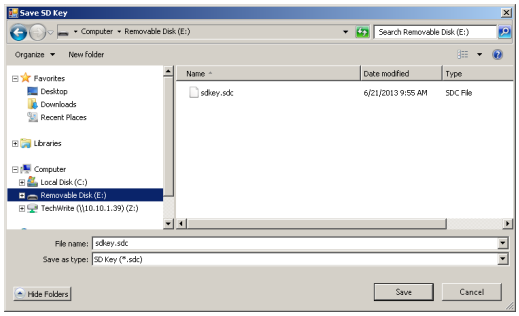


Figura 2-47 Pantalla de Diálogo Guardar Clave del SD

■**NOTA:** El nombre del archivo no se puede cambiar. Debe ser "sdkey.sdc".

5. Seleccione la ubicación de la tarjeta SD y luego seleccione "Save". IPScom mostrará brevemente la pantalla de confirmación "Clave Guardada para la SD" (Figura 2-48) y luego volverá a la pantalla principal.

Figura 2-48 Pantalla de Confirmación de Clave de Tarjeta Guardada

SOPORTE POR CORREO ELECTRÓNICO DESDE IPSCOM

Cuando se conecta a un control, la función de **Soporte por Correo Electrónico** de IPScom le permite al usuario generar y enviar una solicitud por correo electrónico para soporte técnico que contiene todos los archivos de datos pertinentes relacionados con el problema de asistencia técnica a support@beckwithelectric.com. La función está disponible en el menú de **Ayuda/ Soporte por Correo Electrónico** o seleccionando el icono "**@**" en la barra de herramientas de acceso rápido.

Los siguientes permisos son necesarios para acceder a la función de asistencia Correo:

- Ver Datos
- Ver Puntos de Ajustes
- Leer Archivos
- Ver Configuración
- Administrar Usuarios
- Ver Registro de Auditoría

Para generar una solicitud de soporte técnico por correo electrónico realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, establézcala comunicación con el recierre a conectar.
2. Seleccione **Help/E-Mail Support** de la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de confirmación "Asistencia Correo No desconectar" (Figura 2-49).

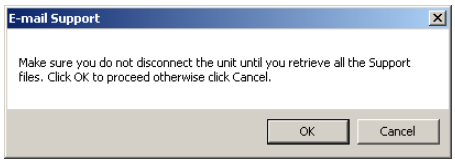


Figura 2-49 Pantalla de Confirmación de Soporte por Correo Electrónico

3. Seleccione "OK". IPScom mostrará una serie de pantallas del Estado de la Descarga (Figura 2-50), ya que recupera los archivos siguientes:

- Details.txt
- Dnp.xml
- ErrorFile.log
- Users.bin
- Smartbutton.txt
- Led.eqn
- Led.bin
- Statusbit.txt
- M76XXSetpointfile.SPF
- Msglog.mlg

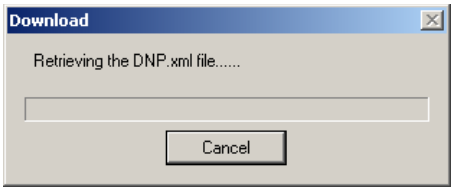


Figura 2-50 Pantalla de Estado de Descarga de Archivos Para Soporte Por Correo Electrónico

Cuando se ha completado la descarga de Archivos de Soporte IPScom se mostrará la pantalla de diálogo "Información de Usuario" (Figura 2-51).

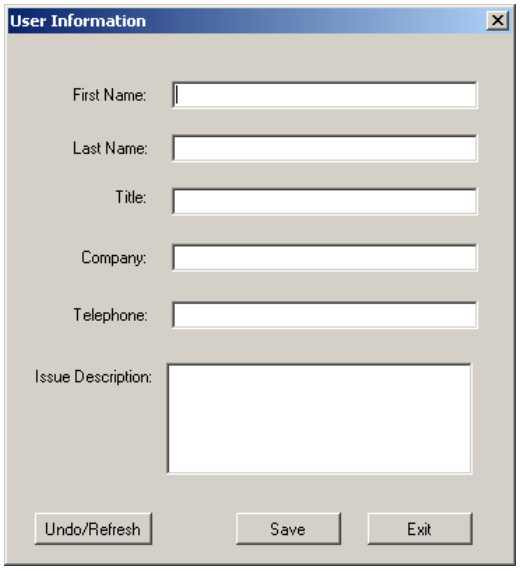


Figura 2-51 Pantalla de Información del Usuario Para Soporte Por Correo Electrónico

NOTA: No se requiere información del usuario, pero si recomendada, para usar la función de soporte por correo electrónico.

4. Para determinar si la Información del Usuario se va a incluir en la Solicitud de Soporte por Correo proceda como sigue:
   - Si no hay Información del Usuario a incluirse en la Solicitud de Soporte por Correo Electrónico, a continuación, seleccione "Exit".
   - Si la Información del Usuario se va a incluir en la Solicitud de Soporte, entonces introduzca la Información del Usuario y una breve descripción del problema de soporte, a continuación, seleccione "Save" para crear un archivo "Description.txt", que se incluye con los archivos de apoyo descargados.

   IPScom creará una carpeta "Archivos de soporte M-7679" en el escritorio y luego mostrara la pantalla de confirmación "Archivos Descargados para Soporte por Correo Electrónico" (Figura 2-52). Cualquier error durante la recuperación de los archivos de soporte se registran en un archivo "Errorlog.txt" y el archivo se incluyen en esta carpeta.

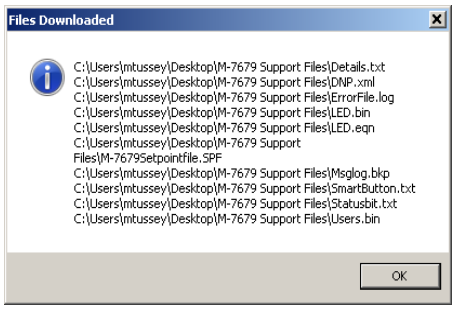


Figura 2-52 Pantalla de Confirmación de Descarga de Archivos Para Soporte por Correo Electrónico

5. Seleccione "OK".

   Si Microsoft® Outlook® es el programa de correo electrónico predeterminada, los archivos se adjuntan automáticamente a un nuevo correo electrónico (Figura 2-54).

   Si Outlook no es el programa de correo electrónico predeterminado, IPScom se mostrará el siguiente mensaje en pantalla (Figura 2-53) indicando al usuario que envíe los archivos de soporte situados en la carpeta "M-7679 Archivos de Soporte " en el escritorio a support@beckwithelectric.com.

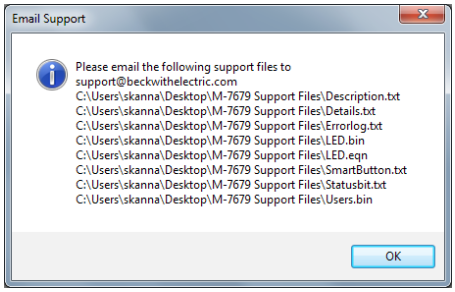


Figura 2-53 Pantalla de Mensaje Para Correo Electrónico Sin Soporte de Outlook

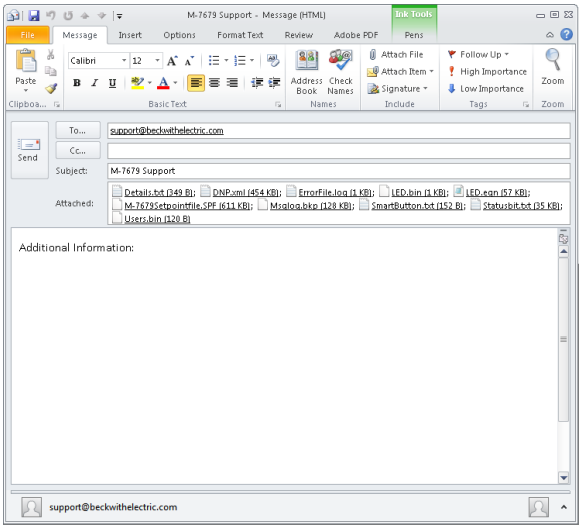


Figura 2-54 Pantalla de Mensaje Para Correo Electrónico Con Soporte de Outlook

COMPARANDO ARCHIVOS DE PUNTOS DE AJUSTES

La comparación de archivos de ajustes no requiere que IPScom esté conectado a un control de recierre, siempre y cuando los archivos para ser comparados están presentes en el PC. Para comparar dos archivos de puntos de ajustes proceder de la siguiente manera:

1. Inicie IPScom.
2. Desde la barra de menú de IPScom seleccione **File/Compare** y seleccione ".spf Files" o de legado archivos de punto de ajuste, seleccione ".spf Files".

   IPScom mostrará una pantalla de diálogo "Apertura – Archivo para Editar o Archivo más Reciente" con una extensión de archivo por defecto ".sup" o ".spf".
3. Navegue hasta la ubicación "Archivo para Editar o Archivo más Reciente".
4. Seleccione el archivo deseado y seleccione Open. IPScom mostrará una pantalla de diálogo "Abrir – Archivo de Referencia o Archivo más Antiguo" con una extensión de archivo por defecto de ".sup" o ".spf".
5. Vaya a la ubicación del Archivo de Referencia deseada.
6. Seleccione el archivo deseado y seleccione Open. IPScom realizará una comparación de los archivos seleccionados y mostrará los resultados (Figura 2-55).

El Comparador de Archivos del IPScom mostrara una pantalla de dialogo de resultados que incluye las siguientes características:

- Imprimir/Vista Preliminar
- Editar los ajustes de archivos más recientes a partir de la pantalla de diálogo Comparar Archivo seleccionando la cabecera característica que salta a la pantalla de ajustes de las funciones y permite que los cambios se guardan en el archivo de punto de ajuste más reciente.
- Guardar permite que cualquier cambio se guarde en el nuevo Archivo de Control o de Archivo de Puntos de Ajustes heredado.
- La selección "Options/Show if Equal" le permite al usuario visualizar también que los ajustes sean los mismos en ambos archivos.

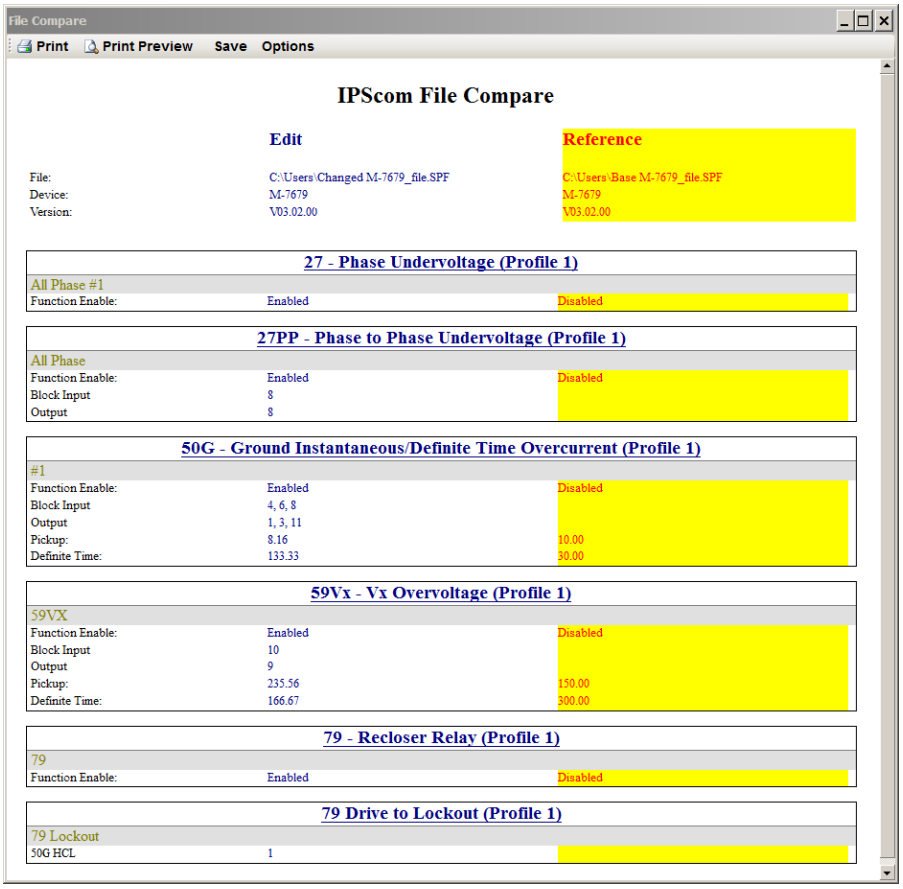


Figura 2-55 Pantalla Dialogo de Resultados de Comparación de Archivos de Puntos de Ajustes de IPScom

3 IPScom

3.0 Disponibilidad....3–1
3.1 Requerimientos de Hardware....3–1
3.2 Instalación de IPScom....3–2
3.3 Comunicaciones Usando Conexión USB Directa....3–4
3.4 Comunicaciones TIA-232 y TIA-485....3–6
3.5 Comunicaciones por Ethernet....3–7
3.6 Resumen de Operación....3–9
3.7 Software de Análisis BecoPlot....3–69

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

Este capítulo está diseñado para la persona o grupo responsable de la operación y configuración del M-7679. El Software de comunicaciones S-7600 IPScom puede ser usado para comunicar ajustes del sistema y comandos operacionales al M-7679 así como, acceder a las funciones extensas de monitoreo y reporte. Este capítulo provee una revisión general para cada sección del menú IPScom y el mando en el mismo orden en que son mostrados en el programa. Esas funciones y características del IPScom que se cubren en otras secciones de este Libro de instrucciones serán mencionadas y señaladas en notas.

3.0 Disponibilidad

El Software de comunicaciones IPScom S-7600 está disponible en CD-ROM o en www.beckwithelectric.com. El CD-ROM incluye el Manual en formato *.pdf.

3.1 Requerimientos de Hardware

IPScom funcionará en cualquier computadora que contenga por lo menos lo siguiente:

- Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 o Windows 10
- Un puerto USB (serial)

Hardware Requerido para Comunicación USB (Serial) Directa

Para usar IPScom para comunicarse con un Beckwith Electric M-7679 Control de Recierre usando una conexión directa USB (serial), se requiere de un cable USB.

3.2 Instalación de IPScom

El programa de instalación IPScom S-7600 está diseñado para sobrescribir versiones anteriores del IPScom a menos que se indique lo contrario en la instalación y el archivo "Read Me" del IPScom.

IPScom corre en sistemas operativos Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 or Windows 10. Estar familiarizado con Windows es importante en el uso IPScom.

IPScom se instalará en el disco duro del PC. Ya que no requiere procedimientos especiales de instalación, el asistente de instalación ha demostrado hacer el proceso más sencillo.

■**NOTA:** El instalador debe tener permisos de Administrador en la computadora donde se está instalando IPScom.

Firma Digital

Para ampliar la Seguridad Cibernética y cumplir totalmente con la norma NERC CIP, el archivo del programa de instalación (.exe) IPScom está firmado digitalmente. Esta verificación asegura que IPScom está firmado por Beckwith Electric Co., Inc. Cualquier cambio al Software una vez ha sido firmado invalidará el certificado digital.

Para verificar la Firma Digital, Seleccione la ventana "Propiedades") con un clic derecho en el archivo (.exe). Si la versión está firmada, la ventana Propiedades mostrará una tabla adicional como se muestra en la Figura 3-1. Si la versión no está firmada, La ventana Propiedades será similar a la Figura 3-2.

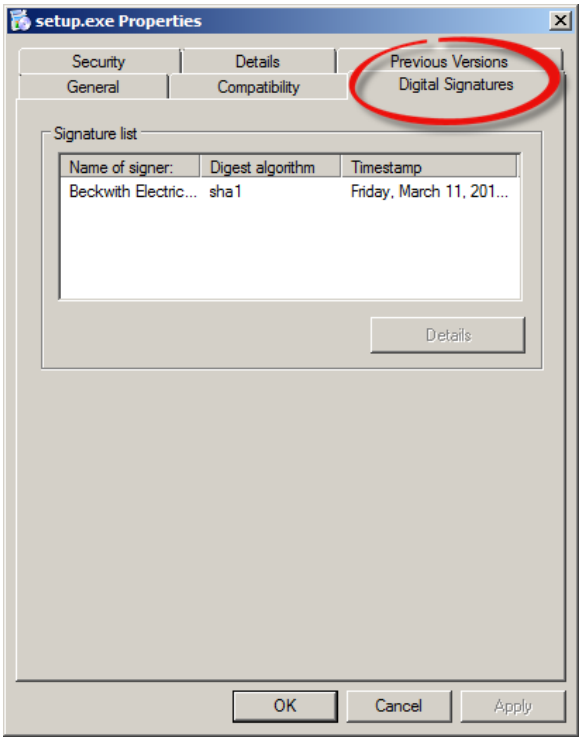


Figura 3-1 Ficha de Firma Digital Archivo "Propiedades" – Programa de Instalación Firmado

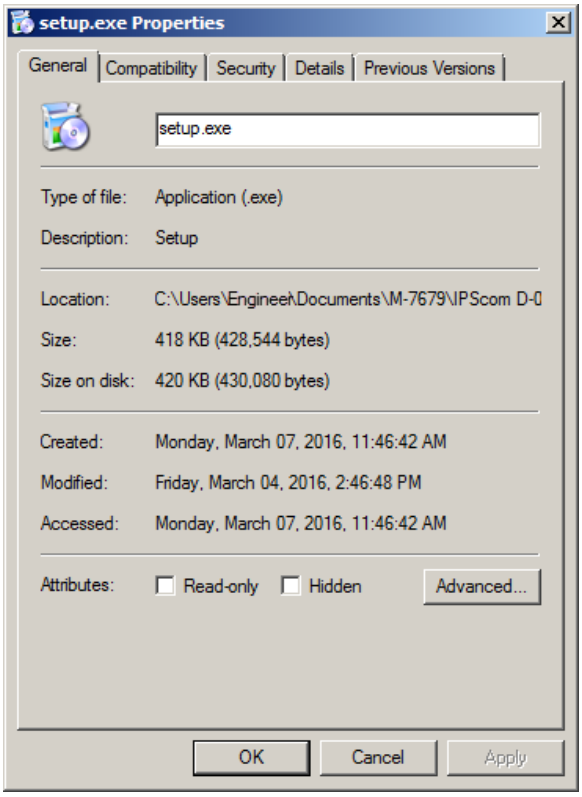


Figura 3-2 Archivo "Propiedades" Programa de Instalación sin Firma

Para instalar IPScom:

1. Inserte el software IPScom en su lector de CD-ROM.
2. Seleccione "Run" desde el "Start Menu".
3. En el cuadro de dialogo "Run", Inicie el Software de instalación escribiendo **D:\Setup.exe** (u otro nombre de unidad: \Setup.exe, dependiendo de la letra de designación para el lector de CD-ROM).
4. El Asistente de instalación guiará al usuario durante el proceso de instalación. Después de instalado, el icono del programa IPScom aparecerá en el escritorio (Figura 3-3).

Iniciando IPScom

Selecciones el icono del programa IPScom del grupo Becoware en el Administrador de Programas, o seleccione IPScom de la lista de programas usando el menú de "Inicio". La ventana principal del IPScom se mostrará (Figura 3-12).

Figura 3-3 Icono de IPScom S-7600

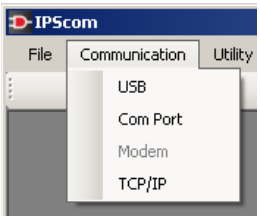
3.3 Comunicaciones Usando Conexión USB Directa

Cuando el control es conectado al PC utilizando un cable USB, Windows enumerará al control como un dispositivo serial com y asignará un puerto COM sin usar al control.

Comunicación Directa Usando Una Conexión USB (Serial)

■**NOTA:** El M-7679 y el Software de comunicaciones IPScom S-7600 son empacados de fábrica con los mismos parámetros predeterminados de comunicación. Por lo tanto puede no ser necesario ajustar parámetros de comunicación para comunicaciones locales iniciales. Los parámetros predeterminados de comunicación están contenidos en las secciones individuales.

1. Asegúrese que existan las siguientes condiciones:
   - IPScom está instalado en su computadora
   - El Control de Recierre está energizado
2. Conecte el cable USB en el Puerto USB de la computadora.
3. Conecte el cable USB en el Puerto USB del control. La computadora interrogará al control para determinar el tipo de Hardware del dispositivo.
4. Inicie el programa IPScom, IPScom mostrará la pantalla de dialogo "principal" (Figura 3-12).
5. Seleccione "Comunicaciones/USB" en el menú desplegable "Comunicaciones".



IPScom mostrará la pantalla de dialogo para Puerto USB (Figura 3-4).

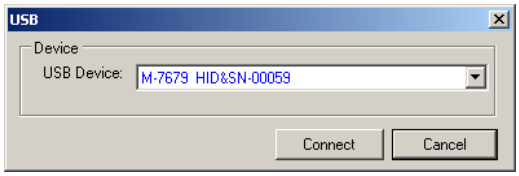


Figura 3-4 Pantalla de dialogo Conexión a Puerto USB

6. Asegúrese que se muestre el dispositivo USB correcto.
7. Seleccione "Conectar". Si la Seguridad Cibernética está inactivada, IPScom tratará de conectarse al control seleccionado.
8. Si IPScom muestra una pantalla de error "No se puede Conectar" (Figura 3-5), Repita los pasos 6 y 7.

Figura 3-5 Pantalla de Error No Se Puede Conectar

9. Si la Seguridad Cibernética está habilitada, IPScom mostrará la pantalla de dialogo "Ingresar" (Figura 3-6).

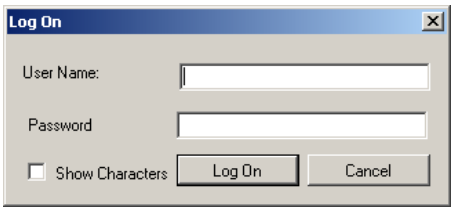


Figura 3-6 Pantalla de Dialogo de Nombre de Usuario y Contraseña para Iniciar Sesión

10. Proporcione un Usuario y Contraseña válidos y seleccione "Ingresar". IPScom tratará de conectarse al control seleccionado.
11. Si IPScom muestra una pantalla de error "Permiso denegado de acceso a usuario " (Figura 3-7), Repita los pasos 7, 9 y 10.

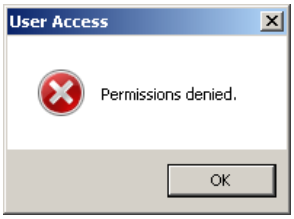


Figura 3-7 Pantalla de Error Permiso Denegado de Acceso a Usuario

12. Si la Seguridad Cibernética está Desactivada, o un Usuario/Contraseña validos fueron ingresados, el IPScom mostrará en breve una pantalla de "Acceso concedido" seguida de la pantalla de confirmación "Conectado a través de USB" (Figura 3-8). IPScom será mostrará la pantalla principal de la versión conectada del IPScom (Figura 3-14).

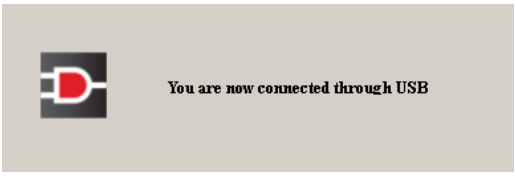


Figura 3-8 Pantalla de confirmación Conectado a Través de USB

3.4 Comunicaciones TIA-232 y TIA-485

Para usar el Software de comunicaciones IPScom S-7600 para interrogar, ajustar, o monitorear el Control De Recierre M-7679 usando una conexión TIA-232 oTIA-485, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El control está físicamente conectado a una red TIA-232 o TIA-485 consistente con los requerimientos de hardware y conexión.
- Los parámetros del Software de comunicación IPScom y los parámetros del dispositivo deben coincidir con los ajustes predeterminados TIA-232 o TIA-485 del control.

Elementos de los parámetros del Puerto de Comunicación TIA-232 o TIA-485 del control incluyen lo siguiente (Ajustes predeterminados):

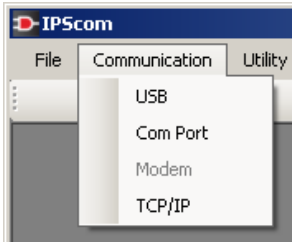
- Velocidad de Datos (9600 bps)
- Tiempo de Sincronía (2 ms)
- Paridad (Ninguna)
- Bits de Paro (1)

Parámetros predeterminados del dispositivo que están con ajustes predeterminados o que han sido configurados localmente en el control incluyen (Ajustes predeterminados):

- Dirección del Dispositivo (1)
- Protocolo (MODBUS)
- Cancelación Eco (Fibra óptica) (Ninguno)

Comunicación Usando Conexión TIA-232 o TIA-485

1. Asegúrese que existan las siguientes condiciones:
   - El control está físicamente conectado a la red TIA-232 o TIA-485
   - IPScom está instalado en su computadora
   - El control está energizado
2. Inicie el programa IPScom. IPScom mostrará la pantalla de dialogo "Principal" (Figura 3-12).
3. Seleccione "Comunicaciones/Puerto com" del menú desplegable "Comunicaciones".



   IPScom mostrará la pantalla de dialogo del Puerto Serial (Figura 3-20).
4. Asegúrese que se muestra el Puerto COM correcto.
5. Compruebe que los ajustes en el Dispositivo y del Puerto sean concordantes con los valores predeterminados del control.
6. Seleccione "Conectar". IPScom tratará de conectarse al control seleccionado.
7. Si la Seguridad Cibernética está activa, ingrese un Usuario y Contraseña validos (Figura 3-6) y seleccione "Ingresar".
8. Si IPScom muestra una pantalla "Error No se puede Conectar" (Figura 3-5) o una pantalla de error "Permisos Denegados" (Figura 3-7), entonces repita los pasos aplicables.

9. Si un Usuario/Contraseña Validos fueron ingresados, el IPScom mostrará la pantalla de dialogo "Conectado Satisfactoriamente a través de Serial" (Figura 3-9). Seleccione "OK", IPScom mostrará la pantalla principal de la versión conectada del IPScom (Figura 3-14).

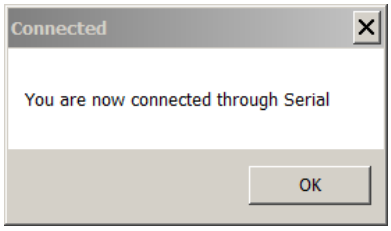


Figura 3-9 Pantalla de Confirmación Conectado a Través de Serial

3.5 Comunicaciones por Ethernet

El Puerto opcional Ethernet Port puede ser adquirido ya sea como interface RJ-45 (10/100 Base-T) o Fibra óptica con conector ST (100 Base-Fx) para comunicación Ethernet con el M-7679. El Puerto soporta hasta ocho conexiones simultáneas. Para conexiones DNP permite un máximo de cinco. El número máximo de conexiones MODBUS es ocho. El Puerto admite protocolo DHCP y además permite configuración manual del Puerto. El "Numero de Puerto" del protocolo MODBUS y el "Numero de Puerto" del protocolo DNP son siempre configurados manualmente independientemente de la opción de Activar/Desactivar DHCP.

■**NOTA:** IPScom puede ser usado por el puerto Ethernet y puede considerarse una conexión MODBUS con el propósito de determinar cuántas conexiones simultáneas se permiten.

■**NOTA:** Para usar Ethernet de Fibra requiere que el ajuste Auto Negociar en el control este Desactivado para que opere correctamente.

Comunicación Usando Conexión Ethernet

1. Asegúrese que existan las siguientes condiciones:
   - El control está físicamente conectado a la red Ethernet
   - IPScom está instalado en su computadora
   - El control está energizado
2. Inicie el programa IPScom. IPScom mostrará la pantalla de dialogo "Principal" (Figura 3-12).
3. Seleccione **Communication/TCP/IP** del menú desplegable **Communication**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo para conexiones TCP/IP (Figura 3-21).
4. Ingrese al Dispositivo y los parámetros TCP/IP para el control a conectar o seleccione del Libro de Direcciones.
5. Seleccione "Conectar". IPScom tratará de conectarse al control seleccionado.
6. Si la Seguridad Cibernética está activa, ingrese un Usuario y Contraseña validos (Figura 3-6) y seleccione "Ingresar".
7. Si IPScom muestra una pantalla "Error No se puede Conectar" (Figura 3-5) o una pantalla de error "Permisos Denegados" (Figura 3-7), entonces repita los pasos aplicables.

8. Si se ha introducido un ID de usuario/Contraseña válido, IPScom mostrará brevemente la pantalla de confirmación "You are now connected" (Figura 3-10) y luego mostrará la versión conectada de la pantalla principal de IPScom (Figura 3-14).

Figura 3-10 Pantalla de Confirmación Conectado a través de Ethernet

Si se requiere que el control sea conectado a una red que no soporta protocolo DHCP, se deberá obtener la siguiente información del Administrador de la Red, para ser ingresado localmente al control o remotamente usando IPScom:

- Dirección IP
- Máscara de Red
- Puerta de enlace (puede ser necesaria)

■NOTA: La Dirección del Puerto DNP y MODBUS no puede ser ajustada al mismo valor.

Además, si la dirección del Puerto de red MODBUS es diferente a "502" o la dirección del puerto DNP es diferente a "20000", se deberán ajustar los valores de los Puertos MODBUS y DNP.

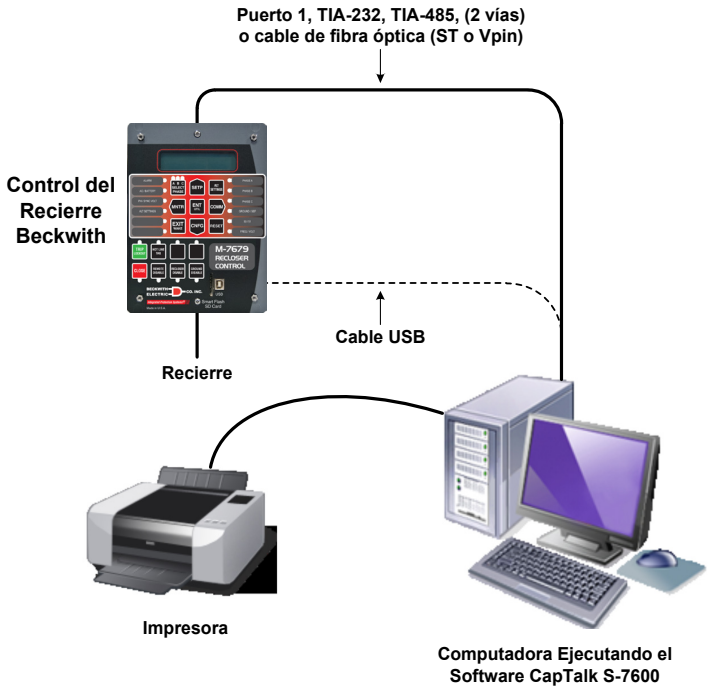


Figura 3-11 Diagrama Conexión Directa

3.6 Resumen de Operación

La instalación del IPScom y establecer comunicaciones iniciales locales son cubiertas en **3.2 Instalando IPScom**. Una vez instalado, el icono del programa IPScom está disponible en el administrador de programas y IPScom puede ser ejecutado como cualquier otro programa de Windows™. (El asistente de instalación sitúa IPScom en un grupo de administración de programas con nombre Becoware.)

Seleccionar el programa IPScom de la carpeta Becoware o seleccionar el icono de programa IPScom (Figura 3-3) en el Escritorio abrirá el programa y mostrará la pantalla principal de IPScom (Figura 3-12).

Figura 3-12, representa la estructura de menú de la pantalla principal de IPScom. La estructura del menú de la pantalla principal "Modo Archivo" y la estructura de la pantalla principal IPScom "Conectado" son representadas en las Figura 3-13 y Figura 3-14 respectivamente.

■**NOTA:** Si la comunicación no ha sido establecida con la unidad y ningún archivo está abierto, los elementos relacionados con los ajustes y monitoreo están deshabitados. Si no se está conectado pero un archivo está abierto, las pantallas de monitoreo se muestran pero sin datos.

En Modo Archivo con un archive nombrado abierto el nombre del archivo y la ubicación del archivo se muestran en la parte superior de la barra del menú.

La pantalla principal IPScom "**Connected**" (Figura 3-14) también muestra:

Barra menú superior– El tipo de Conexión que se está efectuando

Barra menú inferior:

- Tipo de Falla
- Distancia de Falla
- Mensajes de Error
- Versión de Firmware
- Número de Serie de la Unidad
- Active Profile
- Fecha y Hora
- Estado de la Conexión

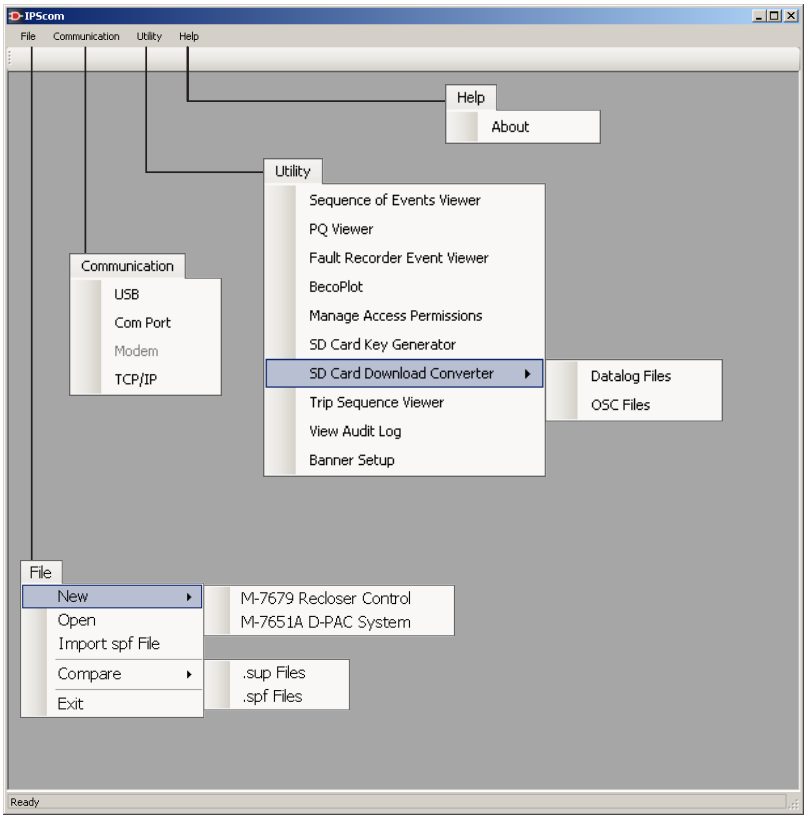


Figura 3-12 Selecciones de la Pantalla Principal IPScom

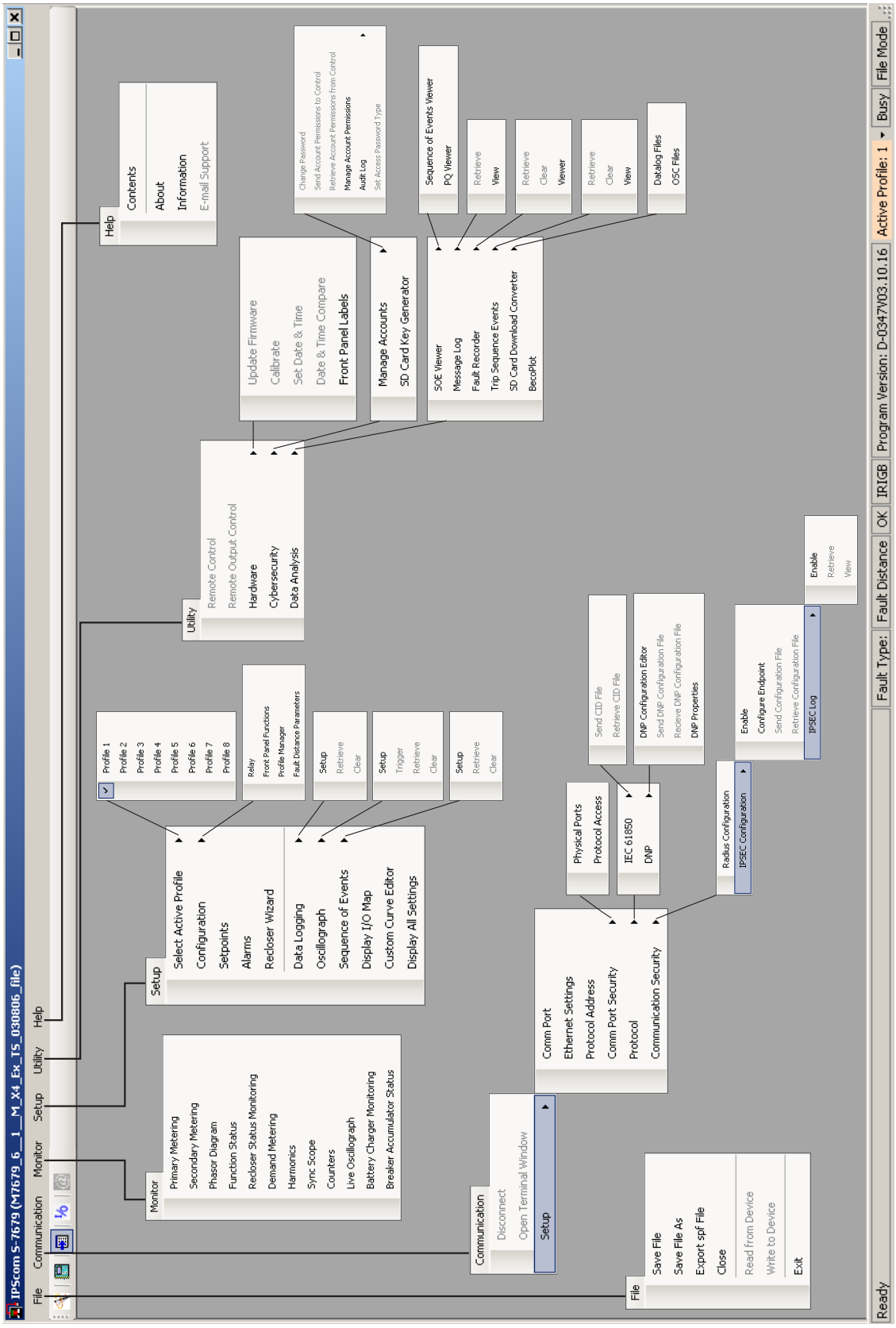


*Figura 3-13 Selecciones de la Pantalla Principal IPScom (**Modo Archivo**)*

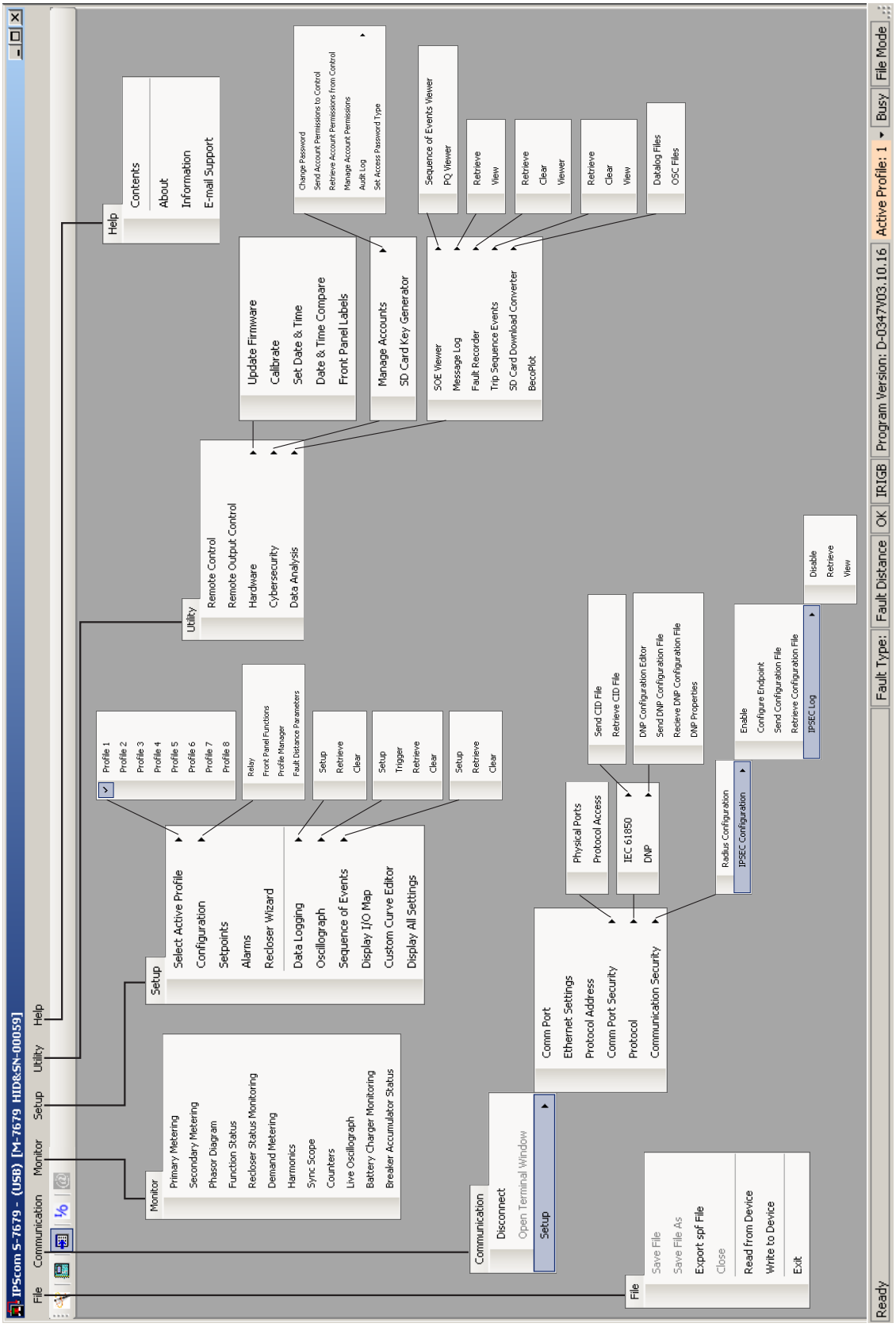


*Figura 3-14 Selecciones de la Pantalla Principal IPScom (**Conectado**)*

Pantalla Principal/Utilerías/Configuración de Ventana de Aviso

IPScom incluye una función de Ventana de Aviso de Seguridad localizada en el menú desplegable de la pantalla principal Utilidad. La función de Ventana de Aviso de Seguridad, cuando está activa, le da al usuario la habilidad desplegar una Ventana de Aviso definida por el usuario cuando se conecte al control. La Ventana de Aviso de Seguridad será mostrada cuando se esté conectando al control y pedirá al usuario aceptar el contenido de la Ventana de Aviso antes de proceder a conectar/ingresar. La Ventana de Aviso de Seguridad es una función IPScom y no es un ajuste propio del control.

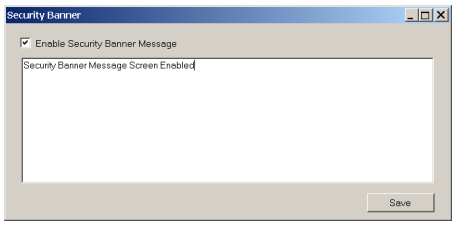


Figura 3-15 Pantalla de Dialogo Ajuste de Ventana de Aviso de Seguridad

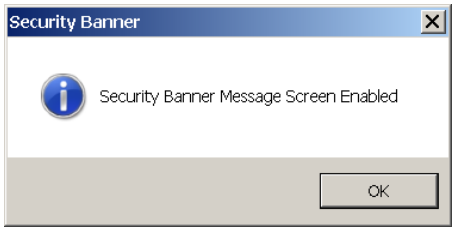


Figura 3-16 Pantalla de Mensaje de Ventana de Aviso de Seguridad

M-7679 Errores de Sistema mostrados en IPScom

IPScom interroga al M-7679 en busca de Errores de Sistema, Tipo de Falla, Distancia de Falla, La hora y el Perfil Activo. Cuando un error ocurre o si un error existe cuando se está conectando al M-7679, IPScom mostrará una pantalla se mensaje describiendo los errores (Figura 3-17). También destella un indicador rojo de alarma en la barra de estado con el código de error. La descripción del código de error puede visualizarse en cualquier momento dando doble-clic el indicador destellante. El tipo de falla, Distancia de Falla y el Perfil Activo también son mostrados en la barra de estado.

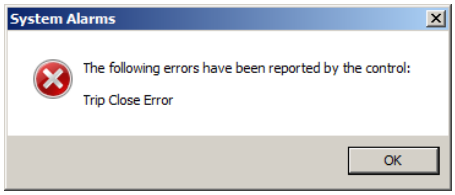


Figura 3-17 Pantalla de Mensaje de Errores de Sistema

A continuación se muestran errores que pueden ser reportados/mostrados:

- Trip Close Error – ocurre si los contactos 52A y 52B están en la misma posición.
- Battery Status Error – ocurre si la batería no está presente o, falla la prueba de carga, o no está cargando.
- EEprom Setpoint Checksum Error – ocurre si la suma de comprobación es incorrecta.
- DSP Watchdog Error – ocurre si el DSP no está corriendo correctamente.
- Gas Pressure Error – ocurre si la entrada para la presión de gas es elevada.
- EEprom Calibration Checksum Error – ocurre si la suma de comprobación es incorrecta.
- DSP Failure Error – ocurre si el DSP falla.
- Flash Not Formatted Error – ocurre si la memoria interna flash no está formateada.

- Max Breaker Operations Error – ocurre cuando el ajuste de operaciones límite del interruptor ha sido excedido.
- Internal Battery Failure – se produce cuando la batería interna que proporciona respaldo de alimentación a la memoria no volátil ha fallado.
- Battery Charger Communication Failed – ocurre cuando el cargador de baterías está habilitado y el control no puede entablar comunicación con el cargador de baterías.

Cuando ocurre un error critico o si existe un error al conectarse al M-7679, IPScom mostrará un mensaje de precaución y sugerirá al usuario mandar por e-mail los archivos de soporte a Beckwith Electric. Los siguientes son los errores que generan una pantalla de Precaución (Figura 3-18):

- Setpoints Checksum Error – ocurre si la suma de comprobación es incorrecta.
- Calibration Checksum Error – ocurre si la suma de comprobación es incorrecta.

Consulte "E-mail de Soporte para IPScom" en Capitulo 2 para instrucciones detalladas en el uso de la función de E-mail de soporte.

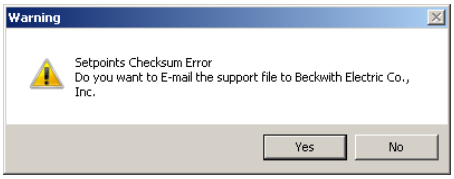


Figura 3-18 Error suma de comprobación de ajustes

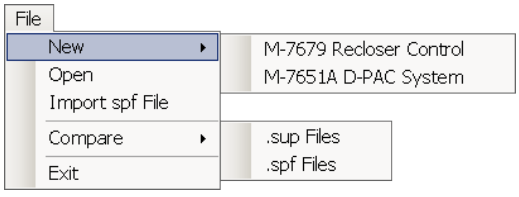
MENÚ FILE (ARCHIVO)

La característica Menú Archivo del IPScom utiliza un Archivo de Control (*.sup) que consiste en los siguientes subconjuntos de archivos para capturar los ajustes y configuración del control:

- versión.txt (la versión del firmware)
- m7679.spf (Ajustes)
- led.eqn (Archivo mapa led)
- ledmap.bin (archivo binario para LED's)
- ipslogic.xml (archivo mapa IPSlogic)
- ipslogic.bin (archivo binario IPSlogic)
- statusbits.txt (entradas usadas para los dos archivos mapas)
- wakeupconfig.txt (lista de arranque)
- SmartButton.txt (archivo de botón personalizado)

Cuando IPScom es ejecutado se puede crear "New" o abrir "Open" un archivo. Para un archivo nuevo, archivos temporales de trabajo son copiados de archivos predeterminados. Cuando un archivo existente está abierto, los archivos temporales de trabajo son extraídos del archivo abierto.

Archivo No Abierto o Modo No Conectado



El menú desplegable de Archivo cuando IPScom no está conectado al control, o no hay archivo abierto, provee las siguientes características:

- **New** – Seleccione "M-7679 Recloser Relay" para abrir la Pantalla de Dialogo Archivo Nuevo que permite al usuario seleccionar la versión del Firmware, Frecuencia Nominal, Relación Secundaria de TC, E/S Extras, Opción Triple Sencilla, Relación de TC de Tierra, Opción Entrada de Voltaje, y la opción IEC 61850 (Figura 3-19).

  Cuando son ingresados estos parámetros, IPScom actualizará automáticamente "Cadena Inteligente" mostrada en el fondo de esta ventana. Esta Cadena Inteligente representa el Número de Modelo del control. Esta Cadena Inteligente es después mostrada en el la barra de título del Modo Archivo en el IPScom.

  Cuando se crea un archivo nuevo, IPScom creará archivos temporales de trabajo basados en los archivos predeterminados de la Versión de Firmware seleccionada. Cuando el usuario guarda el Archivo Control, estos archivos se usarán. Cuando se cierra IPScom, estos archivos se borran.

- **Open** – Abre la ventana del explorador para permitir al usuario seleccionar un archivo existente. No permitirá al usuario crear un nuevo archivo.

  Cuando se abre un archivo, IPScom extrae los archivos almacenados en el Archivo. El usuario puede seleccionar "Save" o "Save As" para almacenar estos en el Archivo Control. Si el usuario trata de usar un archivo *.spf antiguo, IPScom copia el archivo de valores de ajustes al archivo temporal *.spf y crea archivos de trabajo temporales para que el Archivo Control pueda ser guardado.

- **Import spf File** – Esta opción del menú permite al usuario seleccionar un archivo *.spf legacy e insertarlo dentro del Archivo Control.
- **Compare** – La Función de comparación del Archivo de Ajustes le da al usuario la habilidad de comparar dos Archivos de Ajustes, "*.sup" o "*.spf" legacy y generar un reporte que presenta las diferencias en los valores de ajuste y ajustes en un formato lado a lado. El reporte puede ser impreso y mostrado con solo las diferencias o con todos los ajustes que existen en ambos archivos. El archivo de ajustes más reciente puede ser editado y guardado.
- **Exit** – Cierra el programa IPScom.

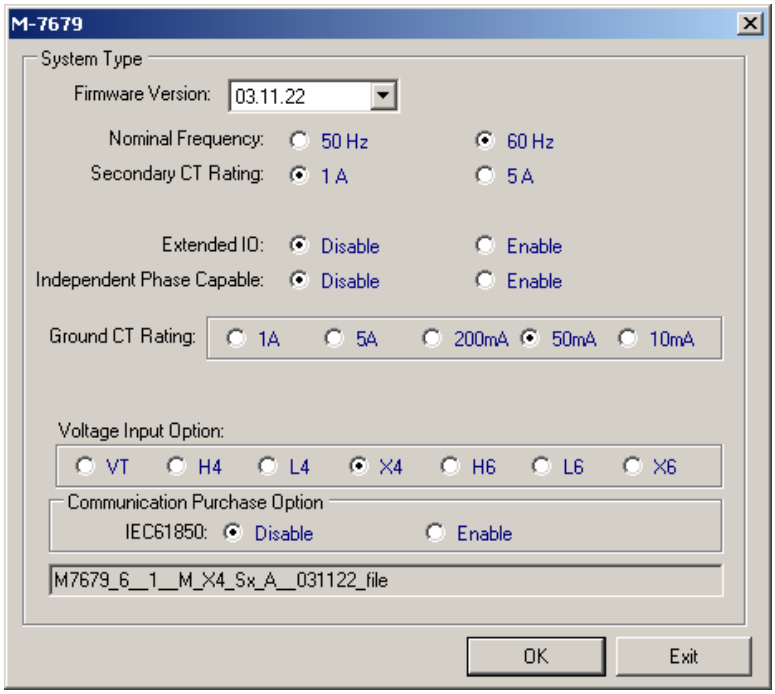
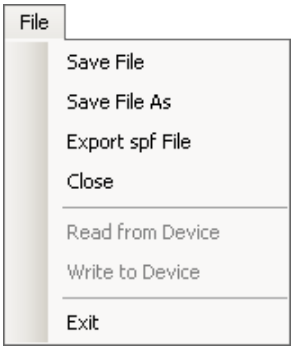


Figura 3-19 Pantalla de Diálogo Archivo Nuevo

Abrir File



El elemento **File** de la barra de tareas cuando IPScom no está conectado al control o un archivo está abierto proporciona las siguientes características:

- **Save File** – Este elemento del menú concatenará los archivos de trabajo en un solo Archivo Control y después guardarlo. Si no se ha asociado un nombre de archivo (Nuevo Archivo), una pantalla de guardado se mostrará para que el archivo pueda ser nombrado.
- **Save File As** – Este elemento del menú concatenará los archivos de trabajo en un Archivo Control y lo guardará.
- **Export spf File** – La característica permite al usuario exportar un archivo *.spf para ser usado la función Comparar Archivo.
- **Close** – Cierra el archivo abierto en la Ventana.

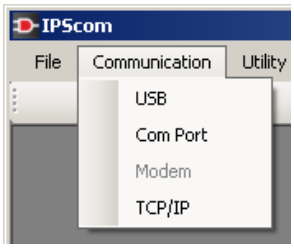
Modo Conectado

El elemento **File** de la barra de herramientas cuando IPScom está conectado al control o un archivo está abierto proporciona las siguientes características:

- **Read from Device** – Cuando se está conectado al control y ningún archivo fue abierto previamente, este elemento del menú permite al usuario descargar todos los archivos temporales del control al directorio de trabajo.
- **Write to Device** – Cuando se está conectado al control y ningún archivo fue abierto previamente, esta función permite al usuario seleccionar y mandar al control en un paso un archivo *.SUP que contiene:
  - El Perfil Activo de Ajustes
  - Siete Perfiles Inactivos de Ajuste
  - Configuración
  - Ajustes de Comunicación
- **Exit** – Cierra el programa IPScom.

MENÚ COMUNICACIÓN

Menú Comunicación (Sin Conexión)



El menú desplegable **Communication** (Sin Conexión) mostrado cuando IPScom no está conectado al control de recierre. Este menú proporciona al usuario con acceso a las pantallas que son necesariamente para establecer comunicación con el control de recierre seleccionado. Las selecciones del Menú incluyen **USB**, **Puerto Com**, **Modem** y **TCP/IP**.

USB

La sección del menú **USB** inicia la pantalla de dialogo USB para conectar al Puerto USB del M-7679 (Figura 3-4). Se le solicita al Usuario ingresar el Código de acceso de nivel y Dispositivo requeridos. The user is prompted to input the required Device and Access Level Code.

Com Port

La sección del menú **Com Port** inicia la pantalla de dialogo **Serial Port** (Figura 3-20). Se le solicita al Usuario ingresar la información de comunicaciones necesarias para abrir Comunicaciones Serial a través del Puerto seleccionado.

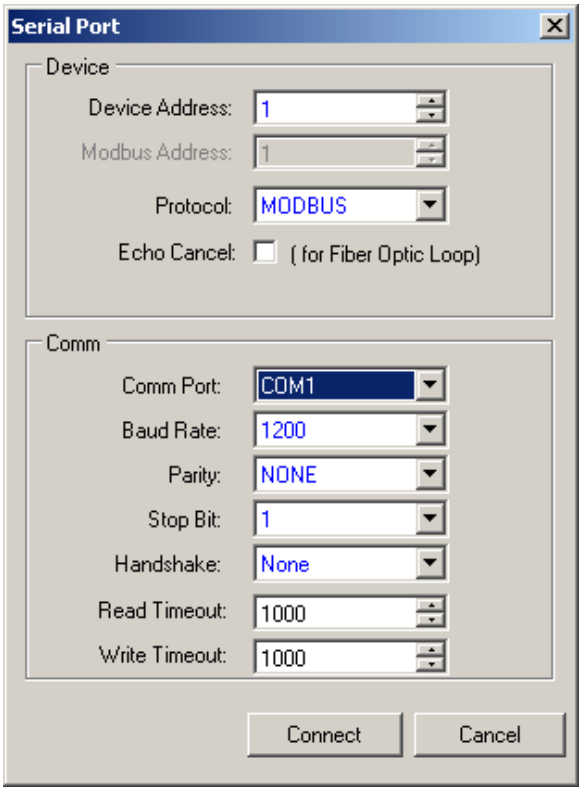


Figura 3-20 Pantalla de Dialogo Comunicaciones Puerto Serial

Dirección del Dispositivo

Direcciones individuales del Dispositivo control de recierre deben ser entre 1 y 255. La Dirección predeterminada del Dispositivo 1. La capacidad individual de direccionamiento del IPScom y el control de recierre permite a múltiples sistemas compartir una conexión directa o modem cuando se está conectado por el Puerto Serial usando un multi-conector. Un Dispositivo de estos permite de 2 a 6 unidades compartir una línea de comunicación.

▲PRECAUTIÓN: La caja de comprobación **Echo Cancel** solo debería usarse cuando están conectados varios relevadores usando una red en lazo de fibra óptica. De otra forma, la cancelación de eco no se debe seleccionar o la comunicación será impedida.

Cuando se comunique mediante una red en lazo de fibra óptica, la cancelación eco está disponible revisando la caja de Echo Cancel. Este comando enmascara el retorno del eco del transmisor.

▲PRECAUTIÓN: Si el puerto serial está conectado a algo que no sea el modem y un comando de modem se ejecuta en el IPScom, los resultados son impredecibles. En algunos casos, la computadora tiene que ser reiniciada.

TCP/IP

La sección del menú **TCP/IP** inicia la pantalla de dialogo de conexión TCP/IP (Figura 3-21). Se le solicita al usuario ingresar la información de comunicaciones necesaria para abrir las comunicaciones por puerto Ethernet. El usuario puede agregar la dirección IP con Dominio/ Nombre a elección del usuario dentro del Libro de Direcciones y seleccionar "Save" para uso futuro.

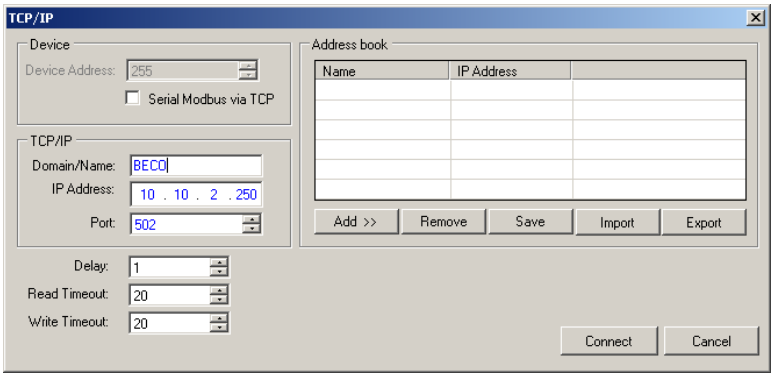
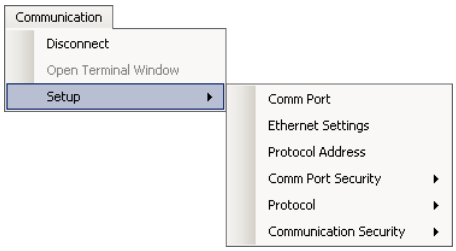


Figura 3-21 Pantalla de Diálogo Conexión TCP/IP

Menú Comunicación (Conectado)



El menú desplegable **Communication** conectado se muestra cuando IPScom está conectado al control de recierre. Este menú proporciona al usuario acceso a las pantallas que son necesarias para **Desconectar** del control de recierre seleccionado o acceder a los elementos del menú **Setup**.

Desconectar

El elemento del menú Disconnect cuando es seleccionado solicita al usuario confirmar el comando de desconexión (Figura 3-22).

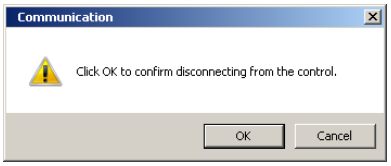


Figura 3-22 Pantalla de Confirmación Comando Desconectar

Ventana Terminal Abierta

No está disponible en esta ocasión.

Communication/Setup/Comm Port

El submenú **Setup/Comm Port** proporciona al usuario la capacidad de ajustar y configurar al Puerto 1 y Puerto 4 (Figura 3-23).

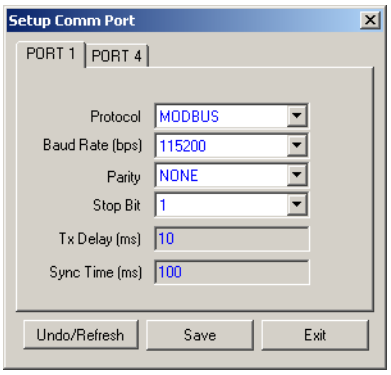


Figura 3-23 Pantalla de dialogo Ajuste de Puerto Com

Communication/Setup/Ethernet Settings

El submenú **Setup/Ethernet Settings** proporciona el ajuste y configuración de los puertos opcionales Ethernet 2 y 3 (Figura 3-24).

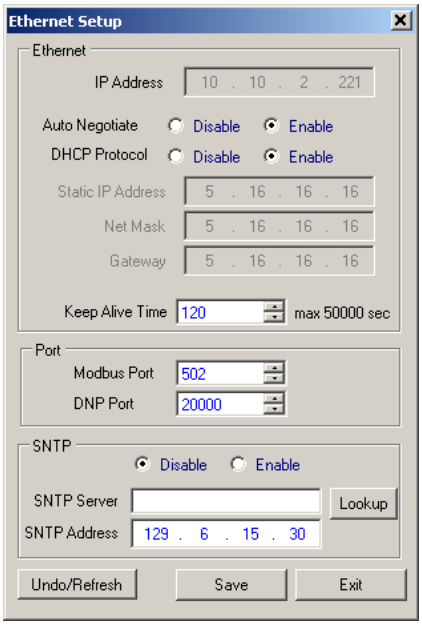


Figura 3-24 Pantalla de Diálogo Ajuste Ethernet

Communication/Setup/Protocol Address

El submenú **Setup/Protocol Address** proporciona al usuario la capacidad de ajustar una dirección de protocolo MODBUS de 1 a 255 o una dirección de protocolo DNP de 1 a 65519 (Figura 3-25). La dirección predeterminada es 1.

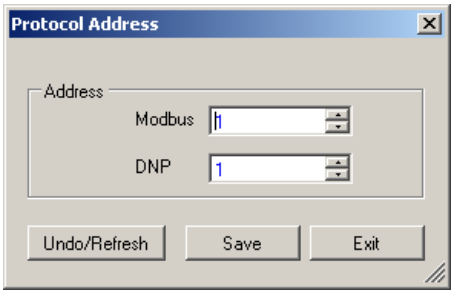


Figura 3-25 Pantalla Dirección de Protocolo

Communication/Setup/Comm Port Security/Physical Ports

El submenú **Comm Port Security/Physical Ports** provee al usuario la habilidad de activar/desactivar los puertos físicos de comunicación del control de recierre para cumplir con los requerimientos de Seguridad Cibernética (Figura 3-26).

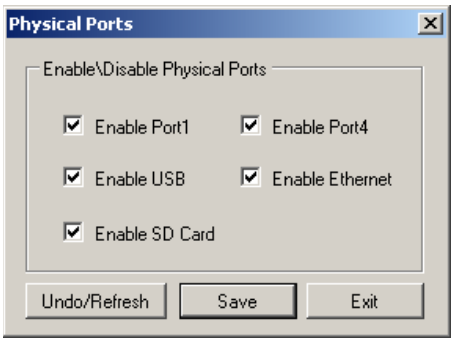


Figura 3-26 Pantalla de diálogo Activar/Desactivar Puertos físicos de comunicación

Communication/Setup/Comm Port Security/Protocol Access

El submenú **Comm Port Security/Protocol Access** provee al usuario la capacidad de habilitar/deshabilitar protocolos específicos de comunicación para cumplir con los requerimientos de Seguridad Cibernética (Figura 3-27).

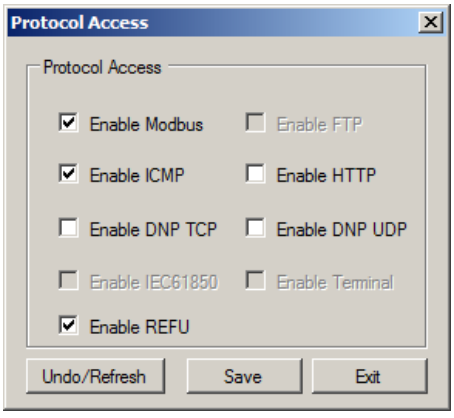
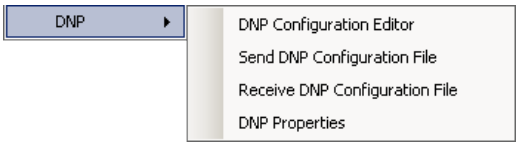


Figura 3-27 Pantalla de Dialogo Activar/Desactivar Acceso de Protocolo

Communication/Setup/Protocol/IEC 61850

El submenú **Setup/Protocol/IEC 61850** provee al usuario la capacidad de mandar u obtener un archivo CID cuando se está conectado al control.

Communication/Setup/Protocol/DNP



DNP/DNP Configuration Editor

La selección del menú Editor de Configuración DNP abre la pantalla de dialogo Editor de Configuración DNP M-7679 (Figura 3-28) la cual provee al usuario las siguientes opciones:

- Archivo (*.xml) de configuración DNP predeterminada del M-7679 puede ser cargado para editar o ser la base para nuevos archivos de configuración DNP.
- Archivos (*.xml) seleccionados de configuración DNP diferentes al archivo predeterminado del M-7679 pueden ser cargados para editar o ser la base para nuevos archivos de configuración DNP.
- Entradas binarias, Entradas Analógicas, se pueden agregar, editar o eliminar Salidas Binarias/Control.
- Posiciones Vacías pueden ser agregadas para permitir correspondencia con la tabla SCADA.
- "Insertar Punto de Compensación" puede ser usado para emparejar con tabla SCADA.
- Variaciones pueden ser editadas.
- El Archivo puede ser guardado en el disco duro.
- Los archivos Guardados se pueden mandar al control conectado.
- Elementos en el editor pueden ser movidos, agregados y removidos arrastrando y soltando.
- Habilitar/Inactivar Respuesta no solicitada.
- Se pueden imprimir las Pantallas.
- Dirección Maestra para respuestas no solicitadas y/o Validación de Dirección Fuente.
- Vea **Apéndice C** para información detallada.
- Un Perfil de Dispositivo DNP puede ser generado conforme a la norma DN solo los puntos DNP que el usuario seleccione. Este documento en formato XML puede ser usado parara grabar el ajuste de mapa DNP control.

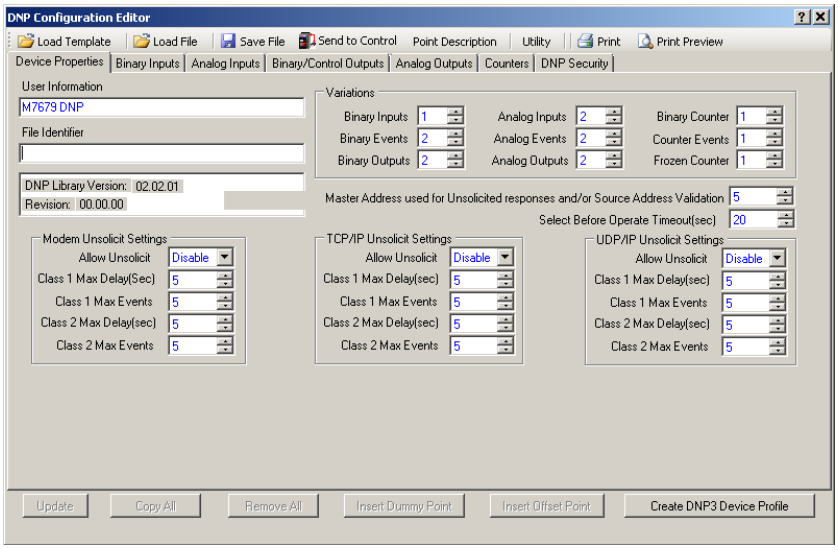


Figura 3-28 Pantalla de Dialogo Configuración DNP en el M-7679

DNP/Send DNP Configuration File

Enviar Archivo de Configuración DNP provee al usuario la capacidad de cargar un archivo de configuración DNP al control. Para cargar un archivo de configuración DNP procesa de la siguiente manera:

1. De la Pantalla Principal del IPScom seleccione **Communication/Setup/Protocol/ DNP/Send DNP Configuration File**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo Abrir Archivo (Figura 3-29) con una extensión de archivo *.xml predeterminada.

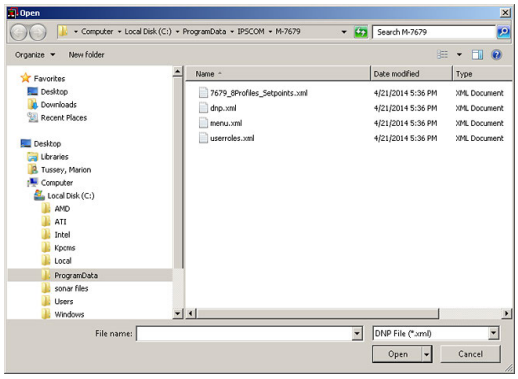


Figura 3-29 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo DNP

2. Seleccione el archivo deseado, después "Open". IPScom mostrará la Pantalla de estado "Cargar Archivo de Configuración DNP" (Figura 3-30).

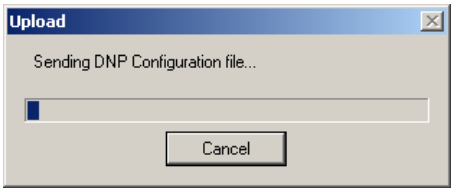


Figura 3-30 Pantalla de Estado Cargar Archivo de Configuración DNP

3. Cuando el archivo de configuración DNP ha sido cargado IPScom mostrará una pantalla de conformación.

DNP/Receive DNP Configuration File

La selección del menú Recibir Archivo de Configuración DNP provee al usuario la capacidad de descargar un archivo de configuración DNP desde el control. Para descargar un Archivo de Configuración DNP proceda como sigue:

1. Desde la Pantalla Principal del IPScom seleccione **Communication/Setup/Protocol/ DNP/Receive DNP Configuration File**. IPScom mostrará la pantalla "Recuperando Directorio" (Figura 3-31) y después muestra la pantalla de diálogo "Guardar como" (Figura 3-32) con una extensión de archivo *.xml predeterminada.

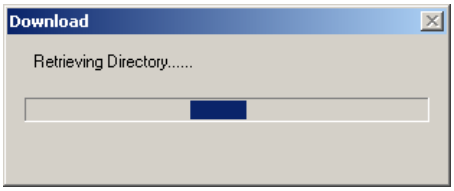


Figura 3-31 Pantalla Recuperando Directorio DNP

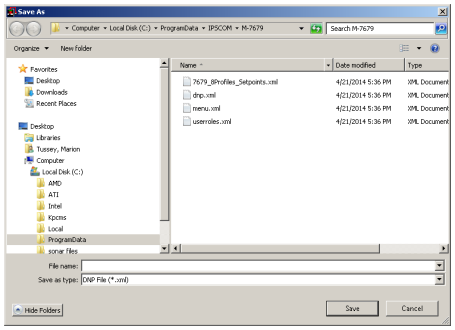


Figura 3-32 Pantalla de Dialogo Recibir Configuración DNP Archivo Guardar Como

2. Seleccione el archivo deseado o ingrese un nombre valido para el nuevo archivo, después seleccione "Save". IPScom mostrará la pantalla de estado "DNP Descargado" (Figura 3-33).

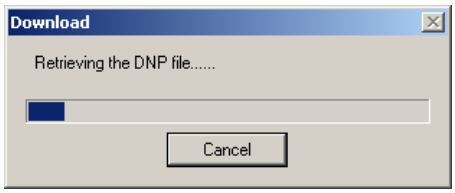


Figura 3-33 Pantalla de Estado DNP Descargado

3. Cuando el archivo de configuración DNP ha sido descargado IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura 3-34). Seleccione "OK". El IPScom regresara a la Pantalla Principal.

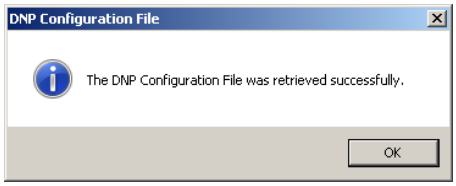


Figura 3-34 Pantalla de Confirmación Archivo de Configuración DNP Recuperado Exitosamente

DNP/DNP Properties

La pantalla de diálogo Propiedades DNP (Figura 3-35) permite al usuario ajustar parámetros de Validación Dirección Fuente y además Ajustes del Puerto UDP.

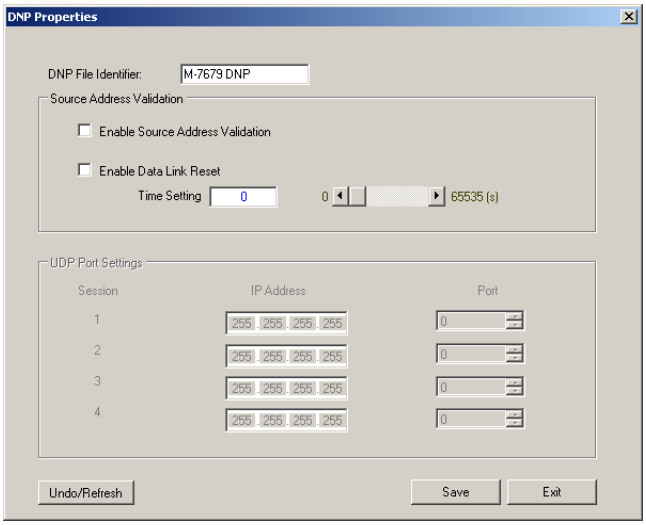


Figura 3-35 Pantalla de Diálogo Propiedades DNP

Setup/Communication Security/Security Mode/Radius Configuration

Para la Seguridad Cibernética, IPScom permite al usuario configurar hasta dos Servidores remotos de radius de autentificación.

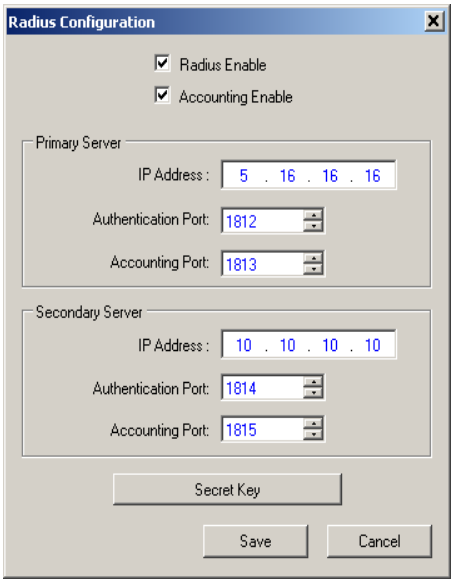


Figura 3-36 Pantalla de Diálogo Configuración de Radius

Setup/Communication Security/Security Mode/IPsec Configuration/Enable

Para la Seguridad Cibernética, IPScom permite al usuario habilitar el Protocolo de Seguridad de Internet (IPsec por sus siglas en inglés). Seleccione "Enable" desde el menú desplegable Configuración IPsec. IPScom mostrará la "Pantalla Habilitar IPsec" (Figura 3-37).

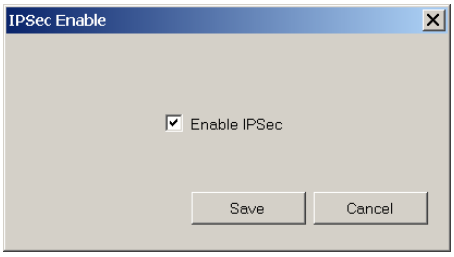


Figura 3-37 Pantalla de Dialogo de Habilitar IPsec

IPsec Configuration/Configure Endpoint

Seleccione IPsec Configuration/Configure Endpoint muestra la pantalla de diálogo "Configura punto de término" (Figura 3-38) la cual permite al usuario agregar y configurar puntos de término de IPsec.

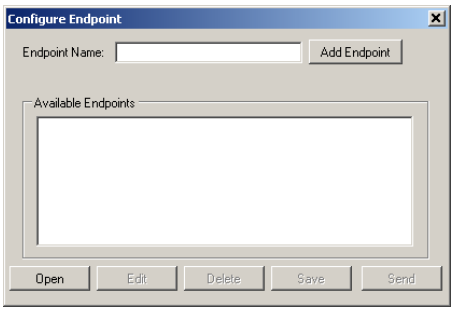


Figura 3-38 Pantalla de Dialogo de Configuración de Punto Final de IPsec

Seleccione un Punto Final disponible en la pantalla "Configure Endpoint" y luego seleccione "Edit". IPScom mostrará la pantalla de "Ajustes Generales IPsec" (Figura 3-39), que permite al usuario configurar los ajustes de seguridad IPsec, incluida la política IKE (Intercambio de Clave de Internet), de directivas IPsec, Política de Tiempos de Vida e Identidades.

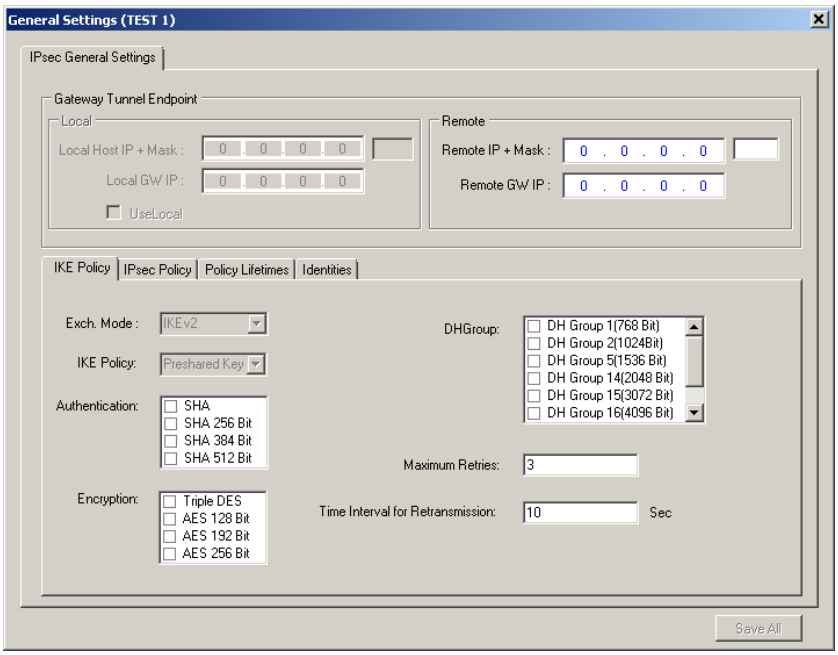


Figura 3-39 Pantalla de Dialogo de Ajustes Generales de IPsec

IPsec Configuration/Send Configuration File

Envía el archivo de configuración IPsec al control conectado.

IPsec Configuration/Retrieve Configuration File

Recupera el archivo de configuración IPsec del control conectado.

IPsec Configuration/IPsec Log/Enable

Esta sección permite al usuario habilitar la grabación de mensajes de Registro IPsec (Figura 3-40).

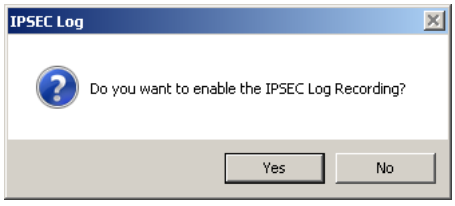


Figura 3-40 Pantalla de Diálogo Habilitar Registro IPsec

Cuando la grabación de Registro IPsec está habilitada, IPScom mostrará la siguiente pantalla de información:

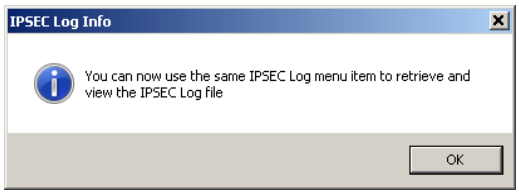


Figura 3-41 Pantalla de Información Menú Registro IPsec

IPsec Configuration/IPsec Log/Retrieve

Cuando la grabación de Registro IPsec Log está habilitada, esta sección permite al usuario recuperar el Registro de IPsec del control conectado. IPScom mostrará la pantalla de guardar como Registro IPSEC Log (*.ilg) la cual permite al usuario guardar el archivo de Registro en la ubicación deseada (Figura 3-42). IPScom mostrará una pantalla de estado de descarga y después una pantalla de confirmación (Figura 3-43).

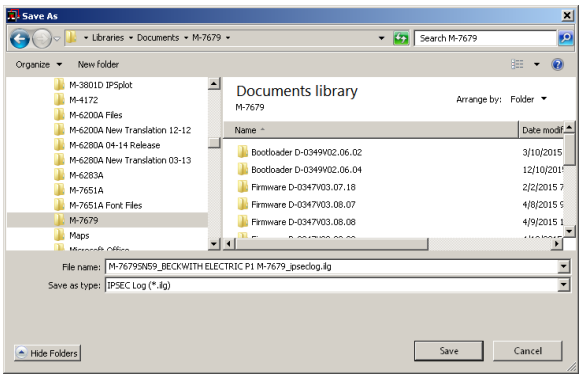


Figura 3-42 Pantalla de Dialogo Guardar Como Registro IPSEC

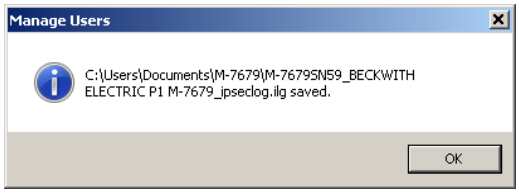


Figura 3-43 Pantalla de Confirmación Registro IPSEC Guardado

IPsec Configuration/IPsec Log/View

Esta sección permite al usuario seleccionar un archivo de Registro descargado (*.ilg) para visualización. Navegar al archivo de Registro IPSEC deseado y "Open". IPScom mostrará el Visor de Registro IPSEC (Figura 3-44).

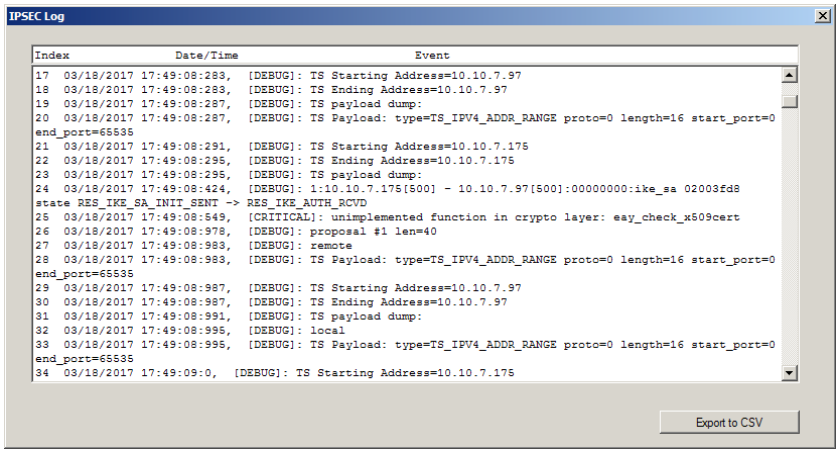
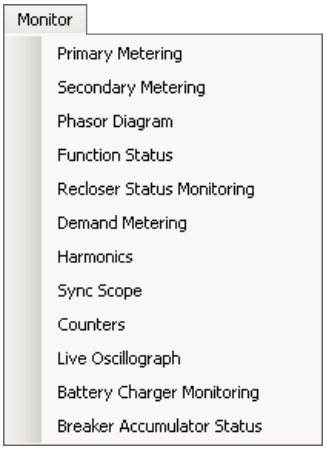


Figura 3-44 Pantalla Visor Registro IPsec

MENÚ MONITOR



El menú **Monitor** provee acceso a las pantallas usadas para monitorear parámetros del control de recierre. Los submenús se proporcionan son: **Medición Primaria**, **Medición Secundaria**, **Diagrama Fasorial**, **Estado de Funciones, Monitoreo de Estado del Recierre, Medición de Demanda, Armónicos, Amplitud de sincronismo, Contadores, Oscilografía en vivo, Monitoreo de Cargador de Batería** y **Estado de Historial del Interruptor.**

Monitor/Primary Metering

La pantalla de Medición Primaria (Figura 3-45) permite al usuario revisar parámetros PRIMARIOS.

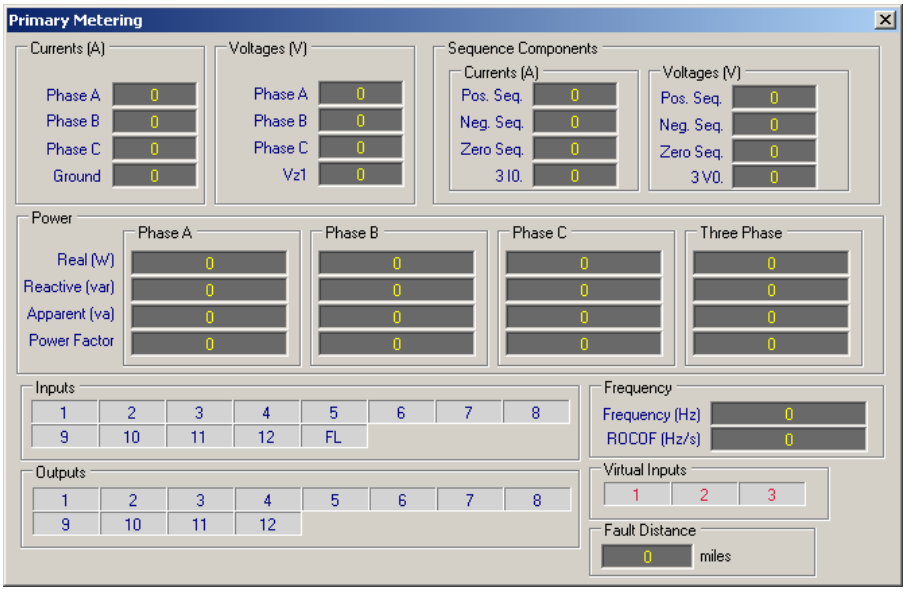


Figura 3-45 Pantalla de Medición Primario IPScom (Opción de Entrada de Voltaje X4, L4, H4 o TP)

Monitor/Secondary Metering

La pantalla Medición Secundaria (Figura 3-46) permite al usuario revisar paramentos SECUNDARIOS:

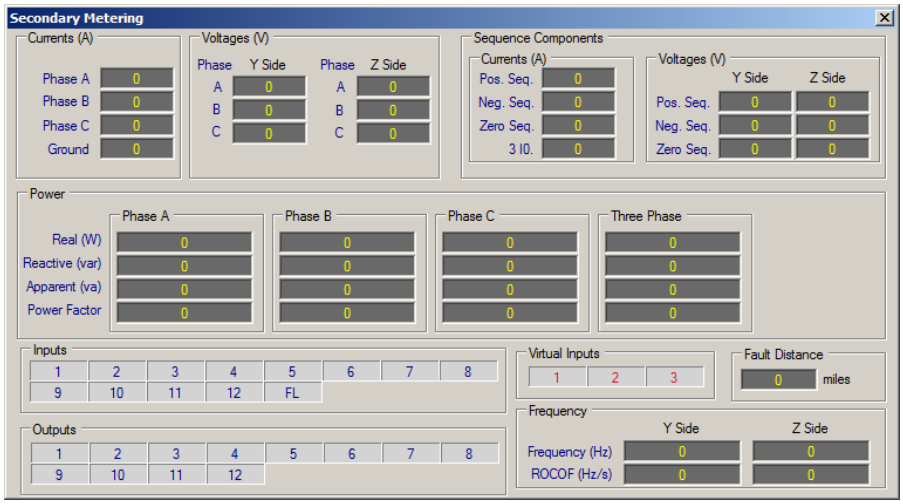


Figura 3-46 Pantalla de Medición Secundaria de IPScom (Voltaje de Entrada Opcional X6, L6 vs H6)

Monitor/Phasor Diagram

El **Diagrama Fasorial** (Figura 3-47) proporciona al usuario la capacidad de evaluar una Ángulo de Fase de referencia a datos Ángulo de fase de otros devanados. El Diagrama Fasorial también incluye un menú que permite al usuario seleccionar/no seleccionar las fuentes que se mostrarán y la capacidad de Congelado para congelar los datos que se muestran en el Diagrama Fasorial.

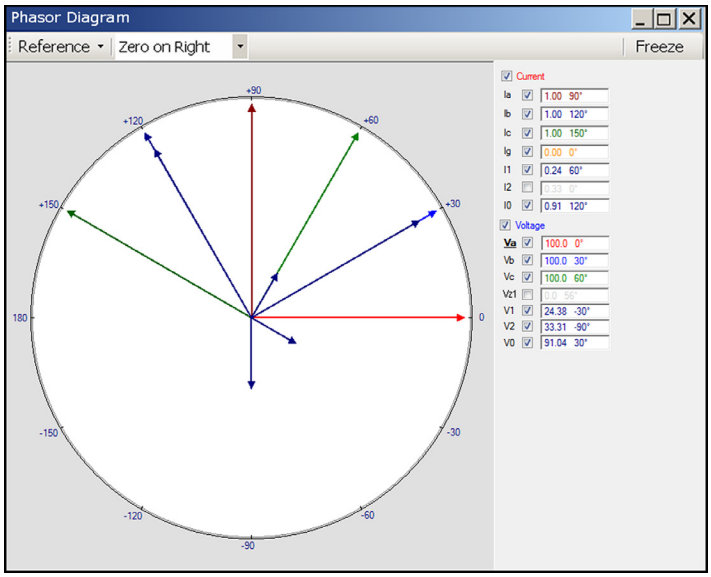


Figura 3-47 Diagrama Fasorial

Monitor/Function Status

La pantalla de Estado de Función (Figura 3-48) muestra el estado de diversas funciones, con un círculo rojo que indica las funciones que se hayan disparado, y un círculo verde para aquellas funciones que arrancado y están contando su tiempo. También se muestran Entradas y Salidas activas.

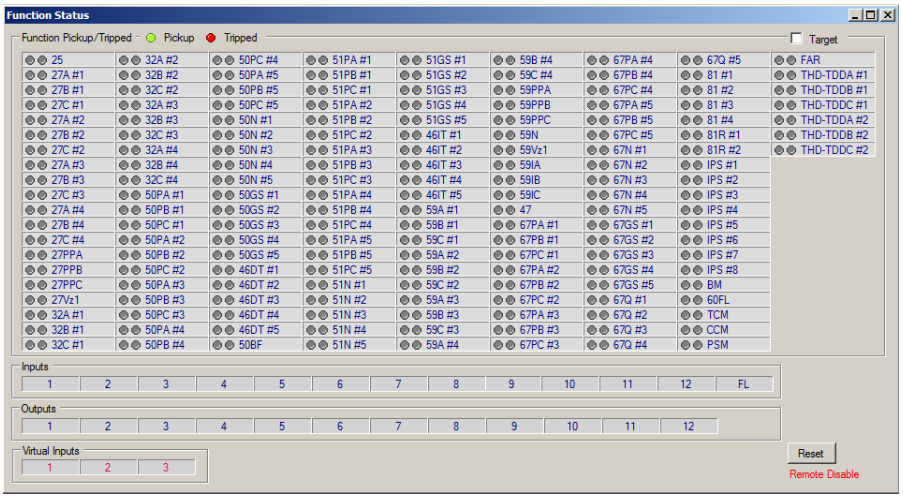


Figura 3-48 Pantalla Estado de Funciones

Monitor/Recloser Monitoring

La pantalla de Estado del Recierre (Figura 3-49 y Figura 3-50) muestra el Estado del Interruptor, Ajustes de recierre y el Estado del Recierre. La sección de Gráficos de la pantalla muestra los parámetros de estado de control de recierre en tiempo real.

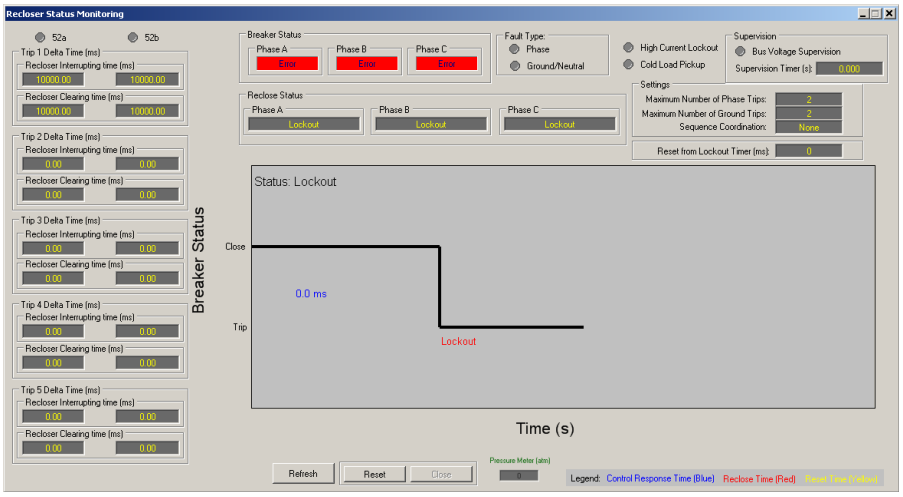


Figura 3-49 Monitoreo de Estado del Recierre (F79) Pantalla (Tres-Fases Agrupadas)

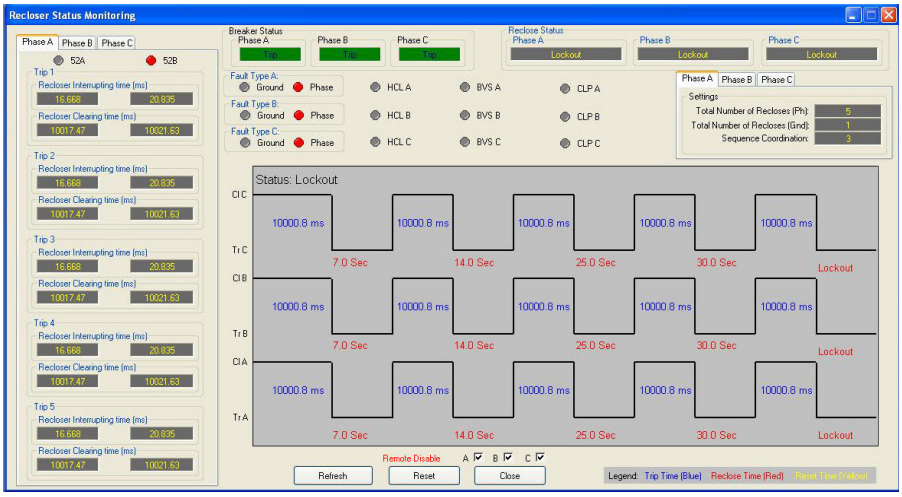


Figura 3-50 Monitoreo de Estado del Recierre (F79) Pantalla (Fase Independiente)

Monitor/Demand Metering

El elemento de submenú Medición de Demanda muestra la pantalla de Medición de Demanda (Figura 3-51). La demanda en tiempo real y la información de medición se pueden monitorear desde un control de recierre direccionado.

El **Demand Interval** se aplica a los parámetros de la Demanda Actual y el Historial de Demanda. El Intervalo de Demanda se puede ajustar a 15, 30, y 60 minutos.

El ajuste de la **Max Demand Load Current (I_L)** es un elemento calculado de la Distorsión de Demanda Total de y se aplica cuando se activa la función de Distorsión de Demanda Total.

Todos valores del Historial de Demanda y Medición de Energía incluyen la fecha y hora en que ocurrió cada uno.

■**NOTA:** La selección de "**UTC**" en la parte inferior de la pantalla muestra la Fecha/ Hora en Formato de Código de Tiempo Universal. Muestra entre valores primarios o secundarios usando la selección "**Toggle**".

La sección de **Energy Metering** muestra los parámetros de Medición de Energía. Esta característica permite al usuario revisar en tiempo real e información histórica de medición de demanda. En esta sección se incluye de Watt Horas Hacia Adelante e Inverso y VAr Horas Hacia Adelante e Inverso.

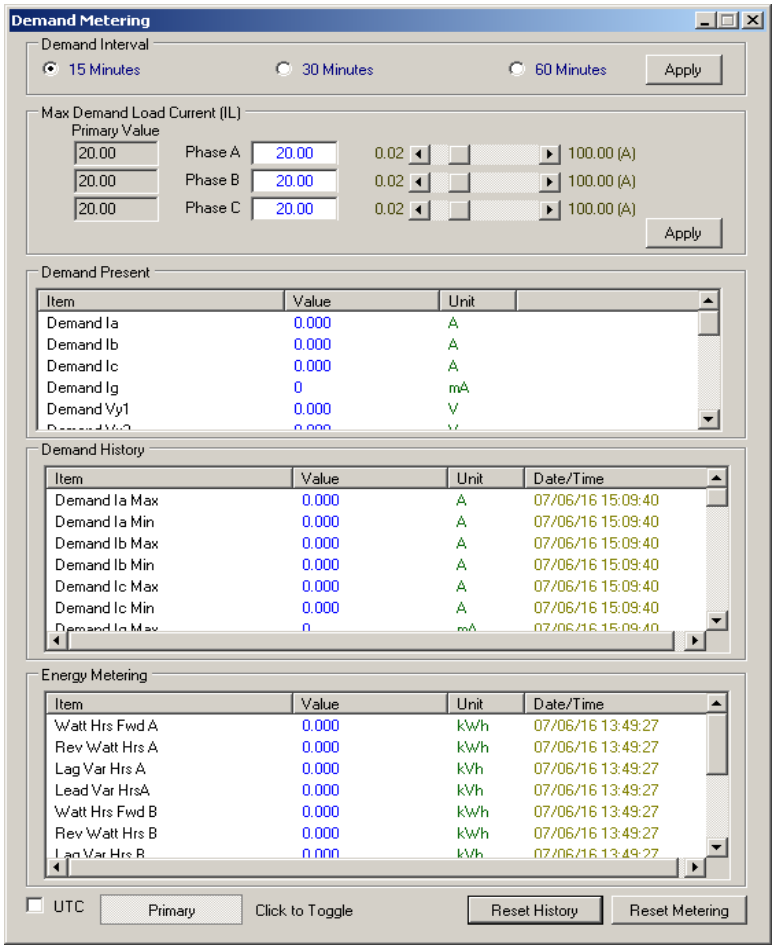


Figura 3-51 Pantalla de Medición de Demanda

Monitor/Harmonics

La señal de entrada es muestreada a 128 muestras por ciclo, dando una tasa de muestreo global de 7680 muestras por segundo para un sistema de 60 Hz. Esto proporciona la capacidad de reproducir señales de hasta 3840 Hz. Por lo tanto, hasta el armónico 63a puede calcularse utilizando transformadas de Fourier discretas con una frecuencia fundamental de 60 Hz. La fundamental para ambos canales, de voltaje y de corriente se calcula cada sentido de la muestra, cada 130.2 µs. Estas magnitudes de voltaje y corriente se utilizan en una decisión en tiempo haciendo el algoritmo y la medición en tiempo real.

La Distorsión Armónica Total (THD) de voltaje y corriente se calcula y se muestra mediante las siguientes ecuaciones:

$$V\ THD = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + V_5^2 + \ldots}}{V_1} X\ 100\ \%$$

$$I\ THD = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \ldots}}{I_1} X\ 100\ \%$$

La Distorsión de Demanda Total (TDD) para la corriente se calcula y se muestra mediante la siguiente ecuación:

$$I\ TDD = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \ldots}}{I_L} X\ 100$$

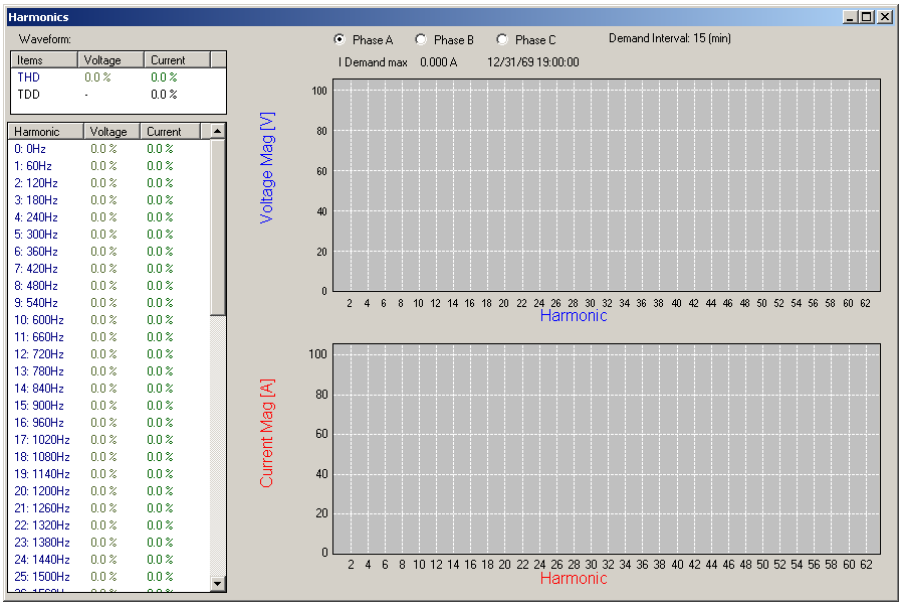


Figura 3-52 Pantalla de Análisis Armónicos

Monitor/Sync Scope

El elemento de submenú **Sync Scope** muestra la pantalla de monitoreo Objeto de Sincronización (Figura 3-53). La representación gráfica de Objeto de Sincronización proporciona la diferencia de fase entre las cantidades medidas. Vea la **Función 25 Verificador de Sincronismo** en el Capítulo 4 para obtener información adicional.

▲PRECAUTIÓN: El M-7679 Objeto de Sincronización no se puede utilizar para determinar las condiciones de fase para la sincronización manual, debido a un posible retardo de tiempo de las comunicaciones.

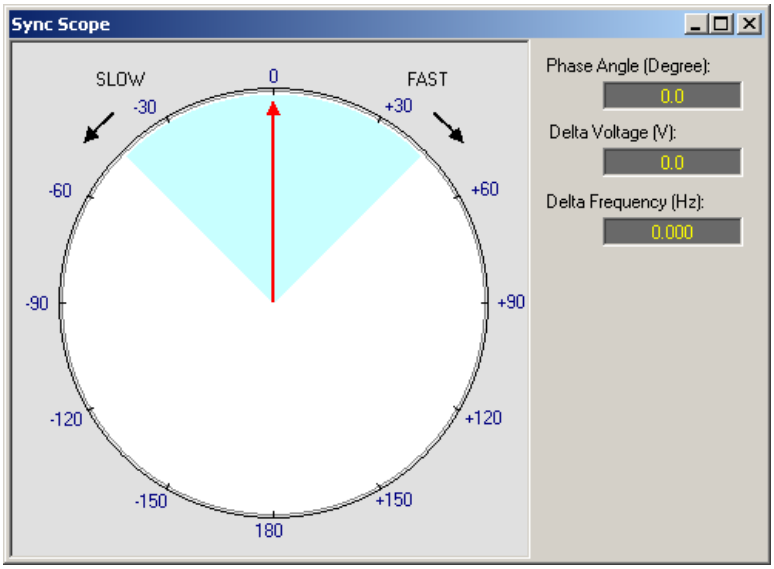


Figura 3-53 Pantalla del monitor de Objeto de Sincronización

Monitor/Counters

El elemento de submenú Contadores muestra la pantalla de Monitoreo de Contadores/Ajustes (Figura 3-54). El control incluye los siguientes contadores:

- Pickup y Disparo de Sobrecorriente de Fase A Total
- Pickup y Disparo de Sobrecorriente de Fase B Total
- Pickup y Disparo de Sobrecorriente de Fase C Total
- Pickup y Disparo de Sobrecorriente de Tierra/Neutro
- Operaciones de Recierre/Interruptor Fases A, B y C

El Pickup y el Disparo son sólo para funciones de sobrecorriente. El contador de Operaciones del Recierre/Interruptor es la suma del número de veces que se energizan las salidas de disparo y el número de veces que se energizan las salidas se cierran. Los contadores están disponibles como Activadores de Registro de Datos y Secuencia de Eventos.

Los valores de contador se almacenan en la memoria no volátil y no se ven afectados por una pérdida de potencia al control. Cada contador tiene capacidad para 99,999,999 cuentas de operación. Cada contador proporciona al usuario la capacidad para preestablecer un valor. El contador se incrementará desde el valor pre-ajustado. Cada contador se puede restablecer a cero.

Recloser/Breaker Operation Alarm Limit

El "Operation Limit" proporciona al usuario la capacidad de establecer un punto de alarma predeterminado para el número de operaciones de Recierre/Interruptor iniciadas por el control. Cuando el ajuste "Límite de Operación" excede la alarma "Operaciones Max de Interruptor" se activará si está habilitado.

■NOTA: Los botones Deshacer/Actualizar y Guardar son aplicables para el Límite de Operación solamente, y no afectan a los Contadores. El botón Salir cierra la ventana.

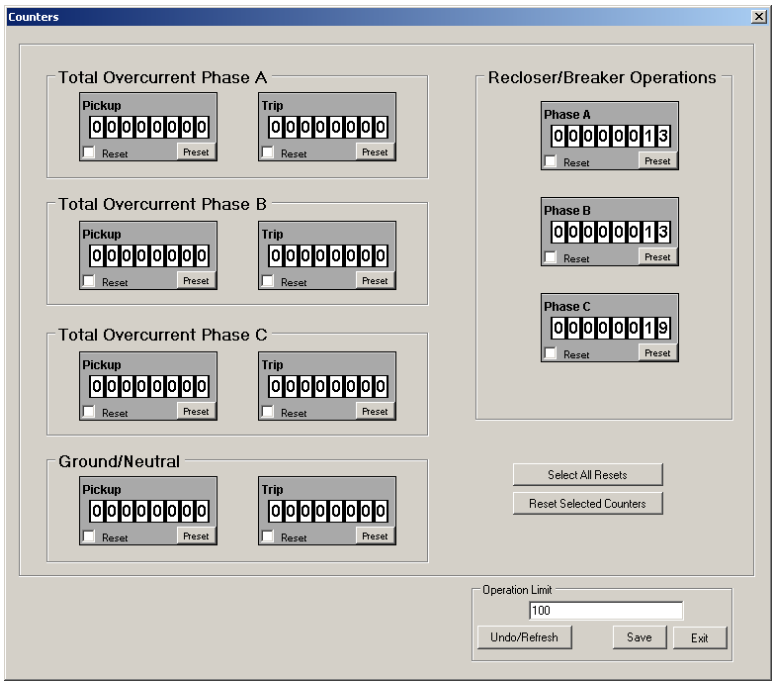


Figura 3-54 Pantalla de Dialogo de Contadores

Monitor/Live Oscillograph

Al seleccionar el elemento de submenú **Live Oscillograph** muestra pantalla de confirmación de Oscilografía En Vivo (Figura 3-55). Seleccione "Yes" y IPScom mostrará la pantalla Oscilografía En Vivo (Figura 3-56). Seleccione "Start" para visualizar datos en tiempo real para los ocho canales con la Potencia, la Calidad de la Energía, Fasores y Armónicos. Seleccione "Stop" durante la visualización en vivo para pausar la pantalla.

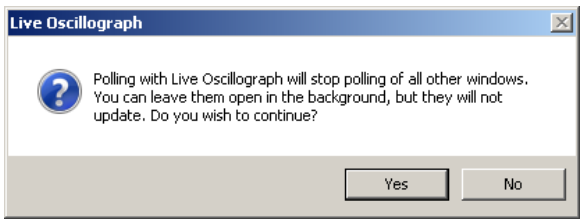


Figura 3-55 Pantalla de Confirmación de Oscilografía En Vivo

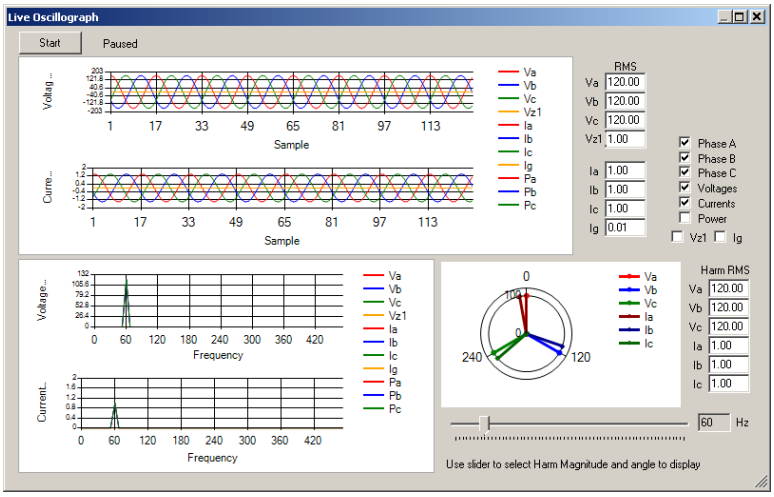


Figura 3-56 Pantalla Desplegar Oscilografía En Vivo

Monitor/Battery Charger Monitoring

Cuando la función de Cargador de Batería está Habilitada en la pantalla de **Setpoints/Common Setpoints/IED Power Supply/Battery Charger Monitor**, esta selección muestra la pantalla de monitoreo del Cargador de Batería (Figura 3-57). Los parámetros de monitoreo disponibles se basan en la selección de Tipo de Batería. Cuando la función del Cargador de Batería está Desactivada, IPScom mostrará un mensaje de error (Figura 3-58).

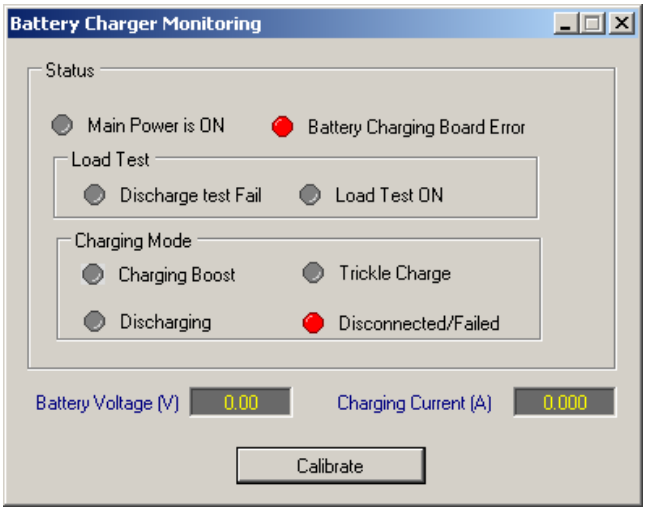


Figura 3-57 Pantalla de Monitoreo del Cargador de Batería

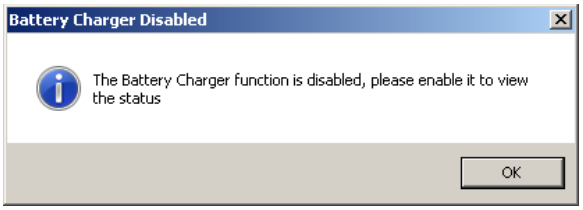


Figura 3-58 Pantalla de Error de Función del Cargador de Batería Desactivada

Monitor/Breaker Accumulator Status

Cuando está activada la función de Monitor de Interruptor, la pantalla de Estado de Acumulador de Interruptor (Figura 3-59) mostrará el Estado del Acumulador basado en la selección de selección de Tiempo del Monitor de Interruptor del perfil activo. Los valores preestablecidos para los Acumuladores para cada fase también se pueden ajustar.

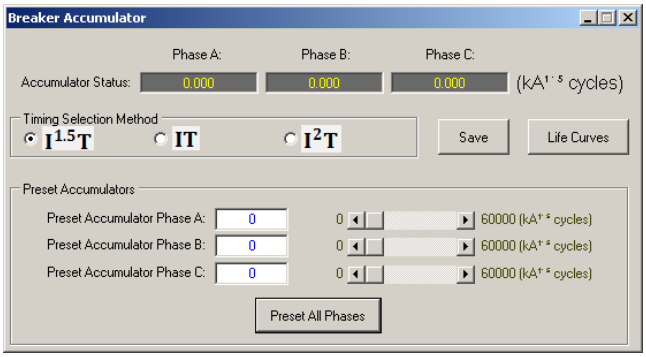
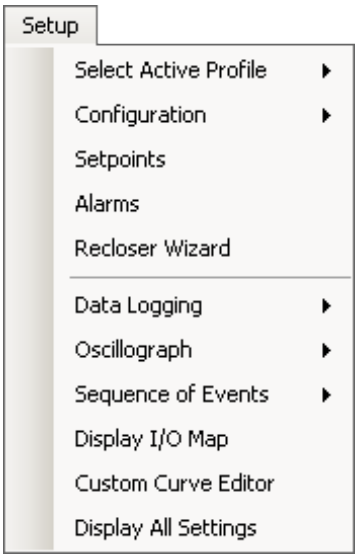


Figura 3-59 Pantalla de Estado de Estado del Acumulador de Interruptor

MENÚ SETUP



El menú **Setup** proporciona acceso a las pantallas que se utilizan para configurar, monitorear o interrogar el control de recierre. Los submenús se proporcionan son: **Selección Active Profile, Configuration, Setpoints, Alarms, Recloser Wizard, Data Logging, Oscillograph, Sequence of Events, Display I/O Map, Custom Curve Editor** y **Display All Settings.**

Setup/Select Active Profile

Selecciona el perfil Punto de Ajuste Activo que proporciona los parámetros de funcionamiento del control.

Setup/Configuration/Relay

La selección **Configuration/Relay** muestra las pantallas de diálogo **System Setup** que permiten al usuario introducir la información relevante sobre el sistema en el que se aplica el control de recierre. Las pantallas de ejemplo se muestran en la Figura 3-64 a Figura 3-71. Los ajustes que se muestran se basan en la configuración de hardware. Vea la **Sección 4.2 AjustedelSistema** para información detallada con respecto a los elementos específicos de las pantallas de diálogo Ajustes del Sistema.

System Setup/Interface Configurator

Selección de **Interface Configurator** (Figura 3-60) muestra la pantalla de Información Tipo de interfaz (Figura 3-61). Las opciones desplegables disponibles se basan en el Tipo de Recierre seleccionado: Tres-Fases Agrupadas o Fase independiente (Figura 3-62 o Figura 3-63). Selección de un Recierre específico o Chasis adaptador de esta lista se rellenará automáticamente los ajustes iniciales para el tipo de interfaz. Esto incluye Entradas, Salidas, Ancho de Pulso y el Tipo de Batería. Cuando se realiza algún cambio en esta configuración, el "Tipo de interfaz" volverá a "Personalizada". Vea la **Sección 4.2 Ajuste del Sistema** para obtener información adicional.

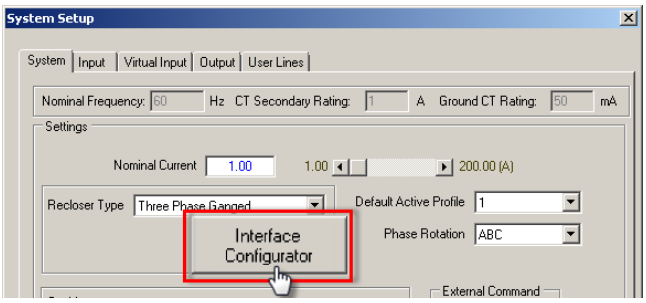


Figura 3-60 Ajustes del Sistema: Selección de interfaz del configurador

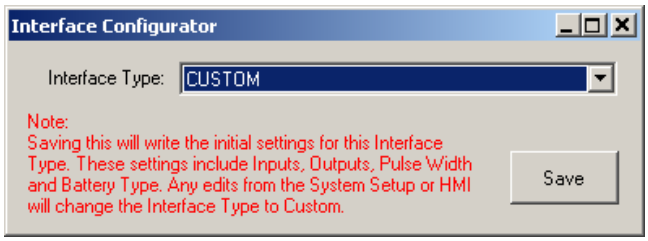


Figura 3-61 Pantalla de Información de Selección de Tipo de interfaz

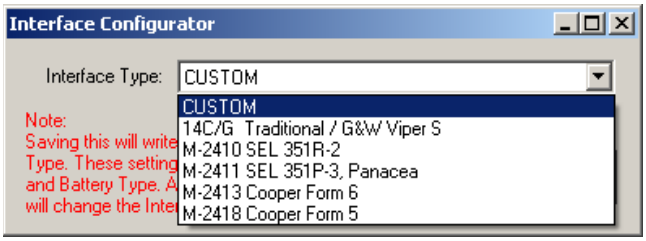


Figura 3-62 Tipo de interfaz – Opciones Tres-Fases Agrupadas

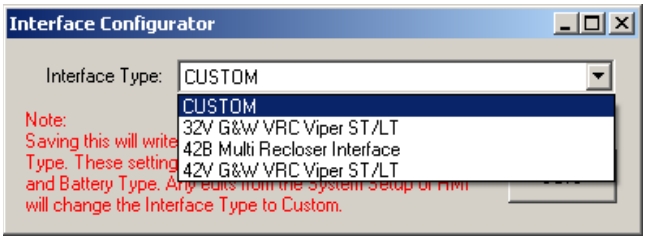


Figura 3-63 Tipo de Interfaz – Opción de Capacidad de Fase Independiente

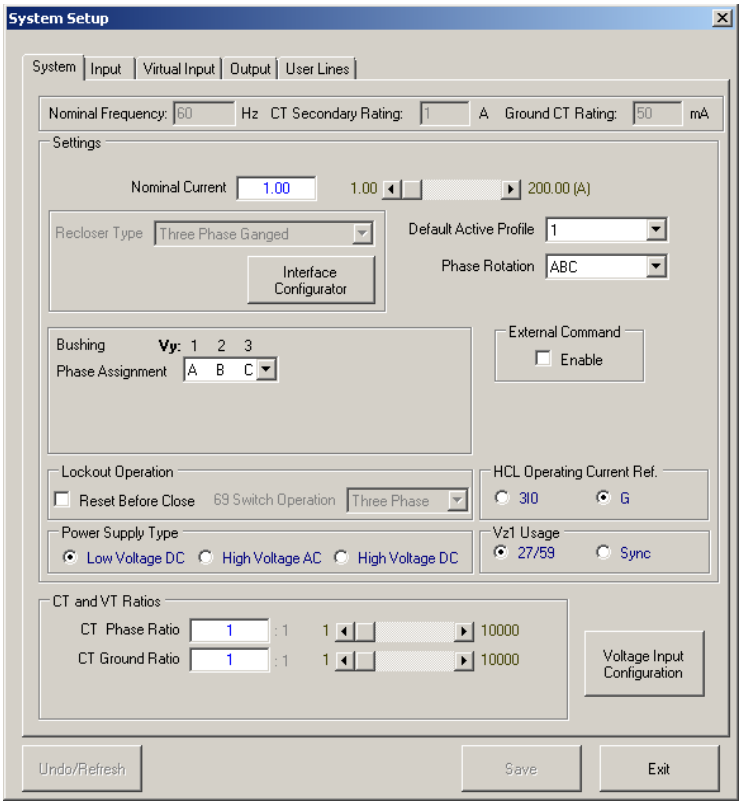


Figura 3-64 Pantalla de configuración del Sistema de (Muestra: Entrada de Voltaje X4, Tres-Fases Agrupadas)

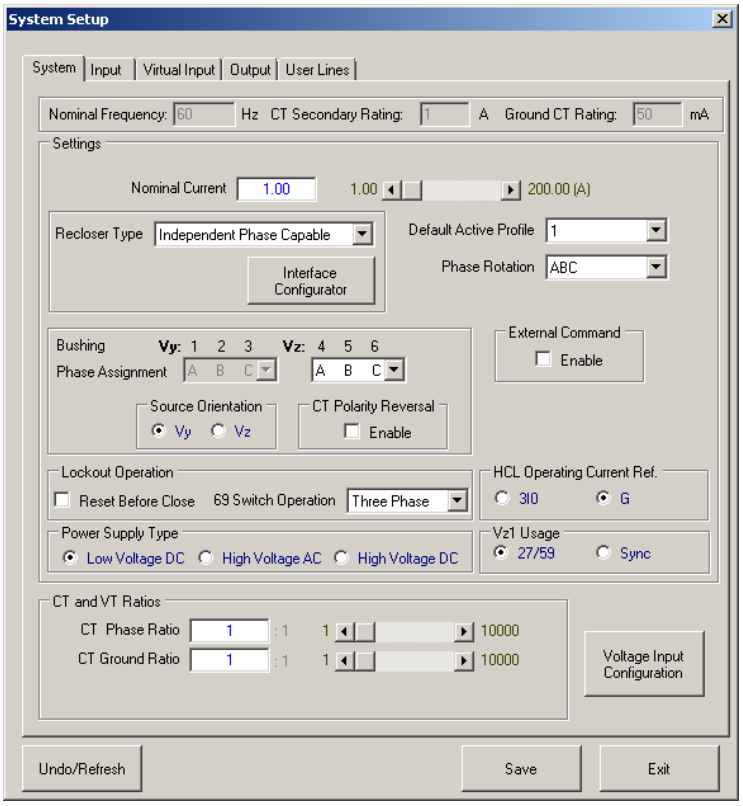


Figura 3-65 Pantalla de configuración del Sistema de (Muestra: Voltaje de entrada H6, Capacidad de Fases Independientes)

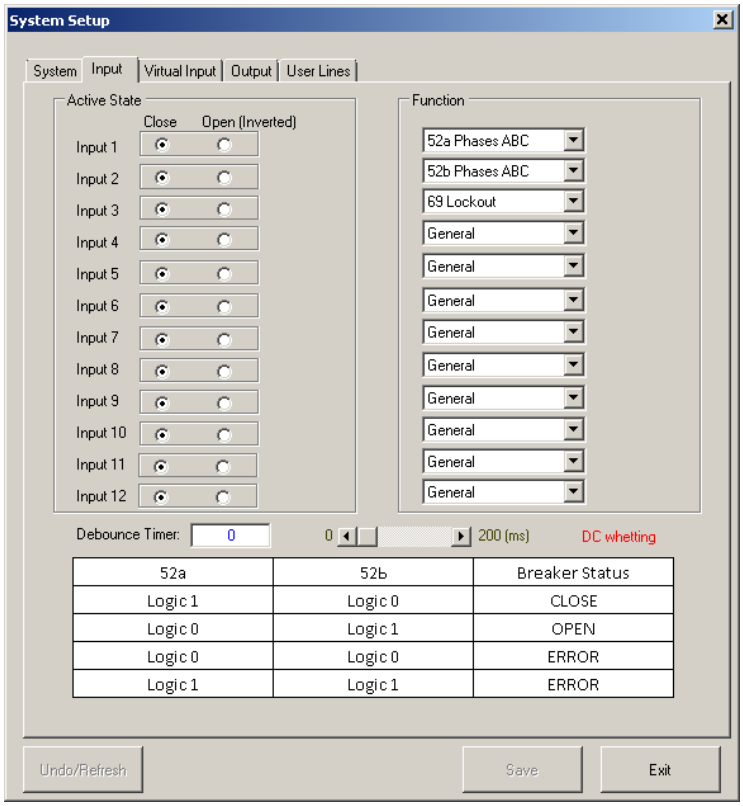


Figura 3-66 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Ficha de Entrada (con E/S Extendido)

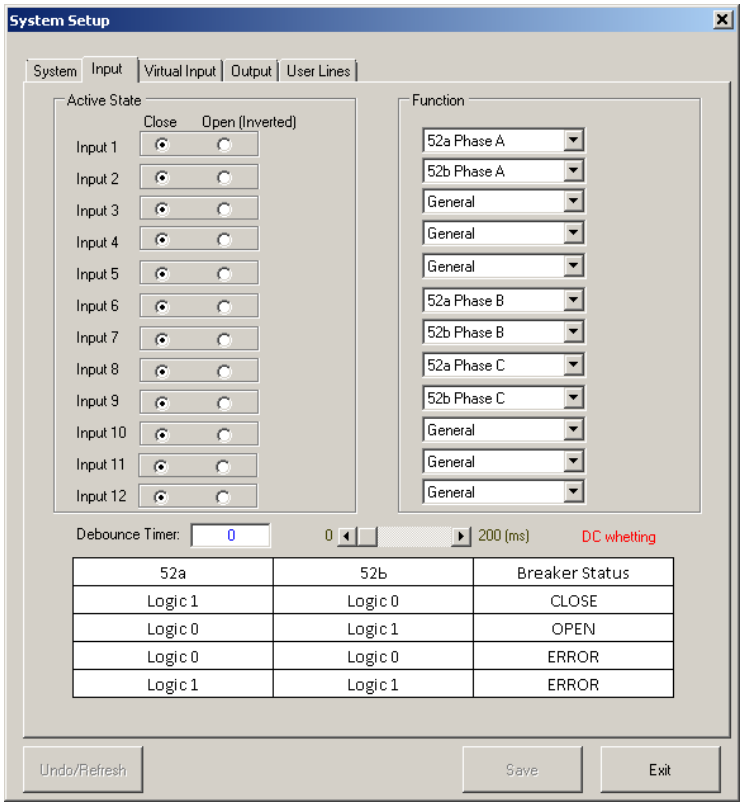


Figura 3-67 Configuración de Sistema – Pantalla de Pestaña de Entradas (Opción de Capacidad de Fase Independiente)

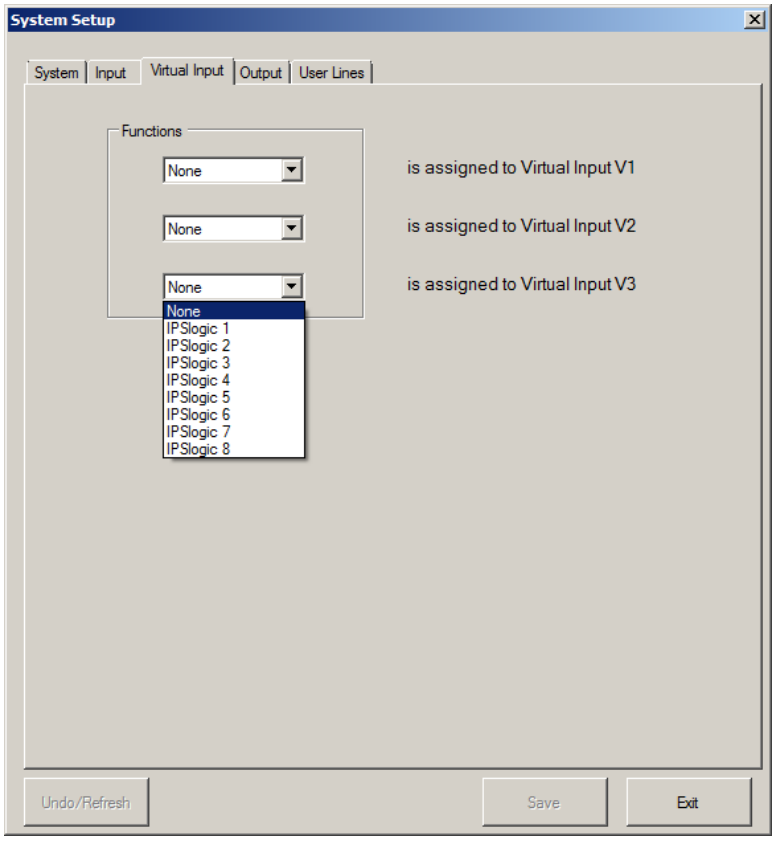


Figura 3-68 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Ficha de Entrada Virtual

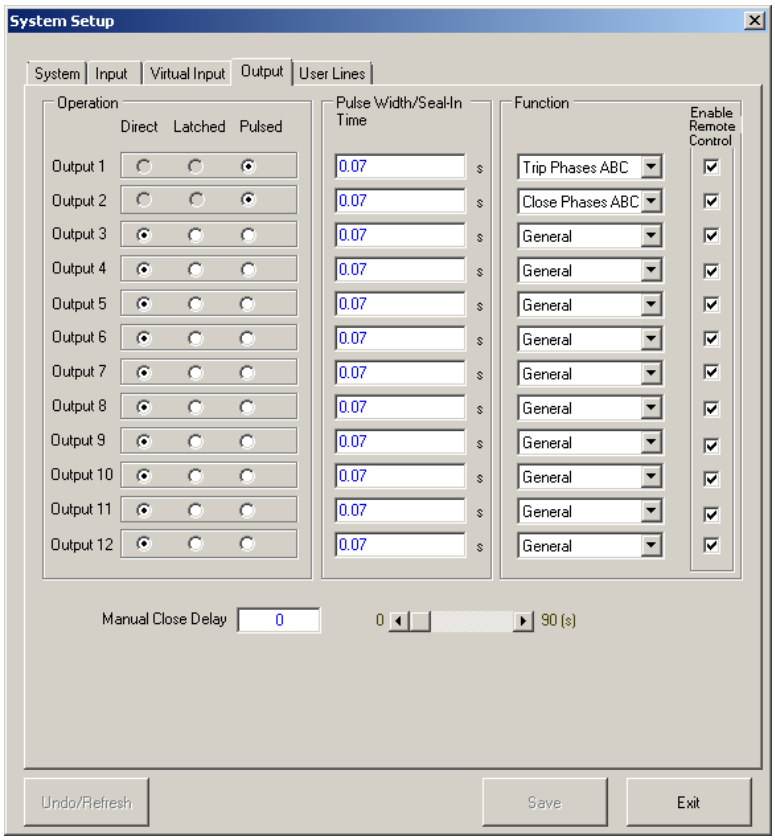


Figura 3-69 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Ficha de Salida (con E/S Extendido)

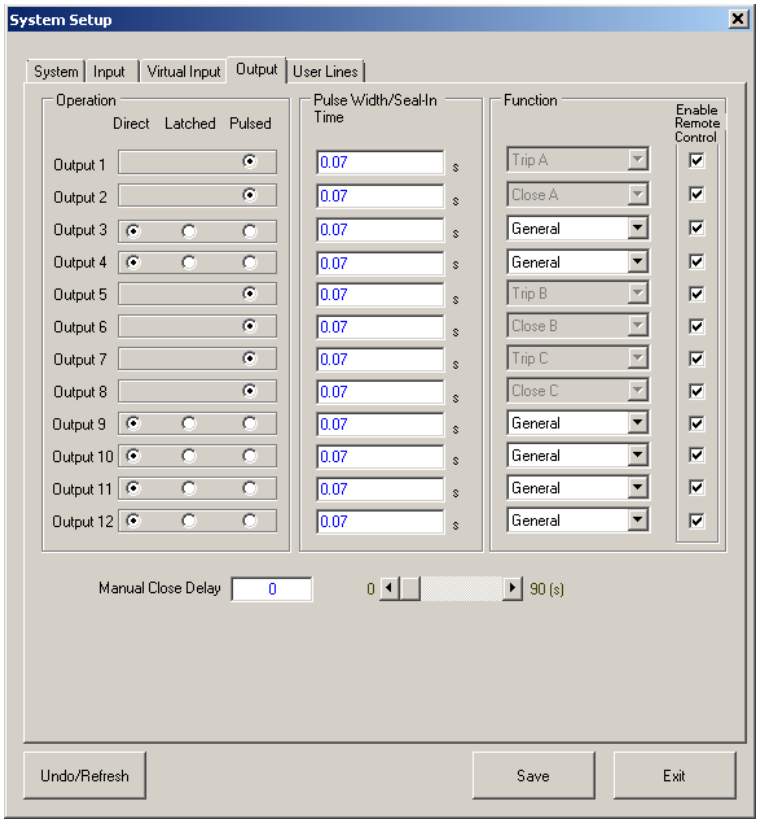


Figura 3-70 Configuración de Sistema – Pantalla de Pestaña de Salidas (Opción de Capacidad de Fase Independiente)

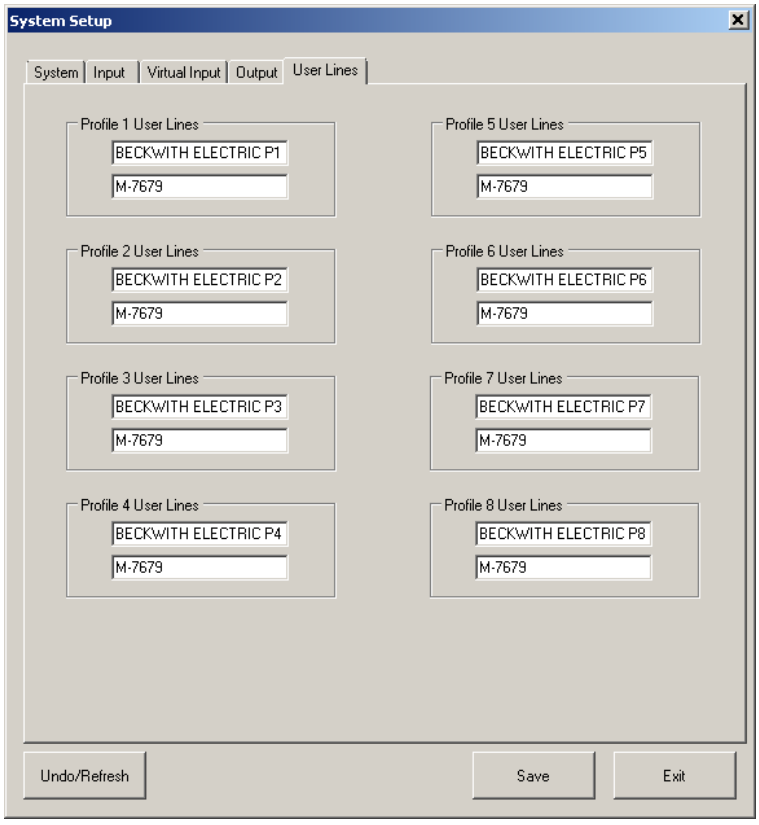


Figura 3-71 Ajustes del Sistema –Pantalla de Dialogo de Ficha de Líneas de Usuario

Funciones Setup/Configuration/Front Panel

Menú Front Panel Setup/File

El menú Ajustes del Panel Frontal "File/Update Files" permite al usuario guardar TODOS los ajustes de configuración del Panel Frontal al archivo del Control. El Archivo del Control a continuación, se puede guardar en un PC o escribirse a un control conectado desde el Menú Archivo de la pantalla Principal.

Front Panel Setup/Programmable Buttons

La función de **Programmable Buttons** permite al usuario personalizar la funcionalidad de los botones del panel frontal desde S10 a S17 como se muestra en la Figura 2-2. Los botones S10, S11, S14, S15, S16 y S17 son pre-asignados, pero pueden ser reprogramadas por el usuario a través de la pantalla de diálogo interactivo Ajustes del Panel Frontal (Figura 3-72). Estos seis botones también se pueden asignar a "Funciones inteligentes", como se muestra en la Figura 3-73.

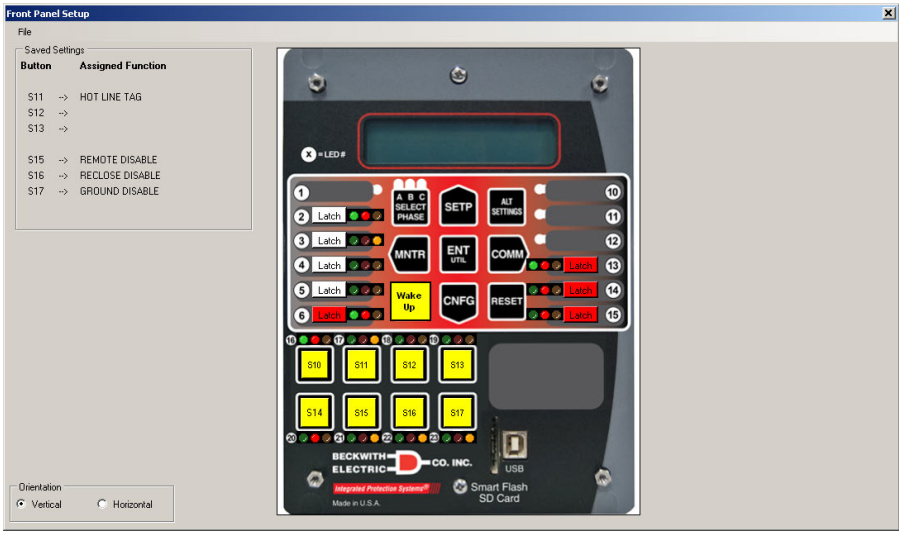


Figura 3-72 Pantalla de Dialogo Ajustes del Panel Frontal

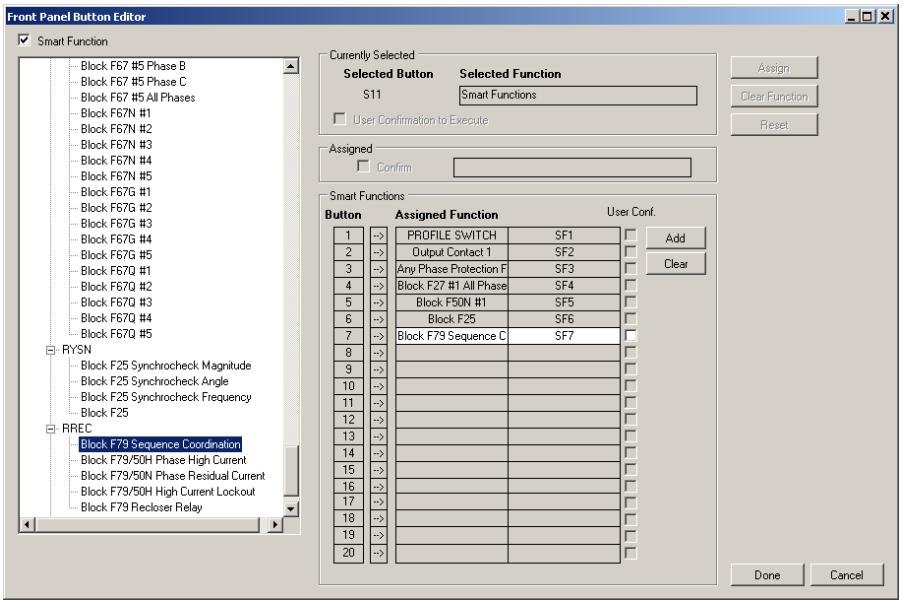


Figura 3-73 Pantalla de Dialogo Ajustes de Botón de Función "Funciones Inteligentes"

Front Panel Setup/LEDs

La característica de programación LED permite al usuario personalizar la funcionalidad de los LED's a través de la pantalla de Ajustes del Panel Frontal (Figura 3-72). La selección de un LED de botón rojo, verde o ámbar activara la pantalla de dialogo del Editor de LED (Figura 3-74), que proporciona una hoja de trabajo interactiva para la programación de la lógica deseada ya sea para activar o desactivar los LED en función del estado de las funciones de control del recierre.

Al seleccionar el botón "Sellar" permite al usuario personalizar el comportamiento de enclavamiento del LED. El LED se puede programar para enclavarse encendido en Rojo, Verde, Ámbar o Ninguno.

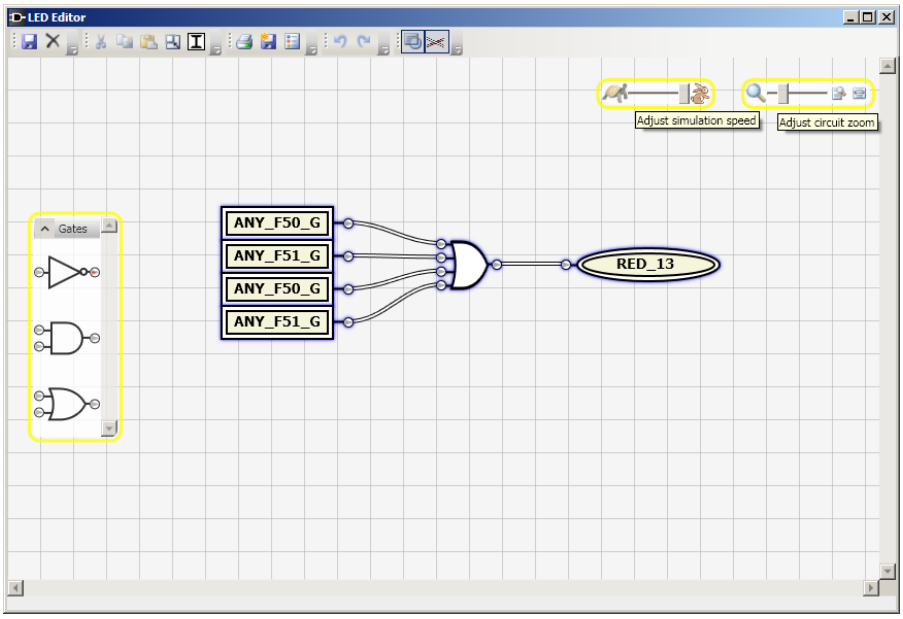


Figura 3-74 Pantalla de Dialogo de Editor de LED

Front Panel Setup/Lista Wake Up Screen

Seleccione el botón de "**Wake Up**" en la Pantalla de Diálogo de Ajustes del Panel Frontal como se muestra a continuación (Figura 3-75) para visualizar la lista de pantallas de Despertar la Unidad (Figura 3-76).

La función Pantallas de Despertar la Unidad permite al usuario seleccionar los parámetros del control específicos que se mostrarán cuando el control se despertó al presionar el botón **EXIT/ Wake**. Cuando se despierta el control los parámetros seleccionados se muestran de una manera cíclica. La pantalla también puede ser dirigida a un parámetro específico mediante la utilización de los botones ⬆ o ⬇. Presión el botón **EXIT** para regresar a la pantalla de líneas de usuario.

Vea la **Sección 4.1 Ajuste de la Unidad** y el **Capítulo 2**, **Operación**, para información detallada.

Lista de Pantallas de Despertar la Unidad/Misceláneos

- **List Count** – Muestra un conteo de los parámetros seleccionados de las pantallas de Despertar la Unidad (Límite 30).
- **Clear All** – El comando **Clear All** borra TODOS los parámetros de las pantallas de Despertar la Unidad seleccionados desde la lista activa del Control.
- **Done** – Seleccione **Done** cuando la selección de lista de Despertar la Unidad esté completa.
- **Cancel** – El comando **Cancel** cancela cualquier cambio de las pantallas de Despertar la Unidad antes de que los cambios sean enviados al Dispositivo o al Archivo.

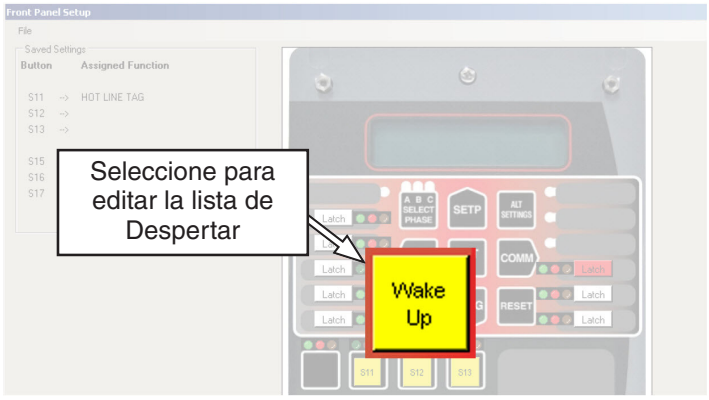


Figura 3-75 Pantalla de Dialogo Ajustes del Panel Frontal – Editar Selección de Pantallas de Despertar la Unidad

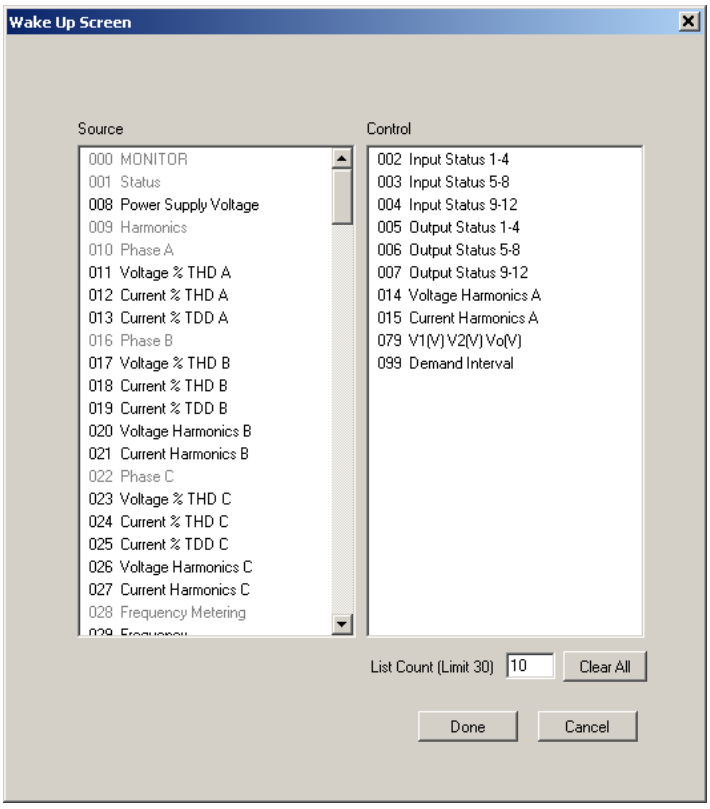


Figura 3-76 Pantalla de Dialogo de Lista de Pantallas de Despertar la Unidad

Setup/Configuration/Profile Manager

El Administrador de Perfiles le permite al usuario realizar lo siguiente:

- Definir el Máximo Número de Perfiles en uso
- Asignar un nombre personalizado a cada perfil

Profile Manager/Profile Names

El usuario puede asignar un nombre personalizado a cada perfil. Cada nombre de perfil puede tener hasta 20 caracteres ASCII (excluyendo "~" y "\").

Una vez conectado, el control, entonces se mostrará el nombre del perfil personalizado en el Editor de Perfil y los menús del Perfil Activo. Si el usuario no ha asignado un nombre personalizado, entonces el control mostrará el genérico "Perfil #", donde # es el número del perfil.

En IPScom, el nombre personalizado se mostrará en la Ficha del Perfil en la pantalla de Puntos de Ajustes. El nombre personalizado también se mostrará menú de Perfil Activo Seleccionado y en la barra de estado.

Profile Manager/Maximum Number of Profiles

El usuario puede definir el número máximo de perfiles que pueden ser utilizados. El número máximo predeterminado de los perfiles es de ocho. Los perfiles disponibles para la programación siempre serán consecutivos, por ejemplo, si el número máximo de perfiles se establece en 4, entonces los perfiles que SOLO estarán disponibles para la programación serán perfil 1, 2, 3 y 4 todas las demás carpetas de Puntos de Ajustes de Perfiles estarán en gris.

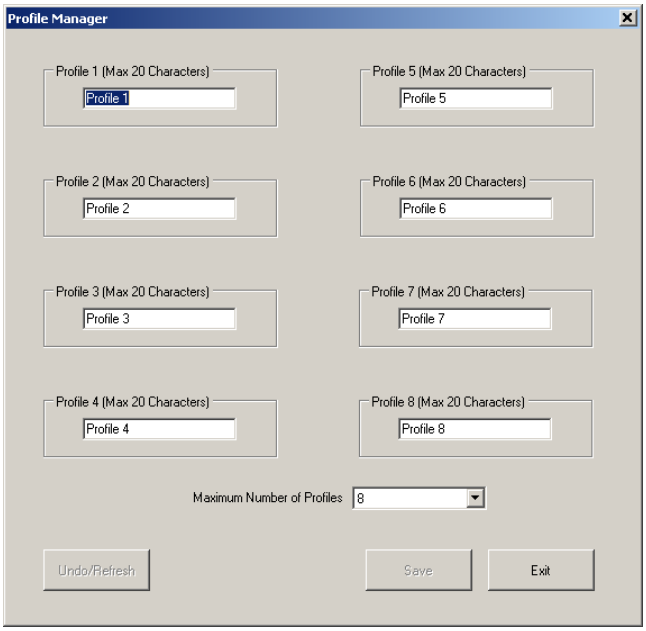


Figura 3-77 Pantalla de Dialogo del Administrador de Perfiles

Setup/Configuration/Fault Distance Parameters

La ventana de Parámetros de Distancia a la Falla (Figura 3-78) le permite al usuario introducir los parámetros necesarios utilizados para calcular la distancia a la Falla. El localizador de fallas utiliza lo siguiente para calcular la distancia a la falla:

- Tipo de Falla
- Ajustes de Impedancia de Línea (Z_{1L} y Z_{0L})
- Longitud de la Línea
- Condiciones de Falla

La distancia a la falla se calcula sin canales de comunicación, transformadores de instrumento especiales, o información de pre-falla.

Esta característica contribuye al despacho eficiente de personal de línea y una rápida restauración del servicio. El localizador de fallas requiere entradas de voltaje trifásicas (V_A, V_B y V_C). Se requieren voltajes conectados en estrella para el cálculo de la distancia de falla de fase y a tierra (es decir, todos los tipos de falla). Solamente los cálculos de distancia de falla de fase están disponibles con voltajes conectados en delta (es decir, A-B[G], B-C[G], C-A[G] y A-B-C).

La distancia a la falla, no está disponible cuando no se conecta voltaje o sólo se conecta un voltaje monofásico. La distancia a la falla también no opera para fallas a tierra sobre sistemas no aterrizados, con conexión a tierra de alta impedancia, o conectados a tierra a través de una Bobina Petersen.

La Distancia a la Falla se muestra en las pantallas de Medición Primaria y Secundaria, así como en la barra de menú inferior de IPScom.

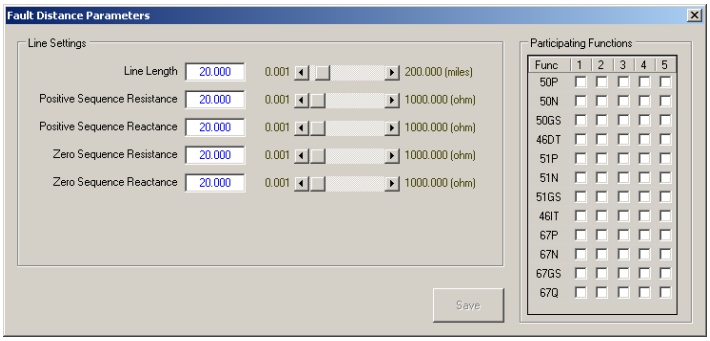


Figura 3-78 Parámetros de Distancia a la Falla

Activadores

Se genera un registro de evento con la distancia de falla cuando el siguiente disparo de las funciones:

- 50P, 50N, 50G/GS
- 46DT, 46IT
- 51P, 51N, 51G/GS
- 67P, 67N, 67G/GS, 67Q

Los factores activadores son seleccionables para cada nivel de elemento individual (por ejemplo, 67G3).

Tipo de Falla

El tipo de falla se visualiza en la barra de menú inferior IPScom usando la siguiente clave:

- AG para fallas fase-A a tierra
- BG para fallas fase-B a tierra
- CG para fallas fase-C a tierra
- AB para fallas entre fases A–B
- BC para fallas entre fases B–C
- CA para fallas entre fases C–A
- ABG para fallas entre fases A–B a tierra
- BCG para fallas entre fases B–C a tierra
- CAG para fallas entre fases C–A a tierra
- ABC para fallas trifásicas

Ajustes de Línea

Los ajustes de impedancia de la línea Z1MAG, Z1ANG, Z0MAG, y Z0ANG se utilizan en el localizador de fallas donde:

$Z_{1L} = |Z1MAG| \angle Z1ANG$

$Z_{0L} = |Z0MAG| \angle Z0ANG$

Un ajuste de longitud de la línea correspondiente (LL) también se utiliza en el localizador de fallas.

Localización de Fallas – Oscilografía

La localización de la falla se muestra en el archivo de oscilografía y se puede seleccionar en cualquier punto a lo largo del evento.

Setup/Setpoints

La selección del menú **Setpoints** muestra la pantalla de diálogo Puntos de Ajuste de la cual se puede acceder a las pantallas de diálogo de la Configuración de Función Individual. Figura 3-79 y Figura 3-80 representan ejemplos típicos de la pantalla de diálogo de Puntos de Ajuste. Seleccionando un botón de Ajuste de Función mostrará la pantalla de diálogo de la función correspondiente (Vea la Figura 3-81 como ejemplo).

Vea el **Chapter 5 Puntos de Ajustes** para información detallada considerando los elementos específicos de las pantallas de Puntos de Ajustes.

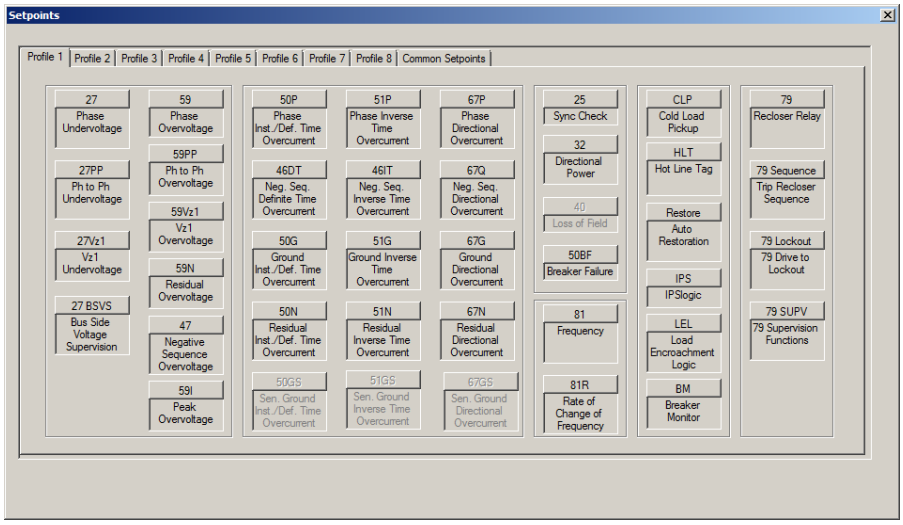


Figura 3-79 Ejemplo de Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes

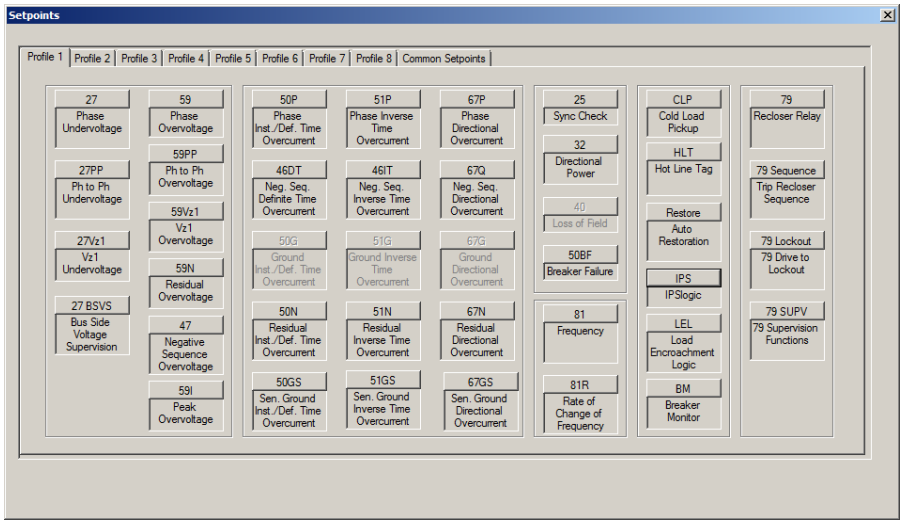


Figura 3-80 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes Con Opción de TC de Tierra de 200 mA, 50 mA o 10 mA

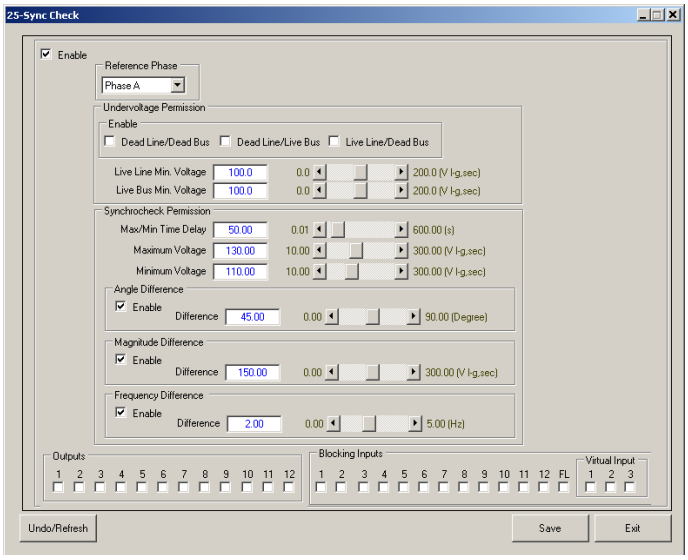


Figura 3-81 Pantalla de Dialogo de Ejemplo de Función

Setup/Alarms

La selección de **Alarms** muestra la pantalla de diálogo Alarmas (Figura 3-82). Las siguientes alarmas pueden ser habilitadas o deshabilitadas:

- Alarma de Trip Close – se produce cuando los contactos 52A y 52B están en el mismo estado.
- Alarma de Battery Status – ocurre si la batería no está presente, no pasó la prueba de carga, o no se está cargando.
- Alarma de Gas Pressure – se produce si la entrada para la presión de gas es alto.
- Alarma de Max Breaker Operations – se produce cuando se supera el límite de Operaciones.

Las siguientes alertas están habilitadas por defecto y no pueden ser deshabilitadas:

- Alarma de EEprom Setpoints Checksum – se produce cuando Checksum es malo.
- Alarma de DSP Watchdog – se produce si el DSL no está funcionando correctamente.
- Alarma de EEprom Calibration Checksum – se produce cuando Checksum es malo.
- Alarma de Flash Not Formatted – se produce si la unidad flash interna no está formateada.
- Internal Battery Failure – se produce cuando la batería interna que proporciona respaldo de alimentación a la memoria no volátil ha fallado. Esta condición será ajustada a alarma cuando se reinicia el control y la batería se ha determinado que ha fallado.

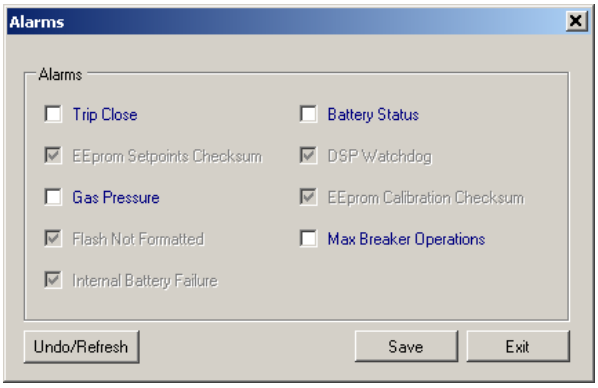


Figura 3-82 Pantalla de Dialogo de Alarmas

Setup/Recloser Wizard

La selección del **Recloser Wizard** muestra la pantalla de diálogo de Ajustes Comunes de Recierre (Figura 3-83). Al seleccionar "Next" avanza a través de una serie de seis pantallas adicionales (Figura 3-84 a Figura 3-90) que guían al usuario a través de los pasos necesarios para configurar el Control de Recierre.

- Pantalla de Dialogo Ajustes
- Pantalla de Dialogo Sobrecorriente de Fase
- Pantalla de Dialogo Sobrecorriente de Tierra
- Pantalla de Dialogo Sobrecorriente Residual
- Pantalla de Dialogo Carga Fría
- Pantalla de Dialogo Recierre
- Pantalla de Confirmación Ajustes Finales

■**NOTA:** Vea **Sección 5.5 Modo Operación de Fase Independiente** para obtener información detallada sobre el Asistente de Recierre con Opción de Capacidad de Fase Independiente.

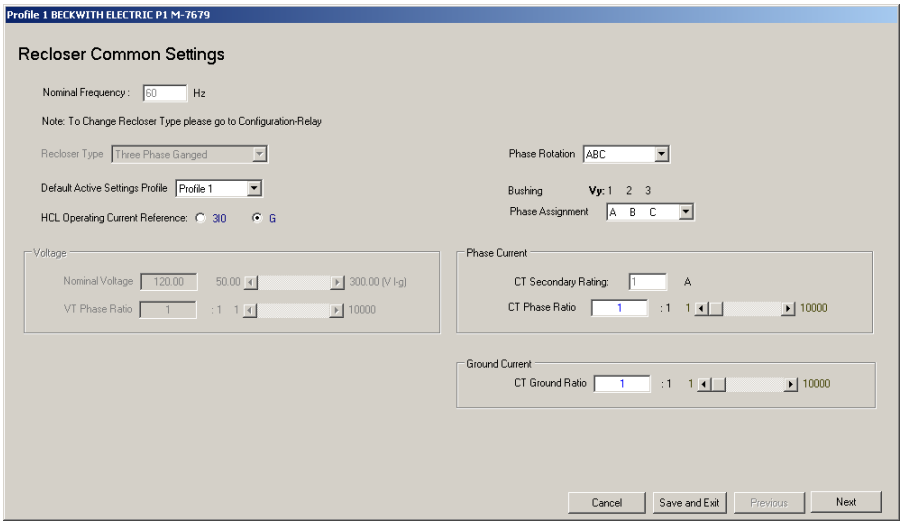


Figura 3-83 Asistente de Recierre –Pantalla de Ajustes Comunes de Recierre (Operación Tres-Fases Agrupadas)

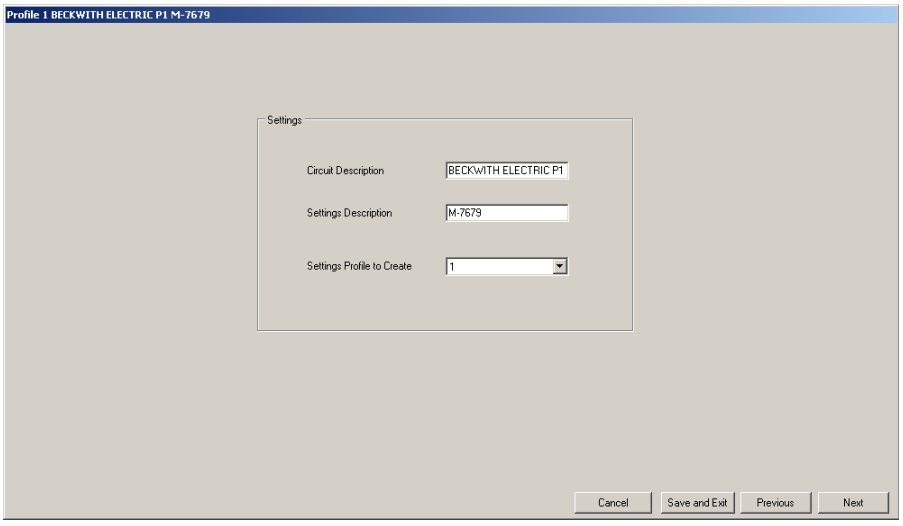


Figura 3-84 Asistente de Recierre –Pantalla de Dialogo Ajustes

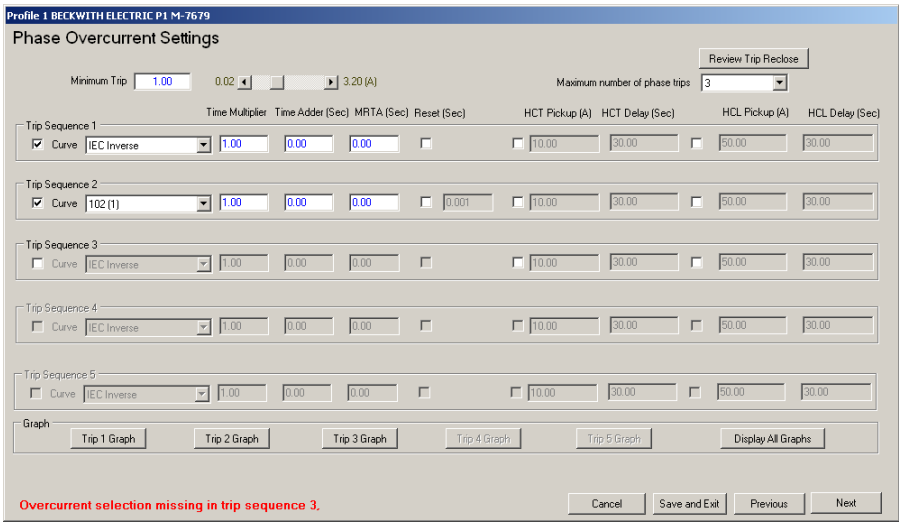


Figura 3-85 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Sobrecorriente de Fases

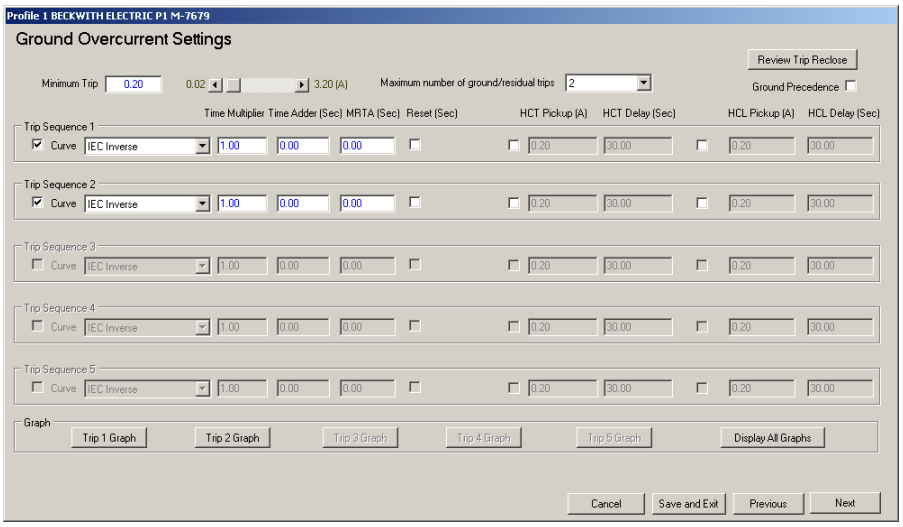


Figura 3-86 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Sobrecorriente de Tierra

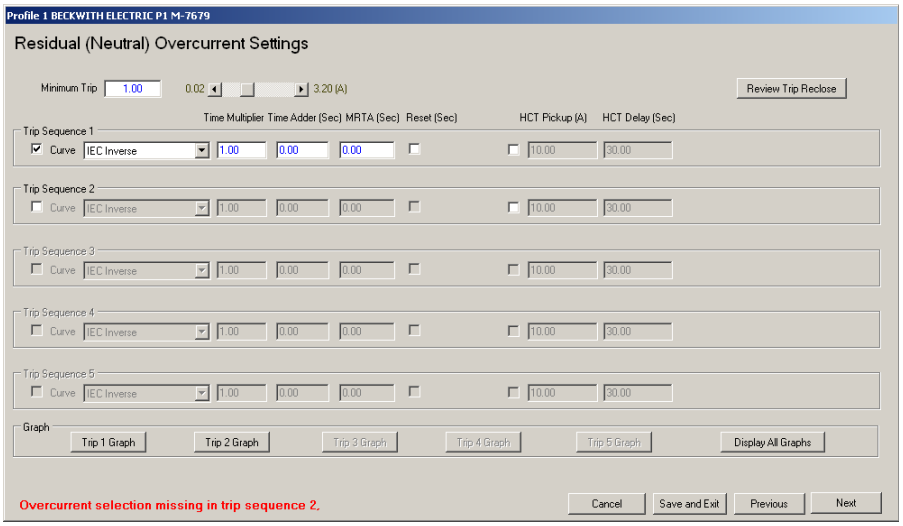


Figura 3-87 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Sobrecorriente Residual

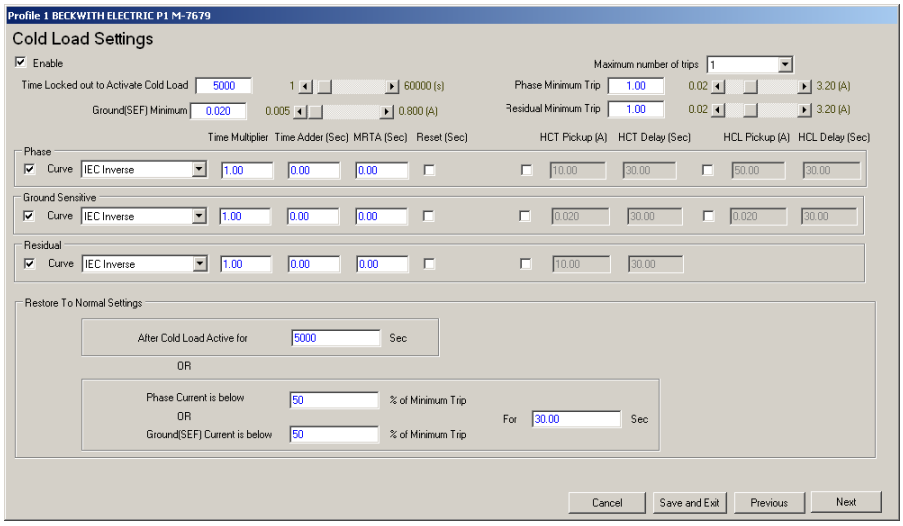


Figura 3-88 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes de Carga Fría

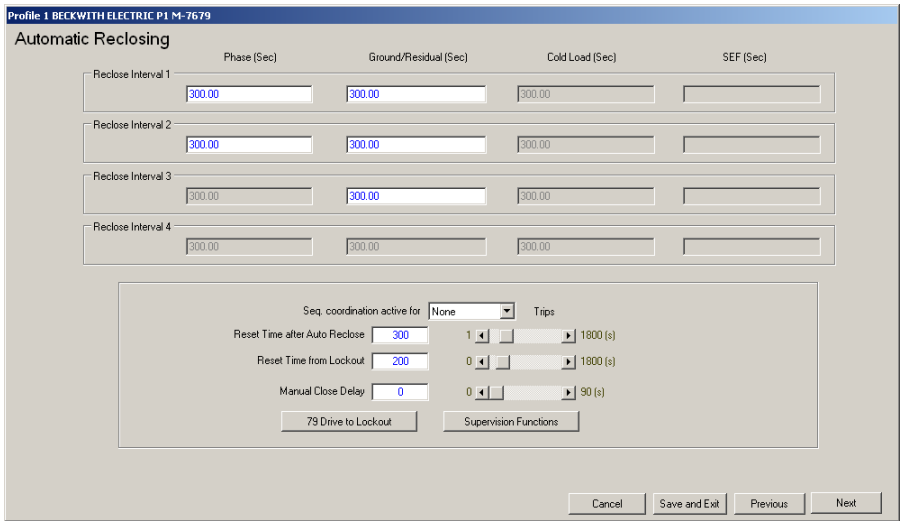


Figura 3-89 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Ajustes del Recierre Automático

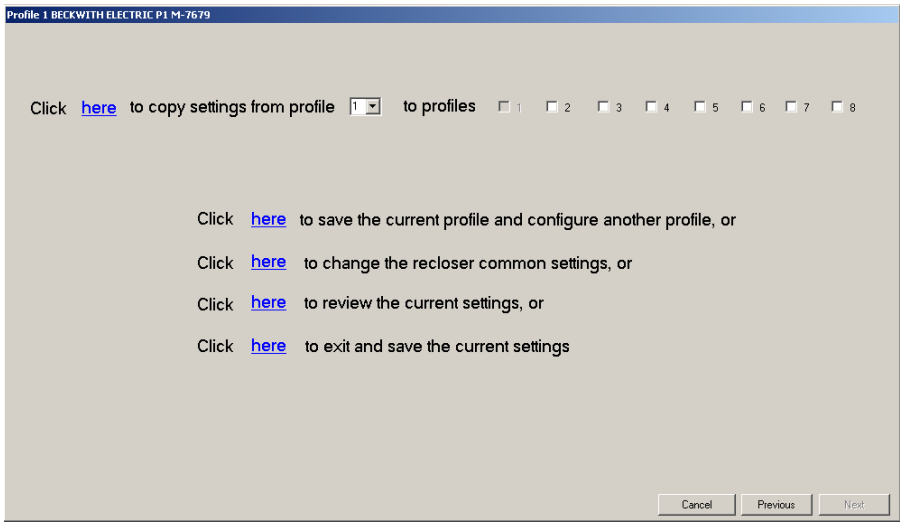


Figura 3-90 Asistente de Recierre – Pantalla de Dialogo Panel de Navegación

Setup/Data Logging

La característica de **Data Logging** proporciona al usuario la capacidad de iniciar el registro de datos de todos los parámetros de control del control seleccionado para su descarga en un momento posterior. Los Datos se registran internamente en la memoria no volátil. Los datos guardados son transferidos en el formato Comtrade. El formato Comtrade consiste en dos archivos, el archivo de configuración (*.cfg) y el archivo de datos (*.dat).

El registro de datos continuará indefinidamente, siempre que el Intervalo de Registro de Datos se establece en un valor distinto de cero. Un valor cero para el Intervalo de Registro de Datos desactivará efectivamente el registro de datos. El registro de datos, se puede descargar usando IPScom. Los datos se pueden visualizar utilizando el software de Análisis BecoPlot incluido o cualquier visor compatible con Comtrade.

El intervalo de registro de datos oscila entre 0 y 3600 segundos con un incremento de 60 segundos. Una vez que se habilita el registro de datos, el control va a almacenar los datos en los registros a la tasa del intervalo de registro de datos. Cada registro tiene los siguientes datos:

- Active Profile
- Corriente Max/Inst/Promedio/Min (A, B, C, G)
- Voltaje Max/Inst/Promedio/Min (A, B, C, Vz1)
- Voltaje/Voltaje Lado Carga (Positivo, Negativo, Cero)
- Corriente (Positivo, Negativo, Cero)
- Potencia Real (A, B, C, Trifásico)
- Potencia Reactiva (A, B, C, Trifásico)
- Factor de Potencia (A, B, C, Trifásico)
- Potencia Aparente (A, B, C, Trifásico)
- Frecuencia
- Contadores
- THD Armónicas de Corriente (A, B, C)
- THD Armónicas de Voltaje (A, B, C)
- TDD (A, B, C)
- Pickup de función
- Tiempo agotado de función
- Entradas
- Salidas

■**NOTA:** El registro de datos incluye las cantidades mínimo, máximo y promedio para el voltaje y la corriente de fase primaria.

El Checksum se utiliza para asegurar la integridad del registro almacenado. Debido a la estructura interna del formato Comtrade, el estampado de tiempo se realiza siempre. Un total de 6 Mbytes de datos se pueden guardar en la memoria no volátil.

Vea la **Sección 4.1 Ajuste de la Unidad** y el **Capítulo 2**, **Operación**, para información detallada.

Data Logging/Setup

Este elemento del submenú muestra la Pantalla de **Data Logging Setup** de la Grabadora de Datos (Figura 3-91). En la sección **Temporizador de Registro**, el **Intervalo de Registro de Datos** permite que el usuario introduzca el intervalo en minutos en el que se registrarán los datos. El comando **Save** guarda los Ajustes de la Grabadora de Datos a cualquiera, un Archivo Abierto cuando se encuentra en Modo de Archivo o al control de recierre cuando IPScom está conectado a un control. El comando **Exit** cancela cualquier cambio de Ajustes de la Grabadora de Datos antes de que los cambios sean enviados a cualquiera de Control de Recierre o Archivo Abierto.

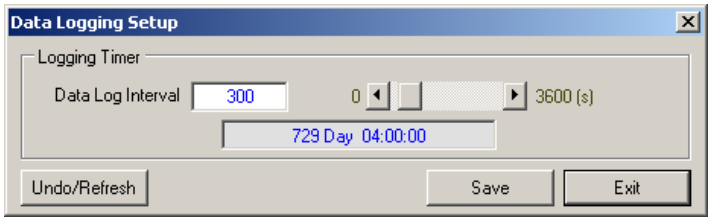


Figura 3-91 Pantalla de dialogo de Registro de Datos Ajuste

Data Logging/Retrieve

Este elemento de submenú cuando se selecciona, abre la pantalla de dialogo de Registro de Datos "Guardar como" (Figura 3-92). Introduzca el nombre y la ubicación deseada para el archivo de registro del Registro de Datos y seleccione "Save". IPScom mostrará la Figura 3-93, que le permite al usuario guardar el Registro de Datos como un archivo (*.csv) que se puede ver en un programa de hoja de cálculo. Seleccione "Yes" o "No". IPScom inicia la recuperación del archivo de registro de datos actual desde el control.

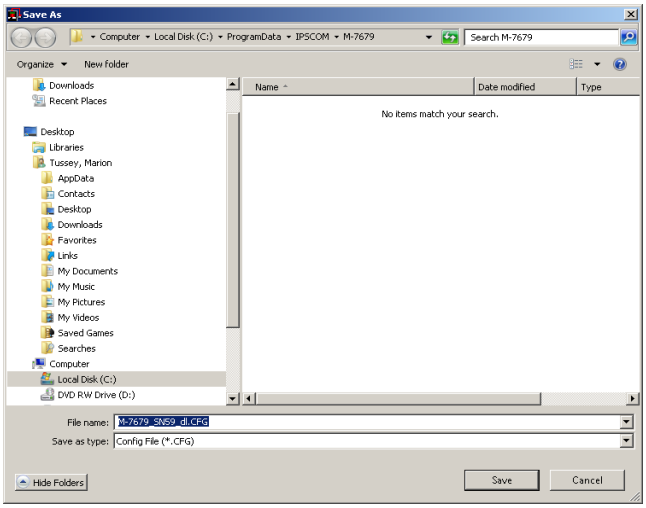


Figura 3-92 Pantalla de Dialogo de Registros de la Grabadora de Datos "Guardar Como"

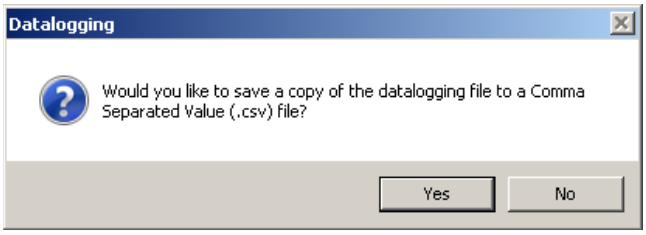


Figura 3-93 Pantalla de Dialogo Archivo CSV de la Grabadora de Datos

Grabadora de Datos/Borrar

Este elemento de submenú cuando es seleccionado, borra la información del registro de datos almacenado en el control.

Ajustes/Oscilografía

El submenú **Oscilografía** le permite ajustar y controlar al registrador de oscilografía el control de recierre. El comando **Ajustes** le permite al usuario establecer el número de muestras por ciclo, el retardo posterior al disparo, la longitud (en ciclos) del registro de Oscilografía y las designaciones de los activadores de la Oscilografía (Figura 3-94).

■**NOTA:** l seleccionar "Trigger Selection" en la pantalla de Ajustes del Registrador de Oscilografía mostrará la pantalla de diálogo "Activador de Oscilografía" (Figura 3-95). Este NO es un comando para activar la oscilografía.

El elemento del submenú Setup/Oscillograph **Trigger** envía un comando al control de recierre para capturar una forma de onda. **Retrieve** le permite la selección de un registro específico de oscilografía (Figura 3-96) y las descargas y guarda los datos en un archivo de formato Comtrade (Figura 3-98). **Clear**, borra todos los registros existentes. Se requiere que el programa incluido BecoPlot Software de Análisis de Oscilografía (Utility/BecoPlot) o cualquier lector de Comtrade para ver los archivos de oscilografía descargados.

Vea la **Sección 4.1 Ajuste de la Unidad** y el **Capítulo 2**, **Operación**, para información detallada.

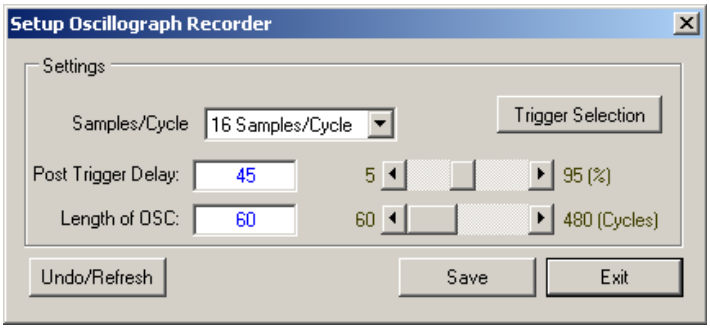


Figura 3-94 Pantalla de Dialogo de Ajustes del Registrador de Oscilografía

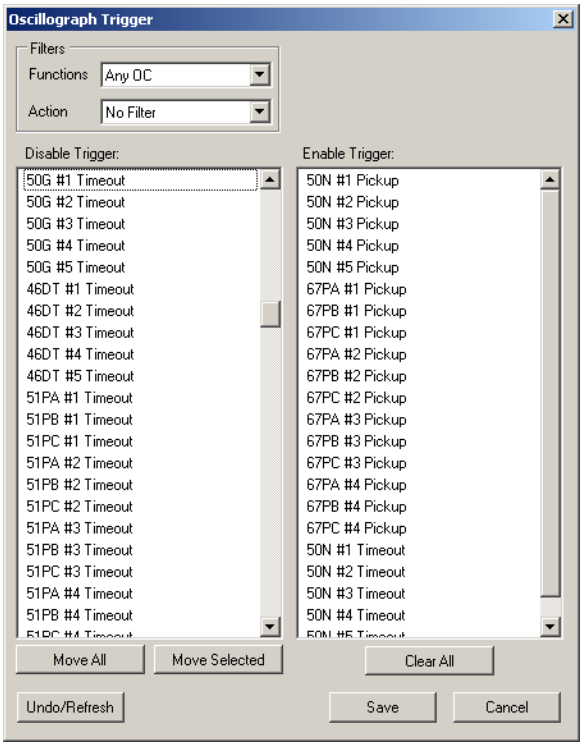


Figura 3-95 Pantalla de Dialogo de Selección del Activador de la Oscilografía

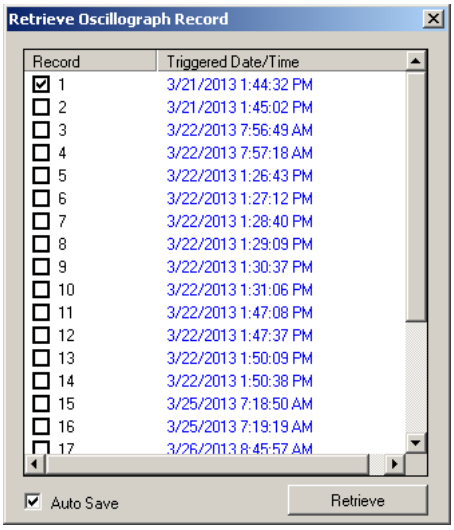


Figura 3-96 Pantalla de Dialogo de Selección de Recuperar los Registros de Oscilografía

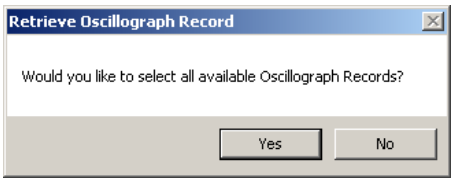


Figura 3-97 Pantalla Emergente de Guardar en forma Automática los registros de Oscilografías Recuperados

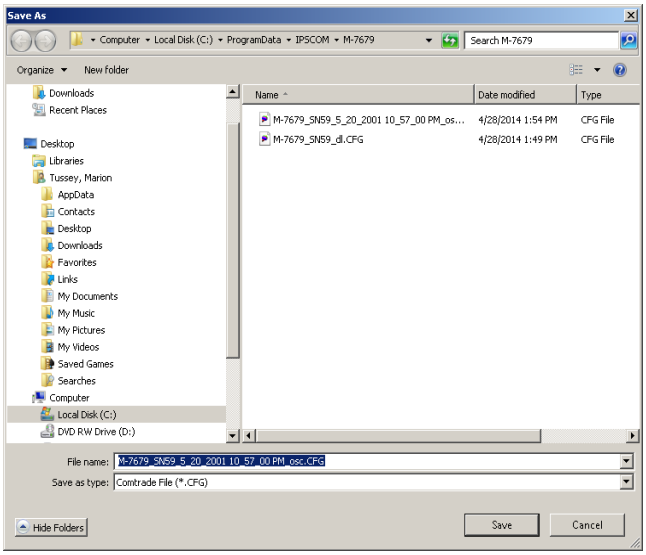


Figura 3-98 Pantalla de Dialogo Guardar Como los Registros de Oscilografía

Setup/Sequence of Events

El submenú Secuencia de Eventos le permite al usuario **Setup**, **Retrieve** y **Clear** de Secuencia de Eventos.

El comando **Setup** muestra la pantalla de diálogo **Ajustes del Activador de Secuencia de Eventos** (Figura 3-99). Para habilitar un activador, desplazarse hacia abajo por la lista de activadores en el lado izquierdo de la pantalla de diálogo y arrastre los activadores deseados a la sección "Habilitar Activador" en el lado derecho de la pantalla. La lista inicial se puede filtrar para mostrar "Funciones" específicas (sobrecorriente, Sobre Tensión, Sobre Frecuencia, Función ABC) o "acciones" específicas (Pickup, Tiempo Transcurrido, Reposición de Pickup, Tiempo Transcurrido de Reposición). El comando **Retrieve** descarga y guarda el registro en el archivo (Figura 3-100). El comando **Clear** borra todos los registros de Secuencia de Eventos en el control de recierre.

Vea la **Sección 4.1 Ajuste de la Unidad** y el **Capítulo 2**, **Operación**, para información detallada.

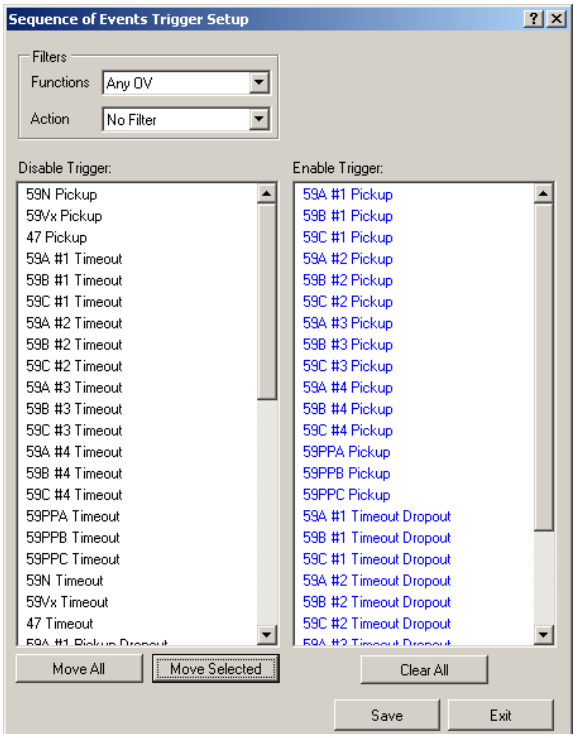


Figura 3-99 Pantalla de Dialogo de Ajustes de la Secuencia de Eventos

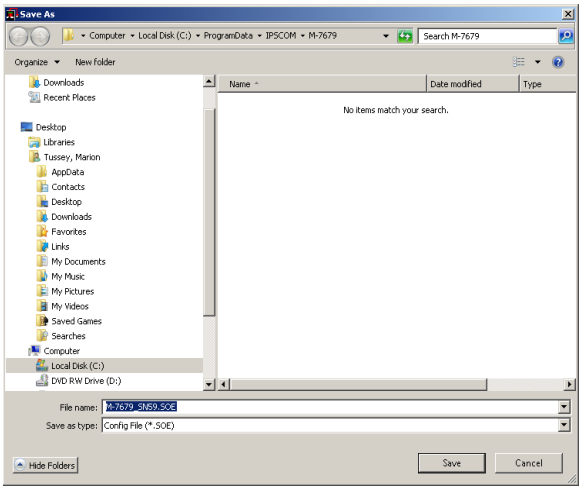


Figura 3-100 Pantalla de Dialogo Guardar Como de la Secuencia de Eventos

Setup/Display I/O Map (Entradas/Salidas)

El submenú **Display I/O Map** muestra la pantalla de dialogo de E/S (Figura 3-101), que contiene un cuadro de los contactos de entrada y salida programadas, con el fin de permitir el desplazamiento por todas las salidas del control de recierre y las configuraciones de bloqueo de entradas.

La pantalla del Mapa de E/S incluye hipervínculos de Funciones que permiten al usuario abrir una pantalla individual de los puntos de ajuste de función del control de recierre y volver a la pantalla de diálogo de desplazamiento. Todos los parámetros disponibles pueden ser revisados o cambiados cuando se abre una pantalla de puntos de ajuste de función de la pantalla de diálogo de desplazamiento en Pantalla de Mapa de E/S.

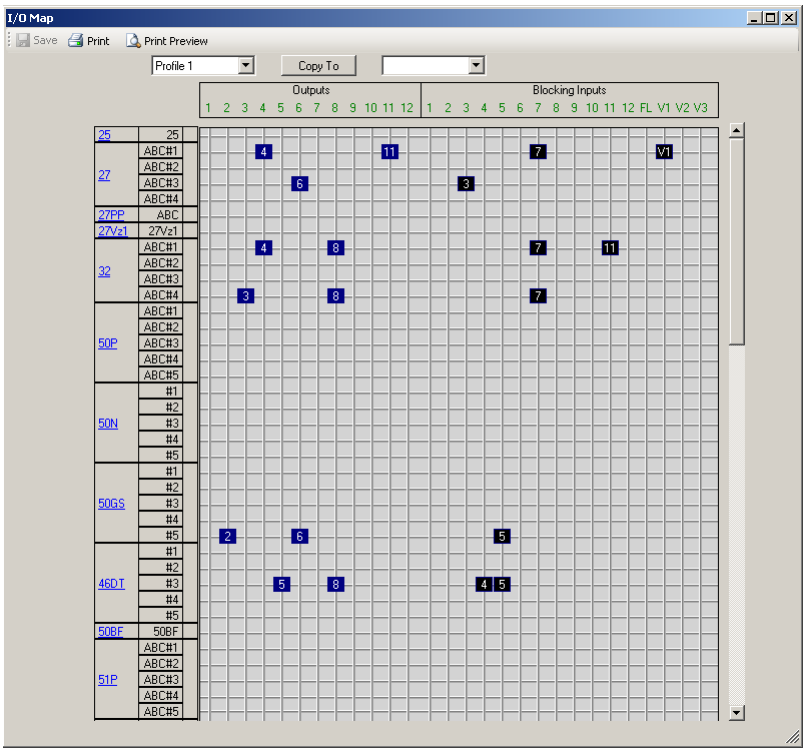


Figura 3-101 Pantalla de Dialogo Pantalla de Mapa de E/S

Setup/Custom Curve Editor

El submenú **Custom Curve Editor** muestra la pantalla de diálogo interactiva de Curvas Personalizadas (Figura 3-102), que le permite al usuario definir hasta 4 Curvas de Tiempo Inverso personalizadas. Cada curva tiene un total de 64 coordenadas "x-y" definidas por el usuario. La coordenada "x" es la relación de Pickup y la coordenada "y" es el recíproco del valor de tiempo.

Vea la **Sección 5.1 Puntos de Ajustes del Sistema** para información detallada.

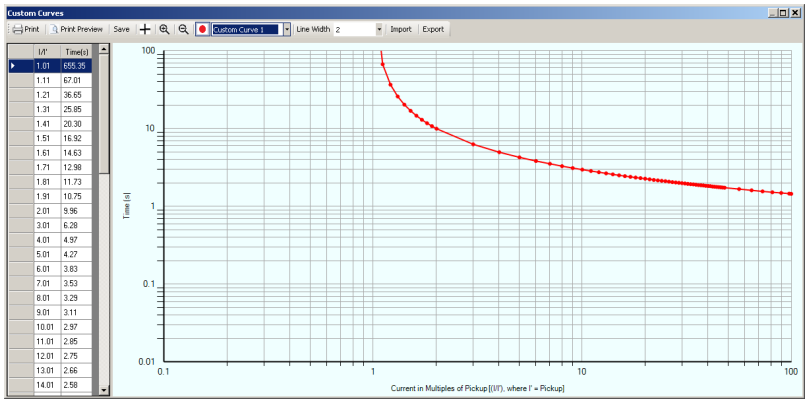


Figura 3-102 Pantalla de Dialogo de Curvas Personalizados

Setup/Display All Settings

Seleccionando **Display All Settings** muestra una pantalla interactiva con **Todos los Puntos de Ajustes** (Figura 3-103). Esta pantalla contiene los ajustes para cada función del control dentro de una sola ventana para permitir navegar a través de todos los puntos de ajustes y valores de configuración del control. Las selecciones individuales de Funciones y Funciones se describen en las secciones aplicables.

La pantalla de Todos los Puntos de Ajustes incluye Hipervínculos que permiten al usuario ingresar a cada pantalla de función de manera individual para revisar y/o cambiar ajustes, después regresar a la pantalla desplegable de Todos los Puntos de Ajustes. Todos los parámetros de las funciones disponibles pueden ser revisados o cambiados de manera individual en su pantalla de control. La pantalla de Todos los Puntos de Ajustes también puede ser impresa en cualquier impresora.

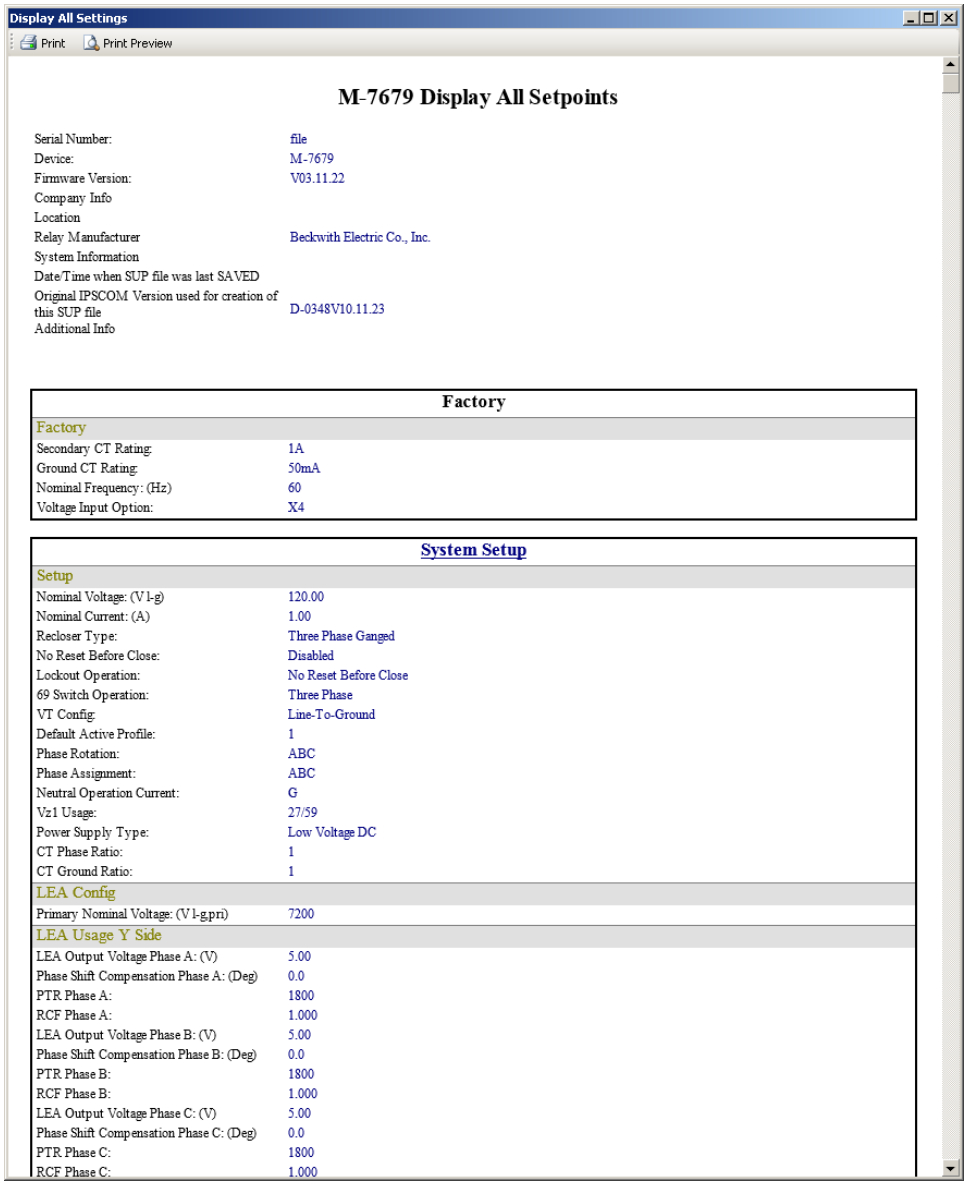
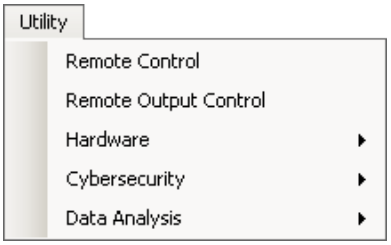


Figura 3-103 Pantalla interactiva de Todos los Puntos de Ajustes

MENÚ UTILITY



Utility/Remote Control

La función de **Remote Control** permite al usuario observar el estado de las fases individuales de interruptores de Recierre. El usuario puede también iniciar los siguientes comandos:

- Trip Lockout (Disparo y Bloqueo)
- Close (Cierre)
- Reponer (Reset)
- Disable Hot Line Tag (Desactivar Etiqueta de Línea Caliente)

Trip Lockout – envía un comando remoto de Disparo y Bloqueo con una confirmación del usuario.

Close – envía un comando de Cierre remoto con una confirmación del usuario.

Reset – envía un comando de Reponer remoto para limpiar un estado de Bloqueo o las indicaciones de LED's con una confirmación del usuario.

Disable Hot Line Tag – Una Etiqueta de Línea Caliente (HLT) sólo puede ser desactivado por la misma fuente que activo la HLT. El estado de éste y los atributos de HLT se guardan en una memoria no volátil y no se verán afectados por una pérdida de alimentación de energía.

Los atributos de HLT son el ID de canal o, con comunicaciones Ethernet, la dirección MAC y la dirección MAC de Origen. La Validación de Origen siempre se lleva a cabo ya sea por el ID de canal o, si está habilitado, por la dirección Mac del cliente. El firmware utilizará el valor almacenado de la "dirección Mac de Origen" para determinar si se debe utilizar el ID de Canal o la Dirección Mac de Validación de Origen. Esta configuración se almacena en la memoria no volátil en el instante de la activación de HLT.

Cuando se inicia la aplicación Control Remoto, IPScom determinará el estado de HLT. Este estado determinará el estado del botón "Enable Hot Line Tag". Si el estado HLT está inactivo, se permite al usuario activar HLT. Si el estado de HLT está activo, el botón HLT mostrará "Desactivar Etiqueta de Línea Caliente".

Si Desactivar Etiqueta de Línea Caliente y el ID de canal, o la dirección Mac, no coincide con la Fuente, el firmware no permitirá el comando. Si el comando no es aceptado, el estado del botón "Desactivar Etiqueta de Línea Caliente" no va a cambiar. Cuando se utiliza el panel frontal para alternar el HLT, el firmware rechazará el comando si se ha activado originalmente por conexión remota cuyo ID de canal y la dirección MAC se almacenan en la memoria no volátil.

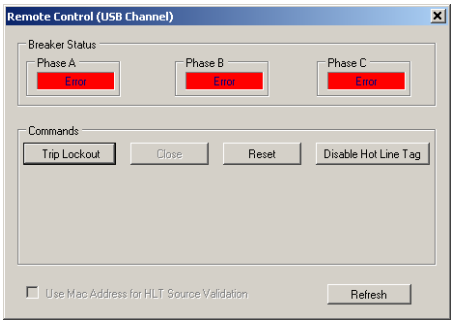


Figura 3-104 Pantalla de Control Remoto (Muestra: Operación Tres-Fases Agrupadas)

Menú Utility/Remote Output Control

Cuando la función Salidas del Control de Recierre "Activar Control Remoto" está activada, el usuario puede realizar las siguientes operaciones desde la pantalla de diálogo de IPScom "Control Remoto de Salidas" Figura 3-105:

- Energizar las Salida 1 o 2
- Energizar las Salidas 3 y 4 (también 5 a 12 para unidades con E/S Expandidas)
- Desenergizar la Salida 1 o 2
- Desenergizar Salidas 3 y 4 (también 5 a 12 para unidades con E/S Expandidas)
- Restablecer Enclavamiento de Salidas 3 y 4 (también 5 a 12 para unidades con E/S Expandidas)
- Forzar Restablecer Salida de todas las Salidas

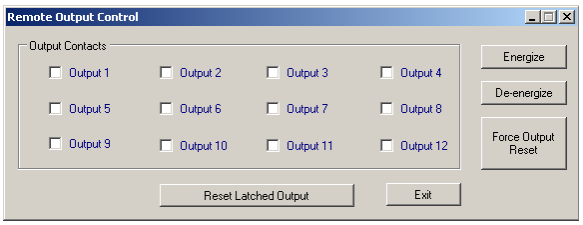
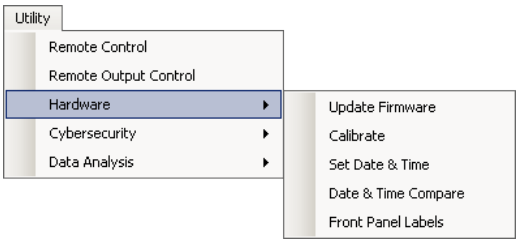


Figura 3-105 Pantalla de Dialogo del Control Remoto de Salida

Menú Utility/Hardware



Hardware/Update Firmware

La función de **Update Firmware** está disponible en la selección del menú Utilerías. Esta característica permite al usuario cargar actualizaciones de firmware para el control de recierre. Las actualizaciones de firmware se pueden cargar en cualquier momento, como los ajustes de control no se ven afectados. Para enviar una actualización de firmware para el control de recierre, proceda de la siguiente:

1. Remueva el control de recierre de servicio.
2. Desde la Pantalla Principal de IPScom, seleccione **Utility/Hardware/Update Firmware**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Abrir Archivo (Figura 3-106) con una extensión de archivo por defecto *.ppf.

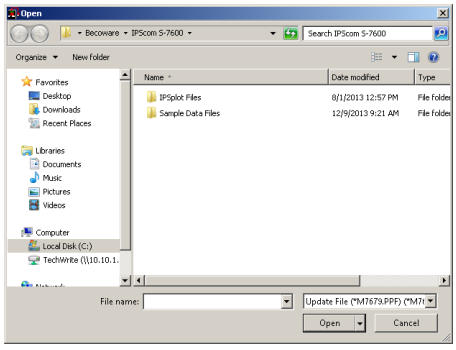


Figura 3-106 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo de Actualización de Firmware

3. Seleccione el archivo indicado, después seleccione **Abrir**. IPScom mostrará las siguientes pantallas de progreso (Figura 3-107 y Figura 3-108).

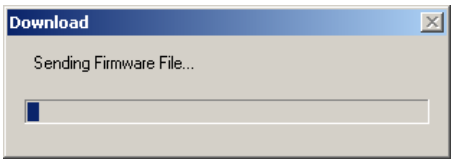


Figura 3-107 Pantalla de Progreso Enviar Archivo de Firmware

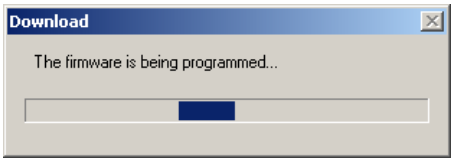


Figura 3-108 Pantalla de Progreso Firmware está Siendo Programado

Durante el proceso de actualización del firmware, en la IHM del control de recierre aparece el siguiente:

```
Receiving...
Firmware File
```

```
Update Process
In Progress...
```

4. Después de completar la Actualización del Firmware IPScom mostrará la siguiente pantalla de confirmación (Figura 3-109).

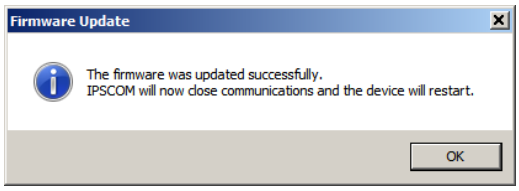


Figura 3-109 Pantalla de Confirmación Actualización de Firmware Exitosa

5. Seleccione **OK**. La IHM del control IHM se mostrará la siguiente secuencia de pantallas y reiniciará automáticamente. IPScom volverá a la Pantalla Principal y la comunicación tendrá que ser restablecida.

```
Updating firmware
Please Wait
```

```
ATTENTION! Rebooting
in 28 seconds
```

Hardware/Calibrate

La selección del menú **Calibrate** proporciona al usuario la capacidad de realizar una calibración del control. Al aplicar las entradas de voltaje y de corriente especificadas, el control realizará la calibración automáticamente e informará del éxito o fracaso de la calibración.

■**NOTA:** Vea la Sección 4.2 Ajustes del Sistema para más detalles sobre la calibración con opción de entrada LEA.

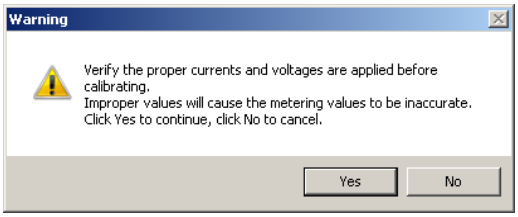


Figura 3-110 Pantalla de Precaución de Calibración

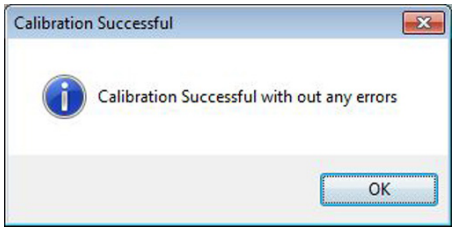


Figura 3-111 Pantalla de Confirmación de Calibración Exitosa

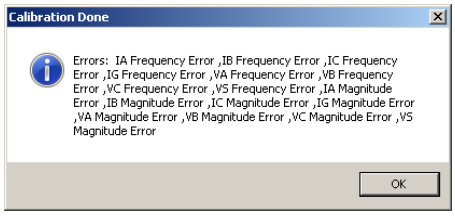


Figura 3-112 Pantalla de Error con Calibración Realizada

Hardware/Set Date & Time

El elemento de submenú **Utility/Set Date & Time** le permite al usuario sincronizar los relojes internos utilizando el reloj del PC o el Reloj del Control Direccionado.

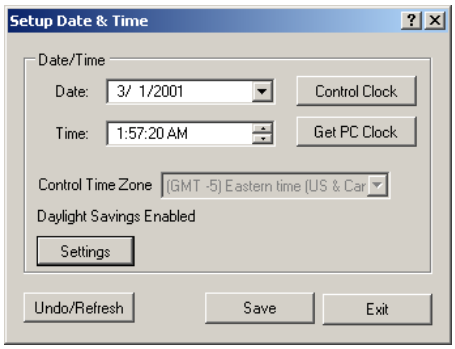


Figura 3-113 Pantalla de Dialogo Ajustes de Fecha y Hora

Seleccionando **Settings** desde la pantalla de dialogo Ajustes de Fecha y Hora muestra la pantalla de dialogo "Guardando Zona Horaria y Horario de Verano" (Figura 3-114)

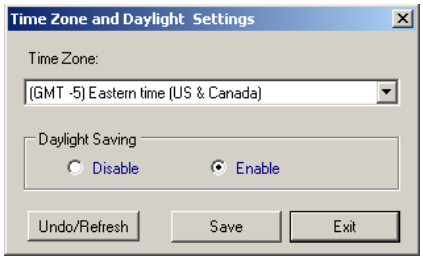


Figura 3-114 Pantalla de Dialogo Guardando Zona Horaria y Horario de Verano

Hardware/Date & Time Compare

El elemento de submenú **Utility/Hardware/Date & Time Compare** le permite al usuario revisar los relojes internos de la PC o el control direccionado.

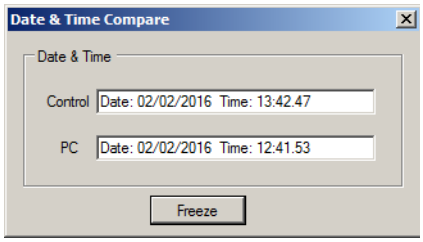


Figura 3-115 Pantalla de Comparación de Fecha y Hora

Hardware/Front Panel Labels

Seleccionando **Utility/Hardware/Front Panel Labels** se abre un archivo de formato PDF en Adobe Acrobat (Figura 3-116). Esta forma permite al usuario crear e imprimir etiquetas personalizadas para el usuario de LED's y Botones programables del panel frontal. Las etiquetas personalizadas deseadas están configurados en la plantilla de formulario. La impresión se puede insertar detrás de la cubierta del panel frontal.

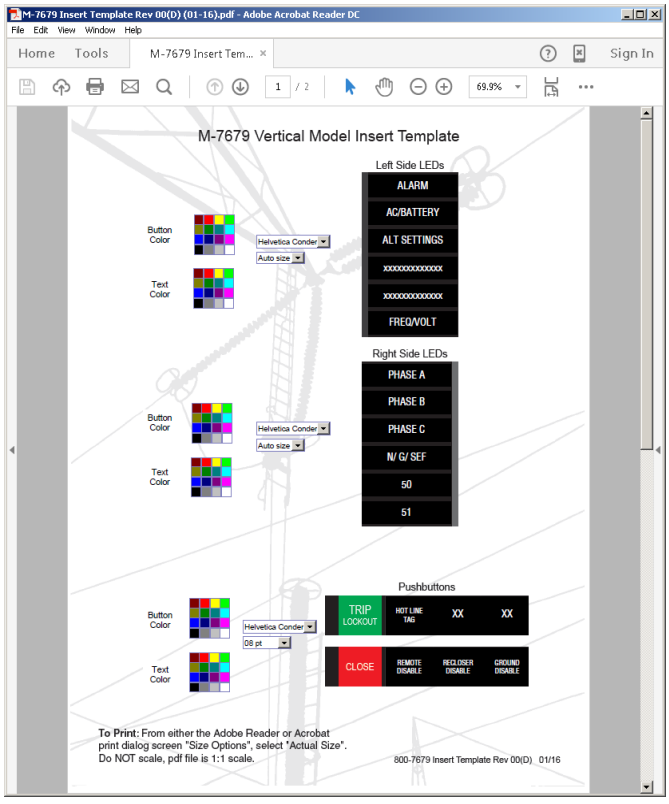
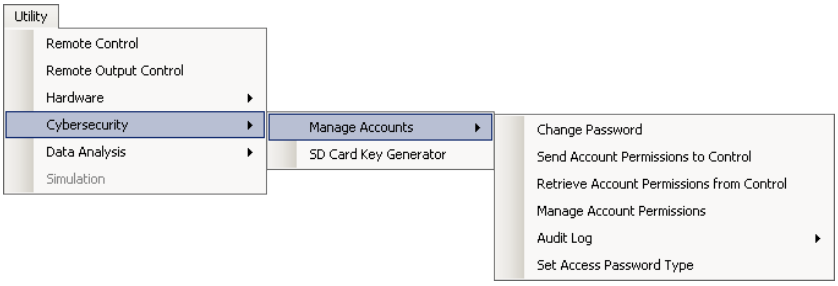


Figura 3-116 Pantalla de Dialogo Forma PDF de Etiquetas del Panel Frontal

Menú Utility/Cybersecurity



Cybersecurity/Manage Accounts

La función de Administrar Cuentas le permite al usuario cambiar su contraseña en cualquier momento (Figura 3-117). El Administrador de la Política de Seguridad es capaz de:

- Enviar/Recibir Permisos de Cuenta desde el control
- Administrar los permisos asociados a las Cuentas de Usuario y asignar nuevos Roles con permisos personalizados
- Ver/Recuperar el Registro de Auditoría
- Configurar Acceso Tipo Contraseña

Vea el **Apéndice D, Seguridad Cibernética** para una descripción completa de las pantallas de Administrar Cuentas y la configuración de Seguridad Cibernética.

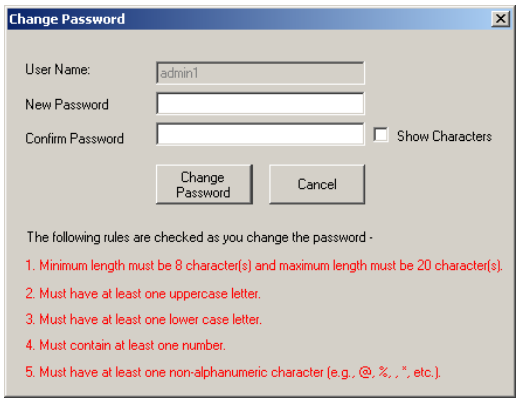


Figura 3-117 Pantalla de Diálogo Cambiar Contraseña

Cybersecurity/SD Card Key Generator

La función de Generador de Claves de Tarjetas SD permite un Nombre de Usuario y Contraseña para ser guardados en una tarjeta SD. La tarjeta SD con Nombre de Usuario y Contraseña generados se puede insertar en la ranura para tarjetas SD de la unidad y todos los privilegios de seguridad (desde el IHM) estarán disponible para el usuario.

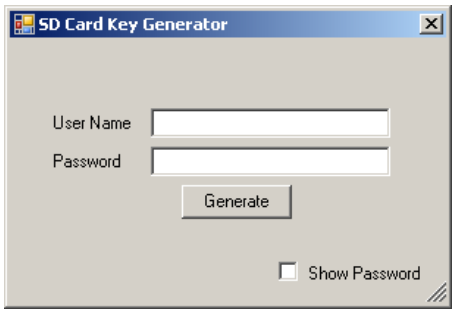
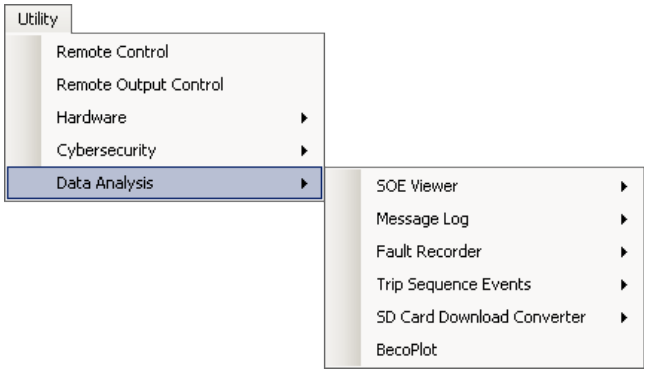


Figura 3-118 Pantalla de Diálogo del Generador de Claves Para Tarjeta SD

Menú Utility/Data Analysis



Data Analysis/SOE Viewer/Sequence of Events Viewer

La Pantalla de Ver Registros de Secuencia de Eventos (Figura 3-119) le permite al usuario abrir e imprimir los archivos de Secuencia de Eventos.

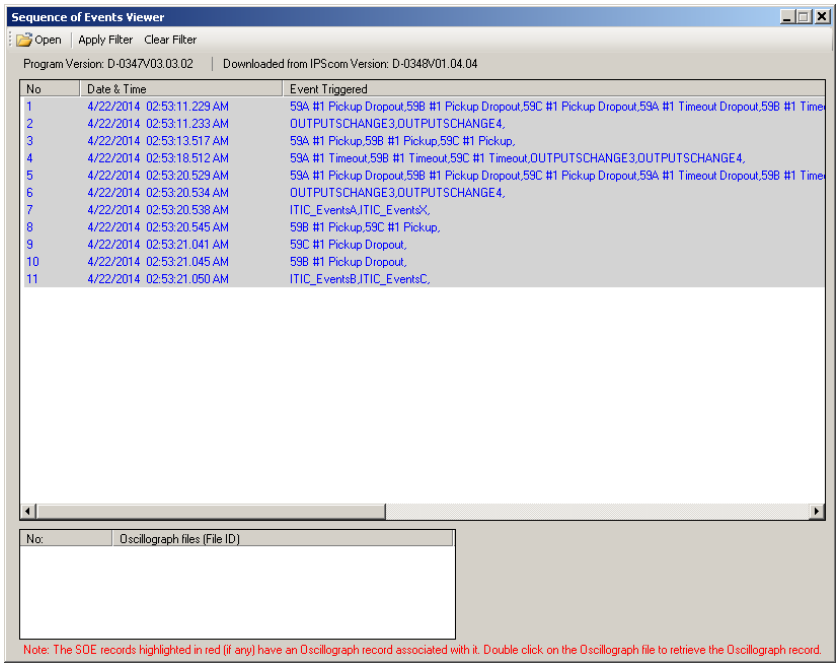


Figura 3-119 Pantalla de Dialogo, ver Secuencia de Eventos

Data Analysis/SOE Viewer/PQ Viewer

El Visor de Eventos PQ (Figura 3-120) le permite al usuario abrir e imprimir datos ITIC desde un archivo de Secuencia de Eventos. Al pasar por encima de un punto representado mostrará los detalles del evento en la parte de la pantalla "Event Data". Seleccione la pestaña "PQ Table Form" para ver los parámetros de evento ITIC en un formato de tabla.

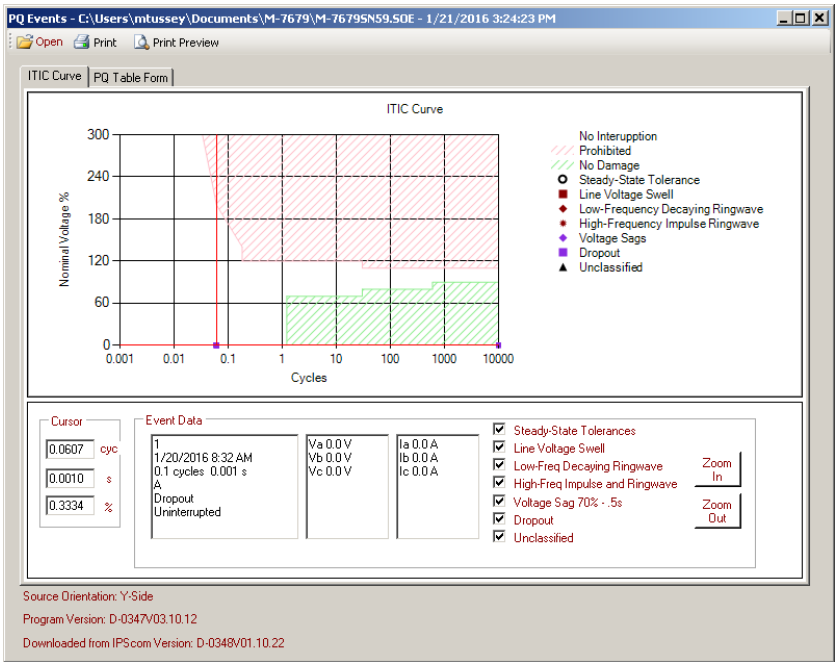


Figura 3-120 Pantalla de Dialogo Visor de Eventos PQ

Data Analysis/Message Log

Los comandos de registro Informe de Mensajes son enviados al control en un buffer circular. La selección **Message Log/Retrieve** le permite al usuario descargar y guardar el archivo de Informe de Mensajes (*.mlg) a la ubicación deseada. El Informe de Mensajes también se pueden guardar como un archivo de Valores Separados por Comas (*.csv).

La selección de **Message Log/View** solicita al usuario que abra un archivo de Informe de Mensajes guardados. IPScom abrirá el archivo de Informe de Mensajes en el Visor de Informe de Mensajes (Figura 3-121). Cada entrada de Informe de Mensajes incluye:

- Número de Índice
- Estampa de Tiempo
- Descripción del Evento

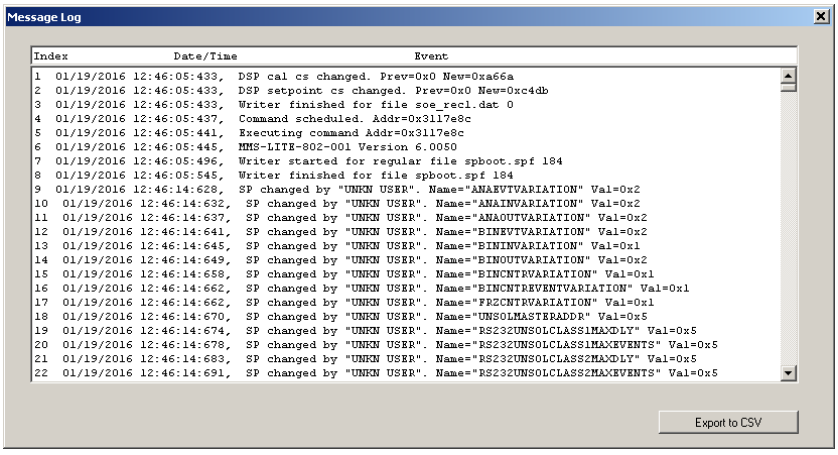


Figura 3-121 Pantalla del Visor de Informe de Mensajes

Data Analysis/Fault Recorder

El submenú **Fault Recorder** permite al usuario **Retrieve**, **Clear** y **View** archivos de registro del Registrador de Falla. El comando **Retrieve** descarga y guarda el registro en un archivo (*.flt). El comando **Clear** borra todos los registros del Registrador de Falla en el control de recierre. El comando **View** lanza el Visor de Registrador de Falla (Figura 3-122). Haga doble clic en un archivo para mostrar la pantalla Detalle de Eventos de Registros de Falla (Figura 3-123).

■**NOTA:** El Visor de Registrador de Falla también se puede acceder desde el menú de **Utilerías** cuando IPScom se abre inicialmente, antes de conectar o entrar en modo Archivo.

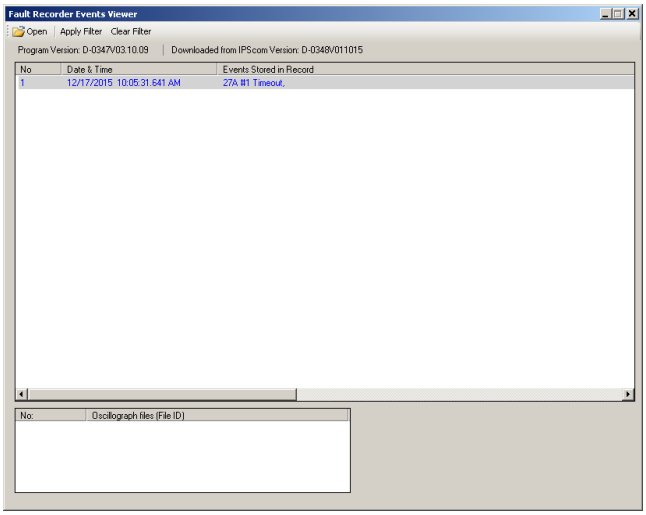


Figura 3-122 Pantalla del Visor del Registrador de Falla

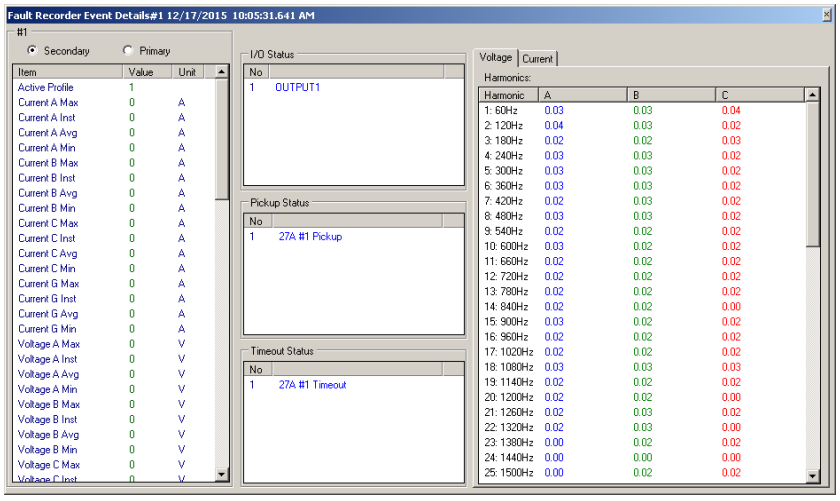


Figura 3-123 Pantalla de Detalles de Eventos del Registrador de Falla

Data Analysis/Trip Sequence Events

El M-7679 tiene la capacidad de registrar el Disparo de Secuencia de Eventos del Recierre y guardar el registro en la memoria no volátil. Cualquier cambio en el Estado del Disparo de Secuencia de Eventos iniciará la grabación. Cada registro contiene los siguientes datos:

- Estado TSE
- Estado del Recierre
- Número del Perfil
- Info de la F79
- Estados de Entradas
- Temporizador de Retardo de Recierre
- Temporizador de Reponer Recierre
- Temporizador de Disparo
- Tiempo de Interrupción de Recierre
- Temporizador de Supervisión
- Temporizador de Bloqueo desde Reponer
- Pickup de función
- Funciones Operadas
- Estampa de Tiempo

El submenú Disparo de Secuencia de Eventos le permite al usuario **Retrieve**, **Clear** y **View**, archivos de Disparo de Secuencia de Eventos. El comando **Retrieve** descarga y guarda el registro en un archivo (*.TSE). El comando **Clear** borra todos registros de los Disparos de Secuencia de Eventos del control de recierre.

El comando **View** inicia el Visor de Disparos de Secuencia de Eventos. Seleccione **Open** para cargar un archivo guardado "TSE". Los eventos se enumeran en la parte inferior de la ventana con el evento más reciente en primer lugar. Haga doble clic en un evento para mostrar los detalles de la Secuencia de Disparo en la pantalla gráfica (Figura 3-124). El Visor contiene Controles de Reproducción para navegar a través de los eventos. El usuario puede hacer clic hacia adelante o hacia atrás para ver un paso a la vez o de forma automática reproducir la secuencia con control de velocidad ajustable y una pausa en la reproducción en cualquier momento.

■**NOTA:** El Visor de Disparos de Secuencia de Eventos también se puede acceder desde el menú de **Utilerías** cuando IPScom se abre inicialmente, antes de conectar o entrar en modo Archivo.

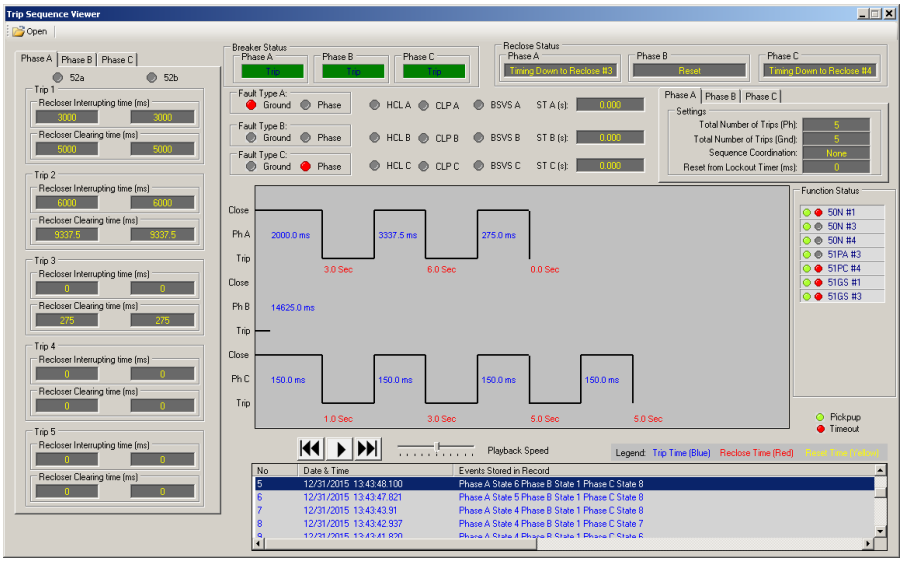


Figura 3-124 Pantalla del Visor de Secuencia de Disparo (Se Muestra: Ejemplo de Fase Independiente)

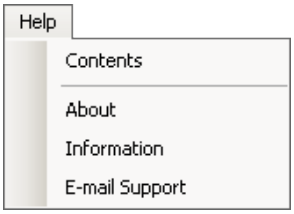
Data Analysis/SD Card Download Converter

Esta característica le permite que los Registro de Datos o archivos de Oscilografía descargados desde el M-7679 a una tarjeta SD sean convertidos a formato de archivo *.cfg.

Data Analysis/BecoPlot

El Software de Análisis de Oscilografías BecoPlot se ejecuta junto con el software IPScom sobre cualquier computadora basada en Windows™ corriendo Windows 2000 o posterior, para permitir el trazado e impresión de los datos de forma de onda descargados desde la M-7679 Control de Recierre. Vea la **Sección 3.7 BecoPlot** para información detallada de esta característica.

MENÚ HELP



El menú **Help** le proporciona cuatro selecciones. La selección **Contents** inicia una liga una versión del libro de instrucciones en PDF (Archivo de Documento Portable) para fácil referencia. Adobe Acrobat Reader es requerido para ver este documento.

El Libro de Instrucciones de M-7679 tiene marcadores para fácil navegación. Mostrando el "Panel de Marcadores" in Adobe Acrobat Reader, el usuario puede acceder directamente a los tópicos seleccionados.

Help/About

La selección **About** de muestra la versión de IPScom. (Figura 3-125).

Figura 3-125 Pantalla de Ayuda "Acerca de"

Cuando está conectado a un Control de Recierre, seleccionar "Details" desde la Pantalla Acerca de le permite al usuario guardar la información del control de recierre a un archivo texto para su revisión. Vea (Figura 3-126).

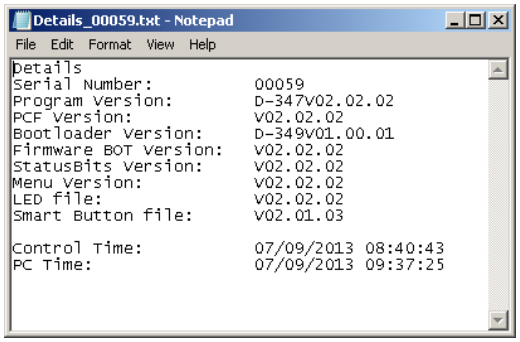


Figura 3-126 Ejemplo Archivo de Texto Detalles

Help/Information

La selección **Información** le proporciona un medio al usuario para ingresar Información Opcional si lo desea, generalmente usado por software de terceros (Figura 3-127).

Esta información SÓLO se guardará en el archivo SPF, no en el control. Esta información puede ser añadida para proporcionar a software de terceros con los medios para añadir información personalizada al archivo SPF.

- Cadena de Caracteres de Número de Serie: cualquier número de serie que el usuario desea asignar
- Cadena de Caracteres de Localización: Cualquier cadena de caracteres describiendo la localización de un control
- Cadena de Caracteres de Fabricante: Constante
- Modelo del Relevador: Número de Modelo personalizable por el usuario
- Fecha/Hora de la última modificación: Esta será rellenado automáticamente cuando el usuario guarda un archivo de forma local en el disco duro
- Nombre del software para PC: Cualquier serie de caracteres que un cliente quiere usar, utilizado generalmente para referirse a software de terceros
- Versión software para PC: Cualquier serie de caracteres para indicar la versión de software de terceros del cliente

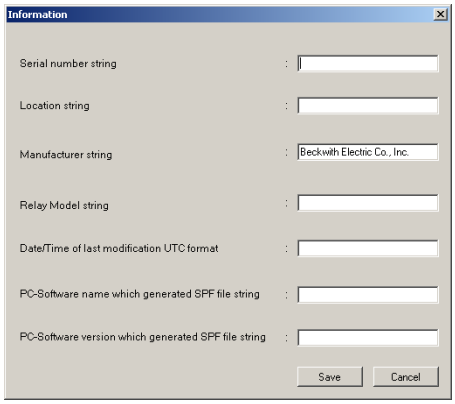


Figura 3-127 Pantalla de Información

Esta información está disponible en las siguientes etiquetas XML:

```
<PRi>
<SN V="D-0123V01.00.00" Desc="Serial number string" />
<LOC V="Central office" Desc="Location string" />
<MAN V="Beckwith Electric Co., Inc." Desc="Manufacturer string" />
<MOD V="M7679 V01" Desc="Relay Model string" />
<UTC V="1386002176.38692" Desc="Date/Time of last modification UTC format" />
<APP V="IPscom" Desc="PC-Software name which generated SPF file string" />
<VER V="V01234" Desc="PC-Software version which generated SPF file string" />
</PRi>
```

Esta información está disponible sólo después de que el archivo SPF sea descifrado.

Ayuda/Soporte por Correo Electrónico

Cuando está conectado a un control, la característica de **soporte de correo electrónico** permite al usuario enviar fácilmente todos los archivos de apoyo necesarios a support@beckwithelectric.com. La función está disponible desde el menú Ayuda o seleccionando el icono "**@**" en la barra de herramientas de Acceso Rápido. Vea el **Capítulo 2, Operación** para información detallada.

3.7 Software de Análisis BecoPlot

El Software de Análisis BecoPlot opera en conjunto con todo el Software de Comunicaciones IPScom en cualquier computadora con Windows™. BecoPlot permite al usuario graficar e imprimir los datos contenidos en el relevador en archivos con formato Comtrade (*.cfg).

Visión General

BecoPlot es un programa basado en Windows para la visualización de los datos que han sido recuperados utilizando las características de registros de datos y oscilografía de IPScom.

Cuando se inicia BecoPlot, se muestra un menú y una barra de herramientas. En esta sección se describe cada selección de menú del BecoPlot y explica cada comando BecoPlot en el orden que aparece en el programa del software. Figura 3-128 presenta el menú y los llamados submenús BecoPlot.

Comenzando con el BecoPlot

1. Seleccione el elemento del menú BecoPlot en el menú del IPScom (Utility/BecoPlot). La ventana BecoPlot y barra de herramientas se muestran (Figura 3-128).
2. Seleccione File/Open en el menú, y buscar el archivo deseado .cfg.
3. Abrir el archivo. BecoPlot debe mostrar los archivos guardados, como se muestran en la Figura 3-129 y Figura 3-130.

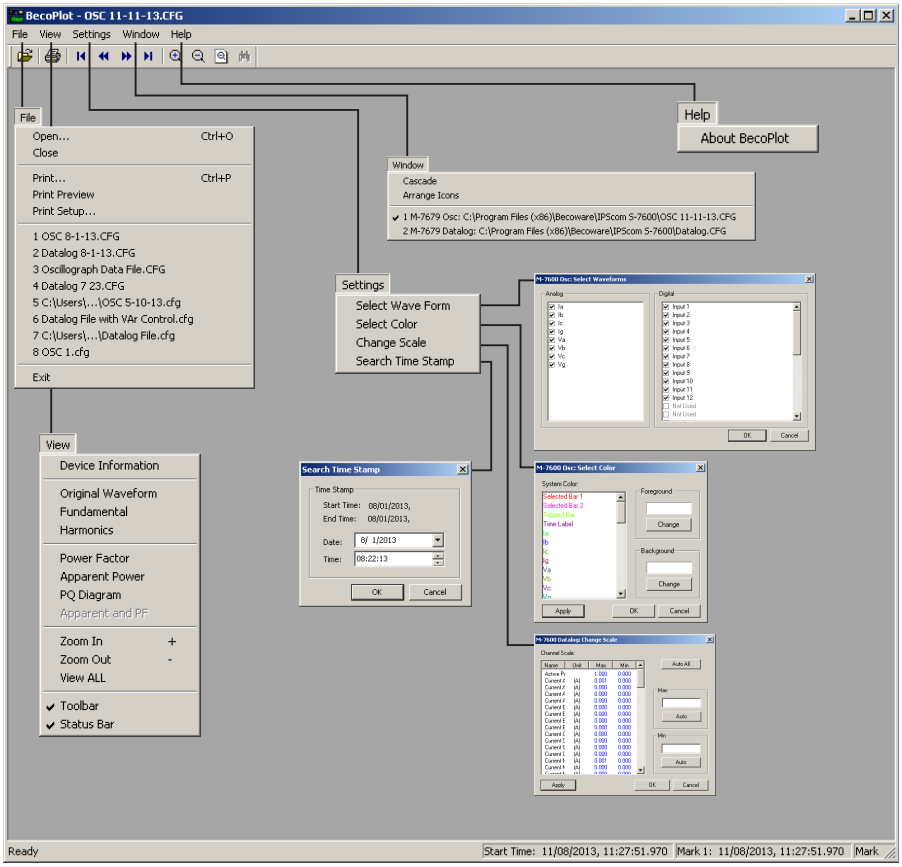


Figura 3-128 Ventana Principal BecoPlot con Submenús

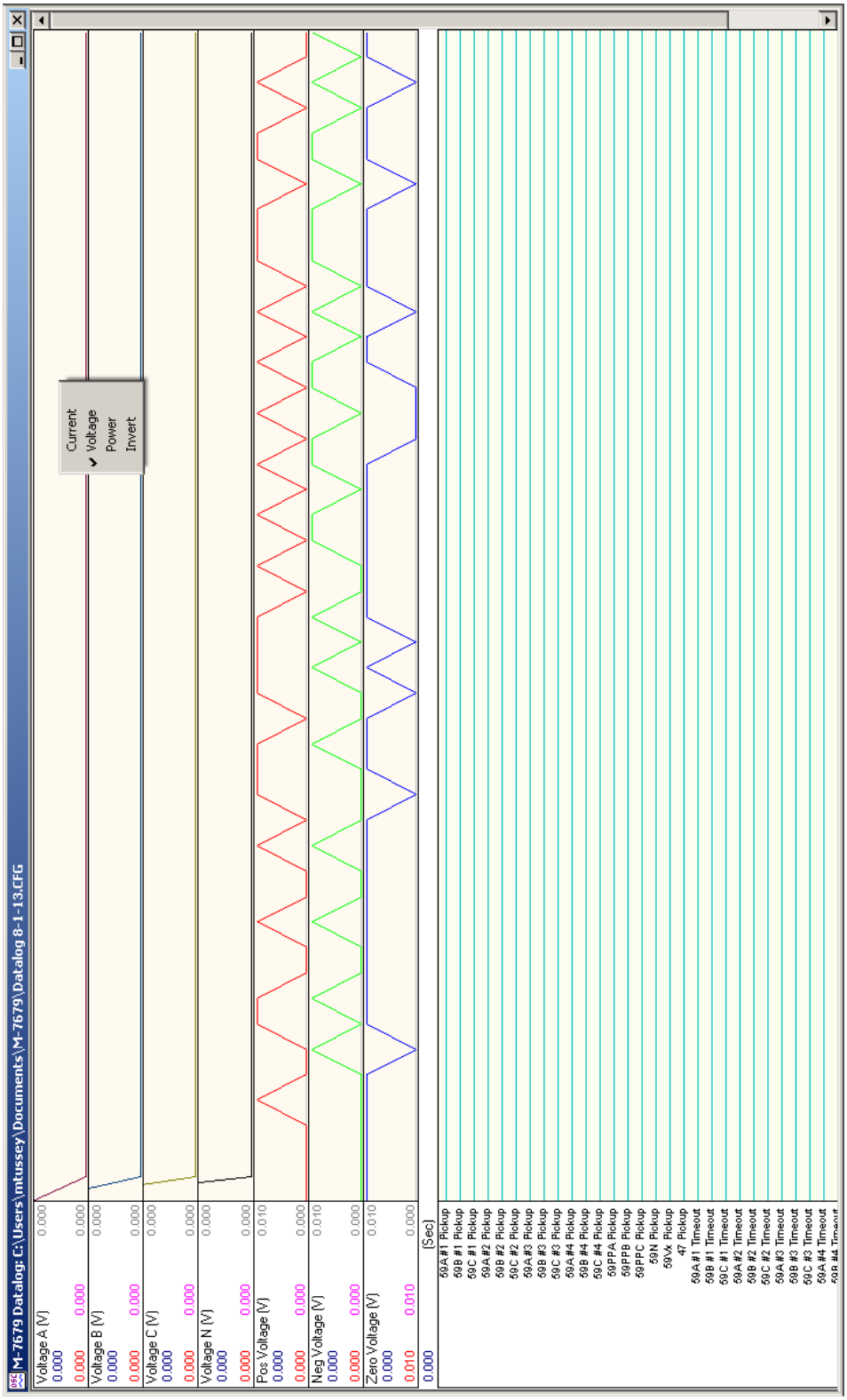


Figura 3-129 Ventana BecoPlot con Registro de Archivos de Ejemplos de Datos con Filtro de Grupo de Voltaje

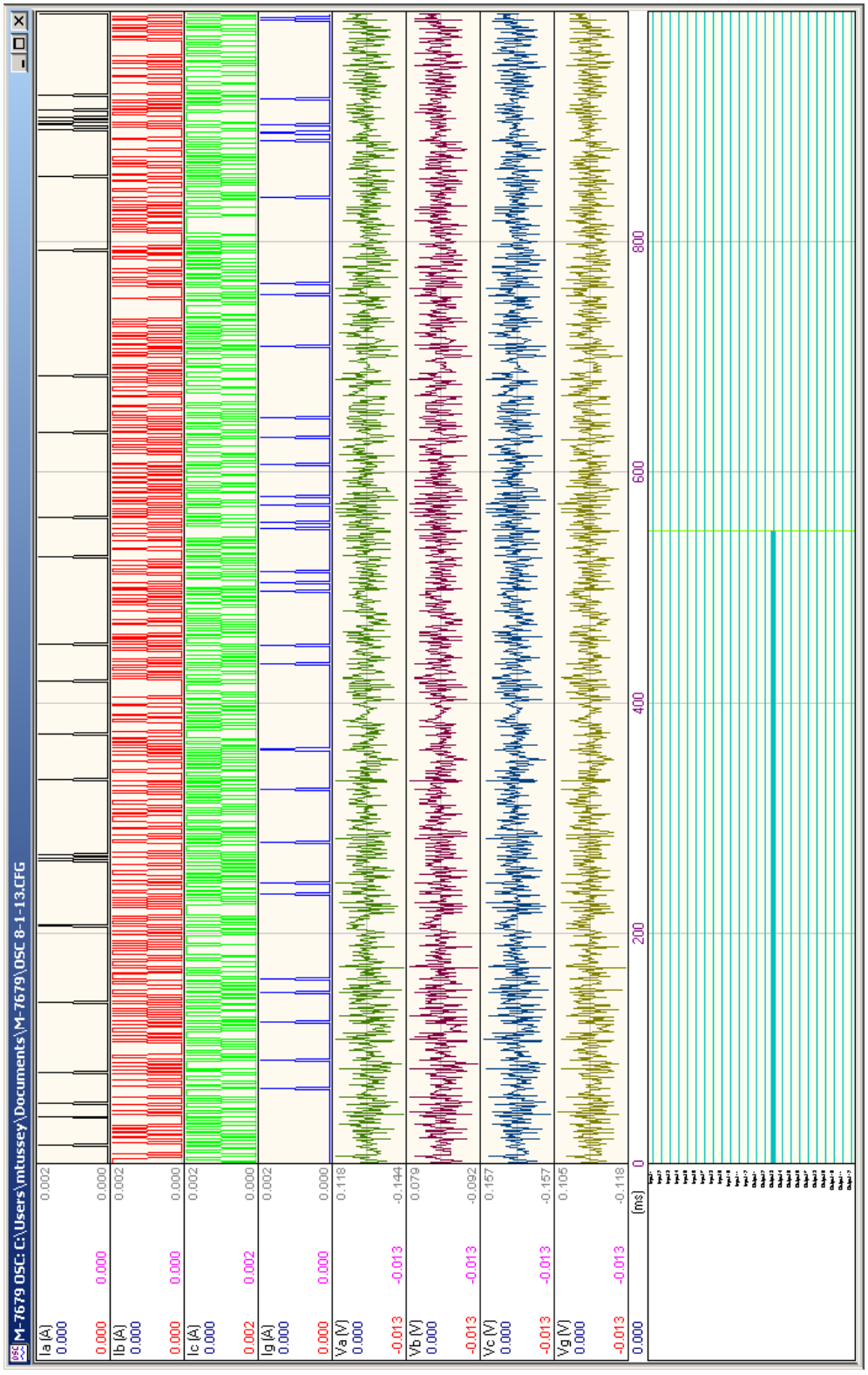


Figura 3-130 Ventana BecoPlot con Ejemplos de Archivos de Oscilografía

Marcadores

BecoPlot incluye el uso de dos marcadores seleccionables. El primero es posicionado haciendo doble clic sobre la forma de onda graficada. El segundo es posicionado presionando y manteniendo la tecla **SHIFT** y haciendo doble clic sobre la forma de onda graficada.

Los marcadores se pueden arrastrar moviendo el cursor sobre el marcador hasta que el cursor cambie a una flecha doble ↔ después manteniendo pulsado el botón Izquierdo del ratón y arrastrando el marcador. La primera marca puede ser movida un intervalo a la vez presionando la tecla de flechas **IZQUIERDA** o **DERECHA**. El segundo marcador se puede mover pulsando la tecla Shift y la tecla de flecha Izquierda o Derecha.

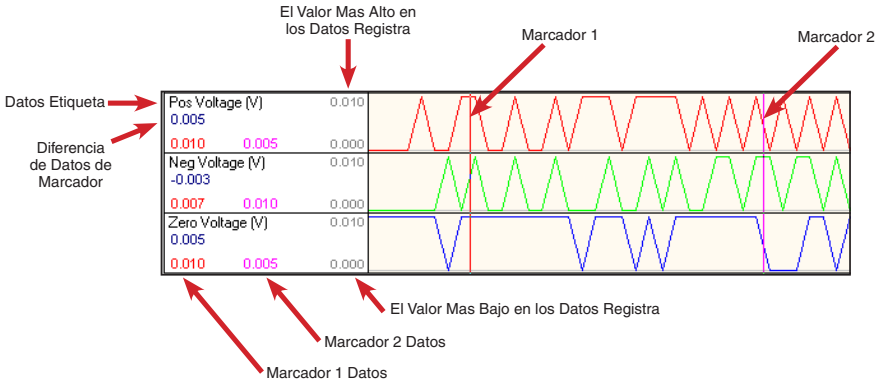


Figura 3-131 Pantalla BecoPlot con Marcadores

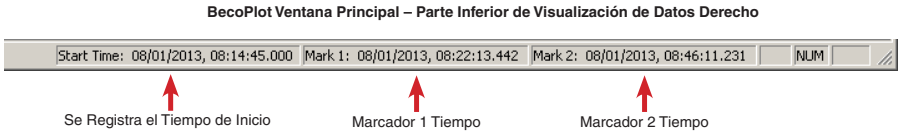


Figura 3-132 Pantalla Principal BecoPlot de Datos de Visualización de Estampa de Tiempo

Menús de Filtro Clic Derecho

Los menús del Clic Derecho están disponibles para permitir el filtrado de los resultados de los datos. La pantalla de Registro de Datos contiene menús adicionales de Shift/Clic Derecho que permiten el filtrado por Grupos. Figura 3-133 y Figura 3-134 muestran los menús Clic Derecho disponibles en un archivo de Registro de Datos o de Oscilografía.

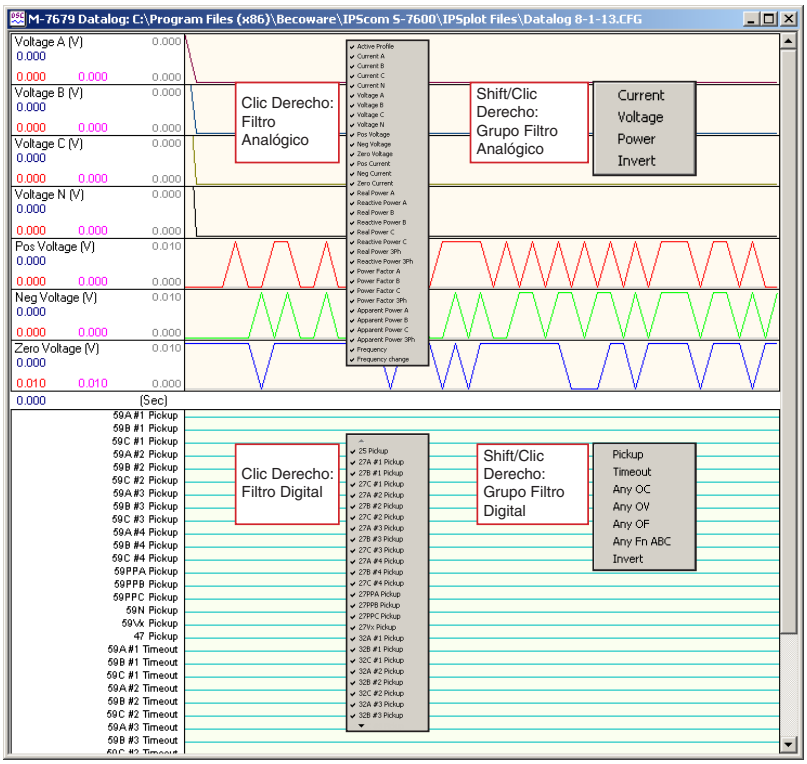


Figura 3-133 Menús de Filtro Clic Derecho de Archivo de Registro de Datos

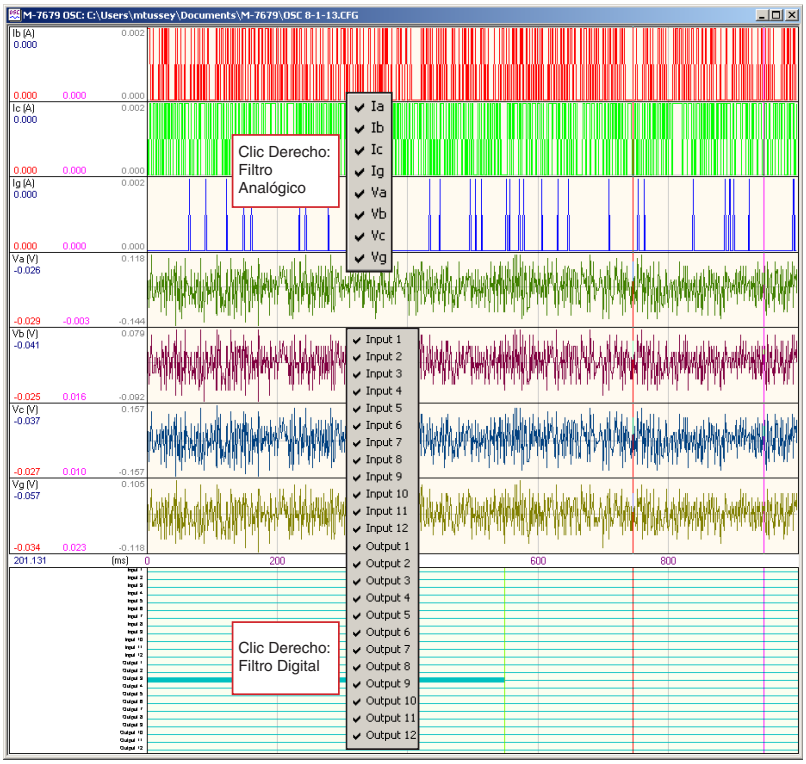
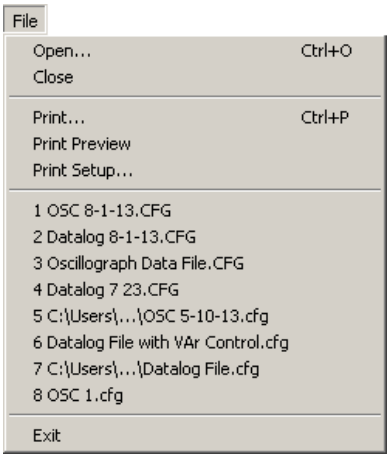


Figura 3-134 Menús de Filtro Clic Derecho de Archivo de Oscilografía

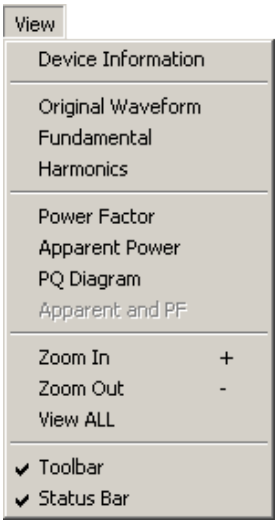
Menú File



El menú **File** permite al usuario:

- Abrir un archivo BecoPlot (.cfg) previamente descargado por IPScom.
- Imprimir los datos que se muestran en BecoPlot.
- Una vista previa de la impresión de los datos BecoPlot que se muestran.
- Seleccione la impresora y los ajustes de la impresora que se va a usar.
- Seleccione uno de los archivos (.cfg) que se hayan visto (los últimos ocho archivos mostrados).
- Salir del programa BecoPlot.

Menú View



El menú **View** permite al usuario:

- Mostrar la Información del Dispositivo (Figura 3-135) para el archivo de datos BecoPlot correspondiente.
- Forma de onda Original
- Fundamental
- Armónicos
- Factor de Potencia
- Acercar, aumentar la resolución de los datos que aparecen en la pantalla.
- Alejar, disminuir la resolución de los datos que aparecen en la pantalla.
- Ver TODO, retorna la pantalla para incluir todos los datos de este registro.
- Seleccione cual Barra de Herramientas (Toolbar/Status Bar) está disponible en la ventana de visualización.

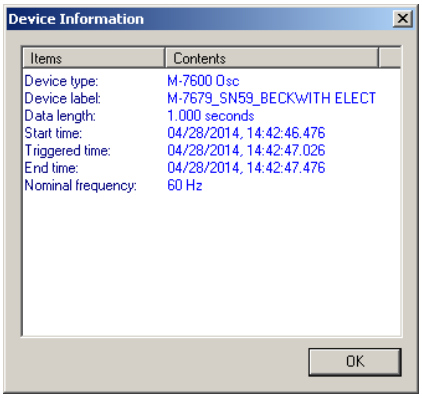
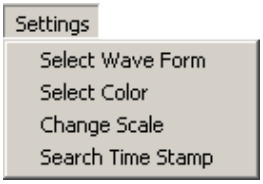


Figura 3-135 Pantalla de Información de Dispositivo

Menú de Settings



Select Wave Form

Permite la selección de cualquiera de los siguientes Parámetros para graficarse o imprimirse (Figura 3-136):

- Corriente (Ia, Ib, Ic, Ig)
- Voltaje (Va, Vb, Vc, Vg)
- Entradas de la 1 al 12
- Salidas de la 1 al 12

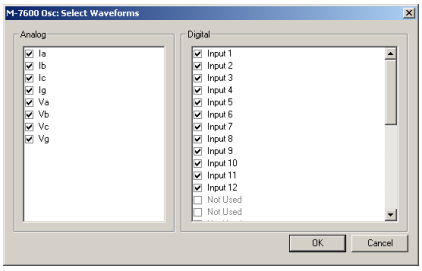


Figura 3-136 Pantalla de Dialogo de Selección de Forma de Onda

Select Color

Proporciona al usuario la capacidad de cambiar el color de la pantalla en Primer Plano y Fondo de las formas de onda individuales para los gráficos personalizados (Figura 3-137).

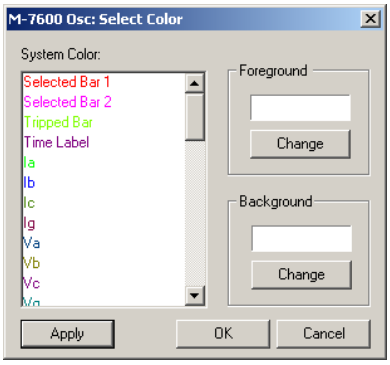


Figura 3-137 Pantalla de dialogo Seleccionar Color

Change Scale

Proporciona al usuario la capacidad de cambiar la escala de los paramentos visualizados.

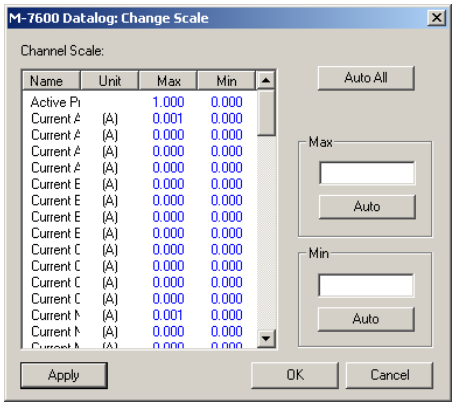


Figura 3-138 Pantalla de Cambio de Escala

Search Time Stamp

Proporcionada al usuario la capacidad de poner exactamente la marca deseada en la estampa de tiempo en la ventana del BecoPlot.

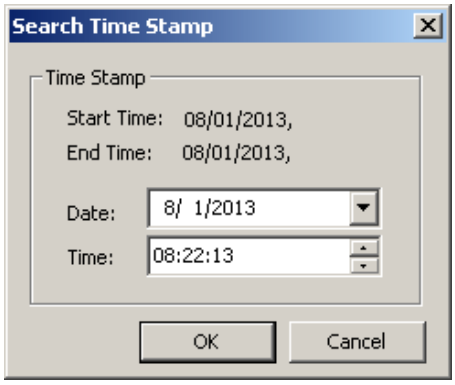
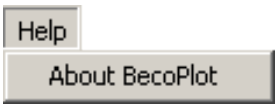


Figura 3-139 Pantalla Buscar la Estampa de Tiempo

Menú Help



El menú de **Help** proporciona acceso al comando **About BecoPlot** que proporciona la información de la versión del BecoPlot.

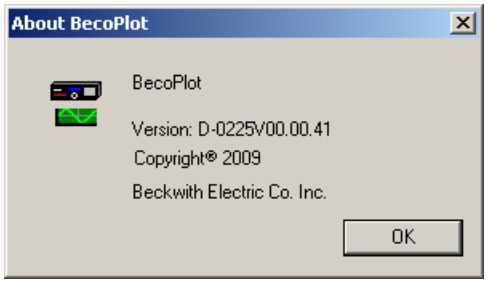


Figura 3-140 Pantalla Acerca De de BecoPlot

4 Configuración de Sistema

4.0 Índice Rápido 4–2

4.1 Ajuste de la Unidad 4–4

4.2 Ajuste del Sistema 4–23

4.3 Diagramas de Sistema 4–67

4.4 Configuración del Sistema desde el IHM 4–69

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

El cuarto capítulo está diseñado para la persona o grupo responsable del Ajuste y Configuración de la Unidad Control de Recierre M-7679.

El Capítulo 4 consiste de:

- La sección de Ajustes de la unidad, la cual consiste de la información general de ajuste de la unidad, ajustes de Comunicaciones, oscilografías, Secuencia de Eventos y Grabadora de Datos.
- La sección de Ajustes del Sistema proporciona las definiciones de los valores del sistema y características de los equipos requeridos por el control que incluyen selección y configuración de TC, TP y las asignaciones de Entrada y de Salida.
- Diagramas funcionales y de conexión para una aplicación típica del control.

La selección de los parámetros de Ajustes del Sistema M-7679 pueden ser realizados utilizando el S-7600 IPScom software de Comunicaciones y será incluido según sea el caso.

4.0 Índice Rápido

4.1 Ajuste de la Unidad 4–4
Ajuste General de la Unidad 4–4
Seguridad Cibernética 4–4
Líneas de Usuario 4–4
Ajuste de Líneas de Usuario desde IPScom 4–4
Ajustar Líneas de Usuario desde la IHM 4–5
Reloj del Sistema 4–6
Comparar Fecha y Hora Con IPScom 4–6
Ajustar Fecha y Hora desde IPScom 4–6
Ajuste de Fecha y Hora y Horario de Verano desde la IHM 4–7
Ajuste de Comunicaciones 4–9
Conexión Directa 4–9
Configuración de Puertos de Comunicación IPScom 4–10
Ajuste del Puerto COM IHM 4–10
Puertos Ethernet Opcionales 4–11
Sincronización de Tiempo de Red 4–13
Configuración de Oscilografía 4–19
Configuración del Registrador Oscilografía (IPScom) 4–19
Registrador de Secuencia de Eventos 4–20
Ajuste del Registrador de Secuencia de Eventos (IPScom) 4–20
Registro de datos 4–21
Configuración del Registro de Datos (IPScom) 4–21
Alarmas 4–22
Configuración de Alarmas desde IPScom 4–22

4.2 Ajuste del Sistema 4–23
Selección del Perfil de Puntos de Ajustes Activo 4–23
Configuración del Sistema de Control de Recierre 4–24
Configuración de Orientación de Fuente con Opciones de Hardware LEA H6, L6 o X6 4–24
Habilitar Polaridad Inversa de TC 4–24
Habilitar Comando Externo 4–24
Configuración de Entrada de Voltaje 4–27
Configuración de Valores de Entrada de Voltaje 4–27
Calibración de Voltaje LEA desde IPScom 4–28
Configuración del Voltaje Nominal – Opciones LEA H4, L4, X4, H6, L6 y X6 4–28
Calculo de Voltaje de Salida LEA 4–28
Compensación de Desfasamiento del Ángulo de Fase 4–29
Configuración Dual TP 4–30
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **X4** 4–30
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **H4** 4–31
Ejemplo de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **L4** 4–32
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **H6** 4–32

Ejemplo de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **L6**.....4–33
Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **X6**.....4–34
Configuración Voltaje Fantasma – TP 4–35
Ejemplos de Voltaje Fantasma – Hardware LEA X6 4–35
Configuración de TP – Delta Abierta 4–37
Ejemplo Delta Abierta CA (Hardware LEA H6).....4–37
Ejemplo Delta Abierta AB (Hardware LEA H6).....4–38
Ejemplo Delta Abierta BC (Hardware LEA H6).....4–39
Tabla de Configuración de Delta Abierta.....4–40
Ajustes de las Funciones de Protección con Hardware LEA H6, L6 o X6 4–41
Cálculo de Frecuencia y Funciones de Frecuencia con Hardware LEA H6, L6 o X6.....4–41
Medición LEA con Hardware LEA H6, L6 o X6 4–42
Configurador de Interfase.....4–43
Configurador de Interfase – Modo Conectado.....4–44
Configurador de Interfase – Modo Archivo 4–44
Ajuste Manual de las Entradas del Sistema.....4–45
Entradas Virtuales 4–48
Cambio de Perfil por Entradas.....4–48
Configuración Manual de las Salidas de Sistema 4–49
Ancho de Pulso/Tiempo de Sello.....4–49
Tipo de Contacto de Salida 4–50
Retardo de Tiempo de Cierre Manual 4–50
Configurando Líneas de Usuario 4–53
Característica de Botones Programables 4–53
Inicio de Acciones.....4–55
Bloqueo de Inicio 4–55
Funciones Inteligentes.....4–58
Programación de Botón (Iniciar/Bloquear Acción).....4–58
Programación de Botones (Función Inteligente) 4–59
LED's de Panel Frontal Programables por el Usuario 4–60
Descripción General de la Programación LED 4–61
Barra de Herramientas Principal del Editor de LED 4–61
Programación de LED's (IPScom).....4–63
Despertador de Pantalla 4–64
Selección/Edición de los Parámetros del Despertador de Pantalla.....4–64
Configuración de Etiquetas del Panel Frontal.....4–66

4.3 Diagramas de Sistema 4–67

4.4 Configuración del Sistema desde el IHM 4–69
Configuración del Sistema 4–69
Configuración LEA desde LA IHM 4–69
Ajustes Comunes LEA.....4–69
Ajustes Lado Y LEA.....4–70
Ajustes Lado Z LEA.....4–71

4.1 Ajuste de la Unidad

AJUSTE GENERAL DE LA UNIDAD

El ajuste General de la Unidad consiste del ajuste de las siguientes características y funciones:

- Líneas de Usuario
- Hora y Fecha
- Comunicaciones
- Oscilografía
- Secuencia de Eventos
- Tendencias de Perfil de Carga (Registro de Datos)

Seguridad Cibernética

El acceso a todas las funciones ya sea utilizando el panel frontal IHM o el Software de Comunicación IPScom está sujeta a la Política de Permisos de Acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad. Vea el **Apéndice D, Seguridad Cibernética** para una descripción completa de las pantallas de Administrar Cuentas y la configuración de Seguridad Cibernética.

LÍNEAS DE USUARIO

Las líneas de usuario de identificación de las estaciones (Líneas de Usuario) permiten al usuario identificar de forma exclusiva la unidad. El usuario puede personalizar las Líneas de Usuario de hasta 8 perfiles de dispositivos individuales. Cada línea de esta pantalla puede tener hasta 20 caracteres ASCII (excluyendo "~" y "\"). Las Líneas de Usuario se ajustan en fábrica como "Beckwith Electric P1" para la Línea 1 y "M-7679" para la Línea 2.

Ajuste de Líneas de Usuario desde IPScom

Para cambiar las líneas de usuario desde IPScom realice lo siguiente:

1. Seleccione **Setup/Configuration/Relay** de la barra de herramientas de IPScom. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Ajustes del Sistema. Seleccione la pestaña "User Lines". IPScom mostrará la pantalla de diálogo Líneas de Usuario (Figura 4-1).
2. Introduzca la información nueva de la Línea 1/Línea 2 para los perfiles específicos.
3. Seleccione **Save**, las Líneas de Usuario deseados se guardarán en el Control o en el Archivo abierto.

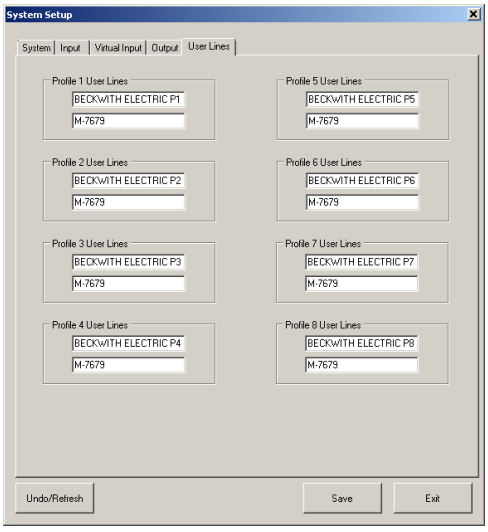


Figura 4-1 Pantalla de Dialogo de Líneas de Usuario

Ajustar Líneas de Usuario desde la IHM

Cuando se pulsa ENT UTIL el menú de Configuration/User Lines/User Line 1 o User Line 2, un cursor de subrayado aparece debajo del carácter de más a la izquierda. Cada carácter se cambia mediante el uso de los botones ↑ y ↓ para seleccionar el carácter ASCII (la lista de caracteres ASCII empieza con "!"). El botón ← o → se utiliza para mover el carácter subrayado al siguiente carácter. Cuando se pulsa el botón **ENT**, la nueva línea de usuario se almacena en la memoria no volátil.

1. Presione CNFG. El menú avanzará a "CONFIGURACION".

```
      CONFIGURATION
<SETP            COMM>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        Nameplate
<                    >
```

3. Presione MNTR o COMM lo que sea necesario hasta mostrar "LINEAS DE USUARIO".

```
        USER LINES
<                    >
```

4. Presione CNFG lo que necesario hasta que lo siguiente sea mostrado. Esta pantalla indicara que las Línea de Usuario del Perfil 1 (P1) se han asignado.

```
User Line 1 P1
Beckwith Electric P1
```

5. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
User Line 1 P1
Beckwith Electric P1
```

6. Empleando los botones de Flecha ingrese la nueva línea de usuario 1/2, y presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
User Line 1 P1
Beckwith Electric P1
```

7. Presione CNFG para avanzar a las pantallas de Línea de Usuario 1/Línea de Usuario 2 de los Perfiles del 2 al 8. Repita estos pasos indicados arriba para asignar Líneas de Usuario para los Perfiles adicionales.

RELOJ DEL SISTEMA

Esta característica permite al usuario configurar el reloj interno del control del recierre. El reloj se utiliza para dar estampa de tiempo a eventos del sistema y operaciones de oscilografías. El reloj del sistema incluye la capacidad para activar/desactivar el horario de verano.

Si se utiliza la interfaz IRIG-B, la información de horas, minutos y segundos en el reloj se sincroniza con la información de tiempo IRIG-B cada hora.

El control del recierre puede aceptar una señal IRIG-B demodulada mediante el bloque de terminales de 2 pines (TB-4). TTL es el único formato soportado.

Comparar Fecha y Hora Con IPScom

El submenú **UtilityDate & Time Compare** , permiten al usuario comparar la Fecha y Hora del Control con la fecha y hora de la PC.

1. Desde el menú desplegable en IPscom en la Pantalla Principal de Utilerías seleccione **Date & Time Compare**. El IPScom mostrará la Figura 4-2.

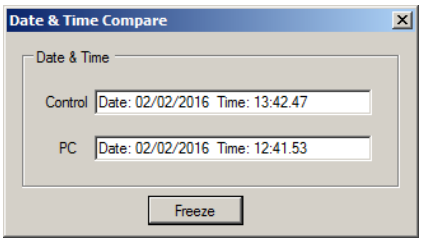


Figura 4-2 Pantalla de Comparación de Fecha y Hora

Ajustar Fecha y Hora desde IPScom

El submenú **Utility/Set Date & Time**, permiten al usuario ajustar la Fecha y Hora del Control de Recierre y habilitar o deshabilitar el cambio de horario de verano.

▲PRECAUTIÓN: Cada vez que el reloj se reinicia y está habilitado el registro de datos, el control de registros debe ser borrado.

1. En el menú desplegable de la Pantalla Principal de Utilerías de IPScom seleccione **Set Date & Time**. IPScom mostrará una advertencia (Figura 4-3) con respecto a los valores de estampa de tiempo.

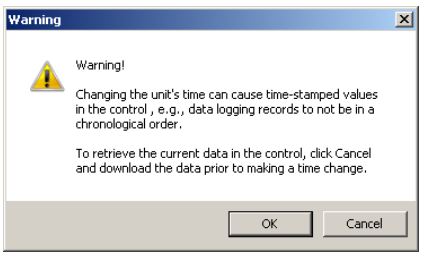


Figura 4-3 Pantalla de Advertencia de Ajuste de Fecha y Hora

2. Seleccione **OK**. IPScom mostrará la Figura 4-4.

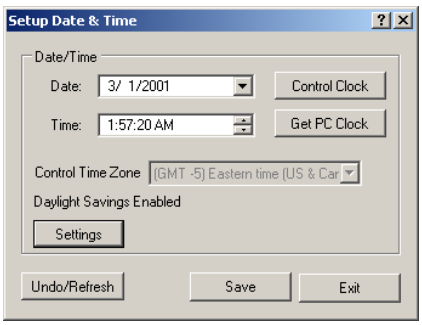


Figura 4-4 Pantalla de Dialogo Ajustes de Fecha y Hora

3. En la pantalla de diálogo de Ajuste de Fecha y Hora (Figura 4-4) seleccione **Settings**. En el IPScom se mostrará la pantalla de configuración de "Zona Horaria y Horario de Verano" (Figura 4-5).

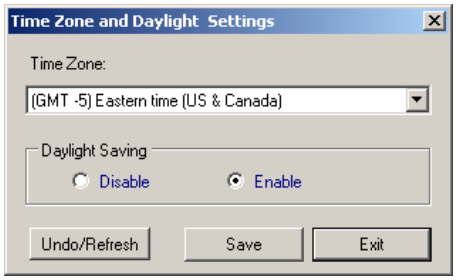


Figura 4-5 Pantalla de Dialogo de Configuración de Zona Horaria y Horario de Verano

4. Introduzca los ajustes deseados y seleccione **Save**. IPScom volverá a la pantalla de dialogo de Ajuste de Fecha y Hora.
5. Desde la pantalla de dialogo de Ajuste de Fecha y Hora (Figura 4-4) seleccionar **Control de Reloj** o **PC**.
6. Si se ha seleccionado Reloj de la PC y la Fecha/Hora de la PC es el tiempo que va a ajustar en el control, seleccione **Save**.
7. Si se ha seleccionado Control de Reloj, a continuación, introduzca la Fecha/Hora deseada, a continuación, seleccione **Save**.
8. IPScom mostrará brevemente una pantalla de confirmación "Ajustes Guardados" y luego regresará a la Pantalla Principal.

Ajuste de Fecha y Hora y Horario de Verano desde la IHM

▲PRECAUTIÓN: Cada vez que el reloj se reinicia y está habilitado el registro de datos, el control de registros debe ser borrado.

1. Presione CNFG para activar la unidad. El menú avanzará a "CONFIGURACION".

```
     CONFIGURATION
<SETP          COMM>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
       Nameplate
<                    >
```

3. Presione MNTR o COMM las veces que sean necesarias, hasta se muestre en pantalla de la unidad "Reloj de Sistema e IRIGB".

```
  Sys Clock and IRIGB
<                    >
```

4. Presione CNFG las veces que sean necesarias, hasta que se muestre en pantalla de dialogo "Fecha y Hora".

```
Date and Time
MM/DD/YY  HH:MM:SS:MS
```

5. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Set Date and Time
MM/DD/YY  HH:MM:SS
```

■**NOTA:** El cursor se posicionará en el elemento de la izquierda "Mes" del elemento de la fecha. Utilizando los botones de flecha Arriba/Abajo cambie el Mes. Utilizando los botones de flecha Derecha/Izquierda se moverá el cursor entre cada elemento de la fecha y la hora.

6. Empleando los botones de fecha introduzca la Fecha y Hora deseada, entonces presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara, reflejando los ajustes que fueron ingresados.

```
Set Date and Time
XX/XX/XX  XX:XX:XX:XX
```

7. Presione CNFG las veces que sean necesarias, hasta que se muestre "Horario de Verano".

```
Daylight Saving
DISABLE
```

8. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Daylight Savings
DISABLE
```

9. Presione SETP o CNFG para seleccionar "ENABLE", entonces presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Daylight Saving
ENABLE
```

10. Presione CNFG las veces que sean necesarias, hasta que se muestre "Zona Horaria".

```
Time Zone
 –5
```

11. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Time Zone
 –5
```

12. Utilizando los botones de flecha introduzca la Zona Horaria donde está instalado el control de recierre.

    Presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara reflejando el ajuste que fue ingresado.

```
Time Zone
 XX
```

AJUSTE DE COMUNICACIONES

La configuración de la comunicación se puede lograr ya sea por IPScom o el IHM. La configuración de la comunicación consiste en los ajustes de las siguientes características y funciones:

- Definiciones de Puerto COM y Dirección del Dispositivo
- Configuración del puerto Ethernet
- Instalación de módems

El M-7679 incluye cinco puertos de comunicación físicos. Los puertos de comunicación no utilizados se pueden desactivar mediante el software para cumplir con los requisitos de seguridad cibernética.

- Frontal – Puerto USB, tipo B, Versión 1.1. Este puerto se utiliza para ajustar e interrogar a nivel local al control usando una computadora portátil.
- Puerto 1, (estándar) ubicado en la parte trasera del control puede ser un Serial TIA-232, TIA-485, fibra o ninguno.
- Puerto 2/Puerto 3, (opcional) situado en la parte trasera del control puede ser un Ethernet RJ45 10/100 BASE-T o de fibra Ethernet 100 BASE-FX.

  Los puertos Ethernet son con detección automática, 10/100 Mbps auto-negociable, con soporte de los derechos de usuarios múltiples con capacidad para ocho usuarios simultáneos.
- Puerto 4, (opcional) ubicado en la parte trasera del control puede ser Serial TIA-232, TIA-485, Fibra, o ninguno.

Puerto de Sincronización de Tiempo:

- IRIG - B (B000)
- Entrada – Demodulada
- Nivel de Entrada – TTL
- Aislamiento – 1,500 Vcd

Conexión Directa

Para que IPScom se comunique con el control de recierre utilizando una conexión serial directa, se requiere un cable serie "null módem", con un conector de 9 pines (DB9P) para el sistema, y un conector aplicable para la computadora (por lo general DB9S o DB25S).

Un cable opcional "null módem" de 10 pies (M-0423) está disponible desde la fábrica, para la conexión directa entre un PC y el puerto serie del control de recierre.

Al fabricar cables de comunicación, debe hacerse todo lo posible para mantener el cableado lo más corto posible. Se recomienda cable de baja capacitancia. La norma TIA-232 especifica una longitud de cable de 50 pies para conexiones TIA-232. Si se requiere más de 50 pies de longitud de cable, otras tecnologías deben ser investigadas.

Es posible emplear otras topologías de comunicación con el control de recierre M-7679. Una Nota de Aplicación, "Comunicación Serial con los relevadores de Protección de Beckwith Electric en un sistema integrado" está disponible desde fábrica o en nuestra página web www.beckwithelectric.com.

▲PRECAUTIÓN: La casilla de comprobación **Echo Cancel** solo deberá usar cuando varios controles de recierre se conectan mediante una red en anillo de fibra óptica. De otra forma, la cancelación de eco no se debe seleccionar o la comunicación será impedida.

▲PRECAUTIÓN: Si el puerto serial está conectado a algo que no sea el modem y un comando de modem se ejecuta en el IPScom, los resultados son impredecibles. En algunos casos, la computadora tiene que ser reiniciada.

Configuración de Puertos de Comunicación IPScom

■NOTA: La comunicación debe ser establecida con el control de recierre para este procedimiento. La instalación de IPScom y el establecimiento de comunicaciones locales iniciales están cubiertos en el Capítulo 3 IPScom.

1. En el menú de la Pantalla Principal de IPScom, seleccione **Communication/Setup/ Comm Port**. IPScom se mostrará la pantalla de dialogo de Ajuste del Puerto de Comunicación (Figura 4-6).

   El puerto COM del sistema que está en uso se indica en la parte superior de la pantalla.

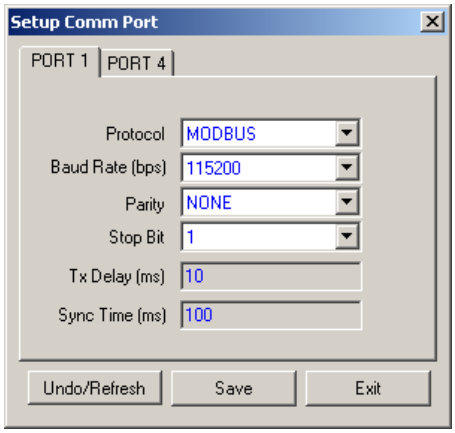


Figura 4-6 Pantalla de dialogo Ajuste de Puerto Com

2. Seleccione el puerto COM deseado a ser ajustado (1 o 4).
3. Introduzca los parámetros de las comunicaciones deseadas:
   - Protocolo (MODBUS o DNP)
   - Velocidad de transmisión (1200 a 115200)
   - Paridad (Ninguna, Par o Impar)
   - Bits de Parada (1 o 2)
   - Retardo de TX (0 a 5000 ms)
   - Tiempo de Sincronización (0 a 5000 ms)
4. Seleccione **Save**. IPScom guardará los ajustes al dispositivo o archivo abierto.

Ajuste del Puerto COM IHM

Si el valor predeterminado para un parámetro no necesita ser cambiado, salte los pasos aplicables.

■NOTA: Los pasos necesarios para configurar PUERTO 1 se describen aquí. Los pasos para configurar el puerto 4 son similares.

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG          UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                  >
```

3. Presione CNFG tanto como sea necesario hasta que el elemento de menú "Protocolo" es mostrado.

```
Protocol
MODBUS
```

4. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Protocol
MODBUS
```

5. Utilizando SETP o CNFG seleccione "MODBUS o DNP", después presione ENT UTIL. El Protocolo seleccionado se mostrara.

```
Protocol
(MODBUS or DNP)
```

6. Siga el procedimiento anterior para introducir el deseado:
   - Velocidad de transmisión (1200 a 115200)
   - Paridad (Ninguna, Par o Impar)
   - Bits de Parada (1 o 2)
   - Retardo de TX (0 a 5000 ms)
   - Tiempo de Sincronización (0 a 5000 ms)
7. El PUERTO 1 esta ahora disponible para comunicaciones.

Puertos Ethernet Opcionales

Los puertos Ethernet opcionales están disponibles a través de un conector RJ45 (10/100 Base-T) o una fibra óptica (100 Base-Fx) para la comunicación Ethernet del M-7679. El puerto soporta hasta 8 conexiones simultáneas. El número máximo de conexiones DNP permitidas es de cuatro. El número máximo de conexiones MODBUS es cuatro. El Puerto admite protocolo DHCP y además permite configuración manual del Puerto. Se requiere para el protocolo MODBUS "Número de Puerto" y para el Protocolo DNP "Número de Puerto" para la configuración manual.

Si no se detecta ninguna actividad de comunicación sobre una comunicación Ethernet abierta previamente, por la cantidad de tiempo especificado por el ajuste "Tiempo Activo", el control cierra la comunicación y esta estará disponible para una futura conexión.

■**NOTA:** Tiempo Activo aplica solamente para comunicaciones Ethernet.

Soporte de Puerto Ethernet Dual

La Opción Ethernet Dual es soportado lo cual puede proveer 2 Direcciones Mac esto actúa como conexiones separadas, con dos puerto TCP. La topología Self-Healing Ring se admite utilizando un conmutador ethernet administrado o no administrado. La topología de Red de Respaldo también es soportada.

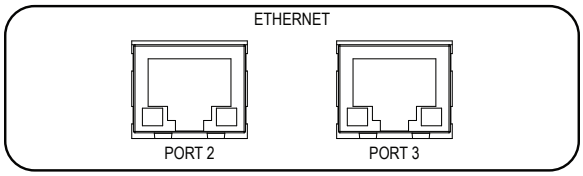


Figura 4-7 Puerto Ethernet Dual Opcional

Configuración del Puerto Ethernet desde IPScom

■NOTA: La configuración manual del Puerto Ethernet (no activando el protocolo DHCP) requiere que la dirección IP, Máscara de Red y la Puerta de Enlace puede obtenerse del Administrador del Sistema.

1. Asegúrese que existan las siguientes condiciones:
   a. IPScom está instalado en su computadora
   b. La computadora está conectada físicamente al control ya sea mediante una conexión USB o de Puerto Serial.
   c. La computadora y el control están conectados físicamente a la red Ethernet de destino.
2. Inicie el programa IPScom. Inicie el programa IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Principal de IPScom.
3. Seleccione **Communication/USB o Com Port** en el menú desplegable de **Comunicación**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Conexión adecuado (Figura 3-4 o Figura 3-20).
4. Seleccione **Connect**, IPScom intentará conectarse al control.
5. Si IPScom devuelve una pantalla de Error Falla de Conexión, repita los Pasos 3 y 4.
6. IPScom mostrará la pantalla de confirmación "Conectado" (Figura 4-8). IPScom será mostrará la pantalla principal de la versión conectada del IPScom (Figura 3-14).

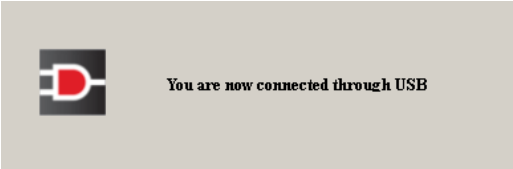


Figura 4-8 Pantalla de Confirmación Conectado

7. Desde el menú desplegable de **Comunicación**, seleccione **Setup/Ethernet Settings**. El IPScom continuación, mostrará la pantalla de dialogo de Ajustes de Ethernet (Figura 4-9).
8. Si la red Ethernet a la que el control está conectado *soporta el protocolo DHCP*, a continuación, realizar lo siguiente:
   a. Desde la pantalla de diálogo de configuración de Ethernet (Figura 4-9), seleccione **Protocolo DHCP** "Activar".
   b. Seleccione la duración deseada "El Tiempo de Inactividad".
   c. Seleccione "Save" para guardar los ajustes al control.
   d. Vaya al Paso 10.
9. Si la red Ethernet a la que el control está conectado *no soporta Protocolo DHCP* o se desea la configuración manual, lleve a cabo lo siguiente:
   a. Seleccione **DHCP Protocol** "Disable".
   b. Seleccione la duración deseada "El Tiempo de Inactividad".
   c. Introduzca la dirección IP, máscara de red, puerta de salida y la configuración del puerto MODBUS.
   d. Seleccione "Save" para guardar los ajustes al control.

■NOTA: La Dirección del Puerto DNP y MODBUS no puede ser ajustada al mismo valor.

10. Si la dirección del Puerto de Red MODBUS no es "502", establezca estos parámetros para que coincida con la configuración de red de destino.

La opción de Ethernet para el control ahora está activado. Vea la sección de **Comunicación Empleando La Conexión Ethernet** del Capítulo 3 para conectar con el control a través de la conexión Ethernet.

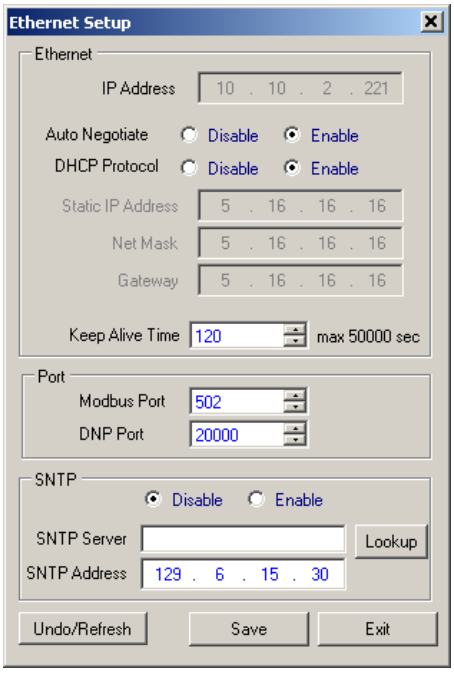


Figura 4-9 Pantalla de dialogo Ajustes Ethernet

Sincronización de Tiempo de Red

■**NOTA:** La Sincronización de Tiempo sobre la red requiere conocer el SNTP (Protocolo de Tiempo de Red Simple) "Nombre del Servidor" o "Dirección IP del Servidor".

1. Desde el menú desplegable de **Comunicación**, seleccione **Setup/Ethernet Settings**. IPScom mostrará continuación la pantalla de dialogo "Configuración Ethernet" (Figura 4-9).
2. Desde la sección "SNTP Server" de la pantalla de dialogo proceda de la siguiente manera:
   a. Si se conoce el Nombre del Servidor, escriba el Nombre del Servidor y seleccione "Lookup". IPScom buscará la Dirección IP correspondiente.
   b. Si se conoce la Dirección IP del servidor, escriba la Dirección IP.
3. Seleccione "Save". IPScom guardará los ajustes al dispositivo o archivo abierto.

Configuración del Puerto Ethernet en una Red que Soporta el Protocolo DHCP, desde la IHM

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Ethernet" es mostrado.

```
        Ethernet
<                    >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        Settings
<                    >
```

5. Presione el botón CNFG las veces necesarias hasta que aparezca "DHCP Activar". Si "DHCP Activar" está ACTIVADA, vaya al Paso 9.

```
DHCP Enable
DISABLE
```

6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
DHCP Enable
DISABLE
```

7. Utilizando SETP o CNFG seleccione **ENABLE**, después presione ENT UTIL. Se mostrará la siguiente.

```
DHCP Enable
ENABLE
```

8. El control está ahora direccionado desde IPScom a través de la red.

■**NOTA:** La Dirección del Puerto DNP y MODBUS no puede ser ajustada al mismo valor.

Además, si la dirección de puerto red MODBUS no es "502", vaya a la sección Configuración del Puerto MODBUS de este capítulo.

Configuración del Puerto Ethernet en una red que no soporta Protocolo DHCP, desde el IHM

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                    >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Ethernet" es mostrado.

```
        Ethernet
<                    >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        Settings
<                    >
```

5. Presione CNFG las veces que sean necesarias hasta que aparezca "DHCP Activar". Verifique que "DHCP Activar" esté ajustado a DESACTIVADO.

```
DHCP Enable
DISABLE
```

6. Continúe a través de la submenú para introducir el deseado:
   - Dirección IP Estática
   - Máscara de Red
   - Puerta de Enlace

■ **NOTA:** La negociación automática es un procedimiento de Ethernet por el cual dos dispositivos conectados eligen los parámetros de transmisión comunes, tales como la velocidad y el modo dúplex. En este proceso, los dispositivos conectados comparten primero sus capacidades para estos parámetros y luego elijen el modo de transmisión más rápido que ambos soporten.

7. Si el control está conectado a un dispositivo que es capaz de transmitir y manejar 10 y 100 Mbps de velocidad de transmisión y maneja ambos modos semi-dúplex o dúplex completo, entonces el puerto Ethernet está ahora configurado para soportar comunicaciones de red con los valores por defecto del puerto MODBUS. Si la red requiere ajustes específicos del puerto MODBUS, consulte la sección Configuración de Puerto MODBUS en este capítulo.

■ **NOTA:** La Negociación Automática debe estar desactivada si se usa Ethernet de Fibra.

8. Utilice SETP o CNFG para desplazarse hasta la opción de menú "Auto Negociar", si se desea una velocidad fija de 100 Mbps como en el caso del modo de Fibra Óptica

```
Auto Negotiate
ENABLE
```

9. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Auto Negotiate
ENABLE
```

10. Utilice SETP o CNFG seleccione **DISABLE**, entonces presione ENT UTIL.

```
Auto Negotiate
DISABLE
```

El puerto Ethernet está ahora configurado para soportar las comunicaciones de red con los valores de fábrica del puerto MODBUS. Si la red requiere ajustes específicos del puerto MODBUS, consulte la siguiente sección Configuración del Puerto MODBUS.

Configuración de Puerto MODBUS y Puerto DNP desde la IHM

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Ethernet" es mostrado.

```
        Ethernet
<                   >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        Settings
<                   >
```

5. Presione CNFG las veces que sean necesarias, hasta se muestre "Puerto Modbus".

```
Modbus Port
   502
```

6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Modbus Port
   502
```

■**NOTA:** La Dirección del Puerto DNP y MODBUS no puede ser ajustada al mismo valor.

7. Utilizando los botones de flecha ingrese la dirección deseada, después presione ENT UTIL.

```
Modbus Port
   xxx
```

8. Presione CNFG una vez. Lo siguiente será desplegado:

```
DNP Port
 20000
```

9. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
DNP Port
 20000
```

10. Utilizando los botones de flecha ingrese la dirección deseada, después presione ENT UTIL.

```
DNP Port
 xxxxx
```

El control está ahora accesible desde IPScom través de la red. Asegúrese de que los valores de Puerto MODBUS son los mismos que los valores ajustados manualmente cuando se trata de comunicarse con el control desde IPScom.

Configuración de la Sincronización Tiempo en Red desde la IHM

Para activar y configurar el SNTP (Protocolo de Tiempo de Red Simple) para permitir la Sincronización de Tiempo de Red realice lo siguiente:

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Ethernet" es mostrado.

```
       Ethernet
<                   >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
       Settings
<                   >
```

5. Presione CNFG las veces que sean CNFG necesarias hasta que se muestre el menú "SNTP Habilitado".

```
SNTP Enable
DISABLE
```

6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
SNTP Enable
DISABLE
```

7. Utilizando SETP o CNFG seleccione **ENABLE**, después presione ENT UTIL.

```
SNTP Enable
ENABLE
```

8. Presione SETP o CNFG las veces necesarias hasta que se muestre "IP Servidor SNTP".

```
SNTP Server IP
 XX.  XX.  XX.  XX
```

9. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
SNTP Server IP
 XX.  XX.  XX.  XX
```

10. Utilizando los botones de fecha, ingrese la Dirección IP deseada, después presione ENT UTIL. La dirección IP deseada será desplegada.

Ajustes de Tiempo de Mantener Conexión Viva En Puerto Ethernet desde el IHM

Este ajuste proporciona al usuario la capacidad de fijar el parámetro de tiempo de espera de conexión Ethernet. El valor predeterminado es de 120 segundos y se puede ajustar a cualquier valor entre 1 a 50000 segundos.

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMMUNICATIONS".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG          UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
     PORT1 Settings
<                    >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Ethernet" es mostrado.

```
        Ethernet
<                    >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        Settings
<                    >
```

5. Presione CNFG las veces que sean necesarias hasta que se muestre el menú "IP Keepalive Timer".

```
IP Keepalive Timer
   120 sec
```

6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
IP Keepalive Timer
   120 sec
```

7. Utilizando los botones de fecha, ingrese el ajuste deseado, a continuación, presione ENT UTIL. Se mostrará la configuración Tiempo Mantener Vivo deseado.

CONFIGURACIÓN DE OSCILOGRAFÍA

El Registrador de Oscilografía proporciona registros de datos completos (voltajes, corrientes, y estados de señales de entrada/salida) para todas las formas de onda monitoreadas. El registrador de oscilografía almacena 100 registros de hasta 480 ciclos, independientemente de la frecuencia de muestreo (a 16, 32, 64 o 128 muestras por ciclo). Los datos de Oscilografía pueden ser descargados usando los puertos de comunicaciones a cualquier equipo con Windows™ ejecutando el Software de Comunicaciones IPScom S-7600. Se requiere el Software de Análisis de Oscilografía BecoPlot (Utilería/BecoPlot) o cualquier lector de Comtrade para ver los archivos de oscilografía descargados. Se conservan registros oscilografía si se interrumpe la alimentación de energía al control.

La información general requerida a ser ingresada para hacer el Ajuste de Oscilografía incluye:

- **Samples/Cycle** – El número de muestras/ciclo se pueden seleccionar ya sea 16, 32, 64 o 128 muestras/ciclo.
- **Post-Trigger Delay** – Se puede especificar un retardo posterior al disparo del 5% al 95%. Después de la activación, el registrador continuará almacenando datos para la parte programada del registro total antes de volver a estar preparada para el siguiente registro. Por ejemplo, un ajuste de 80% resultará con un registro con datos de pre-disparo 20%, y 80% para los datos post-disparo.
- **Length of OSC** – El tamaño del registro de Oscilografía se puede especificar en ciclos desde 60 hasta 480 ciclos para aplicaciones de 60 Hz y de 50 hasta 400 ciclos para aplicaciones de 50 Hz.
- **Function Triggers** – El registrador puede ser activada de forma remota a través de comunicaciones utilizando IPScom, o automáticamente, utilizando señales de estado programados (Figura 4-11).

Configuración del Registrador Oscilografía (IPScom)

1. En el menú de la Pantalla Principal de IPScom, seleccione **Setup/Oscillograph/ Setup**. El IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Configuración de Oscilografía (Figura 4-10).
2. Seleccione el número de Muestras/Ciclo.
3. Seleccione el tamaño del registro de Oscilografía.
4. Seleccione retardo del Post-activador.
5. Seleccione "Trigger Selection" desde la pantalla de configuración.Para habilitar un activador navegue a través de la lista de Activadores en el lado izquierdo de la pantalla de dialogo y arrastre los activadores deseados a la sección "Habilitar Activador" en el lado derecho de la pantalla. La lista inicial se puede filtrar para mostrar "Funciones" específicas (sobrecorriente, Sobre Tensión, Sobre Frecuencia, Función ABC) o "acciones" específicas (Pickup, Tiempo Transcurrido, Reposición de Pickup, Tiempo Transcurrido de Reposición).
6. Seleccione "Save". IPScom guardará los ajustes en el control o a un archivo abierto.

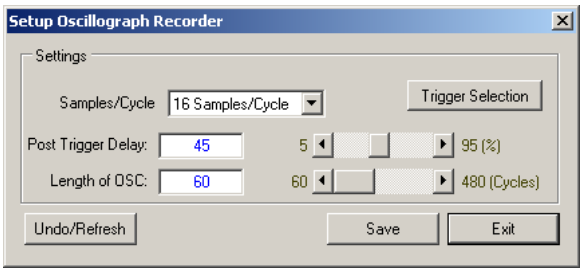


Figura 4-10 Pantalla de dialogo Ajuste de Oscilografía

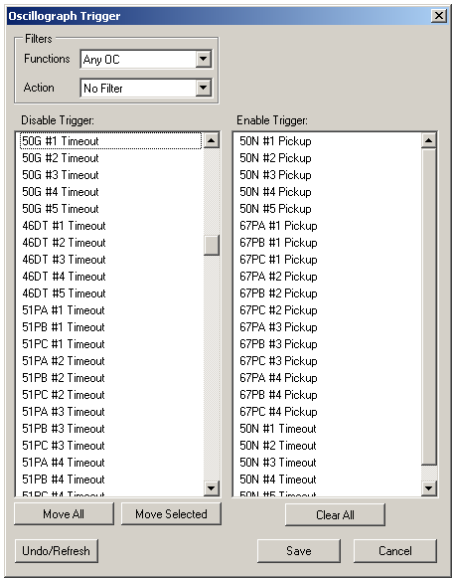


Figura 4-11 Pantalla de Dialogo de Selección del Activador de la Oscilografía

REGISTRADOR DE SECUENCIA DE EVENTOS

Pickup de funciones de protección, Disparo, Reposición y/o Operación de Salida/Entrada son seleccionados para iniciar el Registrador de Secuencia de Eventos.

Ajuste del Registrador de Secuencia de Eventos (IPScom)

1. Desde la Pantalla Principal del menú de IPScom seleccione **Setup/Sequence of Events/Setup**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo de Configuración de Secuencia de Eventos (Figura 4-12).
2. Para habilitar un activador, desplazarse hacia abajo por la lista de activadores (Trigger) en el lado izquierdo de la pantalla de diálogo y arrastre los activadores deseados a la sección "Enable Trigger" en el lado derecho de la pantalla. La lista inicial se puede filtrar para mostrar "Funciones" específicas (sobrecorriente, Sobre Tensión, Sobre Frecuencia, Función ABC) o "acciones" específicas (Pickup, Tiempo Transcurrido, Reposición de Pickup, Tiempo Transcurrido de Reposición).
3. Seleccione "Save". IPScom guardará los ajustes en el control o a un archivo abierto.

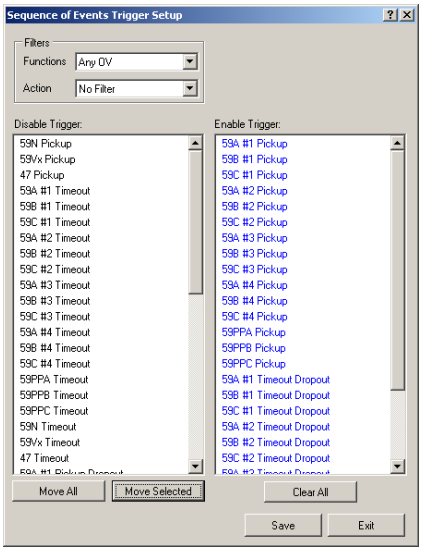


Figura 4-12 Pantalla de dialogo de Ajuste de la Secuencia de eventos

REGISTRO DE DATOS

▲**PRECAUTIÓN:** Cada vez que el reloj del M-7679 se reinicia y el registrador de datos está habilitado el registro de datos será borrado.

La función de Registro de Datos le permite al usuario grabar los datos en la memoria interna no volátil. Los datos guardados son transferidos en el formato Comtrade. El formato Comtrade consiste de dos archivos, el archivo de configuración (*.cfg) y el archivo de datos (*.dat) cuando se descarga a través de IPScom. Al descargarse utilizando una tarjeta Smart Flash SD los dos archivos se descargan, el archivo de configuración y el archivo de datos.

■**NOTA:** Durante la recuperación de Registro de Datos, el control no guardará ningún dato nuevo hasta que se complete la recuperación de archivos. La recuperación de archivos tarda al menos 15 segundos (tiempo de espera de archivos) más el tiempo de descarga real.

El registro de datos continuará indefinidamente, siempre que el Intervalo de Registro de Datos se establece en un valor distinto de cero. Un valor cero para el Intervalo de Registro de Datos desactivará efectivamente el registro de datos. El registro de datos se puede descargar usando IPScom. El archivo de registro de datos se convertirá a formato Comtrade por IPScom para ser visto usando cualquier visor compatible con Comtrade.

El intervalo de registro de datos oscila entre 0 y 3.600 segundos con un incremento de 60 segundos. Una vez que se habilita el registro de datos, el control va a almacenar los datos en los registros a la tasa del intervalo de registro de datos. Cada registro tiene los siguientes datos:

- Perfil Activo
- Corriente Max/Inst/Prom/Min (A, B, C, G)
- Voltaje Max/Inst/Prom/Min (A, B, C, Vz1)
- Voltaje/Voltaje de Carga (Pos., Neg., Cero)
- Corriente (Positiva, Negativa, Cero)
- Potencia Real (A, B, C, 3Ph)
- Potencia Reactiva (A, B, C, 3Ph)
- Potencia Reactiva (A, B, C, 3Ph)
- Potencia Aparente (A, B, C, 3Ph)
- Frecuencia
- Contadores
- THD de Corriente Armónica (A, B, C)
- THD de Voltaje Armónico (A, B, C)
- TDD (A, B, C)
- Pickup de Función
- Función Operada
- Función Operada
- Salidas

■**NOTA:** El registro de datos incluye valores Mínimos, Máximos y Promedio para el voltaje y la corriente de fase primarios para cada una de las tres fases.

Debido a la estructura interna del formato Comtrade, el estampado de tiempo se realiza siempre. Un total de 14 Mbytes de datos se pueden guardar en la memoria no volátil.

Configuración del Registro de Datos (IPScom)

1. Seleccione **Setup/Data Logging/Setup** de la barra de herramientas del IPScom. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Configuración del Registro de Datos (Figura 4-13).

■**NOTA:** La pantalla de dialogo de Configuración del Registro de Datos contiene un parámetro de cálculo automático "Duración" que representa el número de días y el tiempo específico cuando el búfer de registro de datos estará lleno. El Intervalo del Registro de Datos se considera en este cálculo.

2. Introduzca un de intervalo de Registro de Datos (0 a 3600 segundos).
3. Seleccione "Save". IPScom guardará los ajustes en el control o a un archivo abierto.

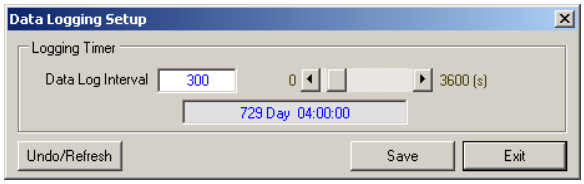


Figura 4-13 Pantalla de dialogo de Registro de Datos Ajuste

ALARMAS

Las siguientes alarmas pueden ser habilitadas o no habilitadas:

- Alarma de Trip Close – se produce cuando los contactos 52A y 52B están en el mismo estado.
- Alarma de Battery Status – ocurre si la batería no está presente, no pasó la prueba de carga, o no se está cargando.
- Alarma de Gas Pressure – se produce si la entrada para la presión de gas es alto.
- Alarma de Max Breaker Operations – se produce cuando se supera el límite de Operaciones.

Las siguientes alertas están habilitadas por defecto y no pueden ser deshabilitadas:

- Alarma de EEprom Setpoints Checksum – se produce cuando Checksum es malo.
- Alarma de DSP Watchdog Alarm – se produce si el DSL no está funcionando correctamente.
- Alarma de EEprom Calibration Checksum – se produce cuando Checksum es malo.
- Alarma de Flash Not Formatted – se produce si la unidad flash interna no está formateada.
- Internal Battery Failure – se produce cuando la batería interna que proporciona respaldo de alimentación a la memoria no volátil ha fallado. Esta condición será ajustada a alarma cuando se reinicia el control y la batería se ha determinado que ha fallado.

Configuración de Alarmas desde IPScom

1. En el menú de la Pantalla Principal del IPScom seleccione **Setup/Alarms**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de configuración de alarmas (Figura 4-14).
2. Seleccione las alarmas deseadas.
3. Seleccione "Save". IPScom guardará los ajustes en el control o a un archivo abierto.

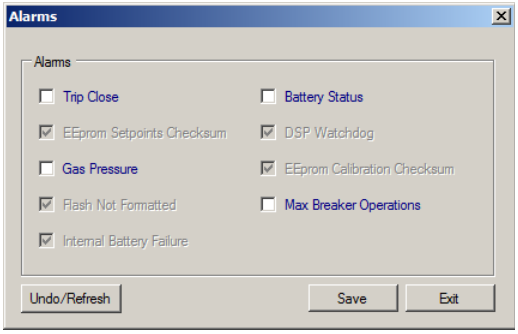


Figura 4-14 Pantalla de Dialogo de Configuración de Alarmas

4.2 Ajuste del Sistema

Se requieren datos de configuración del sistema para el funcionamiento correcto del control de recierre.

La Configuración del Sistema consiste en definir la información común, como relaciones de TC y TP, voltaje nominal, corriente nominal y qué perfil es el Perfil Activo, etc. Los valores se introducen similar a otros puntos de ajuste. La información de configuración es común a todos los perfiles, y debe ser introducido antes de la configuración de puntos de ajustes y tiempo.

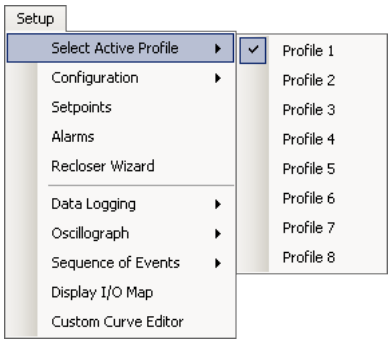
SELECCIÓN DEL PERFIL DE PUNTOS DE AJUSTES ACTIVO

Para seleccionar el Perfil de Puntos de Ajustes Activo realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.

■ **NOTA:** Para seleccionar un perfil para **edición**, utilice la pantalla de dialogo "Setpoints" o el Asistente del Recierre.

2. Seleccione **Setup/Select Active Profile** de la barra de herramientas de IPScom. Si un perfil ha sido personalizado con un Nombre de Perfil, este se mostrará en esta lista desplegable.



▲ **PRECAUTIÓN:** El control responderá inmediatamente a la nueva configuración del Perfil Activo. Si el control está en estado de Bloqueo, el Perfil Activo no va a cambiar hasta que se elimine el Bloqueo.

3. Seleccione el perfil deseado para activar. El Perfil Activo se indicará en el menú desplegable. El panel frontal del control de recierre mostrará las Líneas de Usuario para el Perfil Activo.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE RECIERRE

Los siguientes ajustes se han configurado en la fábrica y se indican en (en gris y no se puede cambiar).

- Frecuencia nominal (50 o 60 Hz)
- Rango de TC Secundaria (1 o 5 Amp)
- Rango de TC de Tierra (1 A, 5 A, 200 mA, 50 mA o 10 mA)
- Entradas de Voltaje (TP, H4, L4, X4, H6, L6, X6)

■**NOTA:** Cuando se crea un "Nuevo Archivo" en el Modo de Archivo de IPScom, estos ajustes son seleccionables. Asegúrese de que los ajustes coincidan con los ajustes de fábrica de la unidad destino. El intento de escribir un archivo a un M-7679 que no coincide con los valores de configuración, el IPScom devolverá un mensaje de error.

Para configurar el sistema de Recierre realice lo siguiente:

1. Desde el menú de la Pantalla Principal de IPScom seleccione **Setup/Configuration/ Relay**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Configuración del Sistema de aplicación (Figura 4-15, Figura 4-16 o Figura 4-17) según lo determinado por la configuración de hardware de fábrica.

■**NOTA:** Ver **Sección 4.3 Diagramas de Sistema** de Diagramas para los Diagramas de Conexión de Tres Líneas de TP Típicos.

2. Introduzca los ajustes deseados. Los ajustes de configuración que se muestran a continuación son determinados por la configuración de hardware de fábrica, y se muestran como aplicable.
   - Voltaje Nominal
   - Corriente Nominal
   - Tipo de Operación de Interruptor
   - Configuración de TP
   - Perfil Activo de Fabrica
   - Rotación de Fase
   - Asignación de Terminal de Fase
   - Orientación de la Fuente
   - Habilitar Polaridad Inversa de TC
   - Habilitar Comando Externo
   - Operación de Bloqueo
   - Operación de Switch 69
   - Corriente Operativa de Referencia HCL
   - Uso de Vz1
   - Tipo de Fuente de Alimentación
   - Relaciones de CT y TP
   - Configuración de Entrada de Voltaje
3. Al hacer clic en el botón "Configuración de la interfase" se muestra una lista desplegable que permite al usuario seleccionar el Gabinete de Recierre M-2979 o adaptador de chasis/Kit Adaptador. Consulte "**Interfaz de Configurador**" más adelante en este capítulo para más detalles.
4. Al hacer clic en el botón "Configuración de entrada Voltaje" muestra la pantalla de configuración de voltaje de entrada. Consulte "**Configuración de voltaje de entrada**" más adelante en este capítulo se darán más detalles.
5. Seleccione **Save**, la configuración del sistema se guardarán en Control o Abrir Archivo.

Configuración de Orientación de Fuente con Opciones de Hardware LEA H6, L6 o X6

Este ajuste se utiliza para determinar en qué lado se realiza el cálculo de medición de demanda y la medición de energía. Además esto también se utiliza para la F32, F59I, función de protección THD y CBEMA.

Habilitar Polaridad Inversa de TC

Con la opción de Hardware LEA H6, L6 o X6: activando este ajuste se invierte 180 grados *SOLAMENTE* la polaridad de la **corriente**.

Habilitar Comando Externo

Cuando está habilitado, el M-7679 puede detectar comandos externos (cierre externo o disparo externo) y tomará una acción similar a los comandos del panel frontal de Disparo-Bloqueo a su estado de bloqueo basado en el comando externo recibido. Vea Comandos Externos en la página 5–79.

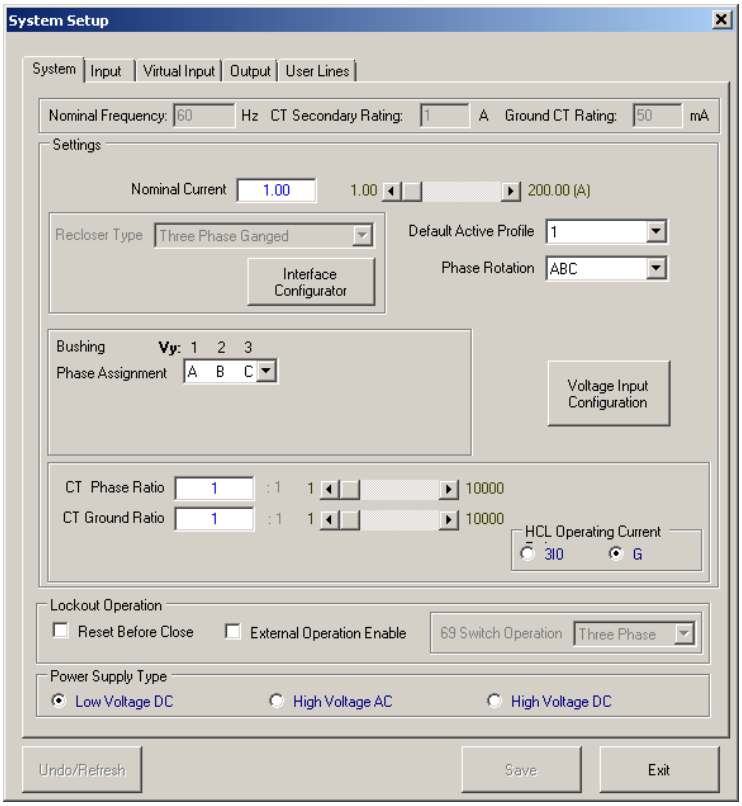


Figura 4-15 Pantalla de Ajustes de Sistema, Entrada de Voltaje Opción H4, L4 o X4 (Tres-Fases Agrupadas)

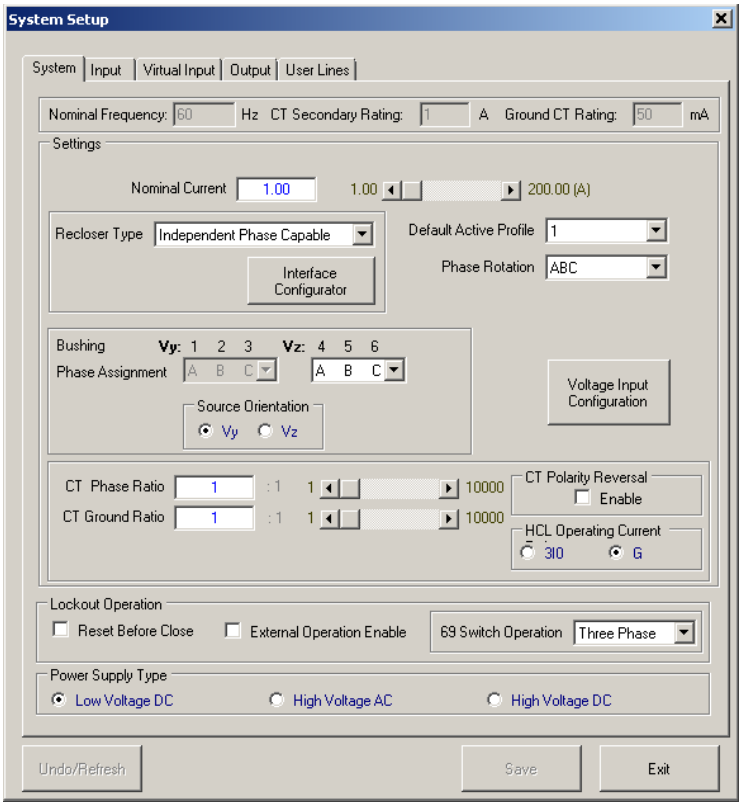


Figura 4-16 Pantalla de Ajustes de Sistema, Entrada de Voltaje Opción H6, L6 o X6 (Capacidad de Fase Independiente)

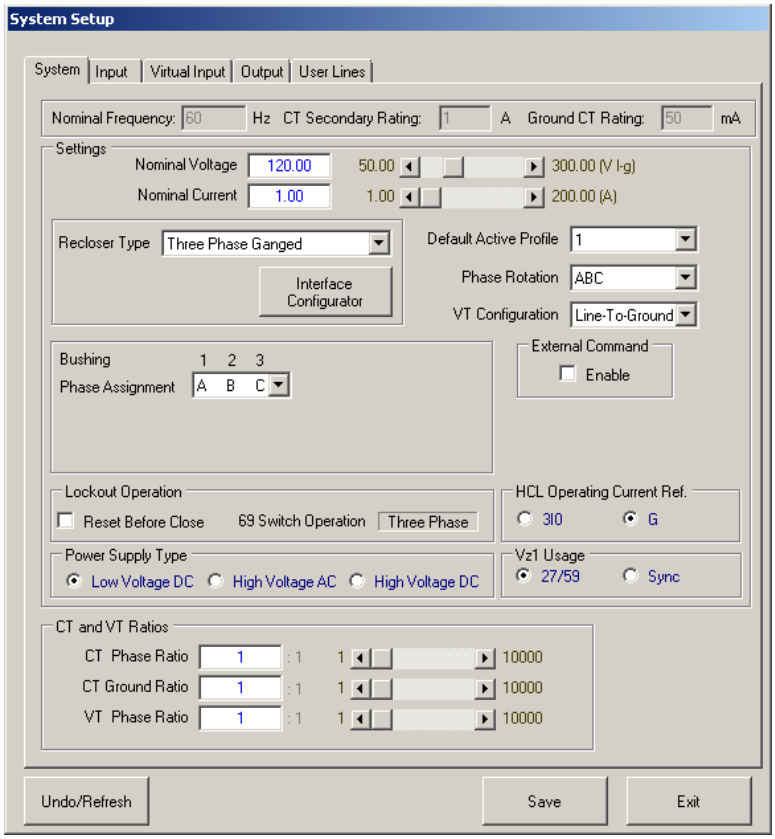


Figura 4-17 Pantalla de Dialogo de Configuración del Sistema, Entrada de Voltaje de TP

CONFIGURACIÓN DE ENTRADA DE VOLTAJE

En la siguiente tabla se muestran las opciones de hardware de fábrica disponibles para Entradas de Voltaje en el M-7679.

Opciones de Entrada de Voltaje del Hardware Analógico	
VT	(4) Entradas de Voltaje de120–300 Vca
H4	(4) Entradas de Alto Voltaje LEA An0-An2 son corrientes de fase configurables, An3 es la corriente a tierra, (3 LEAHs) An4-An6 son voltajes de fase lado carga configurables y (1 LEAH) An7 es un voltajes de fase lado fuente o voltaje a tierra
L4	(4) Entradas de Bajo Voltaje LEA An0-An2 son corrientes de fase configurables, An3 es la corriente a tierra, (3 LEALs) An4-An6 son voltajes de fase lado carga configurables y (1 LEAL) An7 es un voltajes de fase lado fuente o voltaje a tierra
X4	(3) Entradas de Bajo Voltaje LEA + (1) Entrada de Alto Voltaje An0-An2 son corrientes de fase configurables, An3 es la corriente a tierra, (3 LEALs) An4-An6 son voltajes de fase lado carga configurables y (1 LEAH) An7 es un voltajes de fase lado fuente o voltaje a tierra
H6	(6) Entradas de Alto Voltaje LEA An0-An2 son corrientes de fase configurables, An3 es la corriente a tierra, (3 LEAHs) An4-An6 son voltajes de fase lado carga configurables y (3 LEAHs) An7-An9 son voltajes de fase lado fuente
L6	(6) Entradas de Bajo Voltaje LEA An0-An2 son corrientes de fase configurables, An3 es la corriente a tierra, (3 LEALs) An4-An6 son voltajes de fase lado carga configurables y (3 LEALs) An7-An9 son voltajes de fase lado fuente
X6	(3) Entradas de Bajo Voltaje LEA + (3) Entradas de Alto Voltaje LEA An0-An2 son corrientes de fase configurables, An3 es la corriente a tierra, (3 LEALs) An4-An6 son voltajes de fase lado carga configurables y (3 LEAHs) An7-An9 son voltajes de fase lado fuente

LEAH = Sensor analógico de Baja Energía de Alta Gama (60–300 Vca) similar a un TP.

LEAL = Sensor analógico de Baja Energía de Baja Gama (0.1–12 Vca).

Por defecto el lado **Y** es configurado como fuente y el lado **Z** es configurado como el voltaje lado carga.

■**NOTA:** Cuando la configuración es H6, L6 o X6 todas las funciones de voltajes a tierra son desactivadas.

Tabla 4-1 Hardware Analógico Opciones de Entrada de Voltaje

Configuración de Valores de Entrada de Voltaje

Cuando una opción de hardware LEA está presente, la pantalla de dialogo de IPScom de Configuración del Sistema (Figura 4-18) contendrá un botón adicional "Configuración de Entrada de Voltaje". Esta selección se mostrará la pantalla de dialogo de Configuración de Entrada de Voltaje (Figura 4-22 hasta Figura 4-28).

Los valores de configuración LEA son utilizados por el control para LEAL y LEAH con el fin de calcular los parámetros internos, tales como multiplicadores para el cálculo de voltaje primario y el factor de escala para calcular un voltaje normalizado a 120 V.

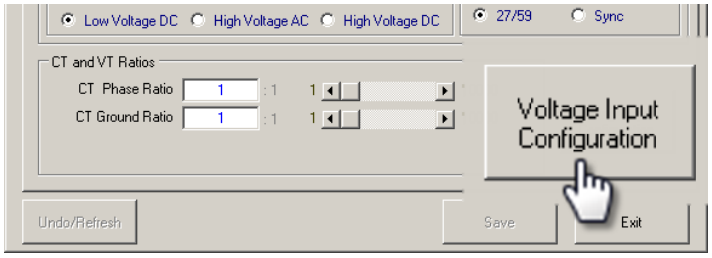


Figura 4-18 Pantalla de Dialogo de Configuración del Sistema de Botón de Configuración de Entrada de Voltaje

Calibración de Voltaje LEA desde IPScom

Para más exactitud el usuario puede recalibrar el control en el campo a cualquier valor admisible V_{cal} con el rango LEA. Al aplicar las entradas de voltaje y de corriente especificadas, el control realizará la calibración automáticamente e informará del éxito o fracaso de la calibración.

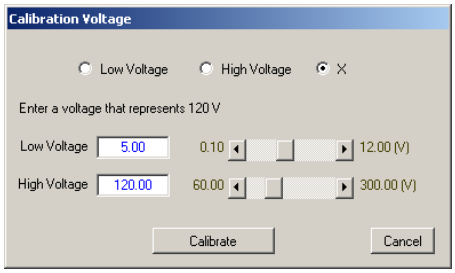


Figura 4-19 Pantalla de Dialogo de Calibración LEA

Configuración del Voltaje Nominal – Opciones LEA H4, L4, X4, H6, L6 y X6.

Los valores de configuración LEA son utilizados por el DSP para LEAL y LEAH con el fin de calcular los parámetros internos, tales como multiplicadores para el cálculo de voltaje primario y el factor de escala para calcular el voltaje normalizado a 120 V.

Ejemplo

Tensión Nominal Primaria = 7200

Voltaje de salida LEA = 4 (como se muestra en la Figura 4-19)

Interno V_{mult} = 7200/4 = 1800

V_{sec_nom} es internamente una constante a 120 V

Entonces:

Voltaje Normalizado = (4 x V_{sec_nom} x 1800)/7200 = 120 V

Voltaje normalizado = 120 V que ahora va a ser utilizado internamente por el control como el voltaje de operación que se aplicará a las funciones de protección y para la medición. El lado de la computadora e IPScom utilizarán el V_{mult} interna para escalar el valor de la cantidad primaria.

■**NOTA:** Predeterminado para X6, el lado Y es bajo y el lado Z es alto.

■**NOTA:** Voltaje Nominal Primario es UN ajuste común para todas las fases y para ambos lados Y y Z.

Calculo de Voltaje de Salida LEA

Rangos de Ajustes de Configuración LEA son los siguientes:

- Voltaje Nominal Primario (PNV): 2000 – 40000
- PTR: 1 – 10000
- RCF: 0.1 – 2.0

Valores por Defecto:

- Voltaje Nominal Primario = 7200 V l-g
- Coeficiente de Corrección de Relación RCF = 1
- PTR es la Relación TP = 1800
- Salida de Voltaje LEA = 4 V

El voltaje de salida LEA se calcula utilizando "Voltaje Nominal Primaria" (V_{nom}), "Relación de PT" (PTR) y "Factor de Corrección de Relación" (RCF): Voltaje de Salida LEA = [V_{nom_pri}/(PTR * RCF)]

La resultante de voltaje de salida LEA del cálculo anterior debe estar dentro de 0.10 a 12,0 V para LEA Rango Bajo y 60.0 a 300.0 V de Rango Alto.

▲PRECAUCIÓN: Una mala operación de la unidad podrían ocurrir si la combinación de ajustes para "Voltaje Nominal Primario" (Vnom), "Relación de TP" (PTR) y "Factor de Corrección de Relación" (RCF) se escriben en la unidad desde una fuente de comunicaciones que no sea IPScom (incluyendo el IHM) y dará lugar a una "Voltaje de Salida LEA" que supera ya sea el rango bajo (0.10 a 12.0 V) o de rango alto (60.0 a 300.0 V).

La introducción de parámetros de cálculo Voltaje de Salida LEA y la respuesta del sistema a los valores introducidos está sujeta a las siguientes condiciones:

- IPScom – Si la combinación de la V_{nom}, PTR y RCF sobrepasa el Voltaje de Salida LEA admisible (rango Bajo o Alto), IPScom mostrará un mensaje de error en rojo junto al botón Guardar": "Voltaje de Salida LEA está fuera del rango por pocas terminales. Por favor, cambiar el PTR o Voltaje Nominal Primario". El botón Guardar aparecerá en color gris, no permitiendo que los ajustes se guarden en la unidad.
- La fuente de comunicación que no sea IPScom (incluyendo el IHM) – Si la combinación ingresada V_{nom}, PTR y RCF excede el rango del Voltaje de Salida LEA permisible (bajo o alto), los ajustes serán aceptadas por la unidad, pero la unidad ignorará el valor calculado fuera de rango y seguirá utilizando el último rango adecuado del Voltaje de Salida LEA.

La calibración a diferentes voltajes estará siempre con referencia al Voltaje Nominal Primario 7200, el PTR se volverá a calcular y la RCF siempre será 1.

Fórmula para el Cálculo de Voltaje secundario:

NCF = (Nom V_{sec} x PTR x RCF) / (Nom V_{pri})

Voltaje Secundario = Voltaje de Salida LEA * NCF

Ejemplo 1:

Nom V_{sec} = 120 V (Siempre codificado en M-7679)

Los Valores de la Placa son los siguientes:

- Nom V_{pri} = 7200V
- PTR = 10000
- RCF = 0.897

Voltaje de Salida LEA = [7200/(10000*0.897)] = 0.803

Si la medición de voltaje primario V l-g = 7480 V
entonces:

Voltaje de Salida Medido = 7480/10000 = 0.748 V

Voltaje de Salida Corregido = 0.748/0.897 = 0.834

NCF Calculada = (120 x 10000 x 0.897)/7200 = 149.5

entonces:

Voltaje Secundario Mostrado ($V_{X_display}$)= 0.834 x 149.5 = 124.67 V

Ejemplo 2:

Todos los ajustes son los mismos que el ejemplo #1 excepto: RCF = 1.0

$V_{l\text{-}g}$ (nominal +5%) = 7200 x 1.05 = 7560 V

entonces:

Vx_display = 0.756 x 166.7 = 126.0 V (120 V + 5% = 126 V)

Compensación de Desfasamiento del Ángulo de Fase

Hay ajustes para cada sensor según corresponda para compensar o añadir desplazamiento del ángulo de fase de la señal medida correspondiente. El rango de ángulo es de -180° a 180°, el ángulo positivo representa dirección hacia adelante y el ángulo negativo representa la dirección hacia atrás.

Ejemplo:

Si el desfasamiento angular del lado carga 1 es de 2°, el fasor calculado resultante para la carga V1 se desplaza por 2 en la dirección hacia adelante.

CONFIGURACIÓN DUAL TP

Con la opción de Entrada de Voltaje LEA H4, L4, X4, H6, L6 o X6, el M-7679 tiene la capacidad de permitir dos valores de configuración de TP, uno para el lado Y (TPy) y uno para el lado Z (TPz). Los ajustes disponibles son determinados por la configuración de hardware de fábrica.

Cuando el transductor de Voltaje del lado Vy o Vz se selecciona como "**TP**" las opciones de configuración de TP admisibles indicados a continuación se muestran según sea el caso.

- Estrella
- Estrella Fantasma A
- Estrella Fantasma B
- Estrella Fantasma C
- Delta Fantasma AB
- Delta Fantasma BC
- Delta Fantasma CA
- Delta Abierta AB
- Delta Abierta BC
- Delta Abierta CA

■**NOTA:** Cuando LEA es BAJO o ALTO, la única configuración permisible LEA es Estrella.

Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje X4

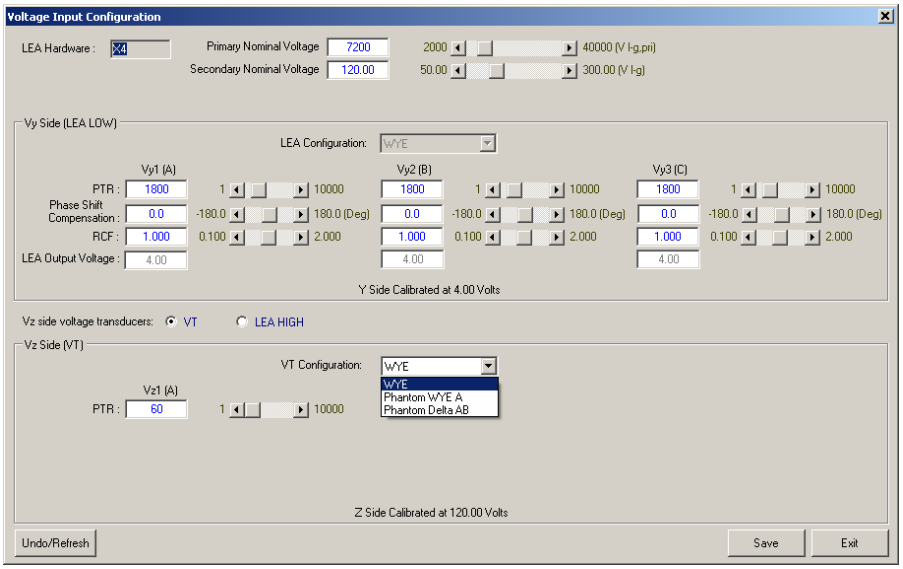


Figura 4-20 Configuración Desplegable de Hardware LEA X4 Con TP Lado Vz

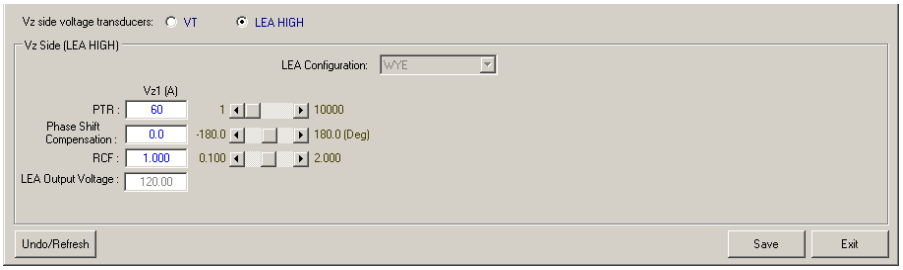


Figura 4-21 Hardware LEA X4 Con Lado Vz ALTO

Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **H4**

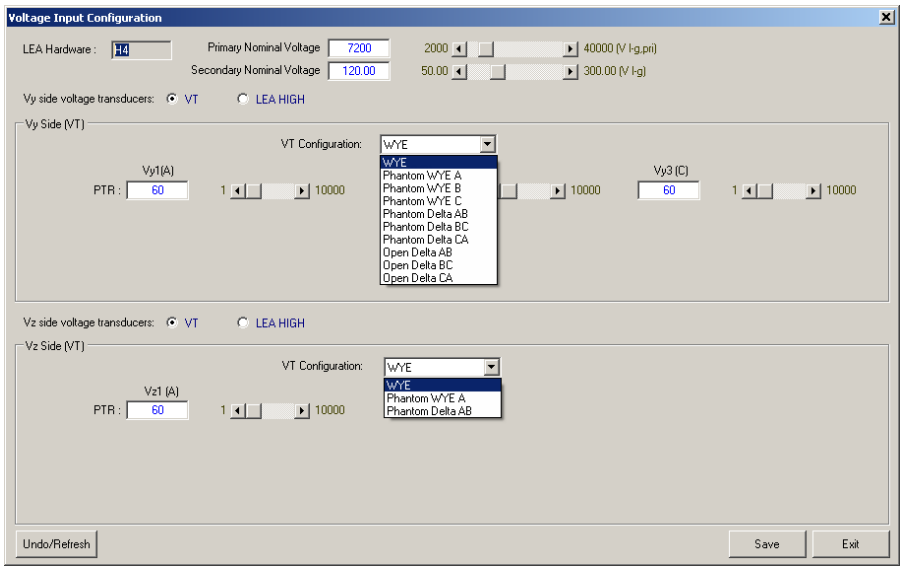


Figura 4-22 Configuración Desplegable de Hardware LEA H4 Con PT Lado Vy y Vz

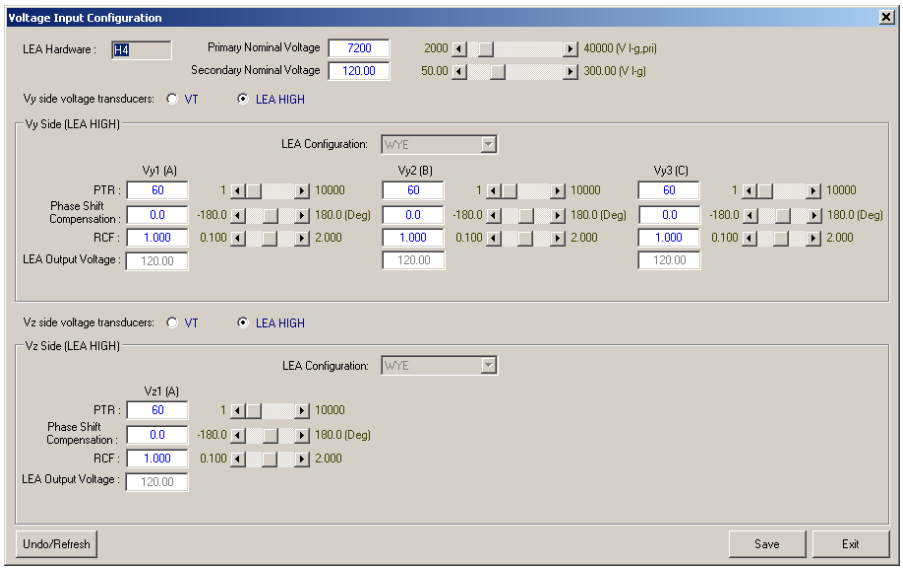


Figura 4-23 Hardware LEA H4 LEA Con Lado Vy y Vz ALTO

Ejemplo de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **L4**

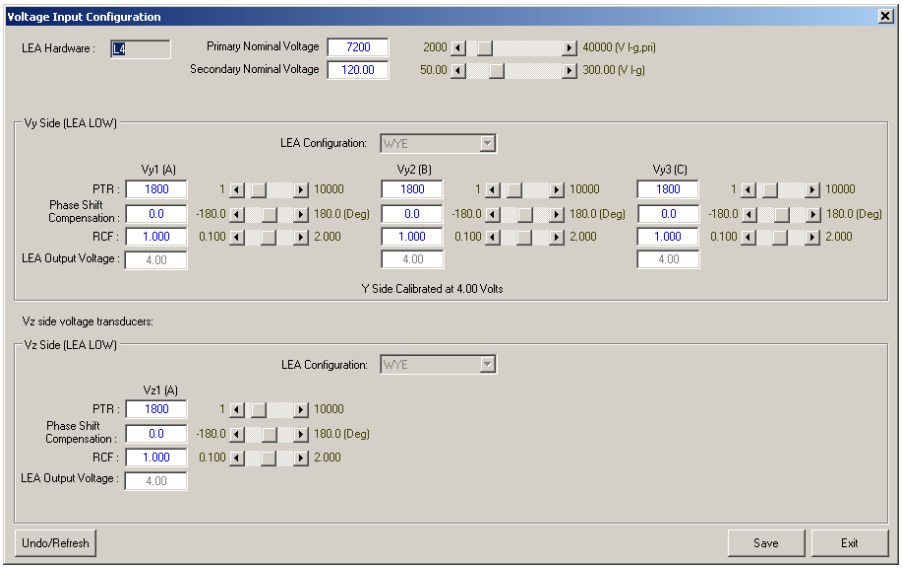


Figura 4-24 Hardware LEA L4 con Lado Vz y Vy LEA BAJO

Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **H6**

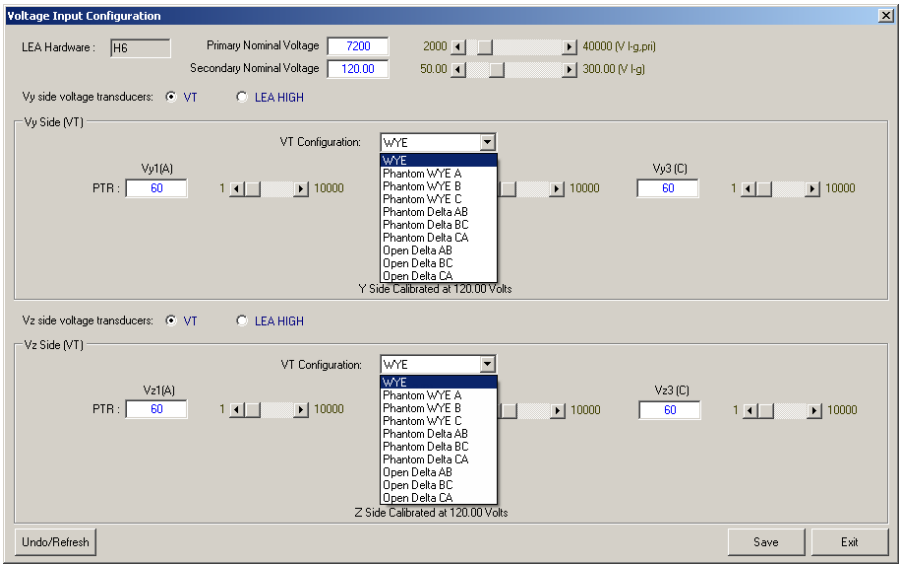


Figura 4-25 Configuración Desplegable de Hardware LEA H6 Con TP Lado Vz

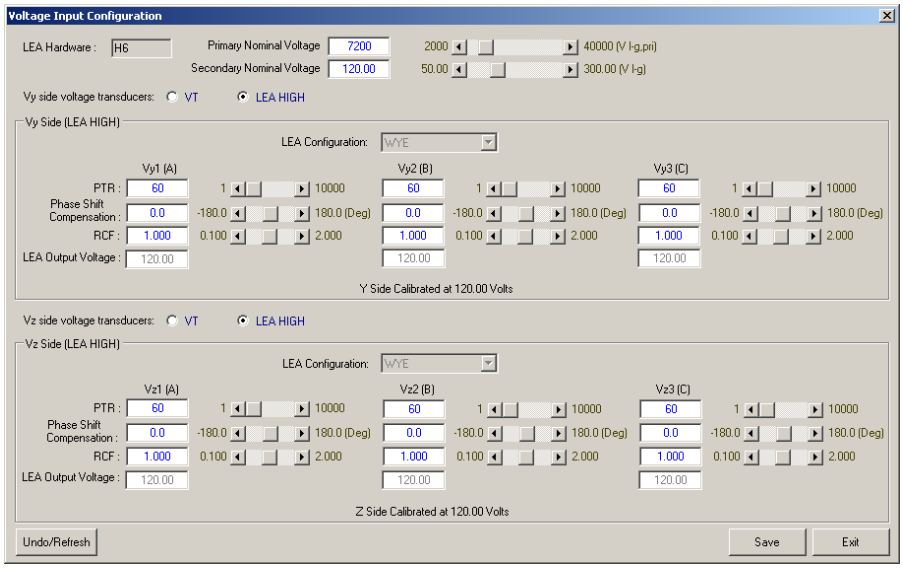


Figura 4-26 Hardware LEA H6 LEA Con Lado Vy y Vz ALTO

Ejemplo de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje **L6**

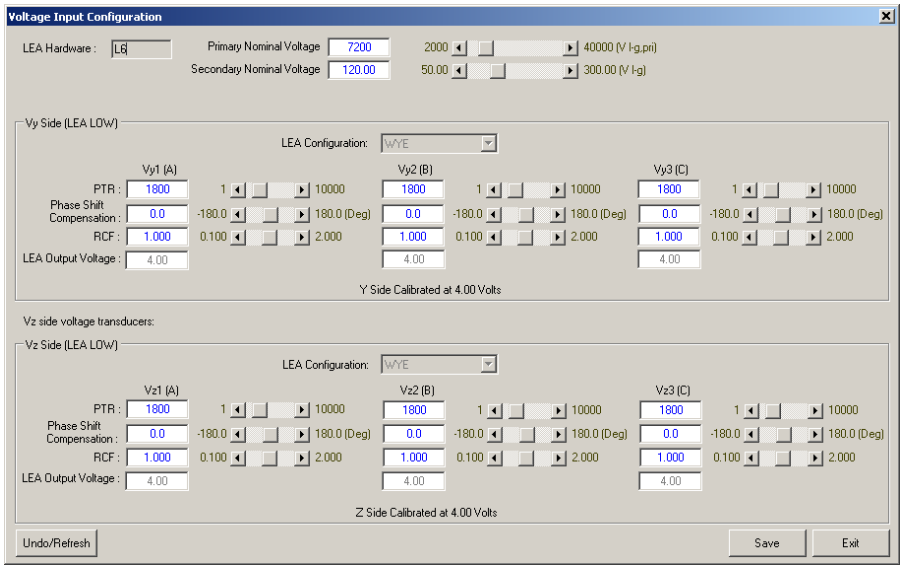


Figura 4-27 Hardware LEA L6 Con Lado Vz y Vy LEA BAJO

Ejemplos de Configuración de Ajustes LEA Para Entrada de Voltaje X6

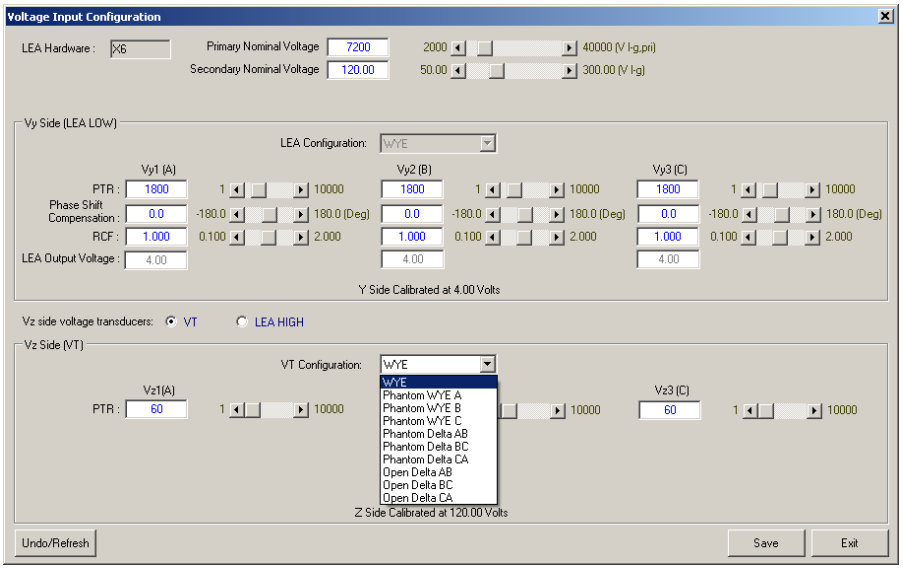


Figura 4-28 Configuración Desplegable de Hardware LEA X6 Con PT Lado Vy y Vz

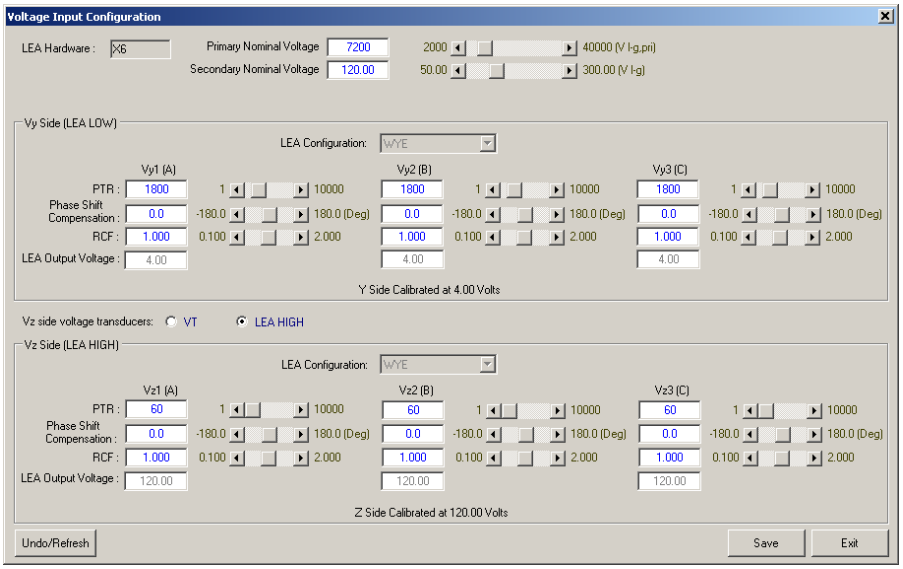


Figura 4-29 Configuración de Hardware X6 Vy Lado LEA BAJO y Vz Lado LEA ALTO

CONFIGURACIÓN VOLTAJE FANTASMA – TP

El M-7679 incluye la capacidad para llevar a cabo todas las mediciones de voltaje trifásico y funciones de protección que utilizan una única entrada TP. El ajuste de "Configuración de TP" en la pantalla de dialogo de Configuración del Sistema (Figura 4-15) y el menú de ajuste del IHM "Configuración/Placa de identificación/Configuración TP" permite voltajes trifásicos y las cantidades de energía que se calculen/generen a partir de una única cantidad medida. La entrada de voltaje de TP de una sola fase debe estar conectado a cualquiera de los terminales TB5-9/10 (VY_1/Ny) o TB5-11/12 (VY_2/Ny) o TB5-13/14 (Vy_3/Ny).

Los ajustes de configuración de TP monofásicos disponibles se muestran en la Tabla 4-2, en función de las señales de referencia de voltajes conectados. Los factores de ajuste de magnitud que se aplican a través de la función de voltaje fantasma son "1" para las señales de fase a neutro, y "1/√3" para convertir las señales de fase a fase a señales de fase-a-neutro.

Por ejemplo, el M-7679 deriva señales de fase Fase B y Fase C girando el elemento $V_{PHANTOM}$ por cualquiera de 120° o -120°, dependiendo del ajuste de rotación de fase.

Cuando se selecciona la configuración de TP de Voltaje Fantasma, las cantidades de potencia y energía fundamentales se basan en los voltajes fantasma derivados. Las componentes de secuencia no se calculan y se ponen a cero internamente.

Ajuste de Desplazamiento de Magnitud y Fase, Multiplicada por el Voltaje de Referencia para Crear $V_{phantom}$			
Voltaje de Referencia	Ajuste de TP	Sistemas Con Rotación ACB	Sistemas Con Rotación ABC
Va	Estrella Fantasma A	1∠0°	1∠0°
Vb	Estrella Fantasma B	1∠120°	1∠-120°
Vc	Estrella Fantasma C	1∠-120°	1∠120°
Vab	Delta Fantasma AB	1/ √3 ∠-30°	1/ √3 ∠30°
Vbc	Delta Fantasma BC	1/ √3 ∠90°	1/ √3 ∠-90°
Vca	Delta Fantasma CA	1/ √3 ∠-150°	1/ √3 ∠150°

Tabla 4-2 Tabla de Configuración de Voltaje Fantasma de TP

Ejemplos de Voltaje Fantasma – Hardware LEA X6

Los siguientes ejemplos ilustran los siguientes ajustes:

TPy = WYE

AINz = LEA ALTA

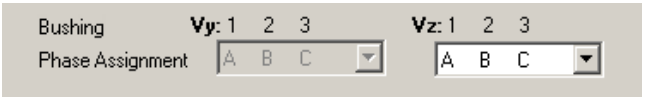
TPz = Configuración de TP = Fantasma WYE A

Asignación del bushing = ABC (**Ejemplo 1**)

Asignación del bushing = BCA (**Ejemplo 2**)

■**NOTA:** La Asignación de Bushing debe igualarse con el Voltaje de Entrada FANTASMA o viceversa.

Asignación de Terminal de Fase ABC:



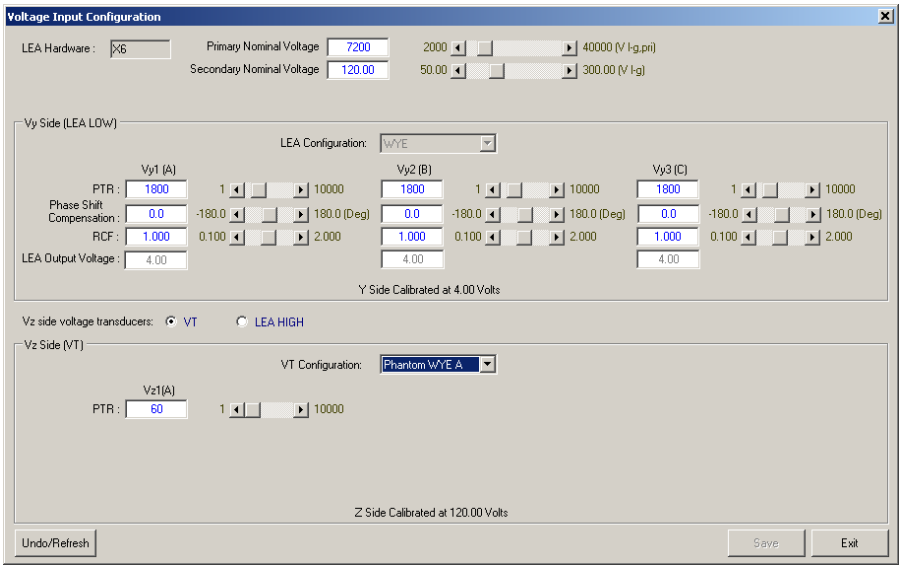
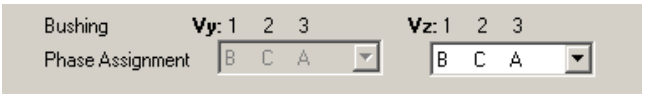


Figura 4-30 Ejemplo 1: Estrella Fantasma A, Asignación del bushing ABC

Asignación de Bushing de Fase BCA:



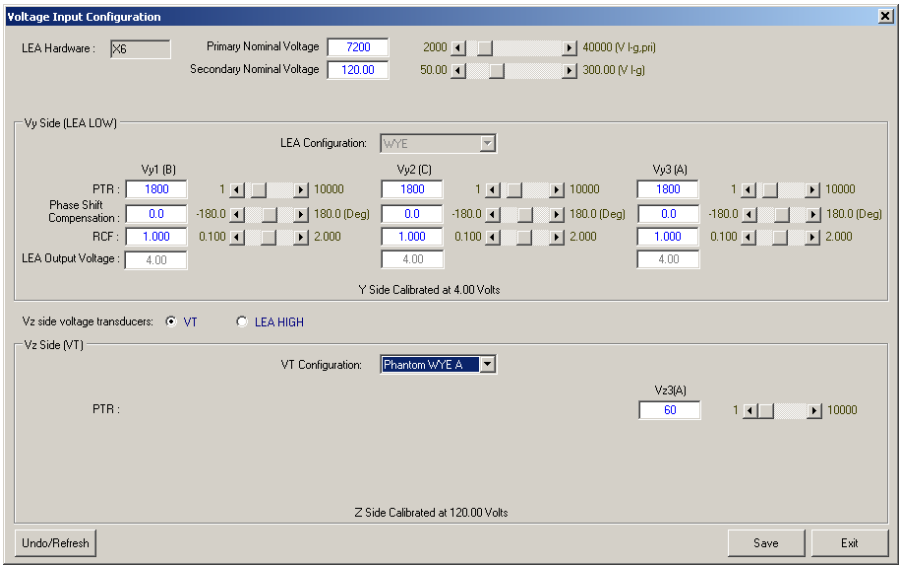


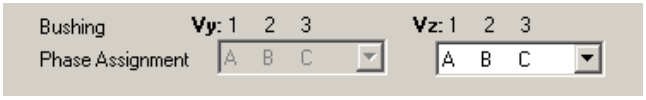
Figura 4-31 Ejemplo 2: Estrella Fantasma A, Asignación del bushing BCA

CONFIGURACIÓN DE TP – DELTA ABIERTA

Los siguientes diagramas y capturas de pantalla ilustran varios ejemplos de conexiones en Delta Abierta y de pantallas de Configuración de Entrada de Voltaje en IPScom.

Ejemplo Delta Abierta CA (Hardware LEA H6)

Asignación de Terminal de Fase: ABC



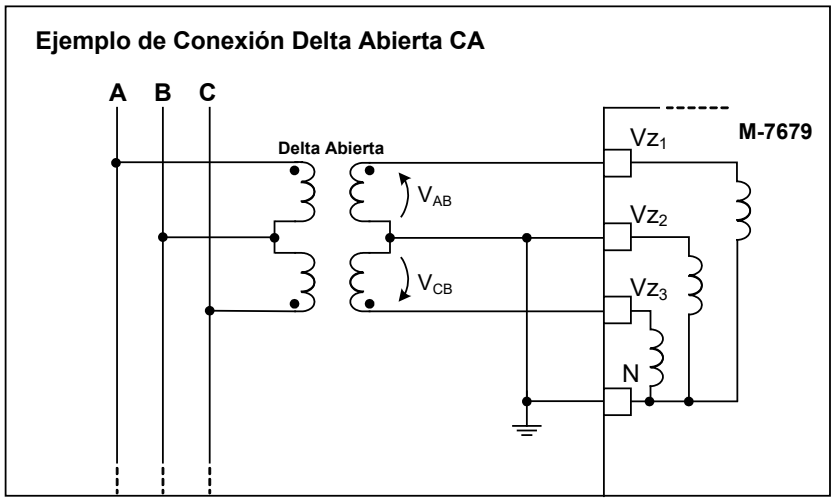


Figura 4-32 Diagrama Ejemplo de Conexión Delta Abierta CA

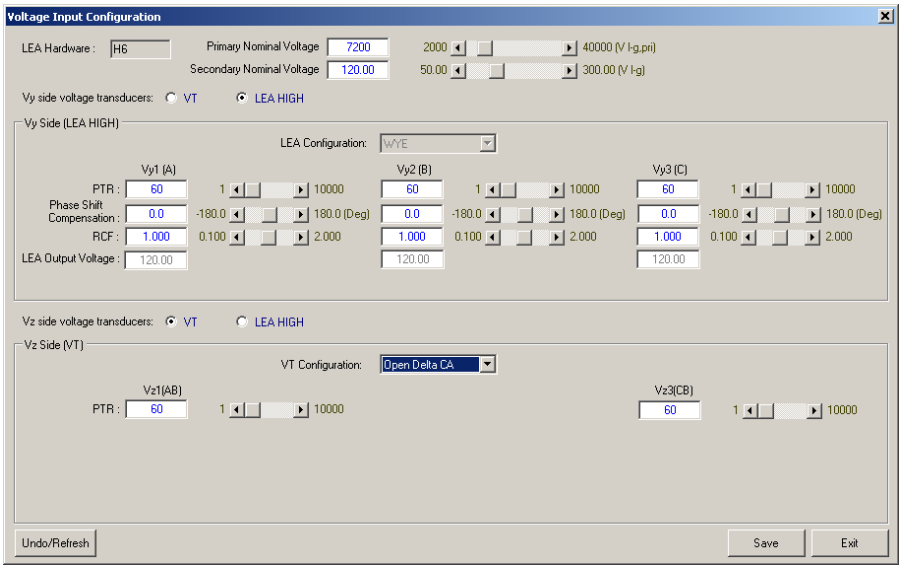
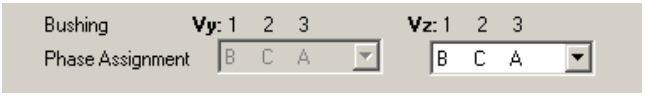


Figura 4-33 Pantalla de Configuración de Entrada de Voltaje, Ejemplo Delta Abierta CA

Ejemplo Delta Abierta AB (Hardware LEA H6)

Asignación de Terminal de Fase: BCA



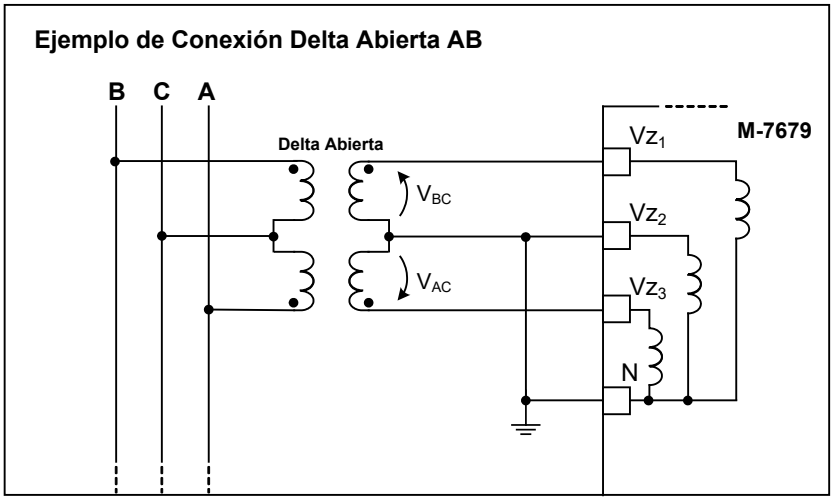


Figura 4-34 Diagrama Ejemplo de Conexión Delta Abierta AB

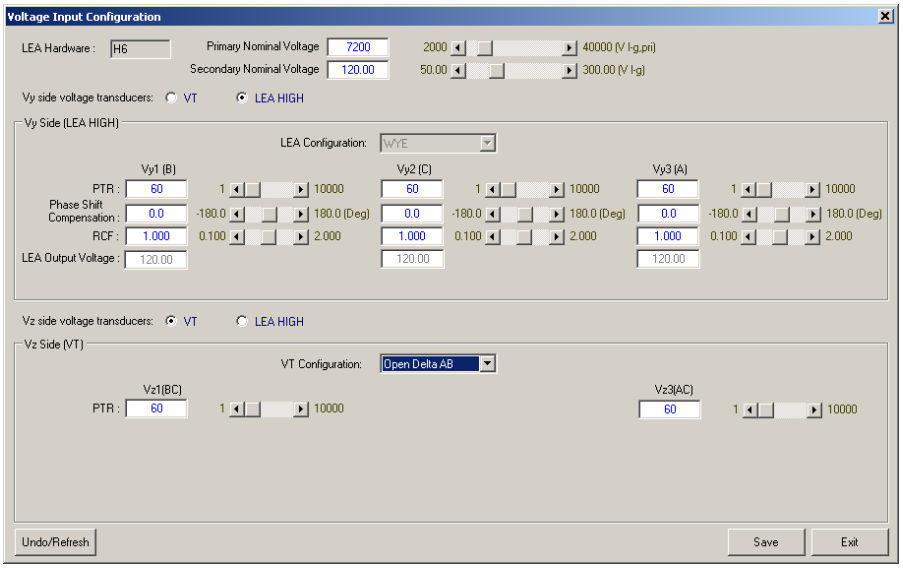


Figura 4-35 Pantalla de Configuración de Entrada de Voltaje, Ejemplo Delta Abierta AB

Ejemplo Delta Abierta BC (Hardware LEA H6)

Asignación de Terminal de Fase: ABC

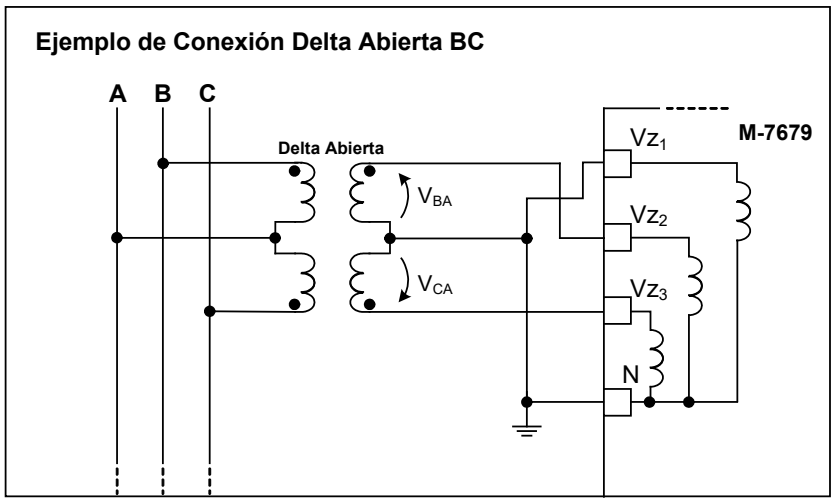


Figura 4-36 Diagrama Ejemplo de Conexión Delta Abierta BC

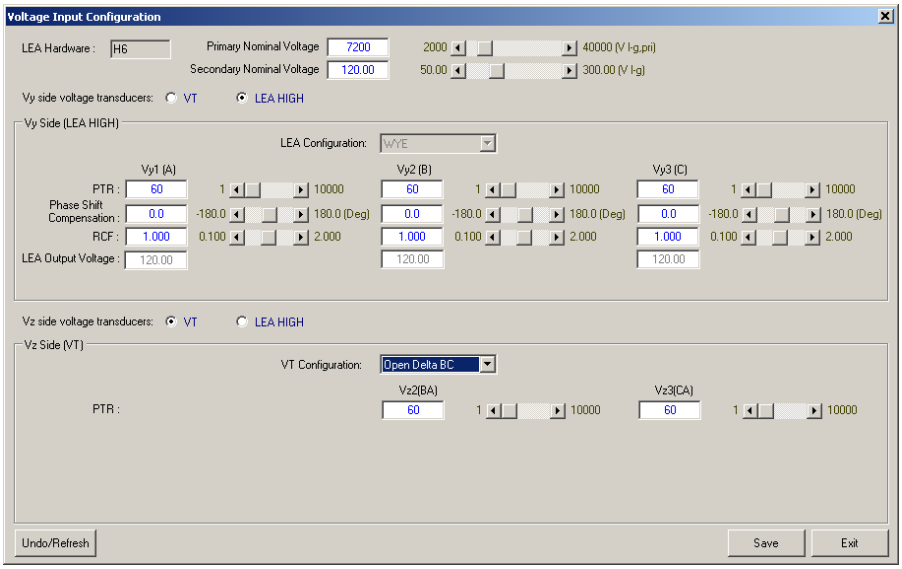


Figura 4-37 Pantalla de Configuración de Entrada de Voltaje, Ejemplo Delta Abierta BC

Tabla de Configuración de Delta Abierta

Asignación del Bushing	Configuración VT	V1	V2	V3
ABC	Delta Abierta AB	VAC	VBC	x
ABC	Delta Abierta BC	x	VBA	VCA
ABC	Delta Abierta CA	VAB	x	VCB
ACB	Delta Abierta AB	VAC	x	VBC
ACB	Delta Abierta BC	x	VBA	VCA
ACB	Delta Abierta CA	VAB	VCB	x
BAC	Delta Abierta AB	VBC	VAC	x
BAC	Delta Abierta BC	VBA	x	VCA
BAC	Delta Abierta CA	x	VAB	VCB
BCA	Delta Abierta AB	VBC	x	VAC
BCA	Delta Abierta BC	VBA	VCA	x
BCA	Delta Abierta CA	x	VCB	VAB
CAB	Delta Abierta AB	x	VAC	VBC
CAB	Delta Abierta BC	VCA	x	VBA
CAB	Delta Abierta CA	VCB	VAB	x
CBA	Delta Abierta AB	x	VBC	VAC
CBA	Delta Abierta BC	VCA	VBA	x
CBA	Delta Abierta CA	VCB	x	VAB
X = No Conectado, Señal No Requerida				

Tabla 4-3 Tabla de Configuración de Delta Abierta

AJUSTES DE LAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN CON HARDWARE LEA H6, L6 O X6

Los voltajes lados de CARGA o FUENTE (Y o Z) son usados como entradas de señal para las siguientes funciones:

- Funciones de Protección de Voltaje: **F25, F27, F27PP, F59, F59PP, F59N, F47**
- Funciones que emplean voltaje para direccionalidad **F67P, F67N, F67G/ GS** y **F67Q**

Cuando está presente el H6, L6 o X6 como opción de hardware, el IPScom mostrará un ajuste adicional en la pantalla de dialogo de Puntos de Ajustes de Función que permite al usuario seleccionar el lado de voltaje que será utilizado por la función. Vea la Figura 4-38 hasta la Figura 4-40, para ejemplo de pantallas.

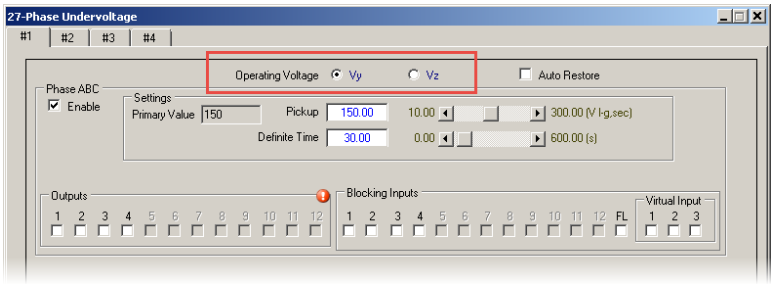


Figura 4-38 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 27 con Opción de Hardware LEA de 6 Canales

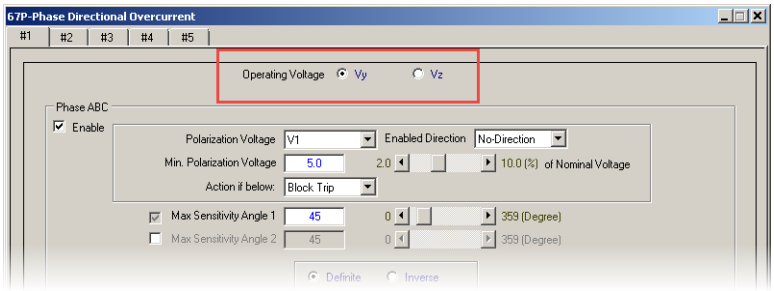


Figura 4-39 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 67P con Opción de Hardware LEA de 6 Canales

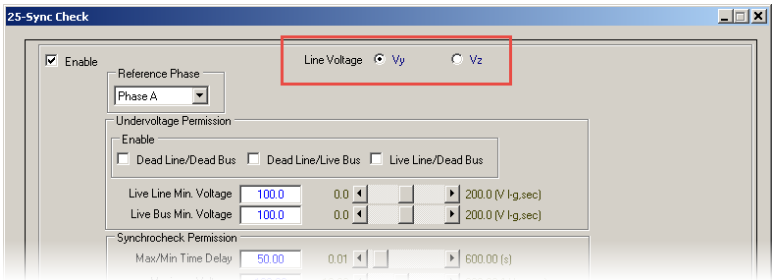


Figura 4-40 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 25 con Opción de Hardware LEA de 6 Canales

Cálculo de Frecuencia y Funciones de Frecuencia con Hardware LEA H6, L6 o X6

La frecuencia se calcula tanto en el lado Y como en Z. La frecuencia utiliza el voltaje de secuencia positiva para el cálculo de la frecuencia DFT y el máximo de la magnitud de voltaje de fase para el cálculo de frecuencia RMS. Cuando la opción de hardware H6, L6 u X6 está presente, IPScom mostrará un ajuste adicional en las funciones de Frecuencia 81 y 81R que permite al usuario cambiar el voltaje de Operación entre el lado Y y Z (Figura 4-41 y Figura 4-42).

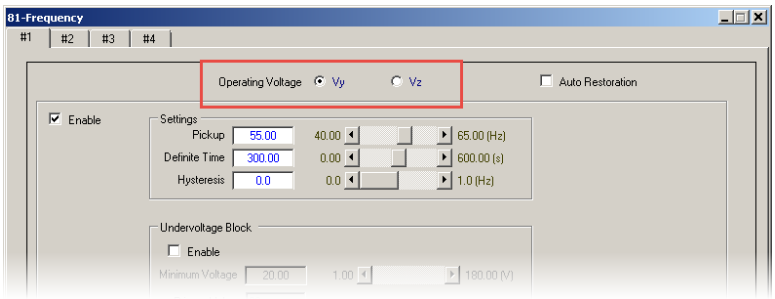


Figura 4-41 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 81 con Opción de Hardware LEA de 6 Canales

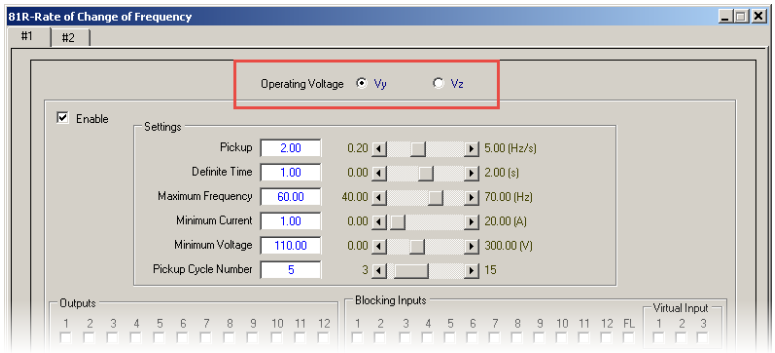


Figura 4-42 Pantalla de Dialogo de Puntos de Ajustes de Función 81R con Opción de Hardware LEA de 6 Canales

Medición LEA con Hardware LEA H6, L6 o X6

El IPScom mostrará los valores LEA medidos y calculados en las pantallas de Medicion Primarias y Secundarias. Vea la Figura 4-43 como un ejemplo.

■NOTA: La Pantalla de mediciones Secundarias es Idéntica.

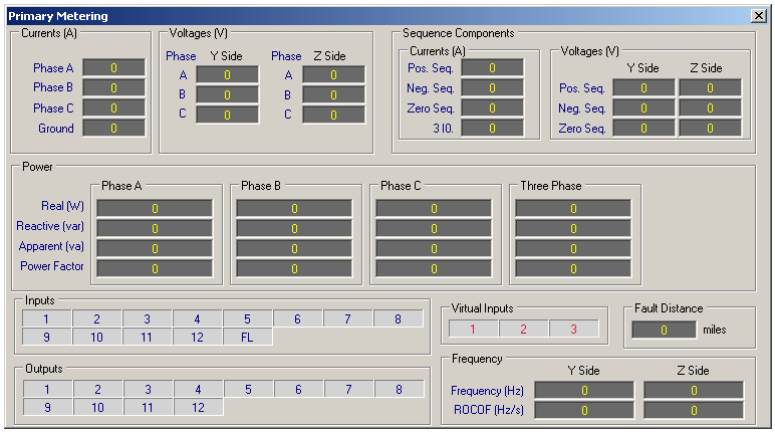


Figura 4-43 Pantalla de Medición Primaria con Opción de Hardware LEA de 6 Canales

CONFIGURADOR DE INTERFASE

Seleccionando **Configurador de Interfase** (Figura 4-44) desde la ventana de Configuración del Sistema, se muestra la pantalla de información del Tipo de Interfase (Figura 4-45). Seleccionando un recierre específico o adaptador de chasis de la lista desplegable rellenará automáticamente los ajustes iniciales para el tipo de interfaz. Esto incluye Entradas, Salidas, Ancho de Pulso y el Tipo de Batería. Las opciones desplegables disponibles se basan en el Tipo de Operación de interruptor seleccionado: Tres-Fases Agrupadas o Fase independiente (Figura 4-46 o Figura 4-47).

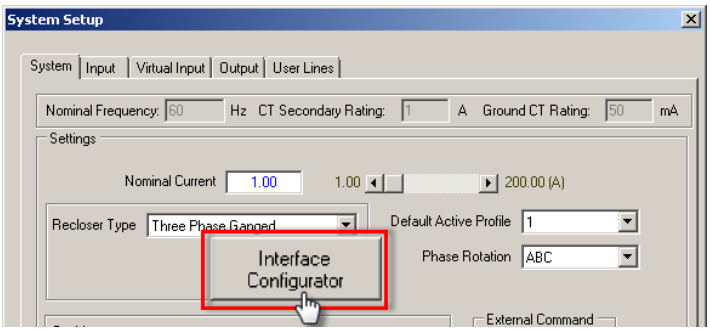


Figura 4-44 Selección de interfaz del configurador

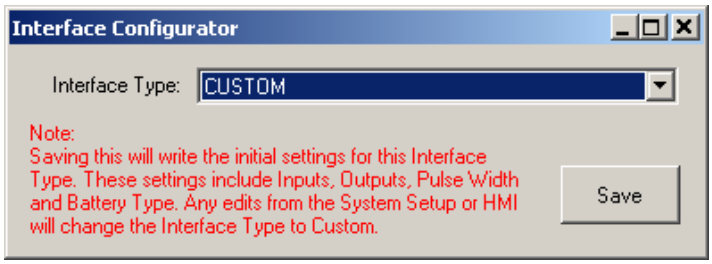


Figura 4-45 Pantalla de Información de Interfaz del Configurador

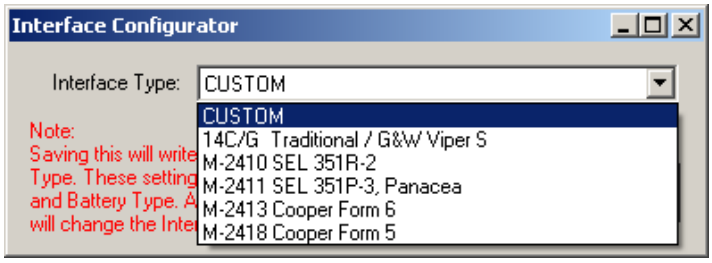


Figura 4-46 Tipo de interfaz – Opciones Tres-Fases Agrupadas

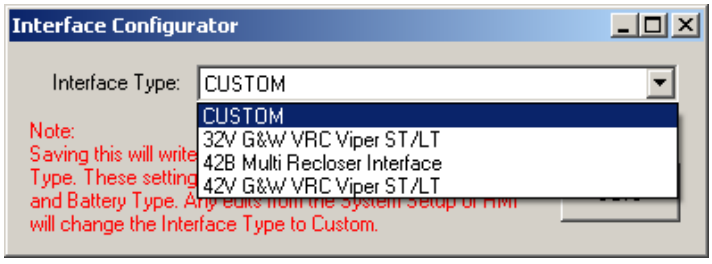


Figura 4-47 Tipo de Interfaz – Opción de Capacidad de Fase Independiente

Configurador de Interfase – Modo Conectado

Cuando se conecta a un control, IPScom leerá el Tipo de Interfase y mostrará la interfase asignada en la pantalla de información de Tipo de Interfase (Figura 4-45).

Cuando el usuario cambia el Tipo de Interfase y selecciona **Save** en la pantalla de Configurador de Interfase, IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura 4-48). Seleccione "Yes" para guardar la configuración. En el IPScom a continuación mostrará una confirmación de que la interfase ha cambiado correctamente (Figura 4-49).

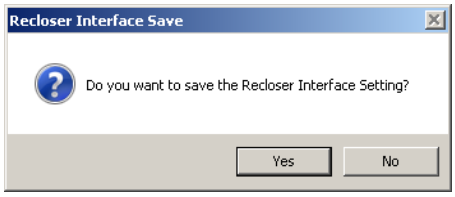


Figura 4-48 Pantalla de Dialogo de Confirmación de Guardar Interfase de Recierre

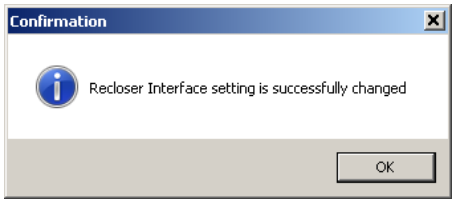


Figura 4-49 Pantalla de Confirmación de Interfase de Recierre Cambiada Satisfactoriamente

El IPScom escribe el nuevo ajuste de Tipo de Interfase en el control. El Firmware cambiara las Entradas, Salidas, Ancho de Pulso y el Tipo de Batería según sea el caso. Dado que el firmware actualiza estos valores, el IPScom actualizará las pantallas de ajustes afectados.

El ajuste de fábrica (como se envía) es CUSTOM. El ajuste de fábrica CUSTOM para las Entradas se muestra en la Tabla 4-4. El ajuste de fábrica CUSTOM para las Salidas se muestra en la Tabla 4-6.

Si el usuario realiza algún cambio manual en los ajustes predefinidos, el "Tipo de interfase" se regresará a CUSTOM, y el firmware no realizara ningún cambio. Al seleccionar "Save" va a escribir los ajustes manuales en el control. Esto proporciona una personalización completa al usuario.

■**NOTA:** Cualquier configuración CUSTOM que el usuario define de forma manual no es la misma configuración CUSTOM de fábrica (como se envía). Esta distinción es importante recordarla al cambiar los ajustes manualmente.

Configurador de Interfase – Modo Archivo

Cuando el usuario está creando un archivo de configuración en el Modo Archivo, el IPScom opera igual a lo descrito en el Modo Conectado. Cuando el usuario selecciona un tipo de interfase predefinido y luego selecciona "Save", el IPScom va a cambiar las Entradas, Salidas, Ancho de Pulso y el Tipo de Batería según sea el caso y refrescara las pantallas afectadas.

El ajuste de Tipo de interfase forma parte del archivo (.sup). Cuando el usuario crea un archivo con una configuración específica de Tipo de interfase y escribe ese archivo en el control, el control actualizará los valores de configuración apropiados.

AJUSTE MANUAL DE LAS ENTRADAS DEL SISTEMA

El **Estado Activo** se usa para invertir los estados de entrada basada en las conexiones. Esto permite al usuario cambiar el estado de entrada sin cambiar físicamente la entrada en la parte posterior de la unidad. El parámetro **Cerrar** designa el estado operado establecido por el cierre en lugar de un contacto externo abierto.

Para configurar las Entradas del Sistema realice lo siguiente:

1. Desde el menú de la Pantalla Principal de IPScom seleccione **Setup/Configuration/ Relay**. IPScom mostrará la pantalla de Ajuste del Sistema (Figura 4-15).
2. Seleccione la pestaña **Input**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Entrada (Figura 4-50 o Figura 4-51).

■**NOTA:** Las entradas 5 a 12 están disponibles con la tarjeta expandida de E/S opcional.

3. Seleccione el Estado Activo (Abierto o Cerrado) para cada Entrada.
4. Seleccione la función que se asocia a cada entrada (Tabla 4-4).

■**NOTA:** La tabla lógica que aparece en la pantalla de entrada se actualizará en base a la función seleccionada.

5. Seleccione **Save**, la configuración del sistema se guardarán en Control o Abrir Archivo.

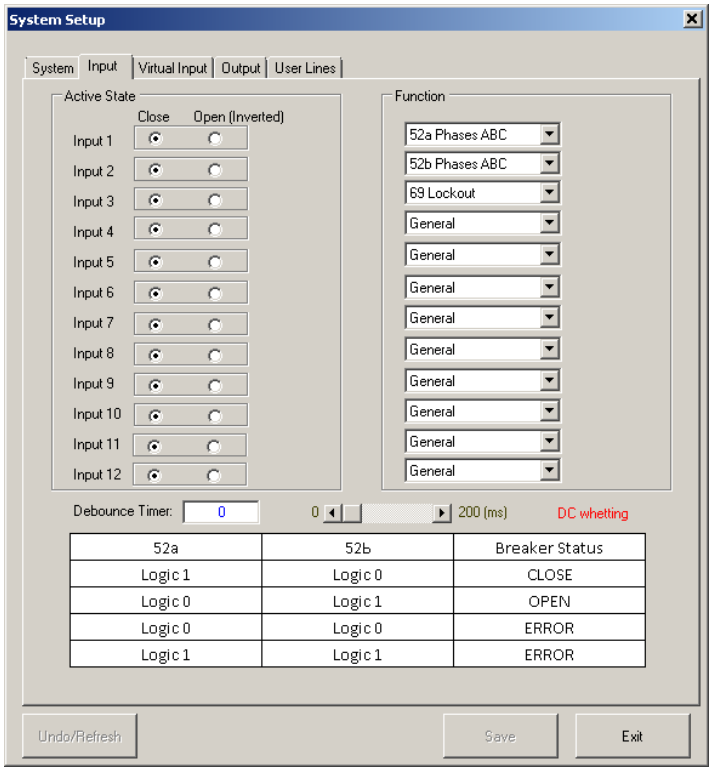


Figura 4-50 Ajuste del Sistema – Pantalla de Dialogo de Entrada (Tres-Fases Agrupadas)

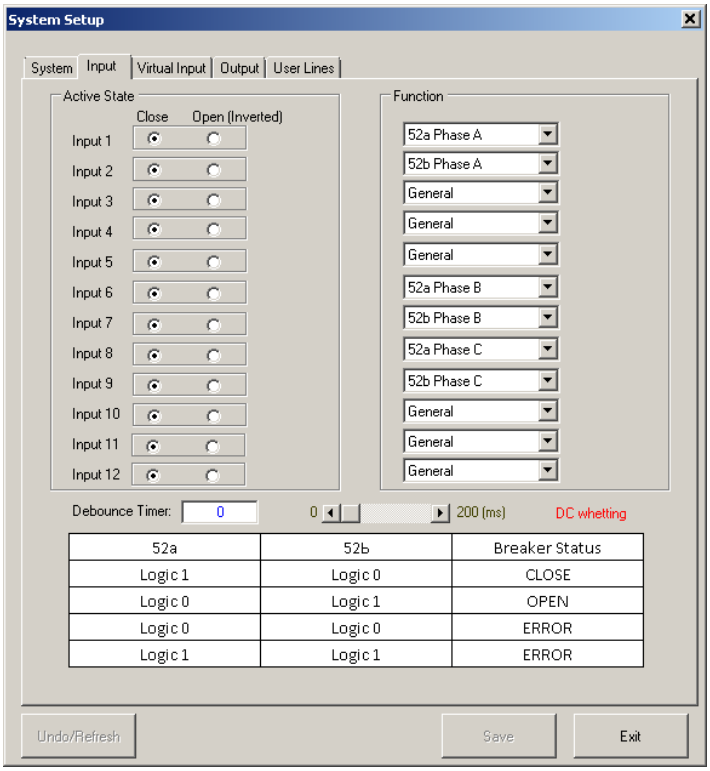


Figura 4-51 Ajuste del Sistema – Pantalla de Dialogo de Entrada (Capacidad de Fase Independiente)

Selección de Funciones de Entrada en Sistema M-7679 con ajustes de la interfase CUSTOM de Fabrica		
Entrada	Tres-Fases Agrupadas	Capacidad de Fases Independientes
Entrada 1	**52a Fases ABC (CUSTOM)**	**52a Fases ABC (CUSTOM)** General
Entrada 2	**52b Fases ABC (CUSTOM)** 52b/69 Bloqueo	**52b Fases ABC (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles General Bloqueo de Fase A 52b/69 Bloqueo 69 Fase A
Entrada 3	**Bloqueo 69 (CUSTOM)** General	**General (CUSTOM)** Bloqueo 69 Fase A
Entrada 4	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**General (CUSTOM)** Bloqueo 69 Fase B
Entrada 5	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**General (CUSTOM)** Bloqueo 69 Fase C
Entrada 6	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**52a Fase B (CUSTOM)** General
Entrada 7	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**52b Fase B (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles General Bloqueo de Fase B 52b/69 Bloqueo 69 Fase B
Entrada 8	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**52a Phase C (CUSTOM)** General
Entrada 9	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**52b Phase C (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles General Bloqueo de Fase C 52b/69 Bloqueo 69 Fase C
Entrada 10	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles
Entrada 11	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles Alarma de Batería	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles Alarma de Batería
Entrada 12	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles Estado de C.A.	**General (CUSTOM)** Presión de Gas Etiqueta de Línea Energizada Cambio de Perfiles Estado de C.A.
■**NOTA:** Los Ajustes de Fabrica **CUSTOM**, se muestran en **Negritas**.		

Tabla 4-4 Selecciones de Entradas de Funciones del Sistema

Entradas Virtuales

El M-7679 incluye 3 Entradas Virtuales (V1, V2 y V3), además de las entradas físicas. Las Entradas Virtuales se pueden asignar a cualquiera de las ocho funciones IPSlogic que utilizan la pantalla de dialogo Ajuste del Sistema IPScom/Entrada Virtual (Figura 4-52). Cuando el IPSlogic asignado a la Entrada Virtual seleccionada opera, entonces la Entrada Virtual se acierta y la función es bloqueada.

Una Entrada Virtual puede ser seleccionada como una Entrada de Bloqueo en cualquier pantalla de Puntos de ajustes Ajuste de Función de Protección. Como se muestra en la Figura 4-53, una vez una Entrada Virtual es asignada a una función IPSlogic, la Entrada Virtual se muestra con un resalte amarillo en cada pantalla de puntos de ajustes. Al pasar por encima de la entrada se mostrará una herramienta de ayuda con la función asignada IPSlogic.

El estado de las Entradas Virtuales se visualiza en la pantalla de Medición Primaria (Figura 3-45), la pantalla de Medición Secundaria (Figura 3-46) y la pantalla de Estado de Función (Figura 3-48).

Vea la **Sección 4.4 Puntos de Ajustes del Sistema/IPSlogic** para obtener información sobre las funciones IPSlogic.

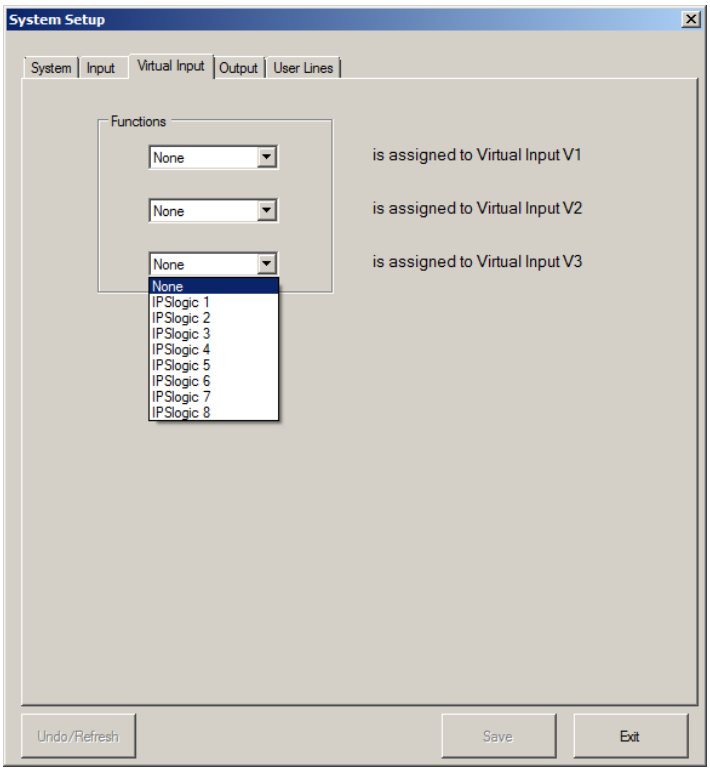


Figura 4-52 Ajuste del Sistema – Pantalla de Dialogo de Entrada Virtual

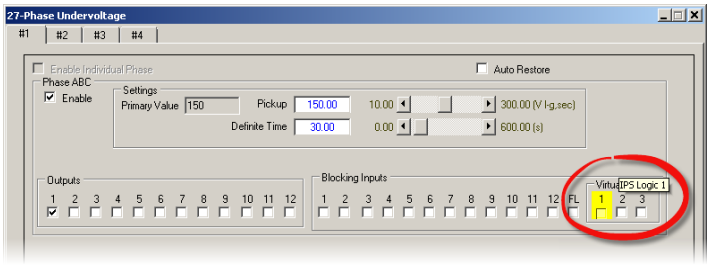


Figura 4-53 Ejemplo – Entrada Virtual Asignada a una Función IPSlogic

Cambio de Perfil por Entradas

Hasta tres entradas (IN 4 hasta IN 12) pueden ser dedicadas para cambiar entre los 8 perfiles del M-7679. Tabla 4-5 muestra la lógica para la asignación del perfil.

Switcheo de Perfil Entrada 3	Switcheo de Perfil Entrada 2	Switcheo de Perfil Entrada 1	Perfil Asignado
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

Tabla 4-5 Lógica de Entradas para Cambio de Perfil

El Cambio de Perfil de Entrada 1 a Cambio de Perfil de Entrada 3 puede ser asignado físicamente a cualquiera de las entradas digitales en terminales TB1, TB6 y TB7 (extendida E/S). Por ejemplo, si la tarjeta E/S extendido está disponible, sólo una entrada digital está disponible para la conmutación de perfiles, es decir, IN 4 en TB1. Si se necesitan más de 2 perfiles entonces la Tarjeta de E/S extendida debe ser adquirida. Cada entrada física (IN 4 hasta IN 12) se puede configurar a través de IPScom para participar en el esquema de cambios de perfil.

El control determina qué entrada es el bit menos significativo. La entrada física con el número más pequeño será el bit menos significativo. Por ejemplo, si las entradas 4, 6 y 8 se eligen entonces de entrada 4 será el bit menos significativo precedido de entrada 6 y, finalmente la entrada 8 será el bit más significativo. La misma regla se aplica si sólo dos entradas son seleccionados (máximo 4 perfiles).

El usuario puede configurar hasta tres entradas (IN 4 hasta IN12) para la selección de perfil. Si se selecciona una entrada, entonces el control de recierre sólo puede cambiar entre el perfil 1 y 2. Dos entradas digitales proporcionan hasta 4 perfiles (perfil 1 – 4).

Las entradas seleccionadas no tienen que ser terminales consecutivas. IPScom proporciona lógica de seguridad para asegurarse de que no se puedan seleccionar más de tres entradas para el cambio de perfil.

CONFIGURACIÓN MANUAL DE LAS SALIDAS DE SISTEMA

Hay tres características de salida: Directo, Sellada y Pulsada.

El modo directo – El contacto se puede ACTIVAR y DESACTIVAR en cualquier momento. El modo directo mantiene el contacto de salida energizado mientras exista la condición que provocó su operación. Después de que la condición de actuación es eliminada, el contacto se restablecerá después de que el tiempo de sello programado haya transcurrido.

Modo Sellado – Una vez que el contacto se ACTIVA, sólo se puede DESACTIVAR cuando el recierre recibe una señal de reposición y la condición que causó que el contacto operara ya no existe.

Modo Pulsado – El contacto de salida cambiara a estado ACTIVADO durante la duración del pulso y luego cambiará a estado DESACTIVADO al terminar la duración del pulso.

Ancho de Pulso/Tiempo de Sello

El rango del Ancho de Pulso/Tiempo de Sello es de 0.01 a 136 segundos. En el Modo Pulsado, este parámetro se utiliza para la duración de ancho de pulso. El contacto se desactivará después de que el retardo especificado expira, incluso si la condición que causó la operación del recierre todavía exista. Cuando la salida es en modo Directo este es el Tiempo de Sello, que es el tiempo mínimo garantizado que un contacto operará. En el modo Sellado este ajuste es ignorado por el recierre.

Tipo de Contacto de Salida

General – designa a los contactos que no han sido asignados a una función de protección.

Trip Phase A (B, C) – Con la opción de Capacidad de Fases Independientes, contactos serán designados para los comandos de apertura o cierre. Puede haber hasta tres contactos de disparo: uno para cada fase operando independientemente o tres contactos de operación simultáneos. También puede haber un contacto de disparo para las tres fases. Esto principalmente se asigna a la función 79 de recierre, pero no está limitado a esa función.

Close Phase A (B, C) – Con la opción de Capacidad de Fases Independientes, contactos serán designados para los comandos de apertura o cierre. Puede haber hasta tres contactos de cierre: uno para cada fase operando independientemente o tres contactos de cierre que operan simultáneamente. También puede haber un contacto de cierre para las tres fases. Esto principalmente se asigna a la función 79 de recierre, pero no está limitado a esa función.

Hot Line Tag – Cuando la Hot Line Tag está habilitada el M-7679 disparará por una falla y luego ir al bloqueo. El control de recierre cambia los ajustes a parámetros reservados para 50P, 51P, 50G y 51G.

Enable Remote Control – especifica los contactos que están permitidos para ser activado de forma remota a través de comunicaciones.

Retardo de Tiempo de Cierre Manual

El rango de Retardo de Tiempo de Cierre Manual es desde 0 a 90 segundos. El recierre espera el retardo de tiempo especificado antes de que la operación del contacto de salida sea activada. Este **no** es el tiempo de Sello.

Para configurar manualmente las Salidas del Sistema realice lo siguiente:

1. Desde el menú de la Pantalla Principal de IPScom seleccione **Setup/Configuration/ Relay**. IPScom mostrará la pantalla de Ajuste del Sistema (Figura 4-15).
2. Seleccione la ficha **Output**. En el IPScom se mostrará la pantalla de dialogo de Salida (Figura 4-54 o Figura 4-55)

■**NOTA:** Las Salidas 5 a 12 están disponibles con la tarjeta expandida de E/S opcional.

3. Seleccione la Característica (Directo, Sellado o Pulsado) para cada salida.
   - Tipo de Recierre Tres-Fases Agrupadas – Salidas 1 y 2 se fijaran como Salidas Pulsadas.
   - Tipo de Recierre con Capacidad de Fases Independientes – Salidas 1, 2, 5, 6, 7 y 8 se fijaran como Salidas Pulsadas.
4. Introduzca el Ancho de Pulso/Tiempo de Sello para cada Salida.
5. Seleccione la Función que se asocia a cada Salida (Tabla 4-4).
6. Seleccione si la salida puede ser operada de forma remota.
7. Introduzca el Retardo de Tiempo de Cierre Manual desde 0 a 90 segundos en incrementos de 1 segundo.

■**NOTA:** El comando **Deshacer/Refrescar** permite al usuario deshacer cualquier cambio en las pantallas de Ajuste del Sistema antes de que los ajustes se guardan en el Dispositivo o Archivo Abierto.

8. Seleccione **Save**, la configuración del sistema se guardarán en Control o Abrir Archivo.

Ajustes de Fábrica del M-7679 Selección de Salida de Funciones del Sistema Con Interfase Tipo CUSTOM		
Salida	Tres Fases Agrupadas	Capacidad de Fases Independientes
Salida 1	**Dispara Fases ABC (CUSTOM)**	**Dispara Fase A (CUSTOM)**
Salida 2	**Cierra Fases ABC (CUSTOM)**	**Cierra Fase A (CUSTOM)**
Salida 3	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente
Salida 4	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Alarma	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Alarma
Salida 5	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Dispara Fase B	**Dispara Fase B (CUSTOM)**
Salida 6	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Cierra Fase B	**Cierra Fase B (CUSTOM)**
Salida 7	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Dispara Fase C	**Dispara Fase C (CUSTOM)**
Salida 8	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Cierra Fase C	**Cierra Fase C (CUSTOM)**
Salida 9	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente
Salida 10	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente
Salida 11	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente
Salida 12	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Alarma/Prueba de Batería	**General (CUSTOM)** Etiqueta Línea Caliente Alarma/Prueba de Batería
■**NOTA:** Interfase Tipo **CUSTOM** Ajustes de Fábrica son listados en **Negritas**.		

Tabla 4-6 Selección de Funciones de Salidas del Sistema

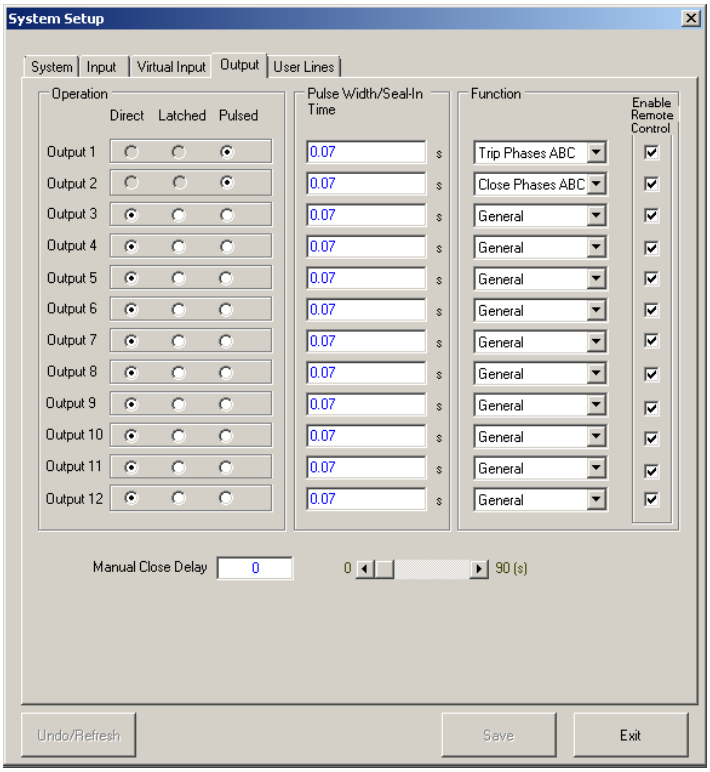


Figura 4-54 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Salida (Tres-Fases Agrupadas Con Extendida E/S)

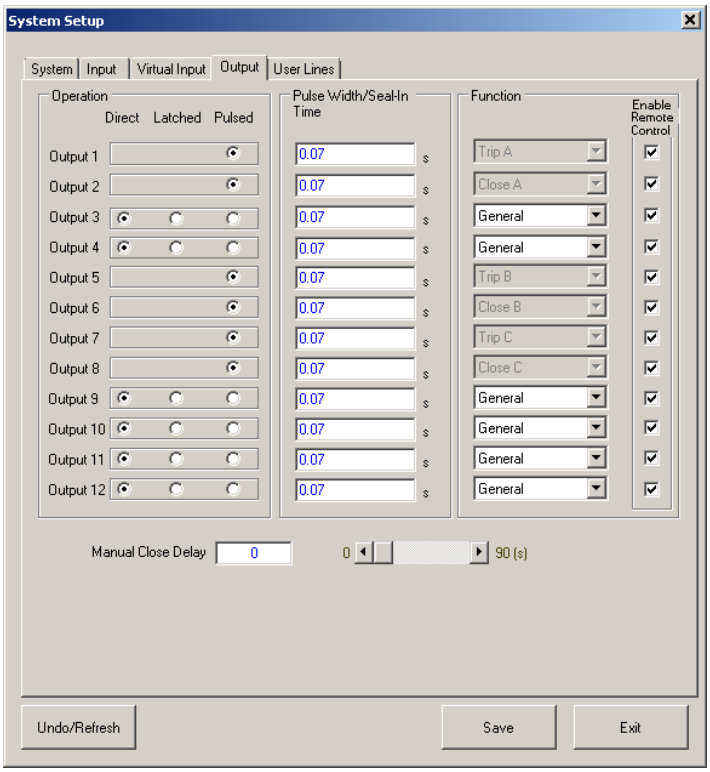


Figura 4-55 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Salida (Opción de Capacidad de Fase Independiente)

CONFIGURANDO LÍNEAS DE USUARIO

Para configurar las Líneas de Usuario, realice lo siguiente:

1. Desde el menú de la Pantalla Principal de IPScom seleccione **Setup/Configuration/ Relay**. IPScom mostrará la pantalla de Ajuste del Sistema (Figura 4-15).
2. Seleccione la pestaña **User Lines**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Líneas de Usuario (Figura 4-56)
3. Introduzca las Líneas de Usuario deseadas para un máximo de 8 perfiles.

■**NOTA:** El comando **Deshacer/Refrescar** permite al usuario deshacer cualquier cambio en las pantallas de Ajuste del Sistema antes de que los ajustes se guardan en el Dispositivo o Archivo Abierto.

4. Seleccione **Save**, la configuración del sistema se guardarán en Control o Abrir Archivo.

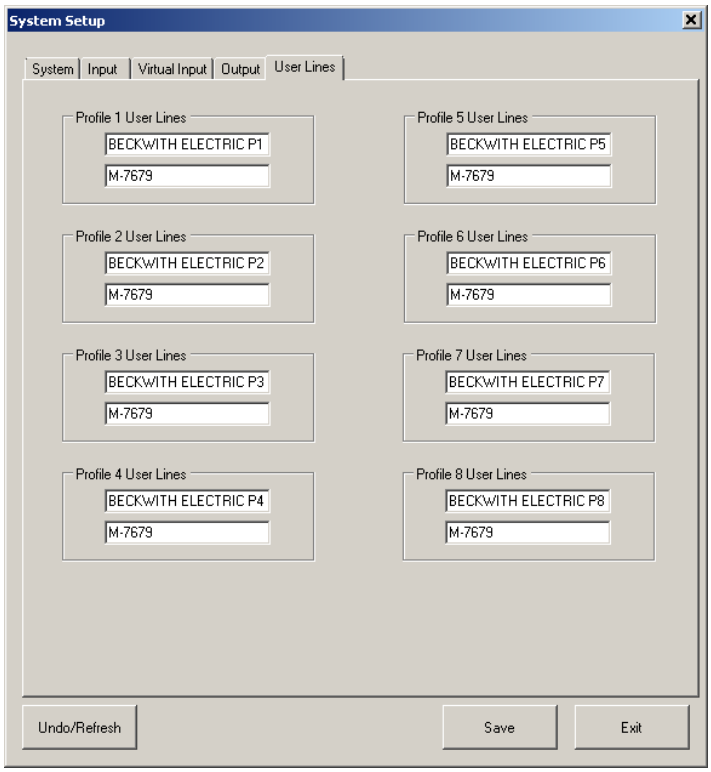


Figura 4-56 Ajustes del Sistema – Pantalla de Dialogo de Líneas de Usuario

CARACTERÍSTICA DE BOTONES PROGRAMABLES

El M-7679 incluye ocho botones programables S10 a S17 (Figura 4-57). Los botones son programables a través del S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.

El S10 (DISPARO), S11 (ETIQUETA LINEA ENERGIZADA), S14 (CERRAR), S15 (REMOTO DESACTIVADO), S16 (RECIERRE DEHABILITADO) y S17 (PROTECCION DE TIERRA DEHABILITADA) los botones están pre-programados para funciones por defecto, pero pueden ser reprogramados por el usuario a la función deseada. Además, los botones S12 y S13 son programables por el usuario.

Los botones programables se pueden programar para:

- Iniciar una acción
- Bloquear una acción
- Iniciar y/o bloquear una acción (Función Inteligente)

Además, los botones programables tienen la capacidad de ser programado para esperar una confirmación del usuario antes de ejecutar la operación que se le asignó. Figura 4-58 y la Figura 4-59 representan los elementos de la Ajuste de la Función del Botón.

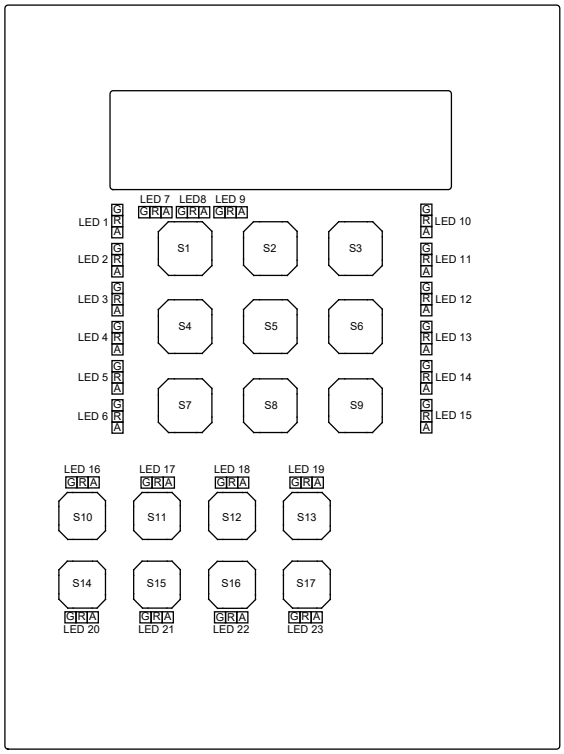


Figura 4-57 Índice de Localización de Botones y LED

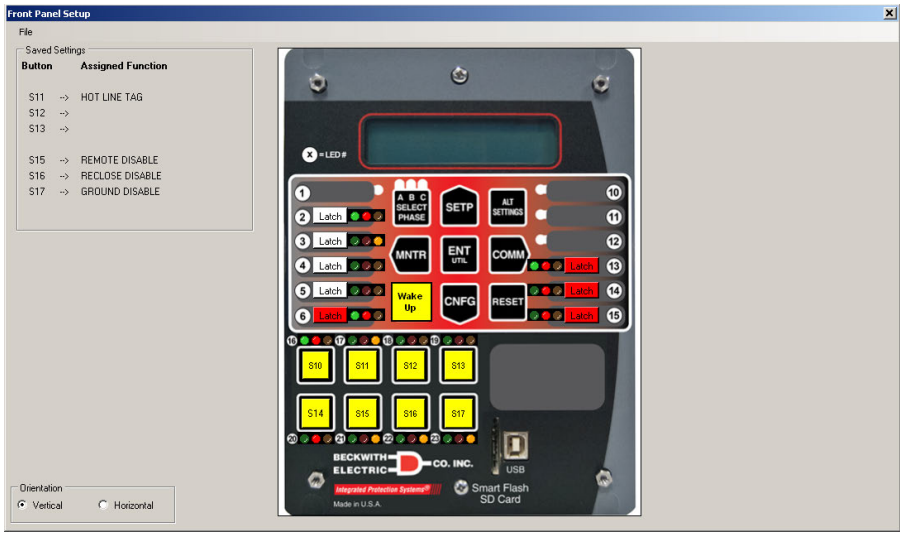


Figura 4-58 Pantalla de Dialogo Ajustes del Panel Frontal

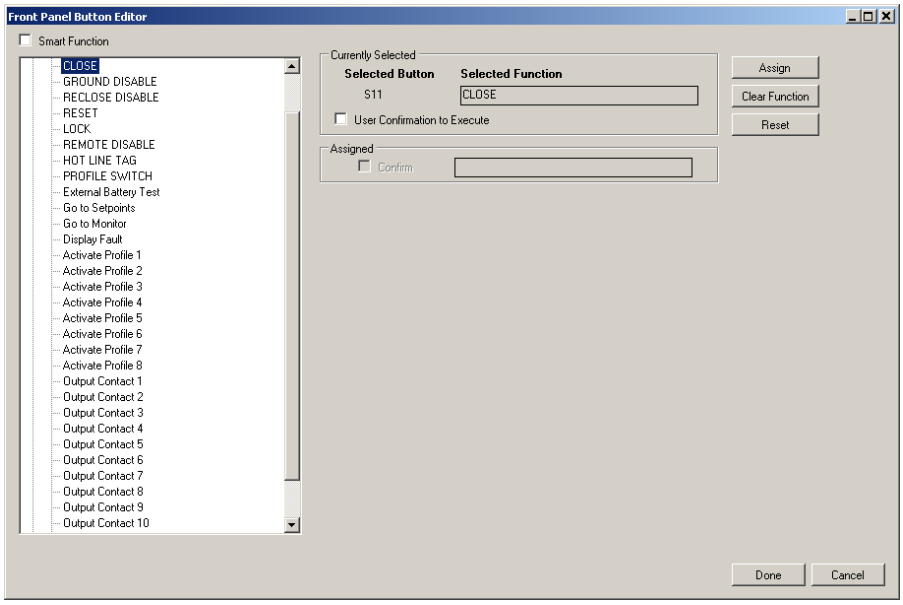


Figura 4-59 Pantalla de Dialogo del Editor de Botones del Panel Frontal

Inicio de Acciones

Las "Acciones" que en los botones se pueden programar para iniciar se muestran en la Tabla 4-7.

Bloqueo de Inicio

Los botones de bloqueos incluyen aquellas operaciones del Recierre y/o funciones de protección que pueden ser asignados a un botón. Cuando se oprime el botón, la operación asignada y/o función de protección serán bloqueadas si la operación y/o la función de protección todavía no se han activado. Si la operación se ha activado, el bloqueo no tendrá ningún efecto.

Las categorías de los "Bloqueos" y los elementos incluidos en cada categoría en que los botones se pueden programar para iniciar se muestran en la Tabla 4-7.

INICIA

SELECCIONA FASE
BLOQUEO DE DISPARO
CIERRE
DESACTIVA TIERRA
DESACTIVA RECIERRE
REPONER
BLOQUEAR
REMOTE DISABLE ETIQUETA DE LÍNEA CALIENTE
CONMUTADOR DE PERFIL
Prueba de Batería Externa
Ir a los Puntos de Ajustes
Ir a Monitor Despliega Falla Perfil Activo 1
Perfil Activo 2
Perfil Activo 3
Perfil Activo 4
Perfil Activo 5
Perfil Activo 6
Perfil Activo 7
Perfil Activo 8
Contacto de Salida 1
Contacto de Salida 2
Contacto de Salida 3
Contacto de Salida 4
Contacto de Salida 5
Contacto de Salida 6
Contacto de Salida 7
Contacto de Salida 8
Contacto de Salida 9
Contacto de Salida 10
Contacto de Salida 11
Contacto de Salida 12

BLOQUEOS

GLOBAL

Bloqueo de Cierre
Bloquea por Cualquier Función de Protección de Fase
Bloqueo por Cualquier Sobrecorriente
Bloqueo por Cualquier Fase de Sobrecorriente
Bloqueo por Cualquier Tierra
Bloqueo por Cualquier Residual
Bloqueo por Cualquier Función de Protección
Bloqueo por Cualquier Función de Sobre Voltaje
Bloqueo por Cualquier Bajo Voltaje

PTOV/PTUV

F27 #1 Fase A Bloqueo
F27 #1 Fase B Bloqueo
F27 #1 Fase C Bloqueo
F27 #1 Todas las Fases
Bloqueo F27 #2 Fase A
Bloqueo F27 #2 Fase B
Bloqueo F27 #2 Fase C
Bloqueo F27 #2 Todas las Fases
Bloqueo F27 #3 Fase A
Bloqueo F27 #3 Fase B
Bloqueo F27 #3 Fase C
Bloqueo F27 #3 Todas las Fases
Bloqueo F27 #4 Fase A
Bloqueo F27 #4 Fase B
Bloqueo F27 #4 Fase C
Bloqueo F27 #4 Todas las Fases
Bloqueo 27PP Fase A
Bloqueo 27PP Fase B
Bloqueo 27PP Fase C
Bloqueo 27PP Todas las Fases
Bloqueo 27Vz1
Bloqueo F47
Bloqueo F59 #1 Fase A
Bloqueo F59 #1 Fase B
Bloqueo F59 #1 Fase C
Bloqueo F59 #1 Todas las Fases
Bloqueo F59 #2 Fase A
Bloqueo F59 #2 Fase B
Bloqueo F59 #2 Fase C
Bloqueo F59 #2 Todas las Fases
Bloqueo F59 #3 Fase A
Bloqueo F59 #3 Fase B
Bloqueo F59 #3 Fase C
Bloqueo F59 #3 Todas las Fases
Bloqueo F59 #4 Fase A
Bloqueo F59 #4 Fase B
Bloqueo F59 #4 Fase C
Bloqueo F59 #4 Todas las Fases
Bloqueo F59N
Bloqueo F59Vz1
Bloqueo F59PP Fase A
Bloqueo F59PP Fase B
Bloqueo F59PP Fase C
Bloqueo F59PP Todas las Fases
Bloqueo 59I Fase A
Bloqueo 59I Fase B
Bloqueo 59I Fase C
Bloqueo 59I Todas las Fases

PTOC/PHIZ/POIC

Bloqueo F46DT #1
Bloqueo F46DT #2
Bloqueo F46DT #3
Bloqueo F46DT #4
Bloqueo F46DT #5
Bloqueo F46IT #1
Bloqueo F46IT #2
Bloqueo F46IT #3
Bloqueo F46IT #4
Bloqueo F46IT #5
Bloqueo F50 #1 Fase A
Bloqueo F50 #1 Fase B
Bloqueo F50 #1 Fase C
Bloqueo F50 #1 Todas las Fases
Bloqueo F50 #2 Fase A
Bloqueo F50 #2 Fase B
Bloqueo F50 #2 Fase C
Bloqueo F50 #2 Todas las Fases
Bloqueo F50 #3 Fase A
Bloqueo F50 #3 Fase B
Bloqueo F50 #3 Fase C
Bloqueo F50 #3 Todas las Fases
Bloqueo F50 #4 Fase A
Bloqueo F50 #4 Fase B
Bloqueo F50 #4 Fase C
Bloqueo F50 #4 Todas las Fases
Bloqueo F50 #5 Fase A
Bloqueo F50 #5 Fase B
Bloqueo F50 #5 Fase C
Bloqueo F50 #5 Todas las Fases
Bloqueo F50N #1
Bloqueo F50N #2
Bloqueo F50N #3
Bloqueo F50N #4
Bloqueo F50N #5
Bloqueo F50G/GS #1
Bloqueo F50G/GS #2
Bloqueo F50G/GS #3
Bloqueo F50G/GS #4
Bloqueo F50G/GS #5
Bloqueo F50BF
Bloqueo F51 #1 Fase A
Bloqueo F51 #1 Fase B
Bloqueo F51 #1 Fase C
Bloqueo F51 #1 Todas las Fases
Bloqueo F51 #2 Fase A
Bloqueo F51 #2 Fase B
Bloqueo F51 #2 Fase C
Bloqueo F51 #2 Todas las Fases

Tabla 4-7 Tabla de Selección de Botones del Panel Frontal (1 de 2)

Bloqueo F51 #3 Fase A
Bloqueo F51 #3 Fase B
Bloqueo F51 #3 Fase C
Bloqueo F51 #3 Todas las Fases
Bloqueo F51 #4 Fase A
Bloqueo F51 #4 Fase B
Bloqueo F51 #4 Fase C
Bloqueo F51 #4 Todas las Fases
Bloqueo F51 #5 Fase A
Bloqueo F51 #5 Fase B
Bloqueo F51 #5 Fase C
Bloqueo F51 #5 Todas las Fases
Bloqueo F51N #1
Bloqueo F51N #2
Bloqueo F51N #3
Bloqueo F51N #4
Bloqueo F51N #5
Bloqueo F51G/GS #1
Bloqueo F51G/GS #2
Bloqueo F51G/GS #3
Bloqueo F51G/GS #4
Bloqueo F51G/GS #5

PTOF/PTUF/PFRC
Bloqueo F81 #1
Bloqueo F81 #2
Bloqueo F81 #3
Bloqueo F81 #4
Bloqueo Todas F81
Bloqueo de Función de Sobre de Frecuencia
Bloqueo de Función de Baja de Frecuencia
Bloqueo F81R #1
Bloqueo F81R #2
Bloqueo Todas F81R
Bloqueo de Todas las Funciones de Frecuencia

PDOP/PDUP/PTOC
Bloqueo F32 Fase A Potencia Direccional #1
Bloqueo F32 Fase B Potencia Direccional #1
Bloqueo F32 Fase C Potencia Direccional #1
Bloqueo F32 Trifásico Potencia Direccional #1
Bloqueo F32 Fase A Potencia Direccional #2
Bloqueo F32 Fase B Potencia Direccional #2
Bloqueo F32 Fase C Potencia Direccional #2
Bloqueo F32 Trifásico Potencia Direccional #2
Bloqueo F32 Fase A Potencia Direccional #3
Bloqueo F32 Fase B Potencia Direccional #3
Bloqueo F32 Fase C Potencia Direccional #3
Bloqueo F32 Trifásico Potencia Direccional #3
Bloqueo F32 Fase A Potencia Direccional #4
Bloqueo F32 Fase B Potencia Direccional #4
Bloqueo F32 Fase C Potencia Direccional #4
Bloqueo F32 Trifásico Potencia Direccional #4
Block all F67F Directional
Bloqueo F67F Todas Direcciones
Bloqueo F67P #1 Fase A
Bloqueo F67P #1 Fase B
Bloqueo F67P #1 Fase C
Bloqueo F67P #1 Todas las Fases
Bloqueo F67P #2 Fase A
Bloqueo F67P #2 Fase B
Bloqueo F67P #2 Fase C
Bloqueo F67P #2 Todas las Fases
Bloqueo F67P #3 Fase A
Bloqueo F67P #3 Fase B
Bloqueo F67P #3 Fase C
Bloqueo F67P #3 Todas las Fases
Bloqueo F67P #4 Fase A
Bloqueo F67P #4 Fase B
Bloqueo F67P #4 Fase C
Bloqueo F67P #4 Todas las Fases
Bloqueo F67P #5 Fase A
Bloqueo F67P #5 Fase B
Bloqueo F67P #5 Fase C
Bloqueo F67P #5 Todas las Fases
Bloqueo F67N #1
Bloqueo F67N #2
Bloqueo F67N #3
Bloqueo F67N #4
Bloqueo F67N #5
Bloqueo F67G/GS #1
Bloqueo F67G/GS #2
Bloqueo F67G/GS #3
Bloqueo F67G/GS #4
Bloqueo F67G/GS #5
Bloqueo F67Q #1
Bloqueo F67Q #2
Bloqueo F67Q #3
Bloqueo F67Q #4
Bloqueo F67Q #5

RYSN
Bloqueo F25 Magnitud de Verificador de Sincronismo
Bloqueo F25 Angulo de Verificador de Sincronismo
Bloqueo F25 Frecuencia de Verificador de Sincronismo
Bloqueo F25

RREC
Bloqueo F79 Coordinación de Secuencia
Bloqueo F79/50P Bloqueo de Alta Corriente
Bloqueo F79/50N o F79/50G Bloqueo de Alta Corriente
Bloqueo F79/50P o F79/50G Bloqueo de Alta Corriente
Bloqueo F79 Relevador de Recierre

SCBR/XCBR/RBRF
Bloqueo F74 Bobina de Disparo
Bloqueo F74 Bobina de Cierre

PMRI
Bloqueo Pickup Carga en Frio

PTOV/PTOC
Bloqueo F60FL Falla de Fusible

Tabla 4-8 Tabla de Selección de Botones del Panel Frontal (2 de 2)

Funciones Inteligentes

El control del recierre incluye 20 Funciones Inteligentes (SF1 – SF20). Las Funciones Inteligentes se pueden programar a cualquiera operación o función de protección indicadas en las selecciones "Inicio de Acciones" y "Bloqueo de Inicio". Sin embargo, una Función Inteligente no puede ser asignada a otra Función Inteligente como se describe en la categoría INICIAR. Cuando un botón está programado para una Función Inteligente, el control del recierre le pedirá al usuario que elija la Función Inteligente para ser ejecutada.

```
  EXEC SMART FUNCTION
<        SF1         >
```

Presionando el botón la flecha izquierda o derecha, el usuario puede desplazarse a la Función Inteligente adecuada. Al pulsar el botón ENT hará que el control del recierre ejecute la Función Inteligente seleccionada mostrada en la pantalla del IHM. Si se oprime la tecla SALIDA antes de que sea pulsada ENT, el control del recierre saldrá del modo de Función Inteligente. Si no se realizan acciones dentro de los 10 minutos, el control del recierre volverá a la pantalla principal.

Si el botón está programado para esperar una confirmación del usuario, cuando se presiona, el control de recierre pedirá una confirmación del usuario antes de ejecutar la Función Inteligente. Además a la Función Inteligente se le puede definir un nombre por el usuario de hasta 12 caracteres alfanuméricos. Por ejemplo SF1 se le puede asignar el nombre "F27 PRUEBA". El IHM mostrará la siguiente cuando se activa la tecla inteligente.

```
  EXEC SMART FUNCTION
<      TEST F27      >
```

Programación de Botón (Iniciar/Bloquear Acción)

Para programar un botón programable para iniciar o bloquear una función de recierre, proceda de la siguiente manera:

1. Desde el Menú Principal de IPScom, seleccione **Setup/Configuration/Front Panel Functions**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de "Configuración del Panel Frontal" (Figura 4-58).
2. Seleccione el botón programable deseado. El IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Editor de Botón de Panel Frontal Figura 4-59.
3. Observe la sección "Seleccionada Actualmente" de la pantalla de dialogo y haga lo siguiente:
   a. Si el botón seleccionado no está aún programado, entonces vaya al paso 5.
   b. Si el botón seleccionado indica que ya está programado actualmente y el usuario desea desprogramar el botón, a continuación, seleccione "Clear Function". El IPScom mostrará una pantalla de dialogo de confirmación (Figura 4-60).

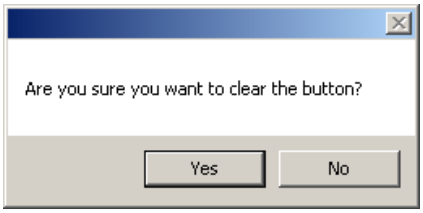


Figura 4-60 Pantalla de Confirmación de Borrado de Función de Botón

   c. Seleccione "Yes". IPScom borrará la función que está programada actualmente para el botón seleccionado.

4. Desde la sección "Iniciar y Bloqueos" de la pantalla de dialogo, expanda el árbol de exploración "Iniciar" o "Bloqueo" tanto como sea necesario para navegar a la función deseada.
5. Seleccione la función deseada a ser activada cuando se presione el botón. La función seleccionada se mostrará en la sección "Seleccionada Actualmente" de la pantalla de dialogo.

6. Si el usuario desea una confirmación antes de que el botón active la función programada, a continuación, seleccione la casilla de verificación "User Confirmation to Execute".
7. Seleccione "Assign". IPScom actualizará la sección "Ajustes Guardados" de la pantalla de dialogo para indicar que el botón y la función han sido asignados.
8. Para finalizar la sesión de edición del botón seleccionado, seleccione "Done". IPScom volverá a la pantalla de dialogo de Configuración del Panel Frontal Figura 4-58.

■NOTA: En este punto, las asignaciones de botón no se han guardado o enviado al control de recierre. Por lo tanto, salir de la pantalla de dialogo de Ajuste de Botón de Función en este momento se perderá la reprogramación del botón. El IPScom mostrará la siguiente Pantalla de Advertencia (Figura 4-61).

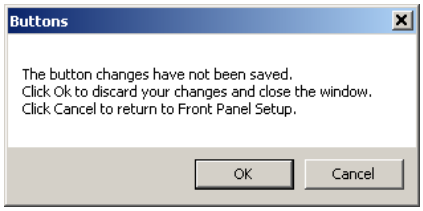
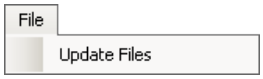


Figura 4-61 Pantalla de Advertencia de Cambios de Botón No Guardados

9. Si requiere programar más botones, repita los pasos 2 a 8 las veces necesarias para programar botones adicionales.
10. Si todos los botones deseados han sido programadas, seleccione File/Update Files.



El proceso de programación de botón está completa.

Programación de Botones (Función Inteligente)

Para programar un botón programable para una función inteligente, proceda de la siguiente manera:

1. Desde el Menú Principal de IPScom, seleccione **Setup/Configuration/Front Panel Functions**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de "Configuración del Panel Frontal" (Figura 4-58).
2. Seleccione el botón programable deseado. El IPScom mostrará la pantalla de dialogo de Editor de Botón de Panel Frontal Figura 4-59.

■NOTA: Cuando se ha seleccionado la casilla "Función Inteligente", la programación de botón anterior no tiene que ser eliminada.

3. Seleccione la casilla "Smart Function". La pantalla de dialogo del Editor de Botones de Panel Frontal Figura 4-59 se volverá a mostrar (Figura 4-63) de la siguiente manera:
   - La sección "Seleccionado Actualmente" de la pantalla de dialogo indicará que el botón seleccionado "Función Seleccionada" es una "Función Inteligente"
   - La sección de selección de Funciones Inteligentes de la pantalla de dialogo mostrará, hasta un máximo de 20 Funciones Asignadas, que pueden ser funciones de "Inicio" y/o de "Bloqueo".
4. Desde la sección "Iniciar y Bloqueos" de la pantalla de dialogo, expanda el árbol de exploración "Iniciar" o "Bloqueo" tanto como sea necesario para navegar a la función deseada.
5. Seleccione la función deseada a ser agregada al botón de Función Inteligente. La función seleccionada se mostrará en una de las veinte funciones asignables.

6. Si se desea una confirmación del usuario antes de que el botón active la función programada, a continuación, seleccione la casilla "Confirmación de Usuario". Añada o Borre funciones asignadas si lo deseas.
7. Seleccione "Done". El IPScom mostrará la pantalla de dialogo "Configuración del Panel Frontal" (Figura 4-58). El estado del botón seleccionado en la sección "Ajuste Guardado" (Figura 4-62), indicará que el botón ha sido asignado como una función inteligente.

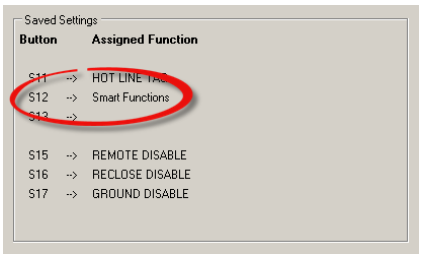


Figura 4-62 Ajuste del Botón "Configuración Guardada"

■NOTA: En este punto, las asignaciones de botón no se han guardado o enviado al control de recierre. Therefore, exiting from the Front Panel Setup dialog screen at this time will result in all pushbutton reprogramming being lost.IPScom will display the Warning screen (Figura 4-61).

8. Si requiere programaciones adicionales de botones con función inteligente, repita los pasos 2 a 7 según sea necesario para programar botones adicionales.
9. Si todos los botones deseados han sido programadas, seleccione File/Update Files.

El proceso de programación de botón está completa.

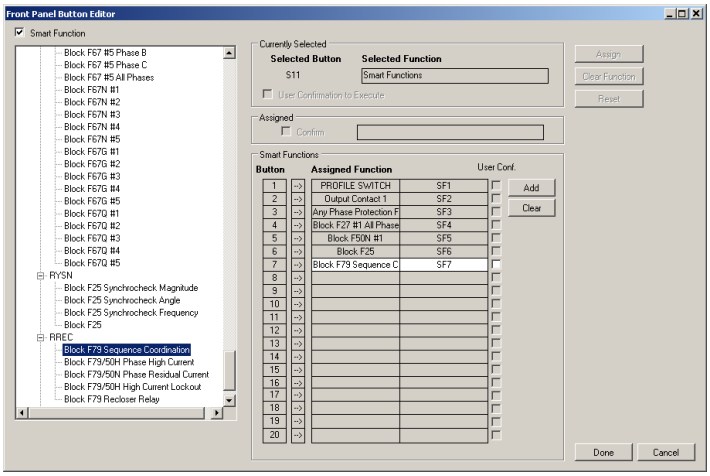


Figura 4-63 Pantalla de Dialogo de Ajuste de Funciones Inteligentes de Botón

LED'S DE PANEL FRONTAL PROGRAMABLES POR EL USUARIO

La característica de programación de LED permite al usuario personalizar la funcionalidad de los LED 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23 a través de la pantalla de Ajustes del Panel Frontal (Figura 4-58). La selección de un LED de botón rojo, verde o ámbar activara la pantalla de dialogo del Editor de LED (Figura 4-64), que proporciona una hoja de trabajo interactiva para la programación de la lógica deseada ya sea para activar o desactivar los LED en función del estado de las funciones de control del recierre.

Al seleccionar el botón "Sellar" permite al usuario personalizar el comportamiento de enclavamiento del LED. El LED se puede programar para enclavarse encendido en Rojo, Verde, Ámbar o Ninguno. Los LED's 10, 11 y 12 se son fijados para encender en Rojo. El LED 13 es programable y por defecto se encenderá sellado en Rojo. Los LED's 2, 3, 4, 5, 6, 14 y 15 son programables y ajustados de fábrica sin operación.

Descripción General de la Programación LED

La característica de programación de LED consiste en unir varios nodos lógicos que están vinculados para proporcionar la lógica para activar o desactivar los LED's en función del estado de las funciones del control de recierre. Los LED's también puede ser configurado para adaptarse a la lógica inversa de las funciones de control de recierre. Los nodos lógicos pueden ser seleccionados para ser "AND", "OR" o "XOR" (OR exclusivo). Los ejemplos de un OR exclusivo serían:

- Cero XOR Cero = Cero
- Cero XOR Uno = Uno
- Uno XOR Cero = Uno
- Uno XOR Uno = Cero

Todos los estados de elementos de función de recierre se pueden invertir en los nodos lógicos, así como las salidas de nodos lógicos.

Hay entradas de LED de función colectiva predefinidas. Estos también pueden ser utilizados como entradas. Vea la Tabla 4-9 para las definiciones de entrada función colectiva.

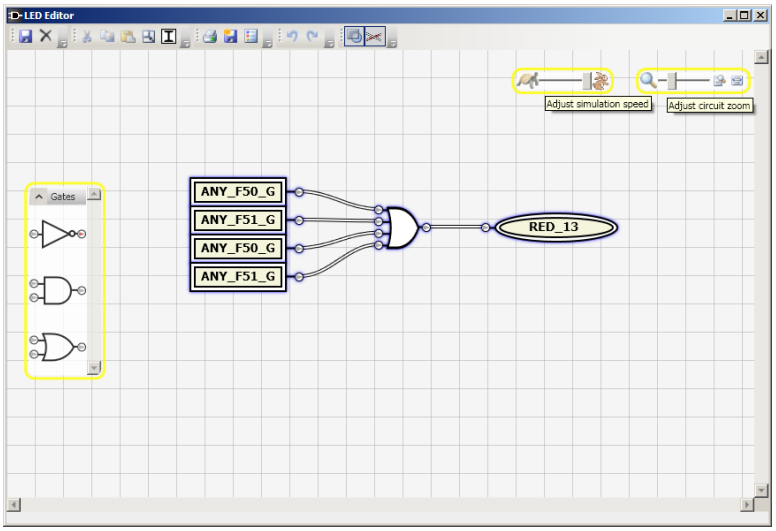


Figura 4-64 Pantalla de Dialogo de Editor de LED

Barra de Herramientas Principal del Editor de LED

Al pasar el ratón sobre los iconos de la Barra de Herramientas Principal mostrará una información sobre herramientas y métodos abreviados de teclado (si es aplicable). Consulte el siguiente diagrama para la definición de los iconos (Figura 4-65).

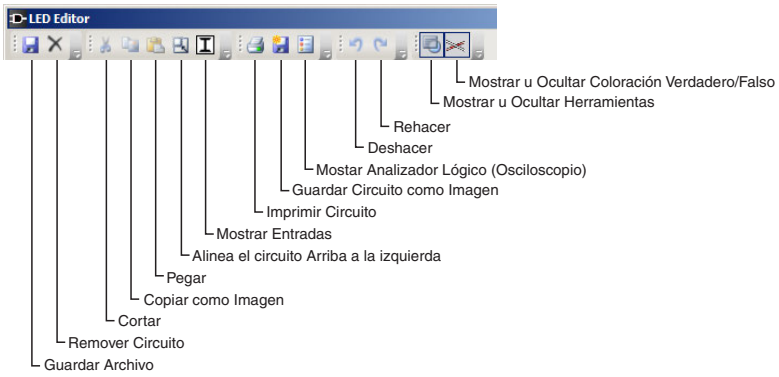


Figura 4-65 Diagrama de Iconos de la Barra de Herramientas Principal del Editor de LED's

Definiciones de función de entrada colectiva LED predefinidos	
ANY_F27_P	27_1A_Pickup / 27_1B_Pickup / 27_1C_Pickup / 27_2A_Pickup / 27_2B_Pickup / 27_2C_Pickup / 27_3A_Pickup / 27_3B_Pickup / 27_3C_Pickup / 27_4A_Pickup / 27_4B_Pickup / 27_4C_Pickup
ANY_F50_A_Z_P	50_1A_Pickup / 50_2A_Pickup / 50_3A_Pickup / 50_4A_Pickup / 50_5A_Pickup
ANY_F50_B_Z_P	50_1B_Pickup / 50_2B_Pickup / 50_3B_Pickup / 50_4B_Pickup / 50_5B_Pickup
ANY_F50_C_Z_P	50_1C_Pickup / 50_2C_Pickup / 50_3C_Pickup / 50_4C_Pickup / 50_5C_Pickup
ANY_F50_G_N_P	50G_1_Pickup / 50G_2_Pickup / 50G_3_Pickup / 50G_4_Pickup / 50G_5_Pickup / 50N_1_Pickup / 50N_2_Pickup / 50N_3_Pickup / 50N_4_Pickup / 50N_5_Pickup
ANY_F51_A_Z_P	51_1A_Pickup / 51_2A_Pickup / 51_3A_Pickup / 51_4A_Pickup / 51_5A_Pickup
ANY_F51_B_Z_P	51_1B_Pickup / 51_2B_Pickup / 51_3B_Pickup / 51_4B_Pickup / 51_5B_Pickup
ANY_F51_C_Z_P	51_1C_Pickup / 51_2C_Pickup / 51_3C_Pickup / 51_4C_Pickup / 51_5C_Pickup
ANY_F51_G_N_P	51G_1_Pickup / 51G_2_Pickup / 51G_3_Pickup / 51G_4_Pickup / 51G_5_Pickup / 51N_1_Pickup / 51N_2_Pickup / 51N_3_Pickup / 51N_4_Pickup / 51N_5_Pickup
ANY_46_P	46DT_1_Pickup / 46DT_2_Pickup / 46DT_3_Pickup / 46DT_4_Pickup / 46DT_5_Pickup / 46IT_1_Pickup / 46IT_2_Pickup / 46IT_3_Pickup / 46IT_4_Pickup / 46IT_5_Pickup
ANY_27_T	27_1A_Timeout / 27_1B_Timeout / 27_1C_Timeout / 27_2A_Timeout / 27_2B_Timeout / 27_2C_Timeout / 27_3A_Timeout / 27_3B_Timeout / 27_3C_Timeout / 27_4A_Timeout / 27_4B_Timeout / 27_4C_Timeout
ANY_F50_A_Z_T	50_1A_Timeout / 50_2A_Timeout / 50_3A_Timeout / 50_4A_Timeout / 50_5A_Timeout
ANY_F50_B_Z_T	50_1B_Timeout / 50_2B_Timeout / 50_3B_Timeout / 50_4B_Timeout / 50_5B_Timeout
ANY_F50_C_Z_T	50_1C_Timeout / 50_2C_Timeout / 50_3C_Timeout / 50_4C_Timeout / 50_5C_Timeout
ANY_F50_G_N_T	50G_1_Timeout / 50G_2_Timeout / 50G_3_Timeout / 50G_4_Timeout / 50G_5_Timeout / 50N_1_Timeout / 50N_2_Timeout / 50N_3_Timeout / 50N_4_Timeout / 50N_5_Timeout
ANY_F51_A_Z_T	51_1A_Timeout / 51_2A_Timeout / 51_3A_Timeout / 51_4A_Timeout / 51_5A_Timeout
ANY_F51_B_Z_T	51_1B_Timeout / 51_2B_Timeout / 51_3B_Timeout / 51_4B_Timeout / 51_5B_Timeout
ANY_F51_C_Z_T	51_1C_Timeout / 51_2C_Timeout / 51_3C_Timeout / 51_4C_Timeout / 51_5C_Timeout
ANY_F51_G_N_T	51G_1_Timeout / 51G_2_Timeout / 51G_3_Timeout / 51G_4_Timeout / 51G_5_Timeout / 51N_1_Timeout / 51N_2_Timeout / 51N_3_Timeout / 51N_4_Timeout / 51N_5_Timeout
ANY_F81_T	81_1_Timeout / 81_2_Timeout / 81_3_Timeout / 81_4_Timeout
ANY_F46_T	46DT_1_Timeout / 46DT_2_Timeout / 46DT_3_Timeout / 46DT_4_Timeout / 46DT_5_Timeout / 46IT_1_Timeout / 46IT_2_Timeout / 46IT_3_Timeout / 46IT_4_Timeout / 46IT_5_Timeout
ANY_F59_Z_T	59_1A_Timeout / 59_1B_Timeout / 59_1C_Timeout /59_2A_Timeout / 59_2B_Timeout / 59_2C_Timeout / 59_3A_Timeout / 59_3B_Timeout / 59_3C_Timeout / 59_4A_Timeout / 59_4B_Timeout / 59_4C_Timeout

Tabla 4-9 Definición de Entradas de Funciones Colectivas de LED Predefinidas

Programación de LED's (IPScom)

1. Desde el Menú Principal de IPScom, seleccione **Setup/Configuration/Front Panel Functions**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de "Configuración del Panel Frontal" (Figura 4-58).
2. Seleccione el LED deseado y su color a programar. IPScom activará la Pantalla del Editor de LED (Figura 4-64), que proporciona una hoja de trabajo interactiva para la programación de la lógica deseada para activar o desactivar los LED's en función del estado de las funciones de control de recierre.
3. Usa los diversos elementos de la hoja de trabajo interactiva del Editor de LED para programar la lógica del LED.

Agregar Entradas

Seleccione el icono "Mostrar Entradas" de la barra de herramientas del Editor de LED para mostrar la pantalla de dialogo de Selección de Entrada (Figura 4-66). Utilice esta herramienta para filtrar, seleccionar e insertar entradas en la hoja de trabajo.

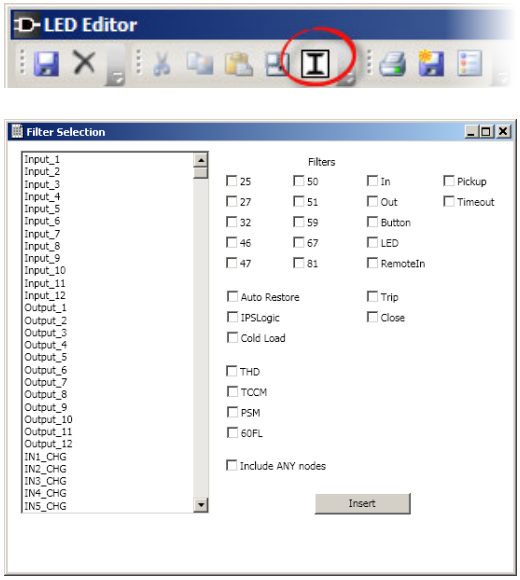


Figura 4-66 Pantalla de Dialogo de Selección de Entrada del Editor de LED

Agregar Compuertas Lógicas

Utilice la herramienta de "Compuertas" para arrastrar y soltar las entradas lógicas en la hoja de trabajo.

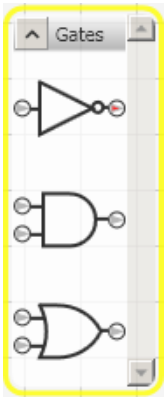


Figura 4-67 Herramienta de "Compuertas" del Editor de LED

Mostrar Analizador Lógico (Osciloscopio)

Utilice esta herramienta para visualizar el osciloscopio para el circuito LED seleccionado en ese momento.

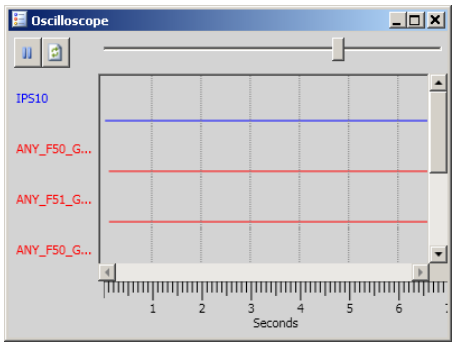


Figura 4-68 Herramienta Osciloscopio del Editor de LED

Guardar la Configuración de LED

Si todos los LED deseados han sido programadas, seleccione File/Update Files.

El proceso de programación de LED está completo.

DESPERTADOR DE PANTALLA

Si se selecciona el botón de "Wake/EXIT", el control responderá como sigue:

- Al pulsar "EXIT" cuando son desplegadas las Líneas de Usuario iniciará una pantalla cíclica del parámetro de Despertar seleccionado por un período de 15 minutos y luego volver a la pantalla de Líneas de Usuario.
- Si no se selecciona el Despertador de Pantalla, entonces nada se mostrará y las Líneas de Usuario solo parpadean por un momento.
- Cuando hay una tarjeta SD Smart Flash presente mientras que en el menú del Despertador de Pantalla, un elemento adicional del menú de la Tarjeta SD Smart Flash estará presente. Todos los parámetros del Despertador de Pantalla se pueden guardar en la tarjeta SD Smart Flash en formato *.csv.

Selección/Edición de los Parámetros del Despertador de Pantalla

Para seleccionar o editar los parámetros del Despertador de Pantalla realice lo siguiente:

1. Desde el Menú Principal de IPScom, seleccione **Setup/Configuration/Front Panel Functions**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de "Configuración del Panel Frontal" (Figura 4-58).
2. Seleccione el botón "Wake Up" de la ventana de Configuración del Panel Frontal. IPScom mostrará la ventana de selección del Despertador de Pantalla (Figura 4-70).

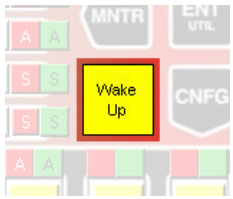


Figura 4-69 Selecciones el Botón Wake Up

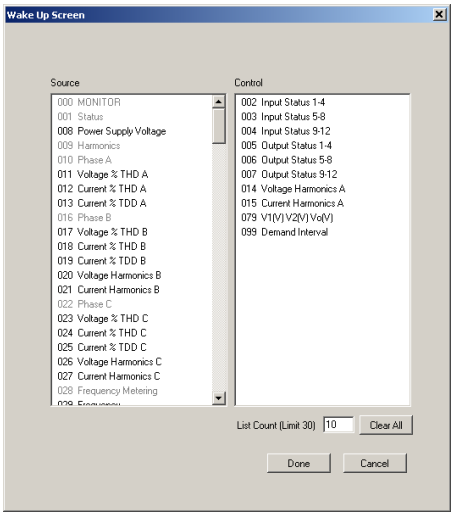


Figura 4-70 Pantalla de Dialogo del Despertador de Pantalla

El orden en que se visualizan los parámetros se puede cambiar arrastrando y soltando los elementos en la ventana "Control". **List Count** muestra un conteo de los parámetros seleccionados de las Pantallas de Despertador (Límite 30). El comando **Clear All** borra TODAS las selecciones de parámetros de las Pantallas de Despertador de la lista activa del Control.

3. Seleccione los Parámetros de Pantallas de Despertador a ser desplegados moviendo (arrastrar y soltar) cada parámetro de la ventana "Fuente" de la izquierda a la ventana "Control" a la derecha.
4. Seleccione los parámetros de Pantallas de Despertador que no se van a mostrar al mover (arrastrar y soltar) los parámetros de la ventana "Control" a la ventana "Fuente".
5. Seleccione "Done". IPScom volverá a la ventana de Configuración del Panel Frontal (Figura 4-58).
6. Si todas las pantallas de Arranque deseadas han sido programadas, seleccione los File/Update Files.

El proceso de programación de botón está completa.

CONFIGURACIÓN DE ETIQUETAS DEL PANEL FRONTAL

Seleccionando **Utility/Front Panel Labels** abrirá un archivo de formato PDF en Adobe Acrobat (Figura 4-71). Esta forma permite al usuario crear e imprimir etiquetas personalizadas para el usuario de LED's y Botones programables del panel frontal. Las etiquetas personalizadas deseadas están configurados en la plantilla de formulario. La impresión se puede insertar detrás de la cubierta del panel frontal.

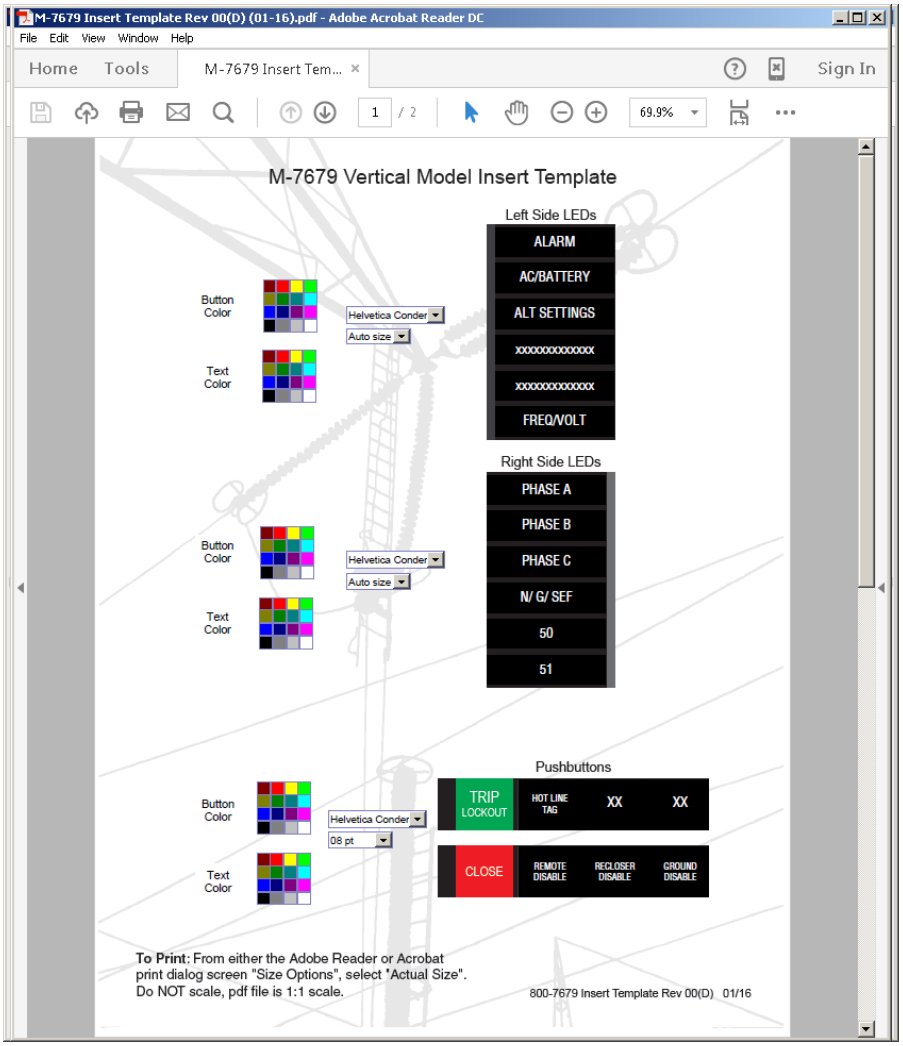


Figura 4-71 Pantalla de Dialogo Forma PDF de Etiquetas del Panel Frontal

4.3 Diagramas de Sistema

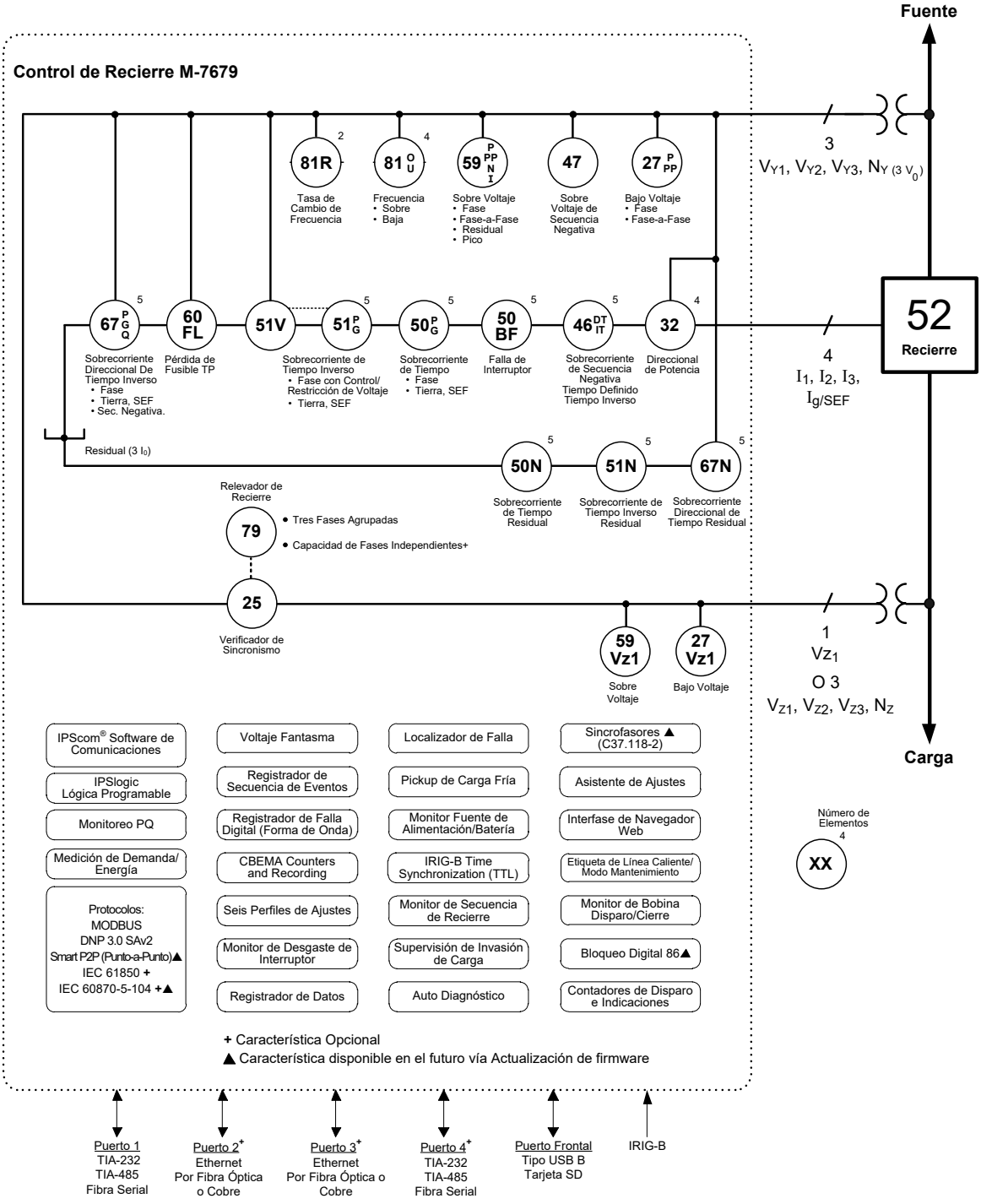


Figura 4-72 Diagrama Unifilar Funcional

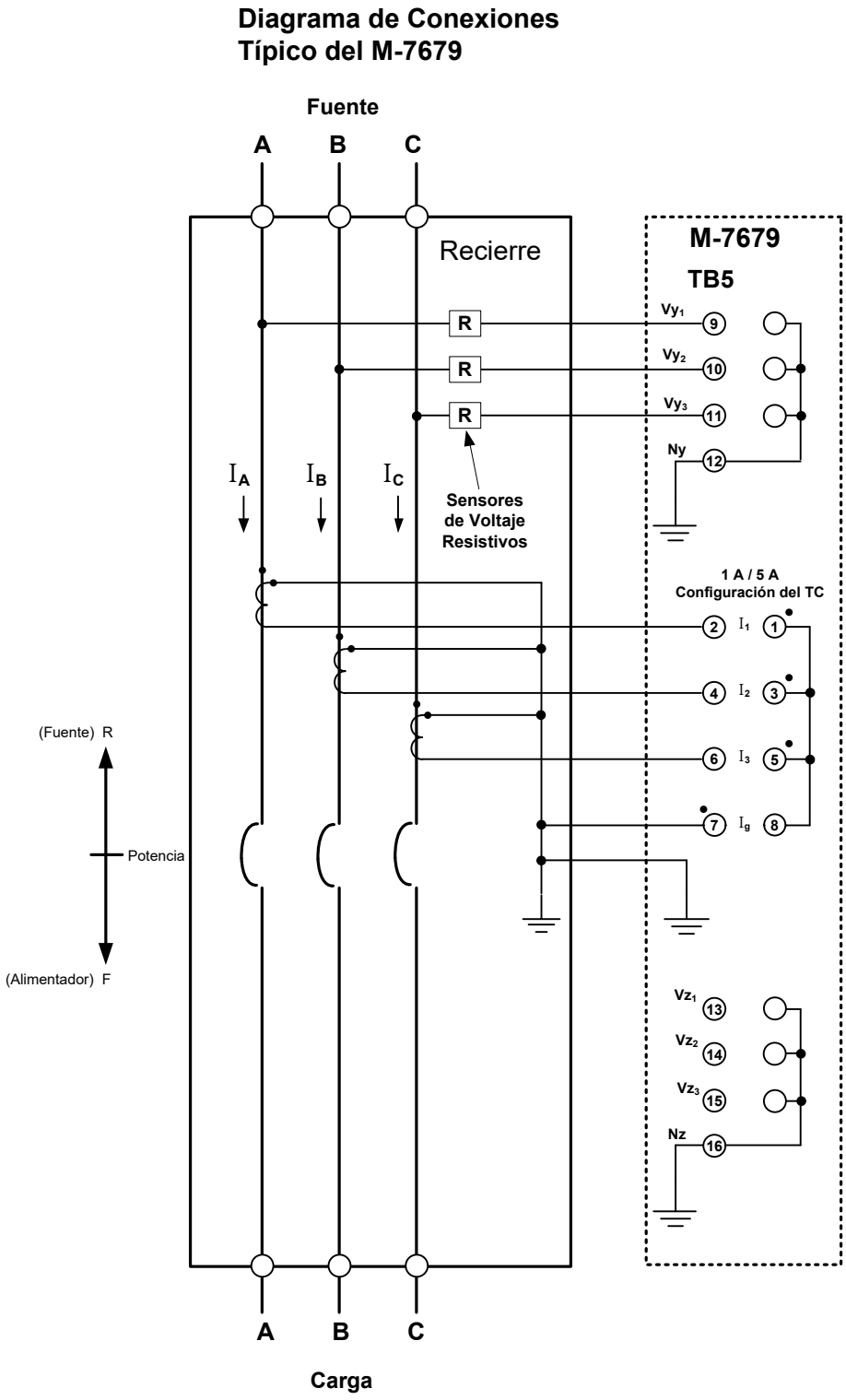


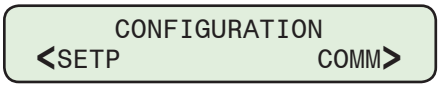
Figura 4-73 Diagrama de Conexión de Tres Líneas

4.4 Configuración del Sistema desde el IHM

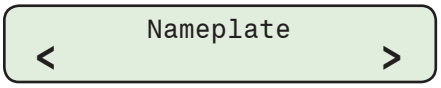
CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Los ajustes de Configuración del Sistema detallados en este capítulo también están disponibles en el Panel Frontal de IHM. Véase el **Capítulo 2 Operación** para una visión general de la estructura de Menús y navegación del IHM.

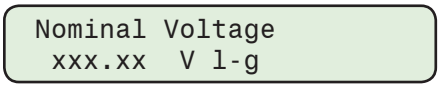
1. Presione CNFG para despertar la unidad. El menú avanzará a "CONFIGURACIÓN".



2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



Continúe a través del submenú de Identificación para acceder a las pantallas de Configuración del Sistema. Las pantallas que se muestran están basadas en el hardware instalado. La siguiente es una lista representativa:

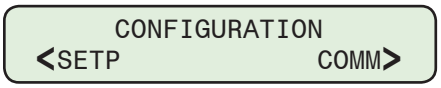
- Voltaje Nominal
- Corriente Nominal
- Configuración de TPy
- Configuración de TPz
- Rotación de Fase
- Frecuencia Nominal
- Rango de TC
- Perfil Predeterminado
- Corriente de Operación de Neutro
- Habilitar SEF
- Uso de Vz1
- Tipo de Fuente de Alimentación
- Asignación de Fase
- Operación de 69
- No Reestablecer Antes del Cierre
- Configuración de Interfase

■ **NOTA:** Las pantallas de Opciones de Hardware son de Sólo Lectura, estas muestran las opciones de fábrica instaladas en la unidad.

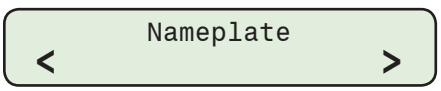
CONFIGURACIÓN LEA DESDE LA IHM

Ajustes Comunes LEA

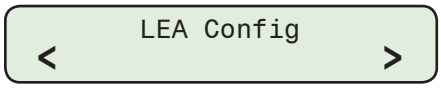
1. Presione CNFG para despertar la unidad. El menú avanzará a "CONFIGURACIÓN".



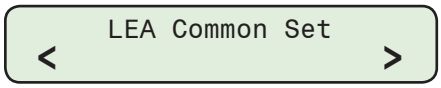
2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



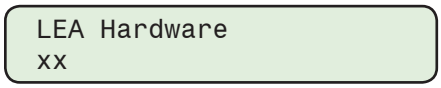
3. Presione MNTR o COMM las veces que sean necesarias hasta que se muestre "Configuración LEA".



4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



5. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



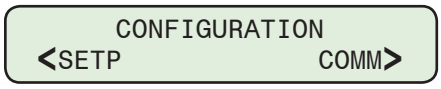
Continúe a través del submenú de Ajustes Comunes LEA para acceder a los Ajustes Comunes LEA restantes. Las pantallas desplegadas se basan en el hardware LEA instalado. La siguiente es una lista representativa:

- Voltaje Nominal Primario
- Orientación LEA
- Asignación Z de Fase
- Calibración de Voltaje Y Alto/Bajo
- Calibración de Voltaje Z Alto/Bajo

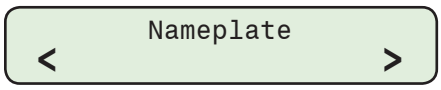
■**NOTA:** Las pantallas de Opciones de Hardware son de Sólo Lectura, estas muestran las opciones de fábrica instaladas en la unidad. Las pantallas de calibración son los valores calculados de Sólo Lectura.

Ajustes Lado Y LEA

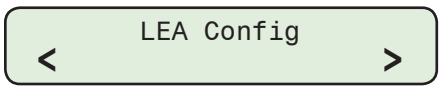
1. Presione CNFG para activar la unidad. El menú avanzará a "CONFIGURACIÓN".



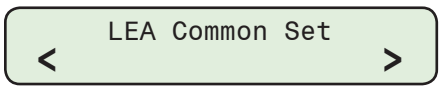
2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



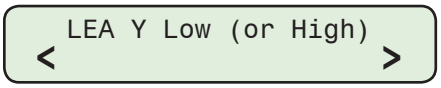
3. Presione MNTR o COMM las veces que sean necesarias hasta que se muestre "Configuración LEA".



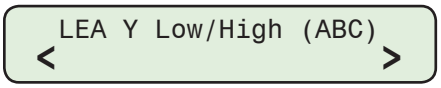
4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



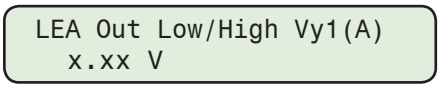
5. Presione MNTR o COMM las veces que sean necesarias hasta que se muestre "LEA Y Bajo" o "LEA Y Alto".



6. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



7. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. Lo siguiente será desplegado:



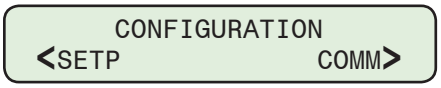
Continúe a través del submenú LEA Y para acceder a los ajustes Lado Y LEA restantes. Las pantallas de visualización se basan en el hardware instalado LEA y la configuración de ajustes TPy. La siguiente es una lista representativa:

- PTR Vy1 Bajo/Alto (A)
- RCF Vy1 Bajo/Alto (A)
- Fase Vy1 Bajo/Alto (A)
- Salida LEA Vy2 Bajo/Alto (B)
- PTR Vy2 Bajo/Alto (B)
- RCF Vy2 Bajo/Alto (B)
- Fase Vy2 Bajo/Alto (B)
- Salida LEA Vy3 Bajo/Alto(C)
- PTR Vy3 Bajo/Alto(C)
- RCF Vy3 Bajo/Alto(C)
- Fase Vy3 Bajo/Alto (C)

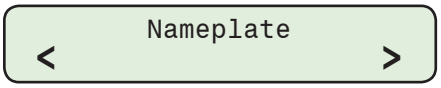
■**NOTA:** Las pantallas de Opciones de Hardware son de Sólo Lectura, estas muestran las opciones de fábrica instaladas en la unidad. Las pantallas de calibración son los valores calculados de Sólo Lectura.

Ajustes Lado Z LEA

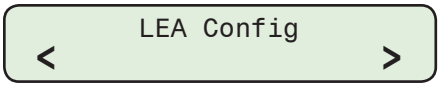
1. Presione CNFG para activar la unidad. El menú avanzará a "CONFIGURACIÓN".



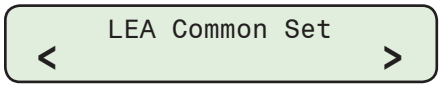
2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



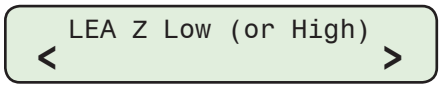
3. Presione MNTR o COMM las veces que sean necesarias hasta que se muestre "Configuración LEA".



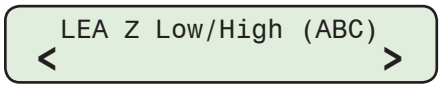
4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



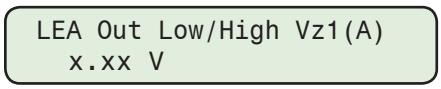
5. Presione MNTR o COMM las veces que sean necesarias hasta que se muestre "LEA Z Bajo" o "LEA Z Alto".



6. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



7. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. Lo siguiente será desplegado:



Continúe a través del submenú LEA Z para acceder a los ajustes Lado Z LEA restantes. Las pantallas de visualización se basan en el hardware instalado LEA y la configuración de ajustes TPz. La siguiente es una lista representativa:

- PTR Low/High Vz1 (A)
- RCF Low/High Vz1 (A)
- Phase Low/High Vz1 (A)
- LEA Out Low/High Vz2 (B)
- PTR Low/High Vz2(B)
- RCF Low/High Vz2(B)
- Phase Low/High Vz2(B)
- LEA Out Low/High Vz3(C)
- PTR Low/High Vz3(C)
- RCF Low/High Vz3(C)
- Phase Low/High Vz3(C)

■**NOTA:** Las pantallas de Opciones de Hardware son de Sólo Lectura, estas muestran las opciones de fábrica instaladas en la unidad. Las pantallas de calibración son los valores calculados de Sólo Lectura.

5 Puntos de Ajustes

5.0 Índice Rápido de Puntos de Ajustes 5–2

5.1 Puntos de Ajustes del Sistema 5–5

5.2 Puntos de Ajustes Comunes 5–61

5.3 Función de Recierre 79 5–70

5.4 Asistente de Recierre 5–83

5.5 Operación como Tres de Una Fase 5–93

5.6 Configuración de Puntos de Ajustes Desde la IHM 5–98

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

El capítulo quinto está diseñado para la persona o grupo responsable de Puntos de Ajustes del Sistema del M-7679 Control del Recierre.

El capítulo 5 consiste de:

- Secciones de Puntos de Ajustes del Sistema, Puntos de Ajustes Comunes y Puntos de Ajustes del Relevador de Recierre que describen la activación de funciones y puntos de ajustes, asignación de contactos de salida y asignaciones de las entradas digitales.
- Una sección de Asistente de Recierre que describe la configuración del control del recierre usando el asistente de ajustes interactivo.

La selección de los puntos de ajustes del M-7679 puede ser realizada usando el Software de Comunicaciones IPScom S-7600 y será incluido donde sea aplicable.

5.0 Índice Rápido de Puntos de Ajustes

5.1 Puntos de Ajustes del Sistema 5–5
Perfiles de Puntos de Ajustes (Múltiples Grupos de Ajustes) 5–5
Utilizando la Tarjeta SD Smart Flash para Salvar y Guardad los Archivos de Puntos de Ajustes 5–5
Configure Datos del Recierre 5–5
Funciones 5–6
Consideraciones Especiales 5–6
Configurando Puntos de Ajustes 5–7
Curvas Definidas por el Usuario 5–8
25 Verificador de Sincronismo 5–9
Permiso de Bajo Voltaje (25D) 5–9
Permiso del Verificador de Sincronismo (25S) 5–9
27 Bajo Voltaje de Fase 5–11
27PP Bajo Voltaje de Fase a Fase 5–12
27VZ1 Bajo Voltaje 5–13
32 Direccional de Potencia 5–13
Selección Direccional 5–13
46DT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido 5–15
46IT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso 5–15
47 Sobre Voltaje de Secuencia Negativa 5–16
50P Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido 5–17
50P Bloqueo por Alta Corriente (HCL) 5–17
50G Sobrecorriente de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido 5–18
50G Bloqueo por Alta Corriente (HCL) 5–18
50N Sobrecorriente Residual Instantaneo/Tiempo Definido 5–19
50N Bloqueo por Alta Corriente (HCL) 5–19
50GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido 5–20
50GS Bloqueo por Alta Corriente (HCL) 5–20
50BF Falla de Interruptor 5–21
51P Sobrecorriente de Tiempo Inverso de Fase con Control de Voltaje o Restriccion de Voltaje 5–22
51N Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso 5–24
51G Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso 5–25
51GS Sobrecorriente Sensitiva a Tierra de Tiempo Inverso 5–26
59 Sobre Voltaje de Fase 5–27
59PP Sobre Voltaje de Fase a Fase 5–28
59N Sobre Voltaje Residual 5–29
59I Sobre Voltaje Pico 5–30
59VZ1 Sobre Voltaje 5–31
67P Sobrecorriente de Fase Direccional 5–32
Voltaje Mínimo de Polarización 5–32
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–32
67 Vista de Direccionalidad 5–34
67N Sobrecorriente Residual Direccional 5–35
Voltaje Mínimo de Polarización 5–35

Características de Tiempo Definido/Inverso 5–35
67G Sobrecorriente a Tierra Direccional 5–38
Voltaje Mínimo de Polarización 5–38
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–38
67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 5–41
Voltaje Mínimo de Polarización 5–41
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–41
67GS Sobrecorriente Sensitivo a Tierra Direccional 5–43
Voltaje Mínimo de Polarización 5–43
Características de Tiempo Definido/Inverso 5–43
81 Frecuencia 5–45
Bloqueo por Bajo Voltaje 5–45
Carga Mínima 5–45
Histéresis 5–45
81R Tasa de Cambio de Frecuencia 5–47
Voltaje Mínimo 5–47
CLP Pickup en Carga Fria 5–48
Restaure Auto Restauración 5–50
Ajustes de Auto Restauración: 5–50
HLT HLT Etiqueta de Linea Energizada 5–52
IPSlogic 5–53
IPSlogic Puntos de Ajustes 5–53
IPSlogic Mensajes Personalizados 5–54
Programando IPSlogic 5–55
LEL Lógica de Invasión de Carga 5–57
Gráfica de Lógica Invasión de Carga 5–58
LEL Elemento Direccional F67 5–59
BM Monitor de Interruptor 5–60
Estado del Acumulador de Interruptor – Submenú Monitor 5–60

5.2 Puntos de Ajustes Comunes 5–61
PSBC IED Monitor Fuente de Alimentación/Cargador de Batería 5–62
IED Monitor de Fuente de Alimentación 5–62
Monitor del Cargador de Batería 5–62
TCCM Monitoreo del Circuito de Disparo/Cierre 5–63
Monitor del Circuito de Disparo 5–63
Monitor del Circuito de Cierre 5–64
60FL Pérdida de Fusibles de TP 5–65
Lógica Interna de Detección de Pérdida de Fusibles 5–65
Función de Pérdida de Fusibles Externa 5–66
THD/TDD Distrosión Armónica Total/Distorsión de Demanda Total 5–67
Cálculos de THD 5–67
Cálculos de TDD 5–67
M2411 M2411 Monitor 5–68
M-2411 Característica Presión SF6 5–69
Interruptor de Alimentación Adicional 5–69
Monitor del Voltaje del Capacitor y Control del Cargador 5–69
Operando con Baterías Durante la Pérdida de Alimentación de C.A. 5–69

5.3 Función de Recierre 79 5–70
Lógica de Disparo y Cierre 5–70
79 Función de Bloqueo 5–70
Característica de la Supervisión 79 5–71
Terminología 5–72
Tabla de Verdad del Estado de Interruptor 5–72
F79 Estado de la Máquina de Función del Recierre Automático 5–73
Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de tierra se ha excedido 5–78
Coordinación de Secuencia 5–78
Comandos Externos 5–79
Monitoreo de Estado del Recierre F79 5–80
Puntos de Ajustes del Relevador de Recierre 79 5–81
Secuencia de Disparo del Recierre 79 5–82
Puntos de Ajustes de la Supervisión de Voltaje Lado Bus 27 5–82

5.4 Asistente de Recierre 5–83
Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Comunes 5–84
Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Perfil 5–84
Pantalla del Asistente de Recierre para Sobrecorriente de Fase 5–84
Pantalla de Diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente de Tierra 5–86
Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente Residual 5–88
Pantalla de Diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes de Carga en Frío 5–88
Pantalla de diálogo del Recierre Automático 5–89
Pantalla de diálogo del Panel de Navegación 5–90

5.5 Modo de Operación de Fase Independiente 5–91
Rellenar los Valores a Todos los Ajustes Trifásicos 5–91
3T3LO – Disparo Trifásico y Bloqueo Trifásico 5–93
1T3LO – Disparo de Una Fase y Bloqueo Trifásico 5–94
1T1LO – Disparo de Una Fase y Bloqueo de Una Fase 5–94
Secuencia de fase sincronizada para 1T3LO 5–94
Secuencia de Fase Sincronizada para 1T1LO 5–94
Desactivar Tierra/Neutro 5–95
Identificación de Fase 5–95
Disparo de Todas las Fases para Fallas Mult-Fase 5–95
Asistente de Recierre Modo Fase Independiente 5–96

5.6 Configuración de Puntos de Ajustes Desde la IHM 5–97
Seleccionando un Perfil para Edición desde la IHM 5–97
Ajuste de Funciones de Sobrecorriente desde la IHM 5–97
Ejemplo: Ajuste 50P, Elemento #1, Modo de Operación Tres-Fases Agrupadas 5–98
Ajuste de Relevador de Recierre 79 desde el IHM (Tres-Fases Agrupadas) 5–100
Ajuste Comunes de Relevador de Recierre 79 desde el IHM (Modo Fase Independiente) 5–101
Ajuste de Relevador de Recierre 79 desde el IHM (Modo Fase Independiente) 5–103

5.1 Puntos de Ajustes del Sistema

Las funciones de protección individuales, junto con sus ajustes de pickup y temporización se describen en las siguientes páginas. Ajustes para las funciones desactivadas no se aplican. Algunas pantallas de menú y ajuste no aparecen para funciones que están desactivadas o no compradas. Las pantallas de diálogos son como aparecen usando el Software de Comunicaciones IPScom S-7600.

Perfiles de Puntos de Ajustes (Múltiples Grupos de Ajustes)

Hasta ocho Perfiles de Puntos de Ajustes pueden ser utilizados. Cada perfil contiene una configuración de la función y sus ajustes asociados. Uno de los ocho perfiles puede ser designado como el Perfil Activo que contendrá los parámetros que el control del recierre utilizará activamente. Sólo el Perfil Activo puede ser editado.

Una característica de **Copia de Ajustes** está disponible en el **Asistente de Recierre** que copia una imagen del Perfil Activo para cualquiera de los otros ocho perfiles. Esta característica puede acelerar el proceso de configuración. Considere, por ejemplo, una situación en la que un interruptor será retirado de servicio. Se utilizarán dos perfiles: un perfil "En Servicio" (Perfil 1) y un perfil "Fuera de Servicio" (Perfil 2).

El Perfil 2 será idéntico al perfil "En Servicio", con la excepción de los ajustes de sobrecorriente. El Perfil 1 es seleccionado como el Perfil Activo, y todos los puntos de ajustes ingresados. Una imagen del Perfil 1 será copiado entonces al Perfil 2 cuando sea seleccionado en el Asistente de Recierre final. El Perfil 2 es entonces seleccionado como el Perfil Activo y los puntos de ajustes alternativos del Perfil 2 modificados.

▲ **PRECAUCIÓN:** Durante la conmutación de los perfiles, la operación del control del recierre es desactivada por aproximadamente 1 segundo.

Utilizando la característica anterior no sólo acelera el proceso de configuración, sino que también ayuda a eliminar la posibilidad de errores ya que los puntos de ajustes no se re-introducen manualmente.

Utilizando la Tarjeta SD Smart Flash para Salvar y Guardad los Archivos de Puntos de Ajustes

El archivo de ajustes consiste en los ajustes específicos de puntos de ajustes para todos los 8 perfiles. Guardando los archivos de puntos de ajustes del control en una Tarjeta SD le permite al usuario abrir y guardar el archivo en IPScom y luego editar los perfiles específicos mientras mantiene la información existente de puntos de ajustes para los perfiles que NO van a cambiar. Este archivo modificado se puede guardar en una tarjeta SD y volverlo a cargar en el control.

■ **NOTA:** Los nombres de puntos de ajustes pueden incluir cualquiera de los caracteres ASCII imprimibles, excluyendo los caracteres "~" o "\".

▲ **PRECAUTIÓN:** Cambios de puntos de ajustes se realizan de inmediato por el control y pueden causar un funcionamiento no deseado del control.

Configure Datos del Recierre

El control del recierre se suministra con un cierto grupo de funciones estándar, incluyendo otras funciones opcionales como comprado. Ambos grupos definen un conjunto configurable de funciones. Sólo los miembros de este conjunto se pueden activar/desactivar por el usuario final. *Las funciones opcionales que no sean adquiridos no se pueden activar.*

Las funciones designadas como **DESACTIVADAS** están inactivos y no estará disponible para el disparo. Todos los menús relacionados con las funciones inactivas no estarán disponibles.

La información general requerida para completar los datos de entrada en esta sección incluyen:

- Activado/Desactivado
- Ajustes específicos de función
- Salidas seleccionadas (OUT 1–OUT 4; para unidades expandidas E/S, OUT 5–OUT 12)
- Entradas de bloqueo seleccionadas (IN 1–IN 4; para unidades expandidas E/S, IN 5–IN 12)

■ **NOTA:** La Hoja de Configuración de Entradas/Salidas del Recierre está incluida en el **Apéndice B**. Se proporciona la hoja de trabajo para definir y registrar la configuración de entradas y salidas para el control del recierre.

FUNCIONES

La configuración del control del recierre consiste de habilitar las funciones para su uso en una aplicación particular, la designación de los contactos de salida que cada función va a operar, y cuales entradas de control/estado bloquearán la función. Las opciones incluyen cuatro contactos de salida programables (OUT 1–OUT 4) y cuatro entradas de control/estado (IN 1–IN 4), u OUT 5–12 e IN 5–12 para unidades comprados con E/S expandidas.

Las entradas de bloqueo de control/estado y la asignación de las salidas deben ser elegidas antes de ingresar los ajustes de cada función. Ambas pueden ser registradas en la Hoja de Configuración del Recierre del **Apéndice B**, **Hoja de Configuración de Entradas/Salidas del** Recierre.

Consideraciones Especiales

Entradas de Estado 1, 2 y 3 son pre-asignadas como sigue:

- IN 1, 52a contacto de interruptor
- IN 2, 52b contacto de interruptor
- IN 3, 69 Bloqueo

Salidas:

- 1, 2, 5, 6, 7 y 8 son contactos forma "a" (normalmente abiertos)
- 3, 4, 9, 10 y 11 son contactos forma "c" (Contactos "a" y "b" con centro unido)

Las siguientes funciones en la Tabla 5-1 pueden ser configuradas usando habilitar/deshabilitar salida, y designaciones de bloqueos desde los estados de las entradas:

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
25	Verificador de Sincronismo
27	Bajo Voltaje de Fase
27PP	Bajo Voltaje de Fase-a-Fase
27Vz1	Bajo Voltaje Vz1
27BSVS	Supervisión de Voltaje Lado Bus
32	Potencia Direccional
46DT	Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido
46IT	Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso
47	Sobre Voltaje de Secuencia Negativa
50BF	Falla de Interruptor
50P	Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido
50G	Sobrecorriente de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido
50N	Sobrecorriente Residual Instantáneo/Tiempo Definido
51P	Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso con Control/Restricción de Voltaje
51N	Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso
51G	Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso
59	Sobre Voltaje de Fase
59PP	Sobre Voltaje de Fase-a-Fase
59I	Sobre Voltaje Pico
59N	Sobre Voltaje Residual
59Vz1	Sobre Voltaje Vz1
60FL	Detección de Pérdida de Fusibles de TP

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
67P	Sobrecorriente Direccional de Fase
67N	Sobrecorriente Direccional Residual
67G	Sobrecorriente Direccional de Tierra
67Q	Sobrecorriente Direccional de Secuencia Negativa
81	Frecuencia
81R	Tasa de Cambio de Frecuencia
BM	Monitor de Interruptor
CLP	Pickup de Carga Fría
HLT	Etiqueta de Línea Caliente
Restore	Auto Restauración
PSBC	Alimentación de Energía del IED / Monitor del Cargador de Baterías
TCM/CCM	Monitoreo del Circuito de Disparo/ Cierre
THD/TDD	Distorsión Armónica Total/ Distorsión de Demanda Total
Funciones de Recierre	
79	Recierre Automático
79 Sequence	Secuencia de Disparo del Recierre
79 Lockout	Conducir a Bloqueo
79 SUPV	Funciones de Supervisión
Funciones de Protección Opcionales (Opción de TC de Tierra con 200 mA, 50 mA o 10 mA)	
50GS	Sobrecorriente Sensitivo de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido
51GS	Sobrecorriente Sensitivo de Tierra de Tiempo Inverso
67GS	Sobrecorriente Direccional Sensitivo de Tierra

Tabla 5-1 Funciones Disponibles

CONFIGURANDO PUNTOS DE AJUSTES

El comando **Setup/Setpoints** muestra la pantalla de diálogo de puntos de ajustes (Figura 5-1) desde la cual se puede acceder a la pantalla de diálogos de cada función del relevador. Al seleccionar un botón de configuración de funciones mostrará la pantalla de diálogo de función correspondiente (ver Figura 5-2 como un ejemplo).

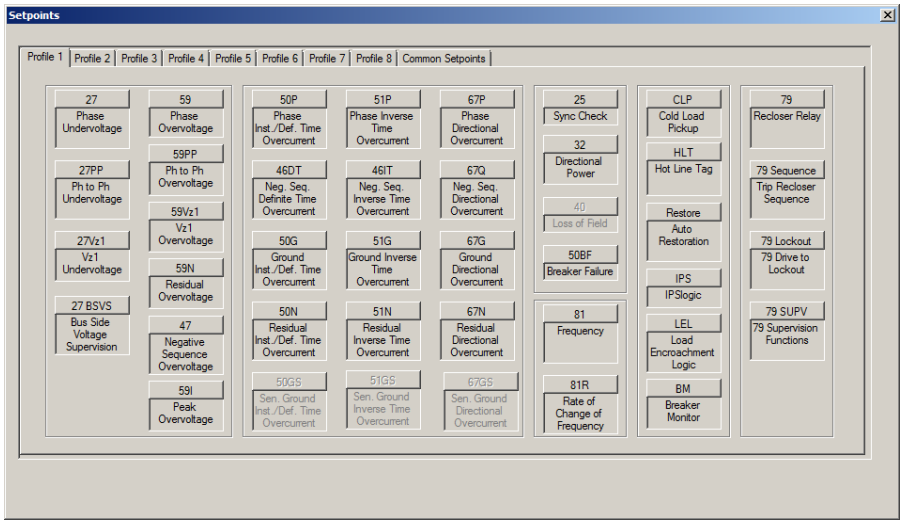


Figura 5-1 Pantalla de Diálogo de Puntos de Ajustes

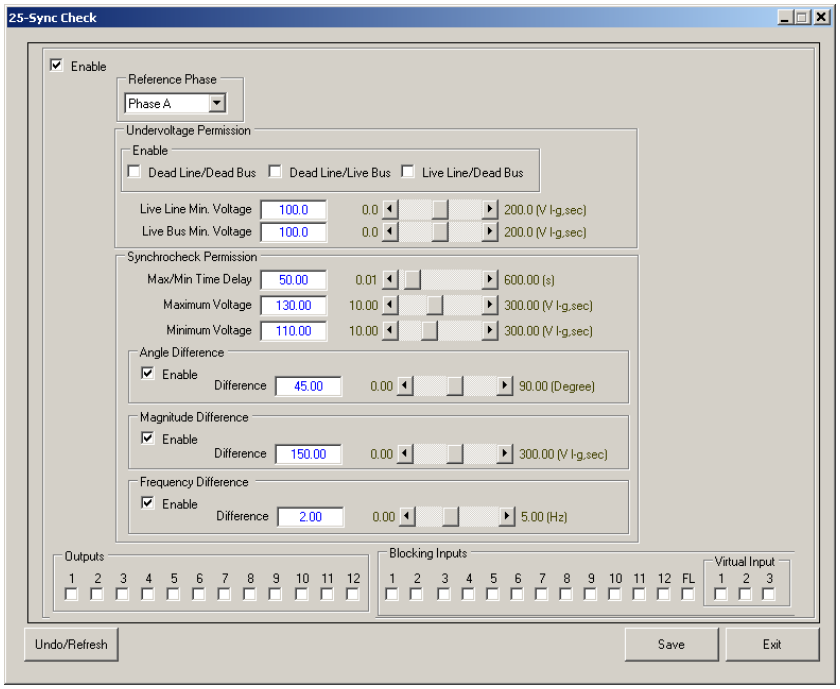


Figura 5-2 Pantalla de Ejemplo de Puntos de Ajustes de la Función del Verificador de Sincronismo

CURVAS DEFINIDAS POR EL USUARIO

IPScom permite al usuario definir hasta cuatro curvas personalizadas de sobrecorriente. Cada curva tiene un total de 64 coordenadas "x-y" definidas por el usuario. La coordenada "x" es la relación de Pickup y la coordenada "y" es el recíproco del valor de tiempo.

Para crear una curva personalizada realice el siguiente:

1. En el menú de la pantalla principal de IPScom, seleccione **Setup/Custom Curve Editor**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo interactiva de Curvas Personalizadas (Figura 5-5).

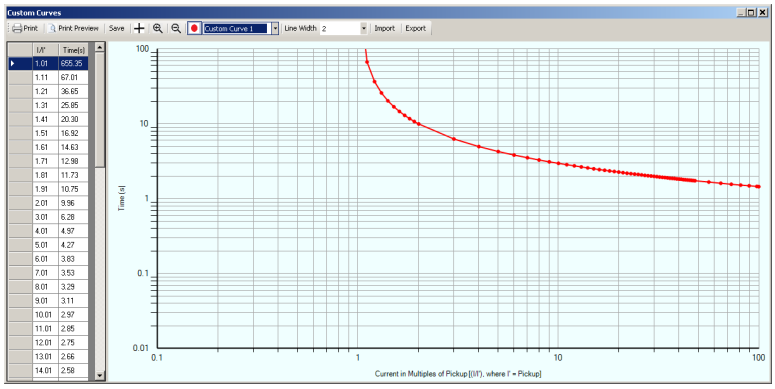


Figura 5-3 Pantalla interactiva de Curvas Personalizadas

2. Seleccione la Curva Personalizada (1 a 4) que será creada o editada en el menú desplegable.
3. Utilice la tabla del lado izquierdo para introducir manualmente la coordenada "x" (Corriente en Múltiplos de Pickup) e "y" (Tiempo). El punto correspondiente será movido a las coordenadas introducidas.
4. Seleccionar "Mostrar Punto", como se muestra a continuación para mostrar todos los puntos de la curva que luego se pueden arrastrar a la posición deseada.

5. Seleccione "Import" para cargar una curva existente en la ventana como punto de partida, o para cargar datos desde un archivo de texto existente (Figura 5-4).

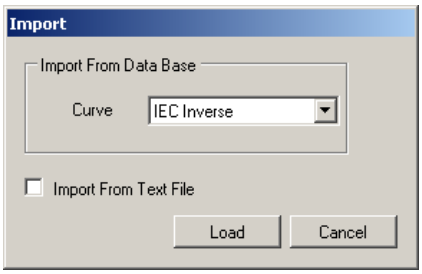


Figura 5-4 Pantalla Importar Curva Personalizada

6. Cuando la curva se ha creado como lo desea, seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de confirmación "Puntos de ajustes Guardados". (Figura 5-5).

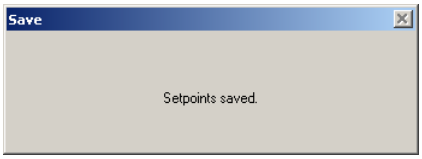


Figura 5-5 Pantalla de Confirmación Puntos de Ajustes Guardados de Curva Personalizada

La Curva Personalizada está ya disponible para su uso en una pantalla de Puntos de Ajustes de Sobrecorriente de Tiempo Inverso. Si lo desea, seleccione "Export" para guardar los datos de la Curva Personalizada a un archivo de texto.

25 VERIFICADOR DE SINCRONISMO

La función de verificación de sincronismo (25) se utiliza para asegurar que la magnitud de voltaje, ángulo de fase y la frecuencia de la fase de referencia de línea seleccionada (A, B o C) y el Bus (Vz_1 seleccionado para Vsync) están dentro de límites aceptables antes de que el recierre sea sincronizado. La función de comprobación de sincronismo incluye los siguientes chequeos:

- Voltaje Mínimo
- Ángulo de Fase
- Delta de Frecuencia
- Voltaje Delta
- Línea Muerta/Bus Muerto
- Línea Muerta/Bus Vivo
- Línea Viva/Bus Muerto

Permiso de Bajo Voltaje (25D)

El Límite de Voltaje Mínimo de Línea y el Límite de Voltaje Mínimo de Bus definen los niveles de Vivo/Muerto usados en los esquemas de Permiso de Bajo Voltaje (Línea Muerta/Bus Muerto, Línea Muerta/Bus Vivo y Línea Viva/Bus Muerto) cuando el(os) esquema(s) de bajo voltaje es(on) usado(s).

Cuando el voltaje Vsync medido es menor o igual que el Límite Mínimo Voltaje de Línea, Vsync se considera muerta. Cuando la medida de Vsync es mayor o igual al Límite Mínimo Voltaje de Línea, Vsync se considera vivo.

El lado opuesto del interruptor (es decir, bus) utiliza la medición de voltaje de secuencia positiva (V_1) para la consideración de tres fases en la determinación de detección vivo/muerto y se compara con el Límite Mínimo Voltaje de Bus. Las siguientes combinaciones diferentes pueden ser seleccionadas:

- Línea Muerta/Bus Muerto
- Línea Muerta/Bus Vivo
- Línea Viva/Bus Vivo

Permiso del Verificador de Sincronismo (25S)

La función de los permisos de verificación sincronismo se compone de los elementos de diferencia de ángulo, diferencia de magnitud de voltaje y la diferencia de frecuencia. Cada uno de estos elementos se puede activar de forma individual.

El Voltaje de Sincronización y el Voltaje de Referencia deben ser iguales o menor que el ajuste de Voltaje Máximo con el fin de que el 25S esté habilitado. El Voltaje de Sincronización y el Voltaje de Referencia deben también ser iguales o mayores que el ajuste de Voltaje Mínimo con el fin de que el 25S esté habilitado.

Figura 5-8 es el diagrama lógico general para la función de Verificación de Sincronismo.

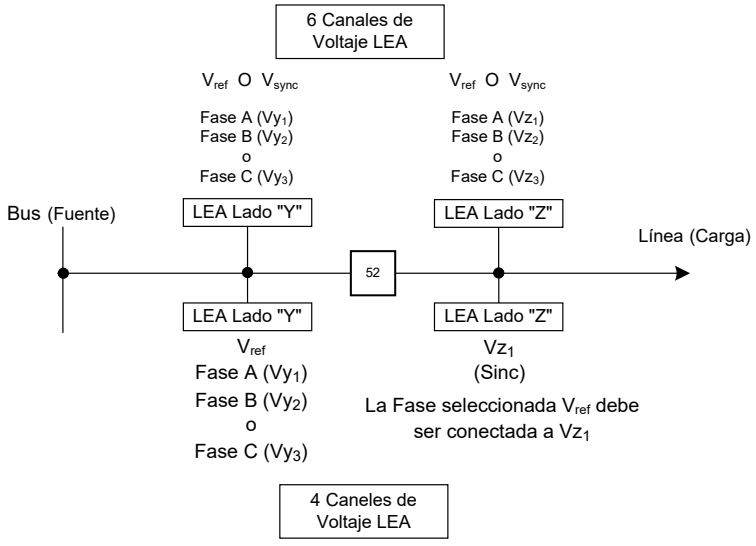


Figura 5-6 Fuentes de Voltaje de la Función 25

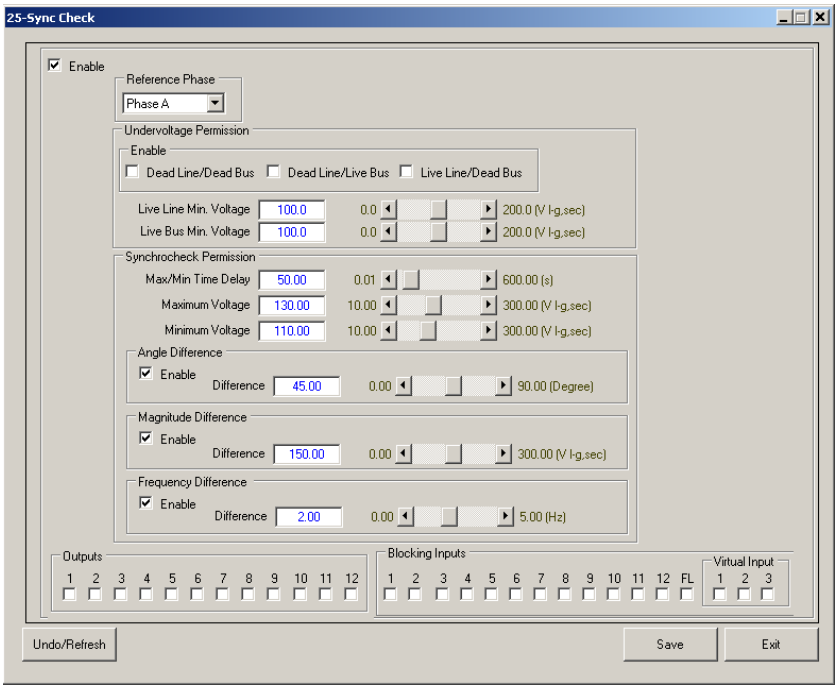


Figura 5-7 Pantalla de Puntos de Ajustes la Función de Verificación de Sincronismo 25

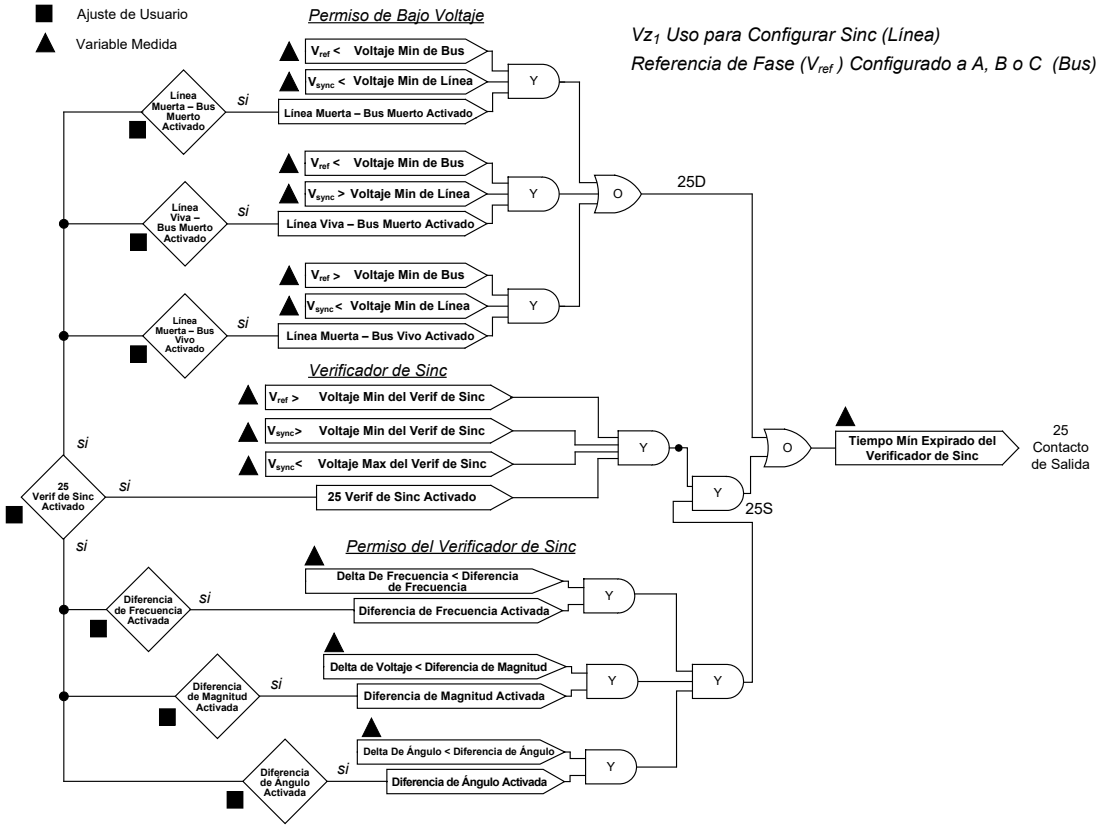


Figura 5-8 Diagrama Lógico de la Función de Verificación de Sincronismo 25

27 BAJO VOLTAJE DE FASE

Use la función de Bajo Voltaje de Fase (27) para detectar cualquier condición que causa bajo voltaje de largo o corto término. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-9 y Figura 5-10. Las pantallas 27 #2 a 27 #4 son idénticas a 27 #1.

■**NOTA:** Cuando está activada la función Auto Restauración, seleccione "Auto Restore" para incluir la función de Bajo Voltaje 27 en la lógica Auto Restauración.

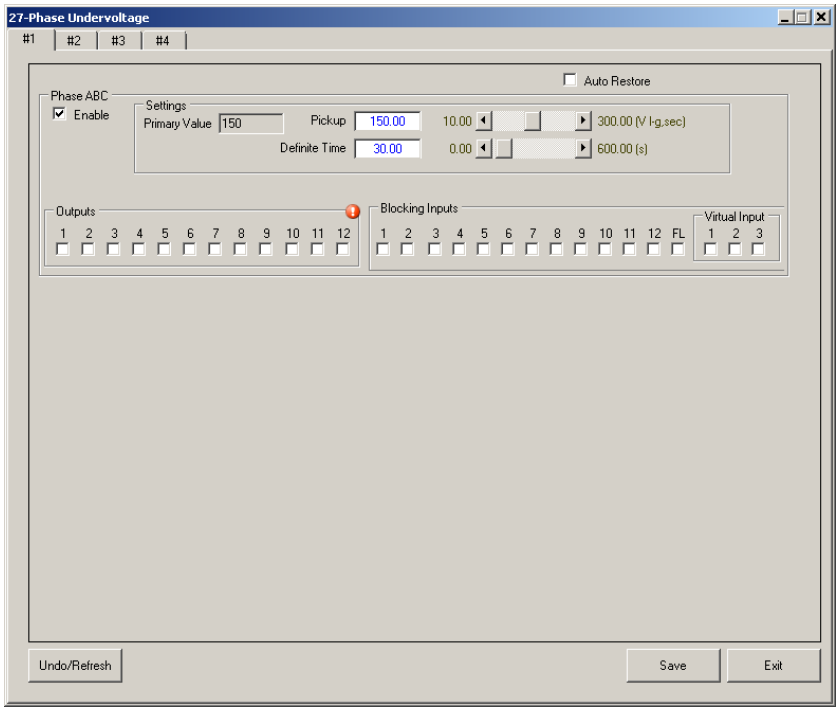


Figura 5-9 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase 27 (se muestra: Ejemplo de Tres-Fases Agrupadas)

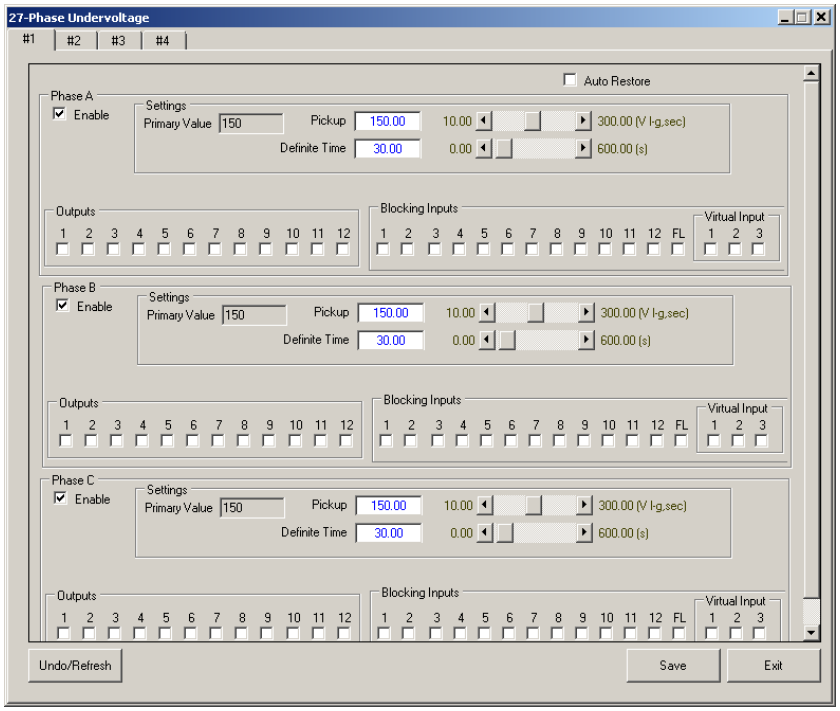


Figura 5-10 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase 27 (se muestra: Ejemplo de Fase Independiente)

27PP BAJO VOLTAJE DE FASE A FASE

Use la función de Bajo Voltaje de Fase a Fase (27PP) para detectar cualquier condición que causa bajo voltaje de largo o corto término. Este elemento opera sobre el voltaje Fase-a-Fase (esto es, V_{AB}, V_{BC}, V_{CA}). El 27PP sólo se puede activar cuando la configuración de los TP's es de línea a tierra.

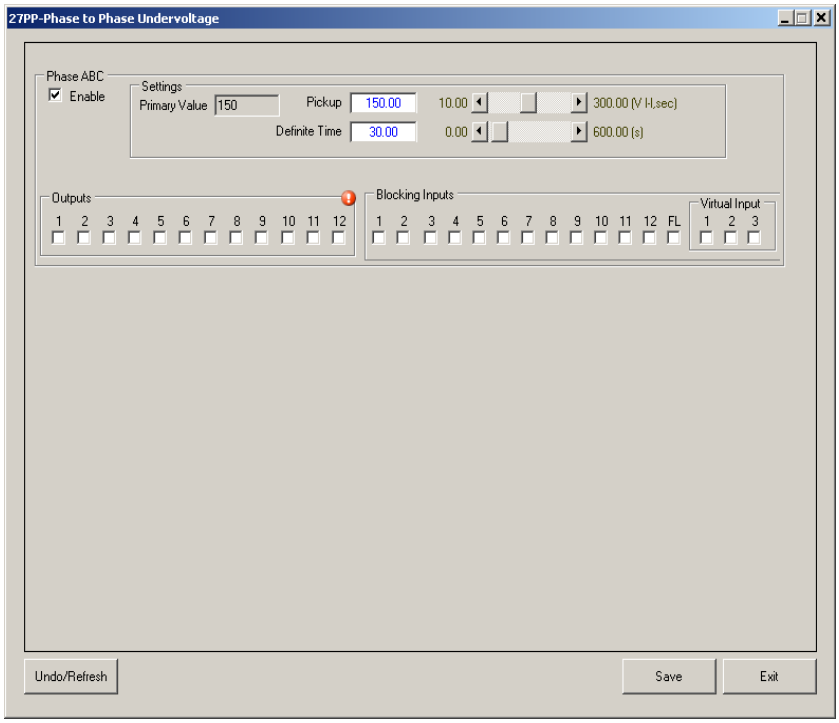


Figura 5-11 Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase-a-Fase 27PP (Ejemplo Tres-Fases Agrupadas)

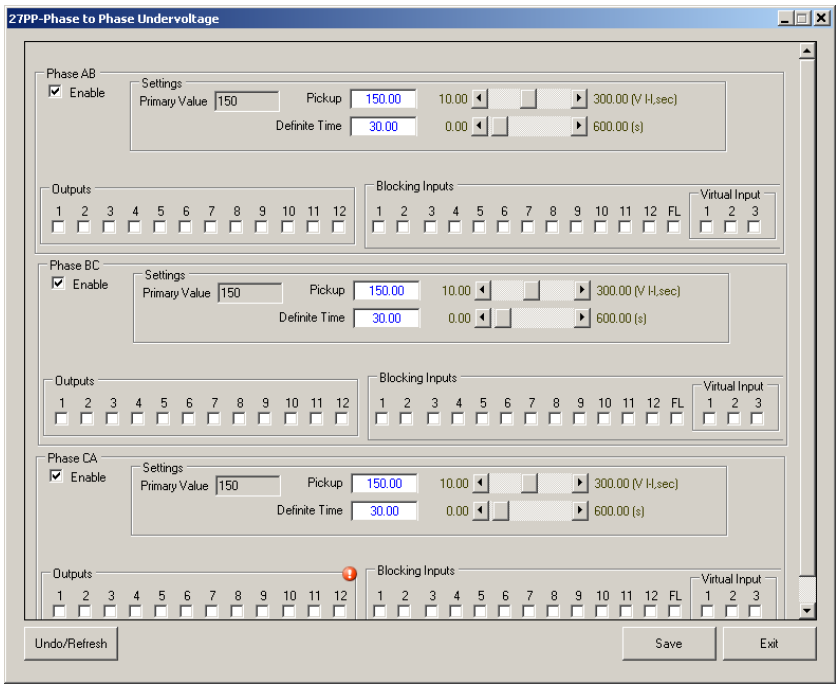


Figura 5-12 Puntos de Ajustes de la Función de Bajo Voltaje de Fase-a-Fase 27PP (Ejemplo Independent Phase)

27VZ1 BAJO VOLTAJE

Un elemento de bajo voltaje monofásico está disponible cuando la entrada de voltaje Vz1 se configura como 27/59. Utilice la función 27 Vz1 bajo voltaje para detectar cualquier condición que causa de bajo voltaje a largo plazo por parte de red (carga) del control del recierre.

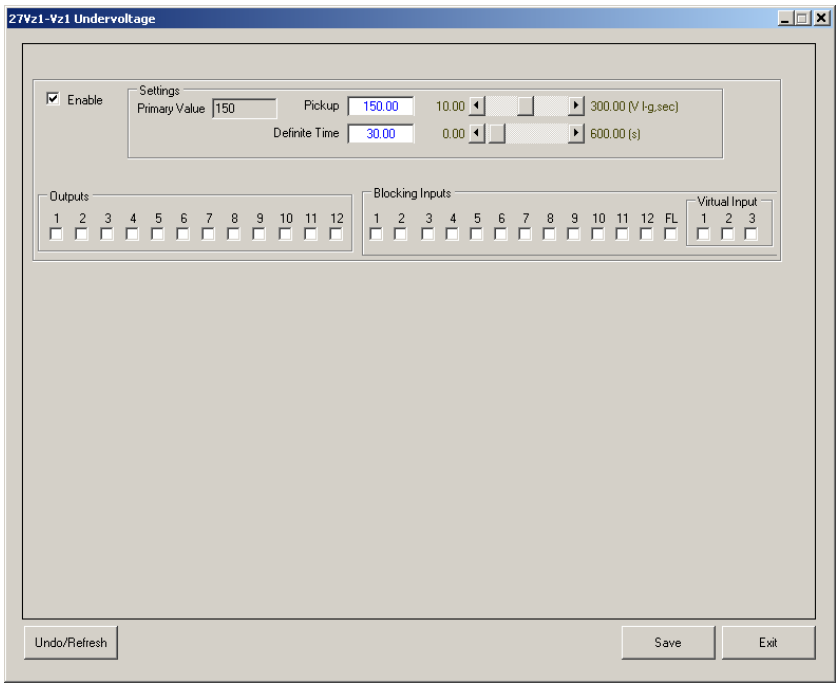


Figura 5-13 Pantalla de Puntos de Ajustes la Función Bajo Voltaje 27Vz1

32 DIRECCIONAL DE POTENCIA

La Protección Direccional de Potencia (32) está disponible como Sobre Potencia Inversa, Baja Potencia Inversa, Sobre Potencia Adelante o Baja Potencia Adelante configuración presentada en la Figura 5-15. La función direccional de potencia proporciona cuatro elementos de potencia, cada uno con un ajuste de magnitud y retardo de tiempo, y se puede configurar como un elemento de baja potencia o sobre potencia. Cada elemento puede ser seleccionado para funcionar con potencia real o imaginario.

Direccional de potencia funciona con potencia trifásica. El rango de ajuste es de –3.00 PU a 3.00 PU. Mediciones de flujo de potencia PU normalizadas se basan en el Voltaje Nominal y el ajuste Corriente Nominal, como se muestra en la **Sección 4.3 Ajustes del Sistema**.

▲PRECAUTIÓN: Adecuada polaridad CT es importante en la definición de la dirección del flujo de potencia. Consulte la Figura 4-73 para las conexiones adecuadas.

Para calcular el pickup deseado:

Voltaje Línea a Tierra:

$P_{NOM} = 3 \bullet V_{NOM} \bullet I_{NOM}$ (Potencia Nominal Secundaria)

$$\text{Pickup} = \pm \frac{\text{Potencia Primaria (Trifásica)}}{P_{NOM} \bullet \text{VTR} \bullet \text{CTR}}$$

Línea a Línea o Línea a Tierra para Línea a Línea:

$P_{NOM} = \sqrt{3} \bullet V_{NOM} \bullet I_{NOM}$ (Potencia Nominal Secundaria)

$$\text{Pickup} = \pm \frac{\text{Potencia Primaria (Trifásica)}}{P_{NOM} \bullet \text{VTR} \bullet \text{CTR}}$$

Selección Direccional

Típicamente, los elementos que miran hacia adelante se utilizan para detectar una sobrecarga, mientras que elementos que miran hacia atrás se utilizan para detectar una retro-alimentación. Otras aplicaciones son posibles, tales como la detección de una condición de baja potencia.

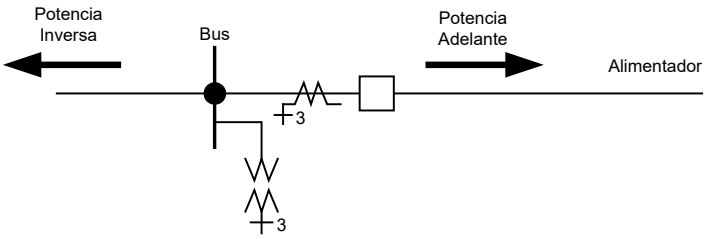


Figura 5-14 Flujo de Potencia Direccional

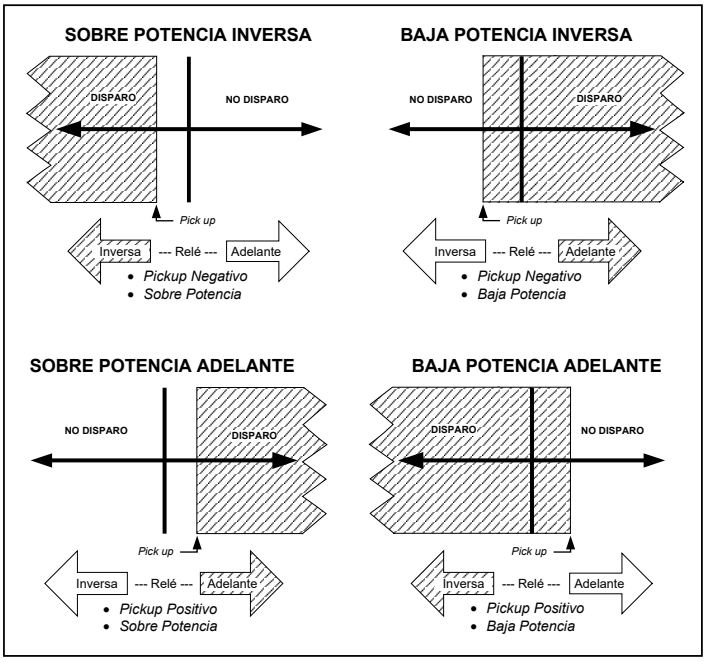


Figura 5-15 Configuraciones de Potencia Direccional

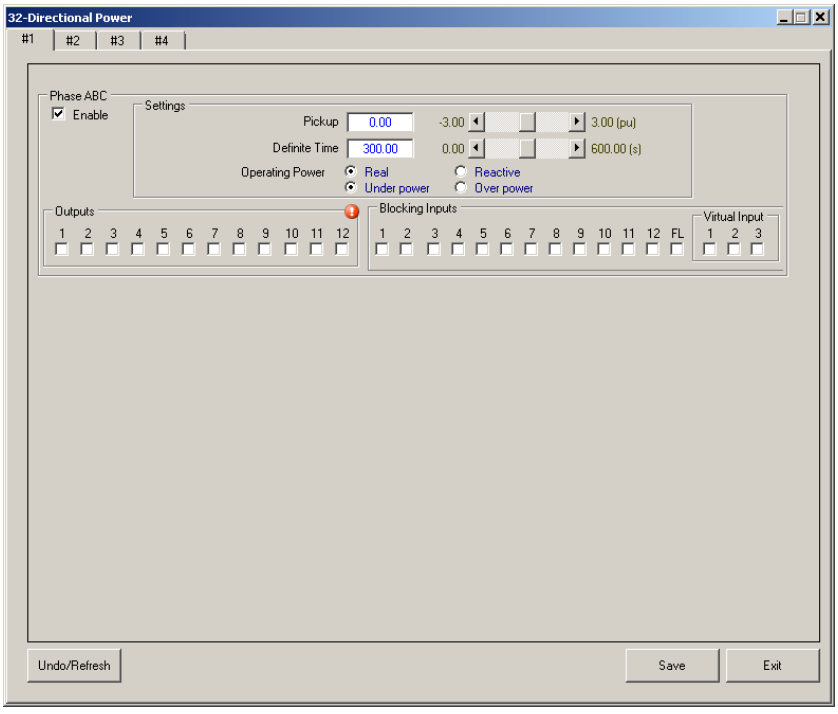


Figura 5-16 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 32 Direccional de Potencia

46DT SOBRECORRIENTE DE SECUENCIA NEGATIVA DE TIEMPO DEFINIDO

La función de Sobrecorriente de Secuencia Negativa es muy sensible y puede detectar el desequilibrio debido a un polo abierto. Se debe tener cuidado de no ajustar el pickup tan sensible que funcione debido al desequilibrio por cargas monofásicas desiguales. Esta función tiene un elemento de tiempo definido. El valor de pickup de tiempo definido y el tiempo de funcionamiento se asocian normalmente como una alarma. Las pantallas del 46DT #2 hasta 46DT #5 son idénticas a la del 46DT #1.

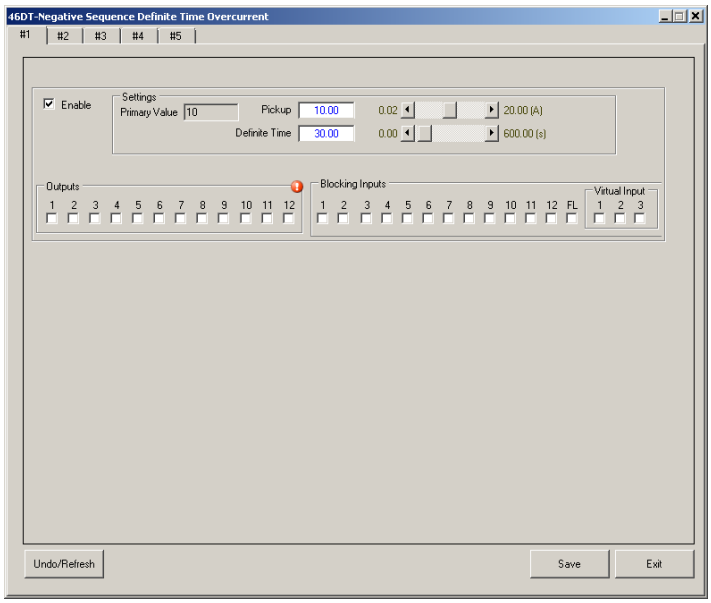


Figura 5-17 Pantalla de Puntos de ajustes de la Función 46DT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido

46IT SOBRECORRIENTE DE SECUENCIA NEGATIVA DE TIEMPO INVERSO

La función 46IT de tiempo inverso puede ser seleccionada como IEC, IEEE, US, Curva de Recierre Tradicional (101-202), Tiempo Definido o Curva Definida por el Usuario. Las pantallas 46IT #2 hasta 46IT #5 son idénticas a la del 46IT #1.

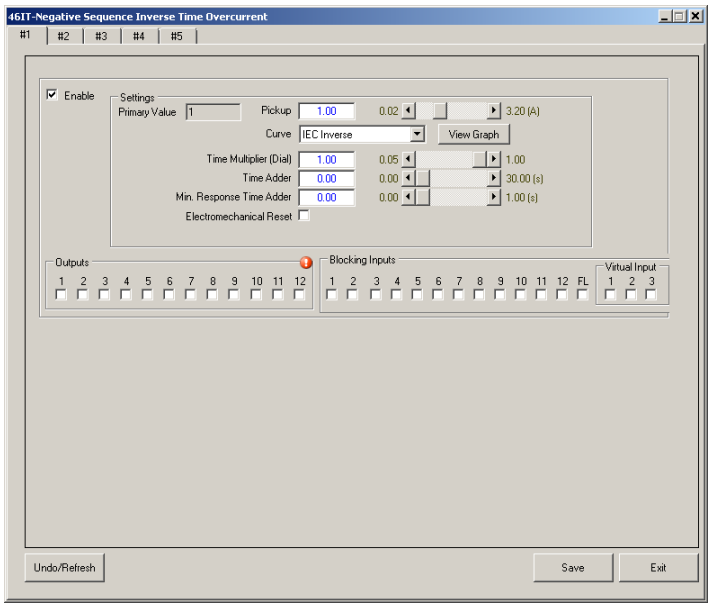


Figura 5-18 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 46IT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso

47 SOBRE VOLTAJE DE SECUENCIA NEGATIVA

La función de Sobre Voltaje de Secuencia Negativa proporciona protección por desbalance de voltaje y secuencia de fases inversa. La señal de operación es V_2.

El desbalance de voltaje puede ocurrir debido a fusibles fundidos de transformadores, conductores abiertos, cargas desbalanceadas y otros eventos. La inversión de fase puede ocurrir cuando las líneas se reparan y los conductores se intercambian de forma inadvertida. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-19.

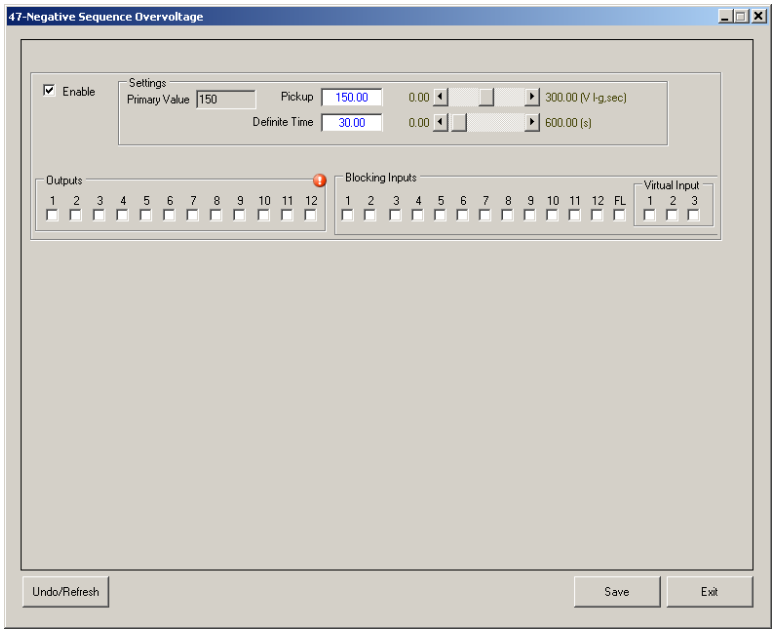


Figura 5-19 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 47 Sobre Voltaje de Secuencia Negativa

50P SOBRECORRIENTE DE FASE INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

La función de Sobrecorriente de Fase 50P Instantáneo/Tiempo Definido proporciona el disparo rápido para fallas de fase de alta magnitud. Los ajustes deben configurarse de tal manera que no operen por fallas o condiciones fuera de la zona de protección inmediata. Los elementos de sobrecorriente de fase seleccionada (50P) operan cuando la corriente de cualquier Fase A, B o C es superior al pickup. Las pantallas 50P #2 a 50P #5 son idénticas a 50P #1.

50P Bloqueo por Alta Corriente (HCL)

Existe una sobrecorriente de fase y residual de tiempo definido dedicado para cada operación del auto-recierre. Estos se ajustan normalmente al pickup para fallas cercanas de alta magnitud de corriente y un retardo de tiempo corto (por ejemplo, cinco ciclos o menos). Si un elemento de sobrecorriente HCL funciona, entonces el ciclo de auto-recierre se va inmediatamente al bloqueo.

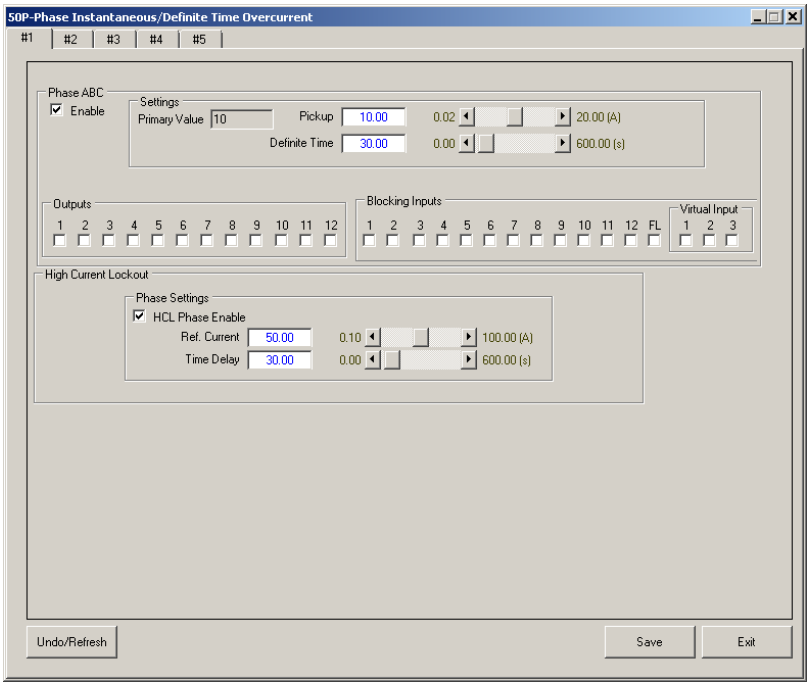


Figura 5-20 Pantalla de Puntos de ajustes de la Función 50P Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido

50G SOBRECORRIENTE DE TIERRA INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

La función de Sobrecorriente de Tierra 50G Instantáneo/Tiempo Definido proporciona una protección confiable para fallas a tierra. Este elemento se puede ajustar más sensible que la sobrecorriente de fase puesto que la corriente de tierra normalmente sólo existe durante las condiciones desequilibradas. Los ajustes deben configurarse de tal manera que no lo operarán por fallas o condiciones fuera de la zona de protección inmediata. El 50G opera con la entrada de corriente de tierra I_G. La operación se produce cuando la magnitud de la corriente de tierra excede el pickup. Las pantallas 50G #2 a 50G #5 son idénticas a 50G #1.

50G Bloqueo por Alta Corriente (HCL)

Existe una sobrecorriente de fase y residual de tiempo definido dedicado para cada operación del auto-recierre. Estos se ajustan normalmente al pickup para fallas cercanas de alta magnitud de corriente y un retardo de tiempo corto (por ejemplo, cinco ciclos o menos). Si un elemento de sobrecorriente HCL funciona, entonces el ciclo de auto-recierre se va inmediatamente al bloqueo.

■**NOTA:** Los ajustes del 50G Bloqueo por Alta Corriente están únicamente disponibles cuando la Referencia de Corriente de Operación HCL es configurada como "G".

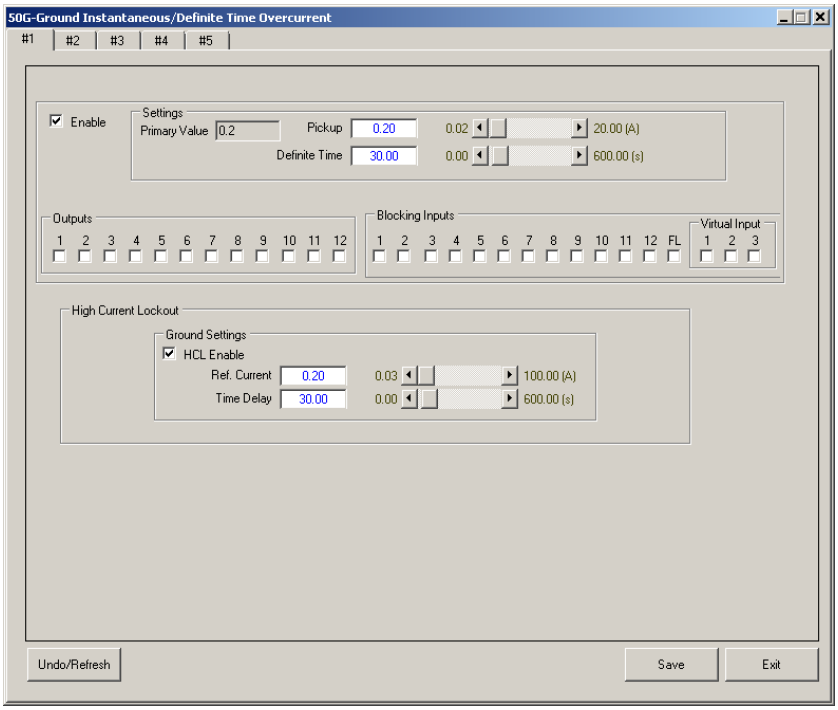


Figura 5-21 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 50G Sobrecorriente de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido

50N SOBRECORRIENTE RESIDUAL INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

La función de Sobrecorriente Residual 50N Instantáneo/Tiempo Definido proporciona una protección confiable para fallas a tierra. Este elemento se puede ajustar más sensible que la sobrecorriente de fase puesto que la corriente de tierra normalmente sólo existe durante las condiciones desequilibradas. El 50N opera con la suma aritmética de la corriente de las tres fases (esto es, $I_a + I_b + I_c$). La operación se produce cuando la magnitud de la corriente de neutro excede el pickup.

Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-22. Las pantallas 50 N #2 a 50N #5 son idénticas a 50N #1.

50N Bloqueo por Alta Corriente (HCL)

Existe una sobrecorriente de fase y residual de tiempo definido dedicado para cada operación del auto-recierre. Estos se ajustan normalmente al pickup para fallas cercanas de alta magnitud de corriente y un retardo de tiempo corto (por ejemplo, cinco ciclos o menos). Si un elemento de sobrecorriente HCL funciona, entonces el ciclo de auto-recierre se va inmediatamente al bloqueo.

■**NOTA:** Los ajustes del 50N Bloqueo por Alta Corriente están únicamente disponibles cuando la Referencia de Corriente de Operación HCL es configurada como "3IO".

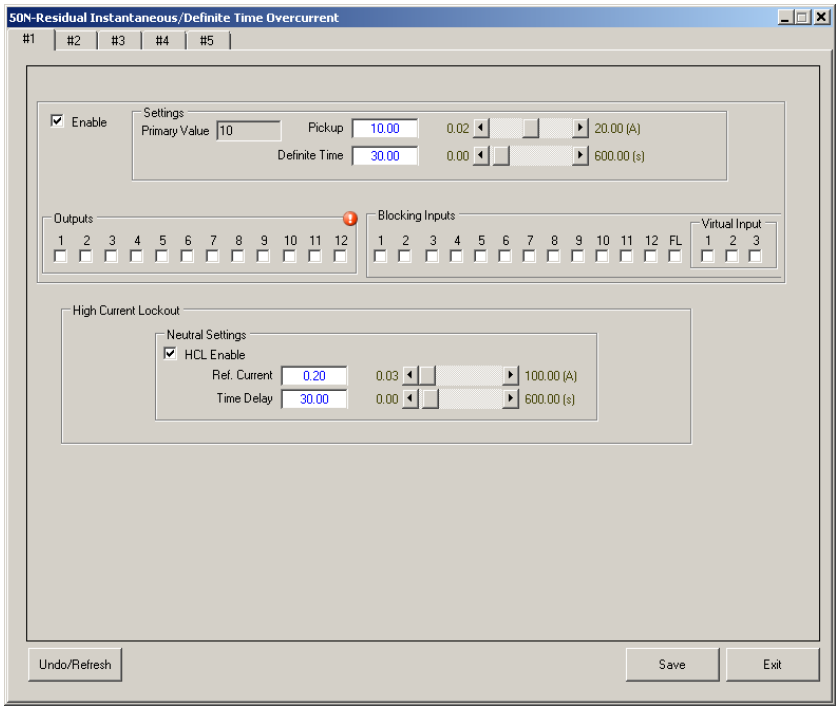


Figura 5-22 Pantalla de Puntos de ajustes de la Función 50N Sobrecorriente Residual Instantáneo/Tiempo Definido

50GS SOBRECORRIENTE SENSITIVA DE TIERRA INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

La función de Sobrecorriente Sensitiva de Tierra 50GS Instantáneo/Tiempo Definido proporciona una protección confiable para fallas a tierra sobre sistemas de distribución no aterrizados o aterrizados con alta impedancia. Este elemento se puede ajustar extremadamente más sensible cuando la corriente de falla a tierra es muy baja. El 50GS opera con la entrada de corriente de tierra I_G. La operación se produce cuando la magnitud de la corriente de tierra excede el pickup. Las pantallas 50GS #2 a 50GS #5 son idénticas a 50GS #1.

50GS Bloqueo por Alta Corriente (HCL)

Existe una sobrecorriente de fase y residual de tiempo definido dedicado para cada operación del auto-recierre. Estos se ajustan normalmente al pickup para fallas cercanas de alta magnitud de corriente y un retardo de tiempo corto (por ejemplo, cinco ciclos o menos). Si un elemento de sobrecorriente HCL funciona, entonces el ciclo de auto-recierre se va inmediatamente al bloqueo.

■**NOTA:** Los ajustes del 50GS Bloqueo por Alta Corriente están únicamente disponibles cuando la Referencia de Corriente de Operación HCL es configurada como "G".

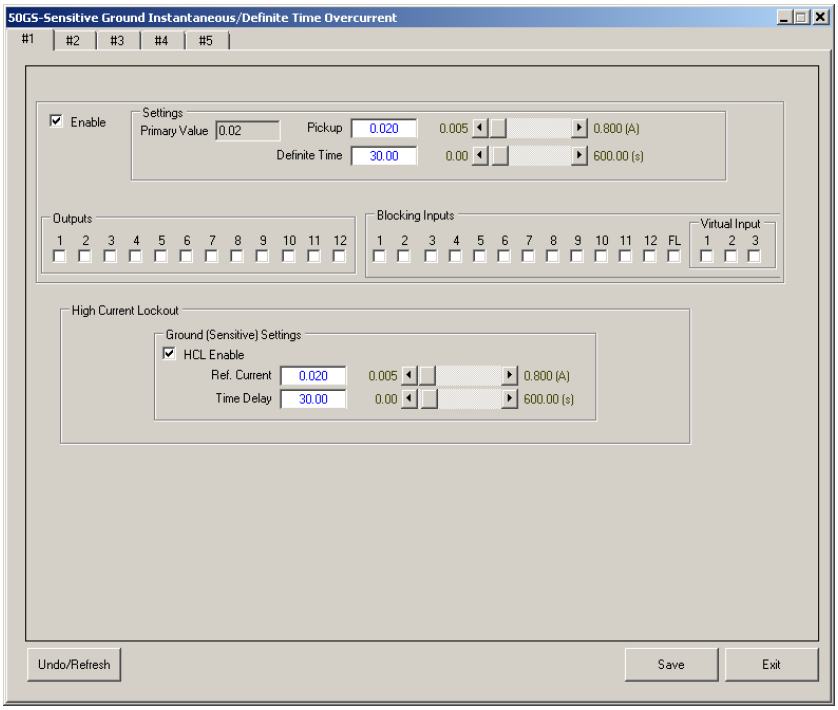


Figura 5-23 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 50GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido

50BF FALLA DE INTERRUPTOR

NOTA: El término interruptor se utiliza indistintamente con recierre.

El control del recierre cierra un contacto de salida para disparar el recierre cuando se detecta una falla u otra condición anormal. La protección de falla de interruptor proporciona otro nivel de protección si el recierre falla a abrir. Por ejemplo el control del recierre puede enviar una orden directa de disparo transferido al primer interruptor aguas arriba que puede romper la corriente de falla debido a la falla del recierre.

NOTA: La protección de falla de interruptor puede ser iniciado por una orden de disparo desde el control del recierre o una comando de disparo externo.

La condición de falla de interruptor se detecta por la presencia de la corriente durante un tiempo determinado después de una comando de disparo ha sido enviada al recierre. El temporizador de falla de interruptor se pone en marcha cada vez que uno cualquiera de los contactos de salida designados opera la entrada de estado externo programado para iniciar la falla de interruptor. El temporizador de falla de interruptor continúa contando si un detector de nivel de corriente permanece operado indicando que el recierre está todavía cerrado; de lo contrario, el temporizador de falla de interruptor se restablece.

Hay una opción de enviar una orden de re-disparo antes de que un disparo por falla de interruptor se acierte si el recierre tiene una segunda bobina de disparo.

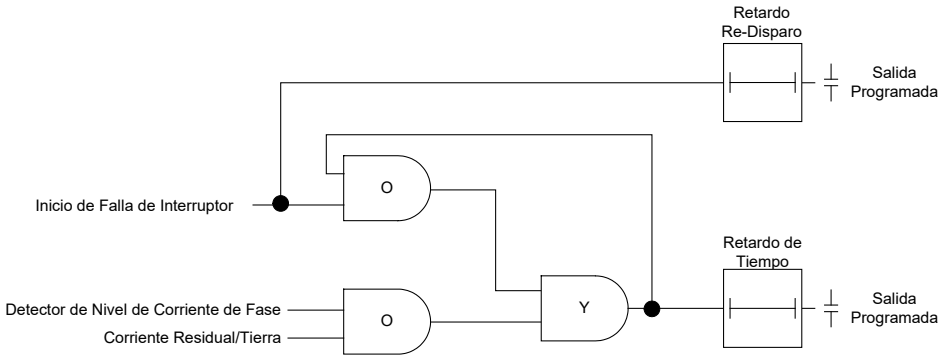


Figura 5-24 Diagrama Lógico de Falla de Interruptor

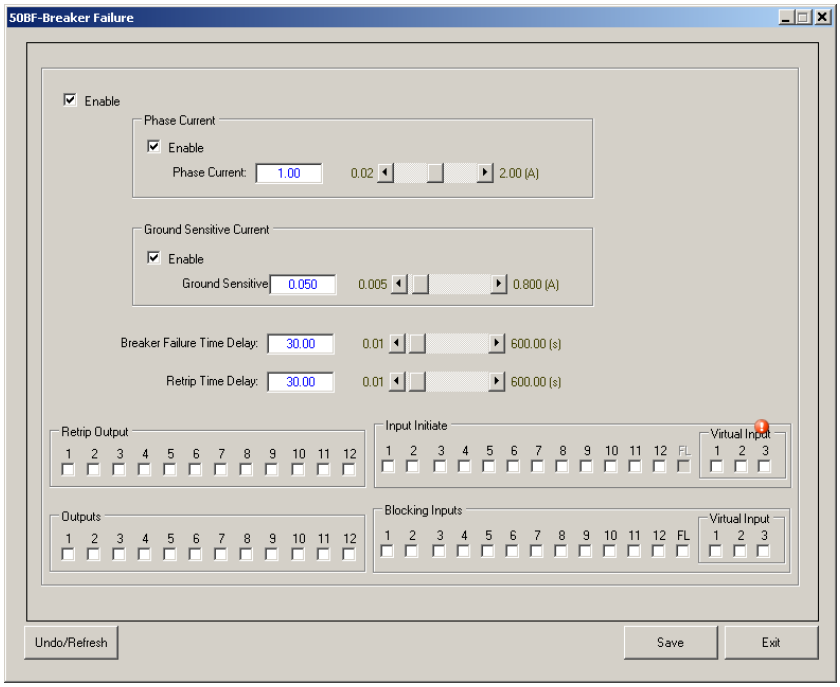


Figura 5-25 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 50BF Falla de Interruptor

51P SOBRECORRIENTE DE TIEMPO INVERSO DE FASE CON CONTROL DE VOLTAJE O RESTRICCION DE VOLTAJE

La pantalla de Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso con ajuste de Control/Restricción por Voltaje le permite al usuario Activar/Desactivar la protección de Sobrecorriente de Fase e introducir los parámetros de funcionamiento. Utilice un máximo de cinco elementos individuales para proporcionar la protección de sobrecorriente de tiempo inverso. El M-7679 ofrece más de 50 diferentes curvas de tiempo – corriente más cuatro curvas programables por el usuario para facilitar la coordinación con otros elementos de sobrecorriente en la red. Tabla 5-2 enumera las opciones de curvas tiempo – corriente. Utilice los modificadores de la curva Tradicional de Recierre para modificar las curvas de tiempo – corriente (incluyendo las US o IEC):

- Multiplicador de Tiempo – Mueve la curva hacia arriba o abajo
- Tiempo Añadido – añade una cantidad determinada de tiempo a la curva
- Tiempo de Respuesta Mínimo – tiempo mínimo requerido para disparar

Refiérase a la Figura 5-27 Características de Sobrecorriente de Tiempo Inverso como una ayuda visual.

Los relevadores de sobrecorriente de tiempo (51) son básicos para la mayoría de los esquemas de protección de distribución. Este es el elemento principal para disparar circuitos selectivamente por fallas entre fases y coordinarlos con los dispositivos aguas arriba o abajo. La función 51P incluye el control o restricción por voltaje. Bajo ciertas condiciones, las corrientes de falla de estado estable durante un fallo de tres fases pueden disminuir por debajo de la corriente de plena carga. Con el fin de proporcionar una protección de sobrecorriente para esas condiciones, el elemento de control/restricción por voltaje debe estar habilitado.

Cuando se selecciona restricción de voltaje, el arranque del 51P es modificado continuamente en función de las entradas de voltaje, como se muestra en Figura 5-26. Para el funcionamiento controlado por voltaje, la función no está activa hasta que el voltaje cae por debajo del punto de ajuste de control de tensión. Las pantallas 51P #2 a 51P #5 son idénticas a 51P #1.

Esta función debe ser bloqueada por pérdida de fusible, si está en el modo de control por voltaje. No se requiere el bloqueo por pérdida de fusible para el modo de retención debido a que el pickup se lleva de forma automática al 100% de Pickup (ver Figura 5-26) en condiciones de pérdida de fusible, y continuará funcionando correctamente.

■ **NOTA:** Seleccione "**Use LEL**" para activar la función Lógica Invasión de Carga. Cuando está activada, la lógica LEL supervisará los elementos 51P. Consulte "Lógica Invasión de Carga" más adelante en esta sección.

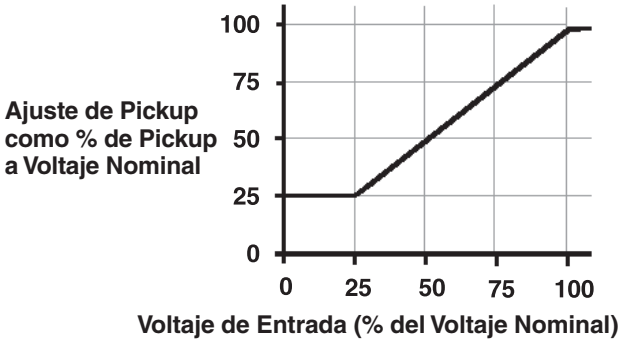


Figura 5-26 51P Característica de Restricción por Voltaje

Categoría de Curva	Selección de Curva
Curvas IEC (IEC 60255-151)	Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa
Curvas IEEE (IEEE C37.112)	Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa
Curvas de Recierre Tradicional ■NOTA: (Las curvas nuevas se muestran con los nombres de las curvas antiguas en paréntesis)	101 (A); 102 (1); 103 (17); 104 (N); 105 (R); 106 (4); 107 (L); 111 (8*); 112 (15); 113 (8); 114 (5); 115 (P); 116 (D); 117 (B); 118 (M); 119 (14); 120 (Y); 121 (G); 122 (H); 131 (9); 132 (E); 133 (C); 134 (Z); 135 (2); 136 (6); 137 (V); 138 (W); 139 (16); 140 (3); 141 (11); 142 (13); 151 (18); 152 (7); 161 (T); 162 (KP); 163 (F); 164 (J); 165 (KG); 200; 201; 202
Curvas US	Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa
Tiempo Definido	Tiempo Definido
Curvas Programables por el Usuario	Cuatro Curvas Programables

Tabla 5-2 M-7679 Selección de Curva

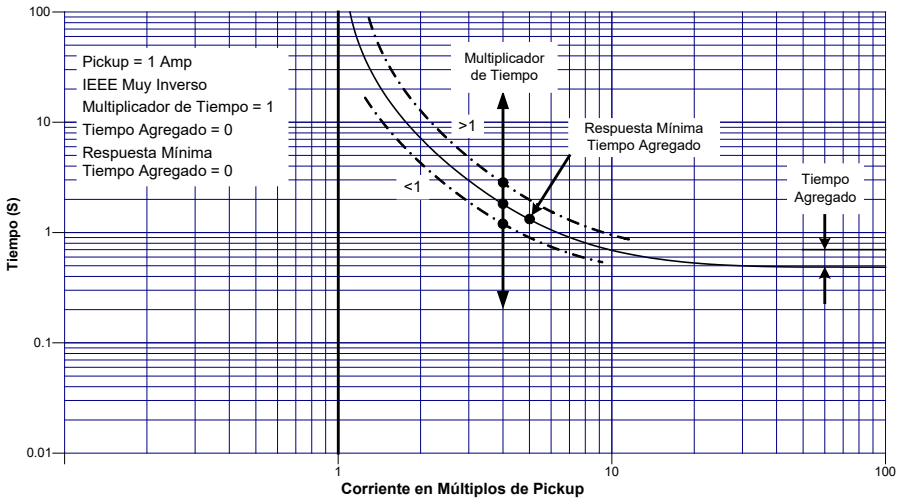


Figura 5-27 Característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso

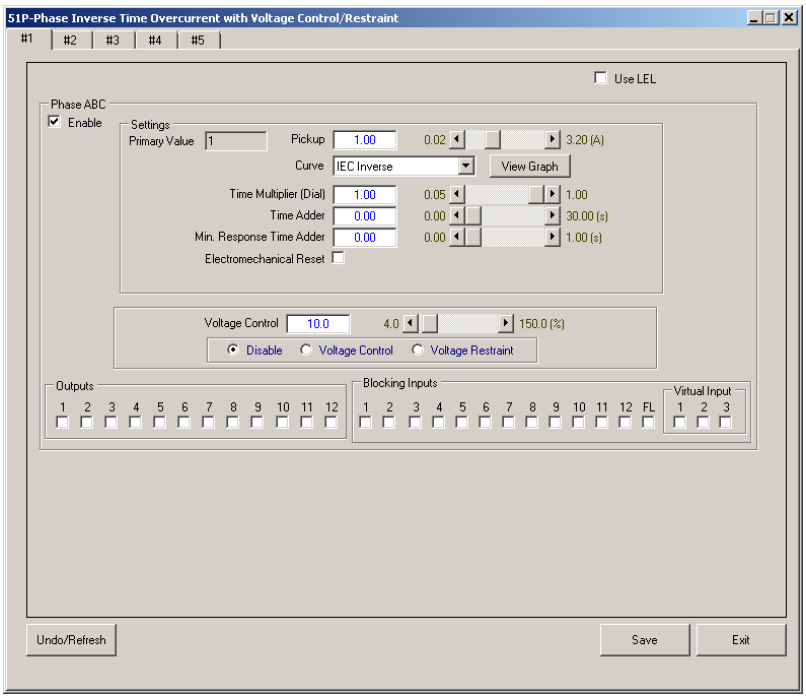


Figura 5-28 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51P Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso con Control/Restricción por Voltaje (Operación Tres-Fases Agrupadas)

51N SOBRECORRIENTE RESIDUAL DE TIEMPO INVERSO

La función de Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso (51N) proporciona protección contra fallas a tierra y opera con la corriente de neutro ($I_N = I_A + I_B + I_C$). Estos elementos tienen mayor sensibilidad que la protección de sobrecorriente de fase, pero se debe tener cuidado para ajustar el pickup, por encima de desequilibrio normal debido a condiciones tales como carga monofásica desigual. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-29.

Las curvas disponibles para su uso se muestran en la Tabla 5-2. Un retraso adicional de tiempo de un ciclo, debe añadirse a estas curvas con el fin de obtener el tiempo de operación de recierre. El tiempo de operación es fijo en 20 veces el pickup y superior ya que las características de tiempo– corriente inversa saturan a este nivel. Las Pantallas 51N #2 hasta 51N #5 son idénticas a la del 51N #1.

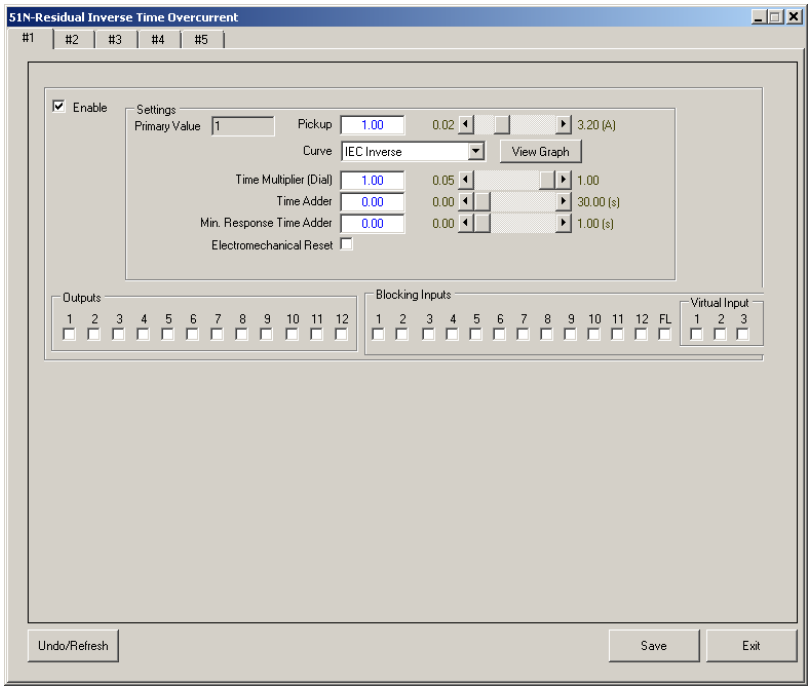


Figura 5-29 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51N Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso

51G SOBRECORRIENTE DE TIERRA DE TIEMPO INVERSO

La función de Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso 51G proporciona protección contra fallas a tierra y opera con la entrada de corriente I_G. Estos elementos tienen mayor sensibilidad que la protección de sobrecorriente de fase, pero se debe tener cuidado para ajustar el pickup, por encima de desequilibrio normal debido a condiciones tales como carga monofásica desigual.

Las curvas disponibles se muestran en la Tabla 5-2. Las pantallas 51G #2 hasta 51G #5 son idénticas a la del 51G #1.

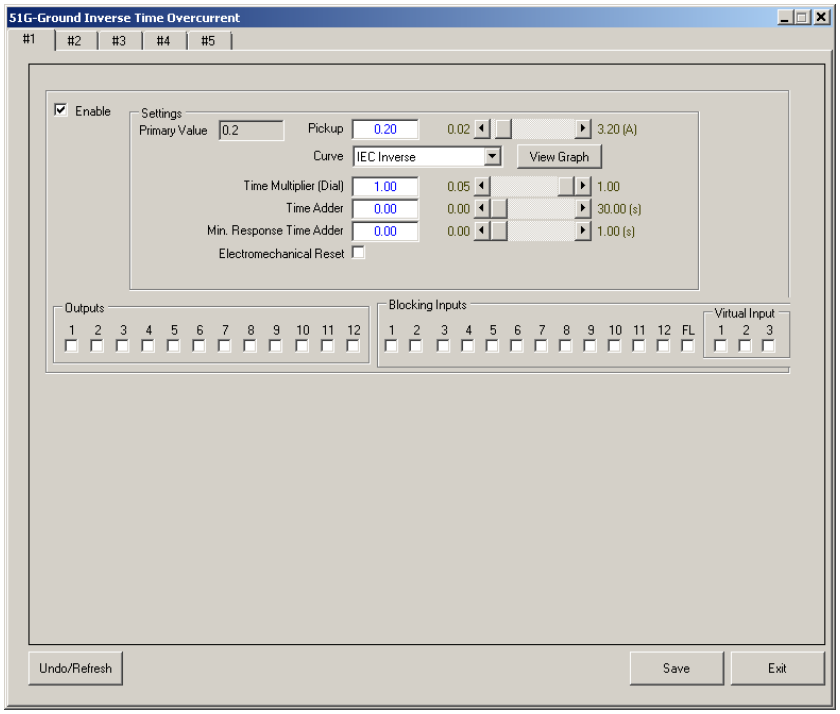


Figura 5-30 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51G Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso

51GS SOBRECORRIENTE SENSITIVA A TIERRA DE TIEMPO INVERSO

La función de Sobrecorriente Sensitiva de Tierra de Tiempo Inverso 51GS proporciona protección contra fallas a tierra y opera con la entrada de corriente I_G. Estos elementos son extremadamente sensibles para proporcionar protección a sistemas de distribución con aterrizamientos de alta impedancia y sin conexión a tierra. Se debe tener cuidado para ajustar el pickup, por encima de desequilibrio normal debido a condiciones tales como carga monofásica desigual.

Las curvas disponibles se muestran en la Tabla 5-2. Las pantallas 51GS #2 hasta 51G S#5 son idénticas a la del 51GS #1.

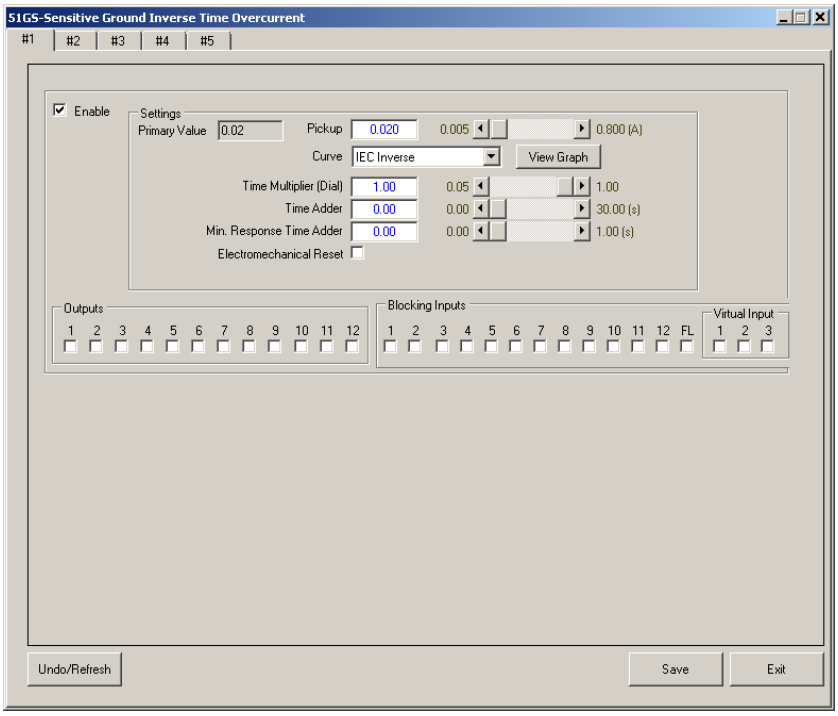


Figura 5-31 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 51GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra de Tiempo Inverso

59 SOBRE VOLTAJE DE FASE

Use la función de Sobre Voltaje de Fase 59 para proporcionar protección contra sobre voltaje. El control del recierre proporciona funciones de protección contra sobre voltaje con cuatro puntos de ajustes de tiempo definido, cualquiera de los cuales puede ser programado para disparar el recierre o enviar una alarma.

Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-32. Las pantallas de 59 #2 hasta 59 #4 son idénticas a la del 59 #1.

■**NOTA:** Cuando la función de Auto Restauración es activada, Seleccione "Auto Restore" para incluir la función de Sobre Voltaje de Fase 59 en la lógica de Auto Restauración.

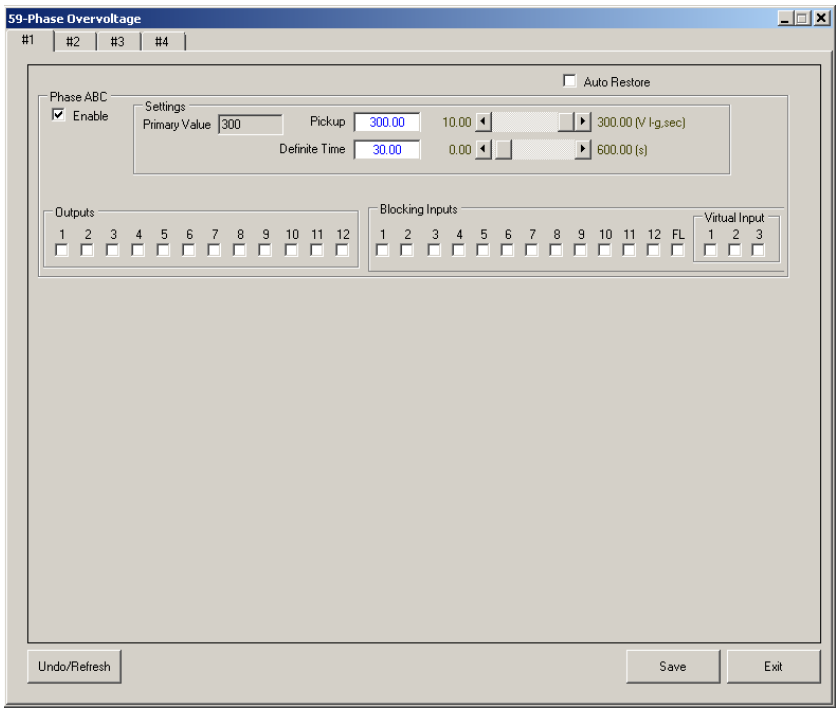


Figura 5-32 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59 Sobre Voltaje de Fase (Operación Tres-Fases Agrupadas)

59PP SOBRE VOLTAJE DE FASE A FASE

Use la función de Sobre Voltaje Fase a Fase (59PP) para detectar condiciones de sobre voltaje. Este elemento opera con voltajes Fase-a-Fase (esto es, V_{AB}, V_{BC}, V_{CA}). Por lo tanto, no operará debido a los efectos de tierra, tales como elevación del potencial de tierra o acoplamiento mutuo de secuencia cero. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-33. 59PP sólo puede ser activado cuando la configuración de TP es de línea a tierra.

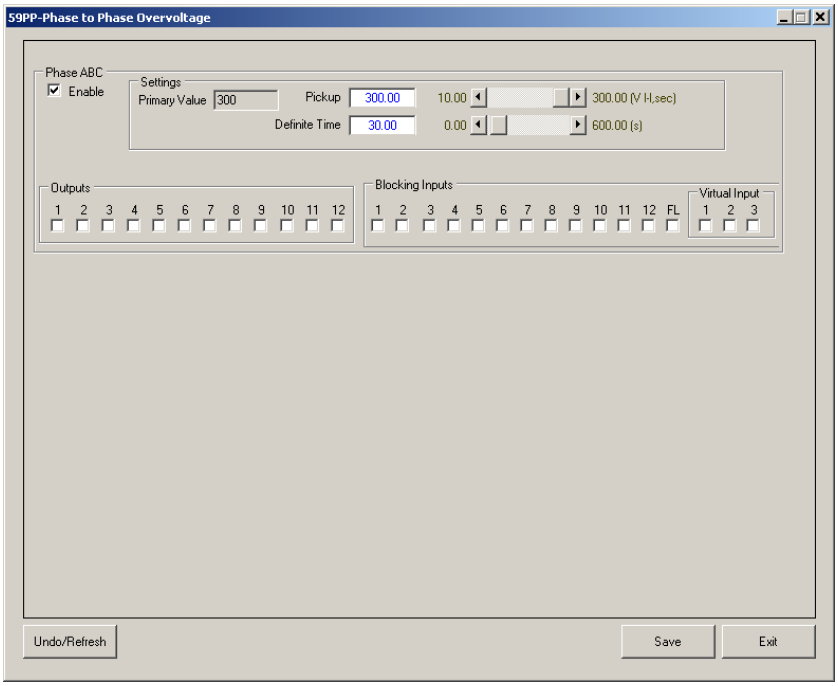


Figura 5-33 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59PP Sobre Voltaje de Fase-a-Fase (Operación Tres-Fases Agrupadas)

59N SOBRE VOLTAJE RESIDUAL

La función 59N sólo responde a la componente de frecuencia fundamental, rechazando a todos los demás componentes armónicos. Esta función de sobre voltaje sólo está disponible cuando el control del recierre está configurado para el voltaje de Línea a Tierra o Línea-tierra-a-línea a línea. La señal de operación es la suma aritmética de los tres voltajes a tierra (es decir, $V_A + V_B + V_C$).

Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-34.

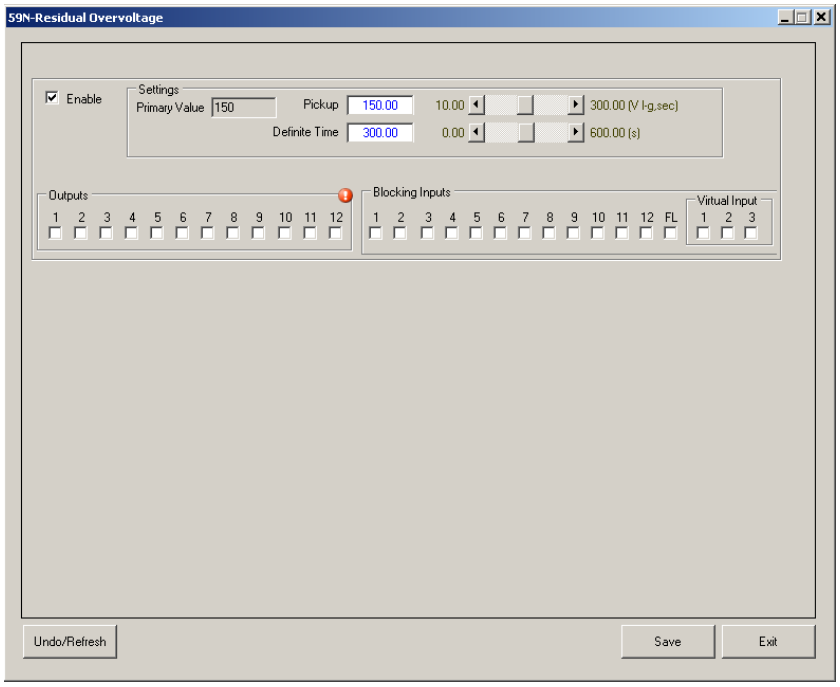


Figura 5-34 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59N Sobre Voltaje Residual

59I SOBRE VOLTAJE PICO

La mayoría de los relevadores de sobre voltaje operan basándose en el valor RMS del voltaje. Hay, sin embargo, un fenómeno del sistema conocido como ferrorresonancia que puede ocurrir en un sistema en isla con generadores de inducción y bancos de capacitores. En este momento, se espera que la forma de onda de voltaje a ser muy rico en armónicos, en la medida en que es posible que el voltaje pico de la onda no sinusoidal será peligrosamente alta, a pesar de que el valor RMS de la misma tensión permanece en un rango aceptable.

Debido a que es necesario describir el voltaje para este fin en términos del valor de pico de voltaje (no RMS), es conveniente definir el pickup en por unidad del pico de la forma de onda sinusoidal nominal. El valor (PU) por unidad se basa en el valor de voltaje nominal RMS. Por Ejemplo, un pickup igual al 100 por ciento para 120 voltios nominales operará en la siguiente tensión pico instantáneo: 120 V • √2 = 170 V.

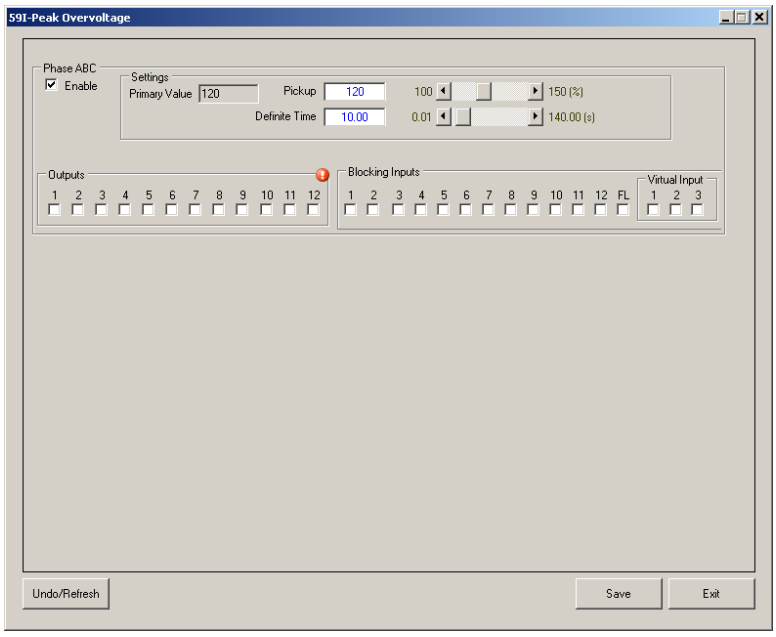


Figura 5-35 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59I Sobre Voltaje Pico (Operación Tres-Fases Agrupadas)

59VZ1 SOBRE VOLTAJE

Un elemento de sobre voltaje monofásico está disponible cuando la entrada de voltaje Vz1 se configura como 27/59. Utilice la función de sobre voltaje 59Vz1 para detectar cualquier condición que causa el sobre voltaje a largo plazo del lado línea del control del recierre.

La función 59Vz1 puede detectar fallas a tierra si la entrada de voltaje Vz1 está conectado a través de un delta abierto de TP y proporciona protección contra fallas a tierra en el alimentador de distribución (Figura 5-36). Ajuste el pickup más alto que el voltaje máximo de desequilibrio del sistema permanente. El retardo de tiempo se debe ajustar para su coordinación con los relevadores de tierra aguas abajo. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-37.

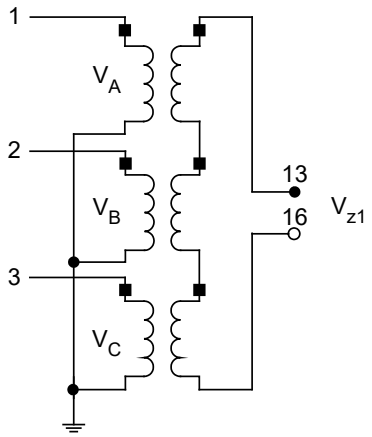


Figura 5-36 Vz1 Conexión Delta Rota

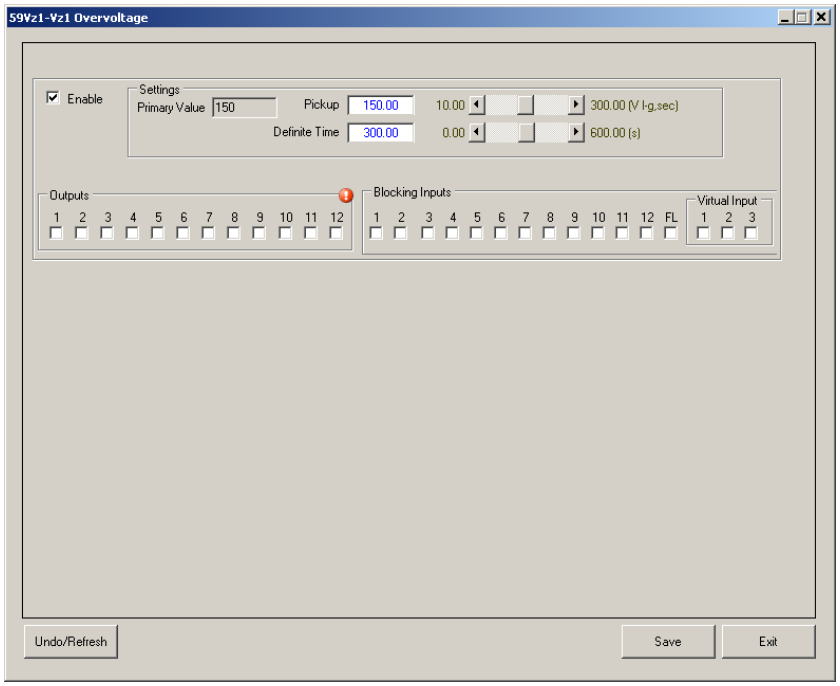


Figura 5-37 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 59Vz1 de Sobre Voltaje

67P SOBRECORRIENTE DE FASE DIRECCIONAL

■**NOTA:** 67P está destinado a operar sólo para faltas trifásicas equilibradas. 67Q opera para fallas de fase a fase y fase a fase a tierra mientras que el 67N (o 67G) opera para fallas de una fase a tierra. Por lo tanto, cada tipo de fallo está cubierto (es decir, AG, BG, CG, AB, BC, CA, ABG, BCG, CAG y ABC).

Cada elemento de Sobrecorriente de Fase Direccional puede configurarse como direccional o no direccional. La operación mirando Hacia Adelante o Hacia Atrás depende del ajuste del Ángulo de Máxima Sensibilidad. Figura 5-38 "Sobrecorriente de Fase Direccional – Característica Direccional" ilustra los ajustes de un elemento que ve hacia adelante para fallas trifásicas en un alimentador de distribución. 60 a 70 grados es un ángulo de la línea típica de un alimentador de distribución. El voltaje de polarización es V_1.

Cada elemento direccional tiene dos Ángulos de Máxima Sensibilidad. Figura 5-39 ilustra la característica direccional cuando el segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad está activado. Esta es la característica paraguas y añade seguridad a la decisión direccional.

Hasta cinco elementos independientes de Sobrecorriente de Fase Direccional pueden ser habilitados, 67P #1 a 67P #5. Por lo tanto, pueden ser utilizados para los esquemas de disparo de alta velocidad asistida por comunicación que requieren elementos que miren tanto hacia delante como hacia atrás. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-40.

Voltaje Mínimo de Polarización

El elemento direccional puede ser seleccionada para disparo o bloqueo de disparo cuando el voltaje de polarización caiga por debajo de un nivel ajustable (es decir, 2.0 a 10.0 por ciento del voltaje nominal). Utilice esta opción para evitar el funcionamiento no deseado para casos como una falla en el sentido de no-disparo, acoplada junto con un corto circuito franco en el circuito localizado en los terminales del secundario TP.

Características de Tiempo Definido/Inverso

Cada elemento puede ser configurado para funcionar sobre una característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso o Definido. Consulte la Función 51P, Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso, anterior en esta sección, para obtener información detallada sobre la configuración de los ajustes de Sobrecorriente de Tiempo Inverso.

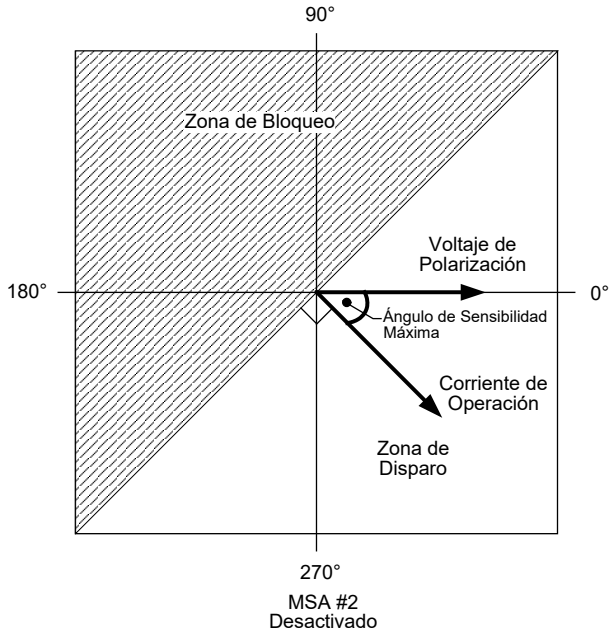
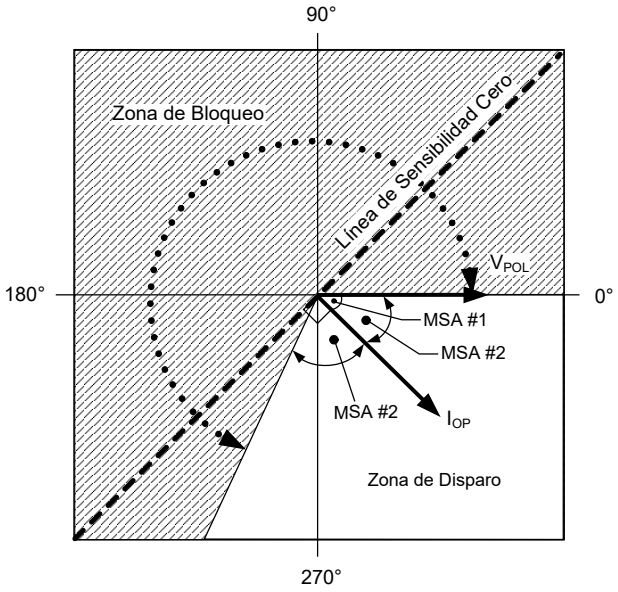


Figura 5-38 Sobrecorriente de Fase Direccional 67P – Característica Direccional



V_{POL} = Voltaje de Polarización (Referencia)
I_{OP} = Corriente de Operación
MSA #1 = Ángulo de Sensibilidad Máx #1
MSA #2 = Ángulo de Sensibilidad Máx #2

Figura 5-39 67P Característica Direccional con el Segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad Activado

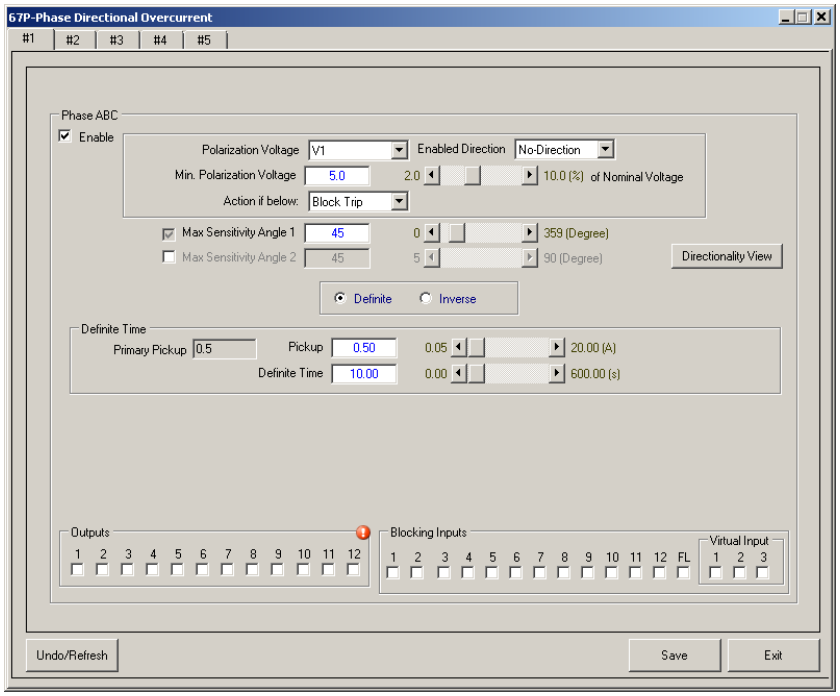


*Figura 5-40 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67P Sobrecorriente Direccional de **Tiempo Definido***

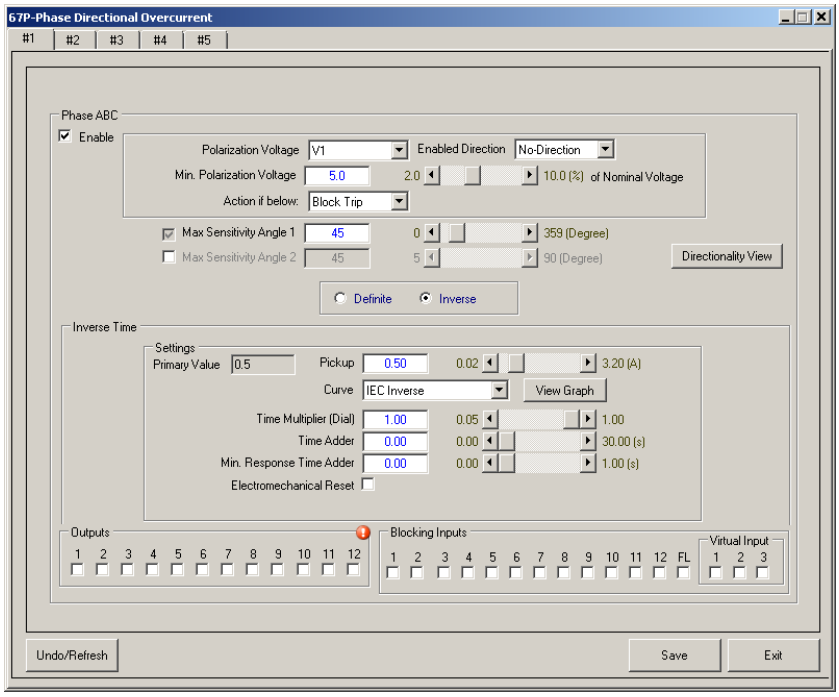


*Figura 5-41 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67P Sobrecorriente Direccional de **Tiempo Inverso***

67 Vista de Direccionalidad

Seleccionado "Vista de Direccionalidad" en cualquier pantalla de la Función 67 mostrará una representación gráfica de lo(s) Ángulos de Máxima Sensibilidad ingresados.

■**NOTA:** MSA #1 no puede ser desactivado, pero el valor si puede ser cambiado.

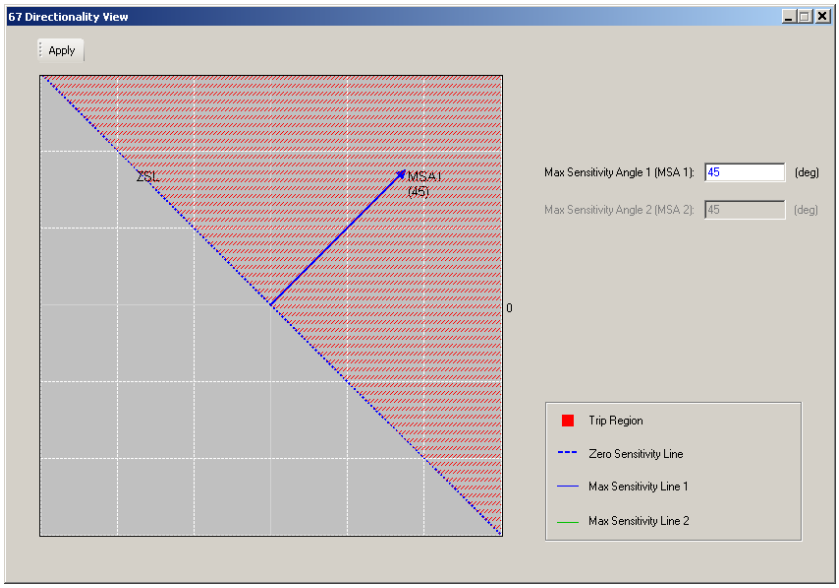


Figura 5-42 Vista de Direccionalidad de la Función 67 Valor por Omisión del MSA #1

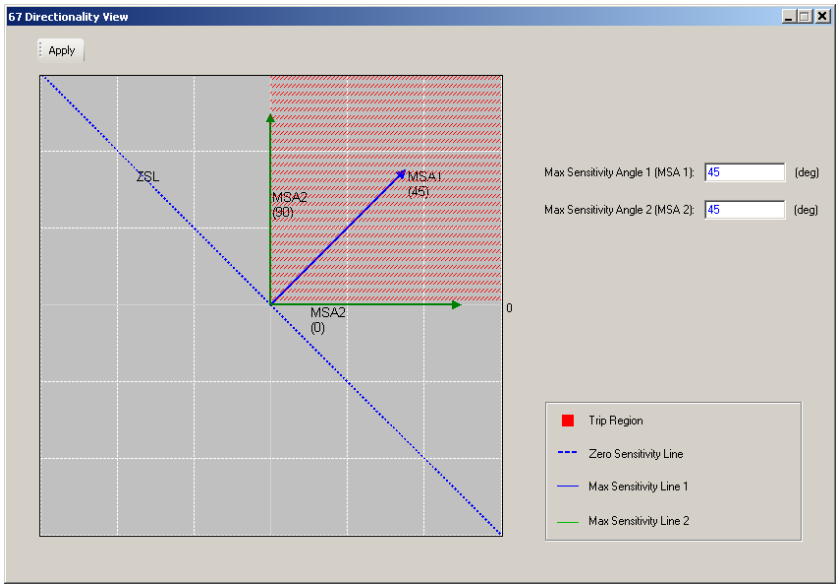


Figura 5-43 Vista de Direccionalidad de la Función 67 Valor por Omisión de MSA #1 y MSA #2

67N SOBRECORRIENTE RESIDUAL DIRECCIONAL

Cada elemento de Sobrecorriente Residual Direccional puede configurarse como direccional o no direccional. La operación mirando Hacia Adelante o Hacia Atrás depende del ajuste del Ángulo de Máxima Sensibilidad. Figura 5-46 "Sobrecorriente Residual Direccional – Característica Direccional" ilustra los ajustes de un elemento que ve hacia adelante para fallas a tierra en un alimentador de distribución. 60 a 70 grados es un ángulo de la línea típica de un alimentador de distribución. Figura 5-47 muestra la relación de fase entre el voltaje y la corriente residual para una falla de una línea a tierra en la dirección hacia adelante con respecto al control del recierre en un sistema puramente reactiva.

Hasta cinco elementos independientes de Sobrecorriente Residual Direccional pueden ser habilitados, 67N #1 a 67N #5. Cada elemento direccional tiene dos Ángulos de Máxima Sensibilidad. Figura 5-39 ilustra la característica direccional cuando el segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad está activado. Esta es la característica paraguas y añade seguridad a la decisión direccional.

La elección del voltaje de polarización es de voltaje de secuencia positiva, de voltaje de secuencia negativa, de voltaje de secuencia cero o del voltaje auxiliar monofásica Vz_1. Típicamente, el voltaje de secuencia cero es la mejor opción.

La corriente de operación es la suma aritmética de las corrientes trifásicas ($I_N = I_A + I_B + I_C$). Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-44.

Voltaje Mínimo de Polarización

El elemento direccional puede ser seleccionada para disparo o bloqueo de disparo cuando el voltaje de polarización caiga por debajo de un nivel ajustable (es decir, 2.0 a 10.0 por ciento del voltaje nominal). Utilice esta opción para evitar el funcionamiento no deseado para casos como carga pesada junto con sistemas desequilibrados permanente. Seleccione los valores de fiabilidad (disparo) si el control del recierre se encuentra en una zona débil del sistema de potencia (es decir, la magnitud de voltaje residual baja durante las fallas a tierra).

Características de Tiempo Definido/Inverso

Cada elemento puede ser configurado para funcionar sobre una característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso o Definido. Consulte la Función 51N, Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso, anterior en esta sección, para obtener información detallada sobre la configuración de los ajustes de Sobrecorriente de Tiempo Inverso.

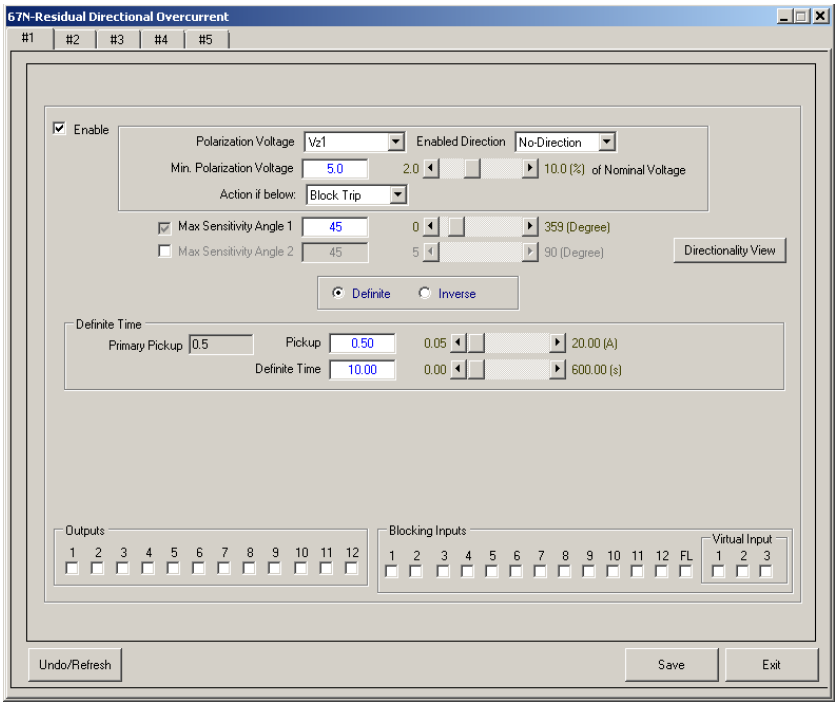


*Figura 5-44 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67N Sobrecorriente Residual Direccional de **Tiempo Definido***

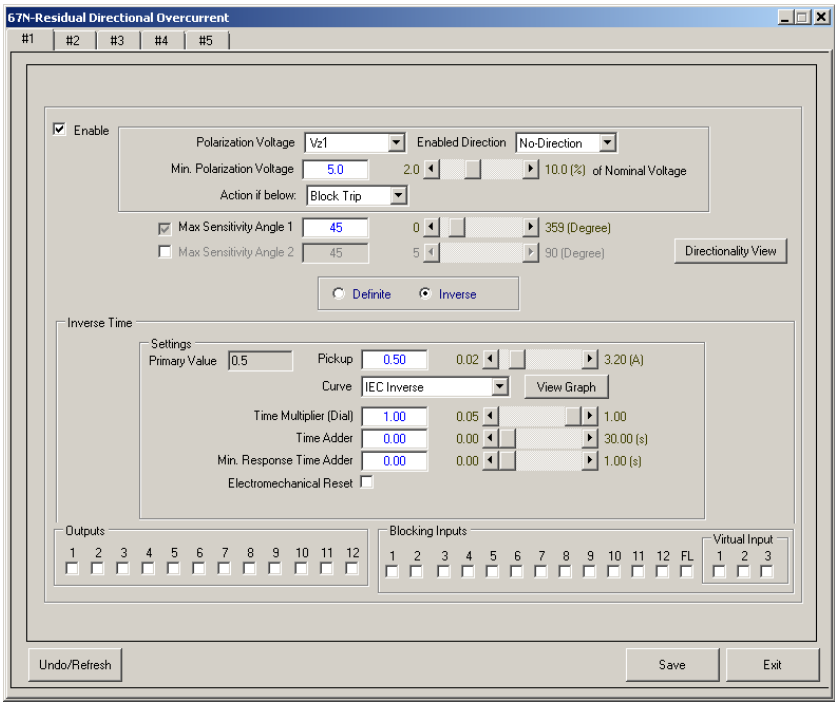


*Figura 5-45 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67N Sobrecorriente Residual Direccional de **Tiempo Inverso***

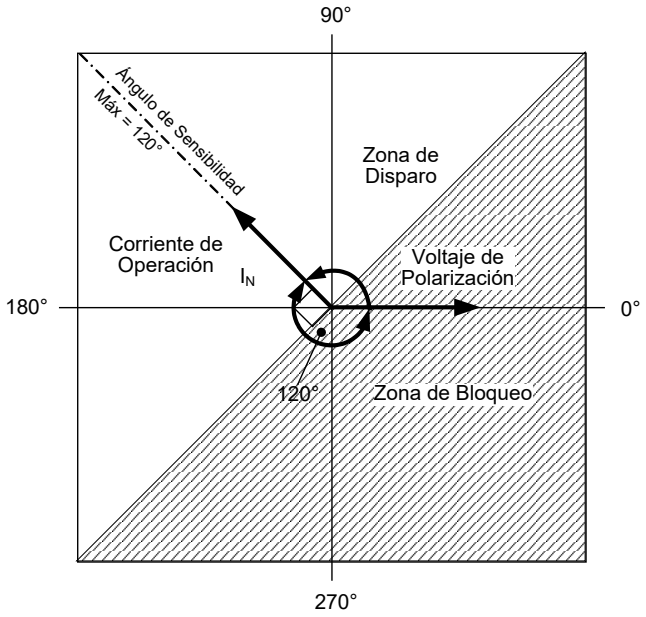


Figura 5-46 Sobrecorriente Residual Direccional 67N – Característica Direccional

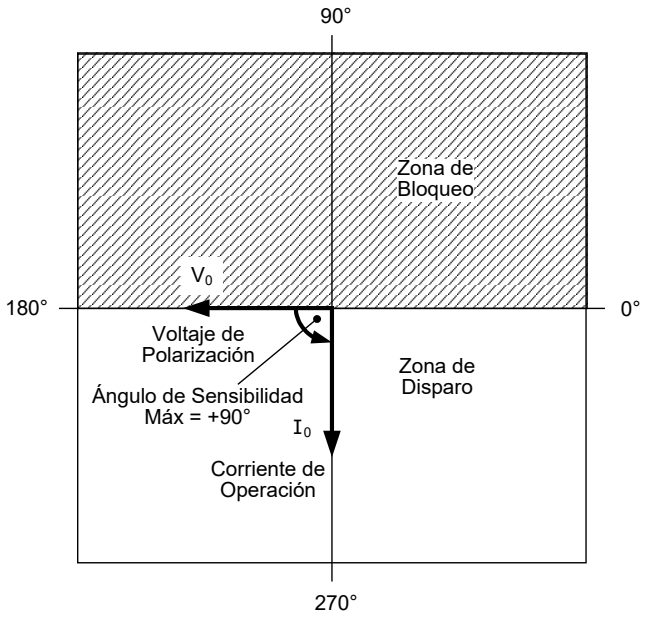


Figura 5-47 Sobrecorriente Residual Direccional 67N – Voltaje de Polarización (V_0) y Corriente de Operación (I_0) para Fallas de Una Línea a Tierra Hacia Adelante – Sistema Puro Reactivo

67G SOBRECORRIENTE A TIERRA DIRECCIONAL

Cada elemento de Sobrecorriente a Tierra Direccional puede configurarse como direccional o no direccional. La operación mirando Hacia Adelante o Hacia Atrás depende del ajuste del Ángulo de Máxima Sensibilidad. Figura 5-48 "Sobrecorriente de Tierra Direccional – Característica Direccional" ilustra los ajustes de un elemento que ve hacia adelante para fallas a tierra en un alimentador de distribución. 60 a 70 grados es un ángulo de la línea típica de un alimentador de distribución. Figura 5-49 muestra la relación de fase entre el voltaje y la corriente de tierra para una falla de una línea a tierra en la dirección hacia adelante con respecto al control del recierre en un sistema puramente reactiva.

Hasta cinco elementos independientes de Sobrecorriente a Tierra Direccional pueden ser habilitados, 67G #1 a 67G #5. Cada elemento direccional tiene dos Ángulos de Máxima Sensibilidad. Figura 5-39 ilustra la característica direccional cuando el segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad está activado. Esta es la característica paraguas y añade seguridad a la decisión direccional.

La elección del voltaje de polarización es de voltaje de secuencia positiva, de voltaje de secuencia negativa, de voltaje de secuencia cero o del voltaje auxiliar monofásica Vz_1. Típicamente, el voltaje de secuencia cero es la mejor opción. Vz_1 también es adecuado si hay un TP de tres fases con un delta rota secundaria. Consulte la Figura 5-50 "Fuente de polarización con Delta Rota".

La corriente de operación es una entrada de corriente conectada en I_G. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-51.

Voltaje Mínimo de Polarización

El elemento direccional puede ser seleccionada para disparo o bloqueo de disparo cuando el voltaje de polarización caiga por debajo de un nivel ajustable (es decir, 2.0 a 10.0 por ciento del voltaje nominal). Utilice esta opción para evitar el funcionamiento no deseado para casos como carga pesada junto con sistemas desequilibrados permanente. Seleccione los valores de fiabilidad (disparo) si el control del recierre se encuentra en una zona débil del sistema de potencia (es decir, la magnitud de voltaje residual baja durante las fallas a tierra).

Características de Tiempo Definido/Inverso

Cada elemento puede ser configurado para funcionar sobre una característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso o Definido. Consulte la Función 51G, Sobrecorriente a Tierra de Tiempo Inverso, anterior en esta sección, para obtener información detallada sobre la configuración de los ajustes de Sobrecorriente de Tiempo Inverso.

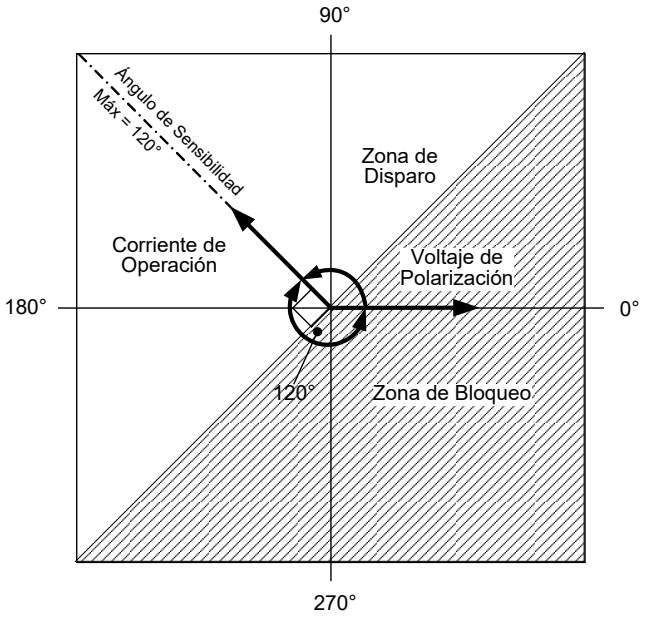


Figura 5-48 Sobrecorriente a Tierra Direccional 67G – Característica Direccional

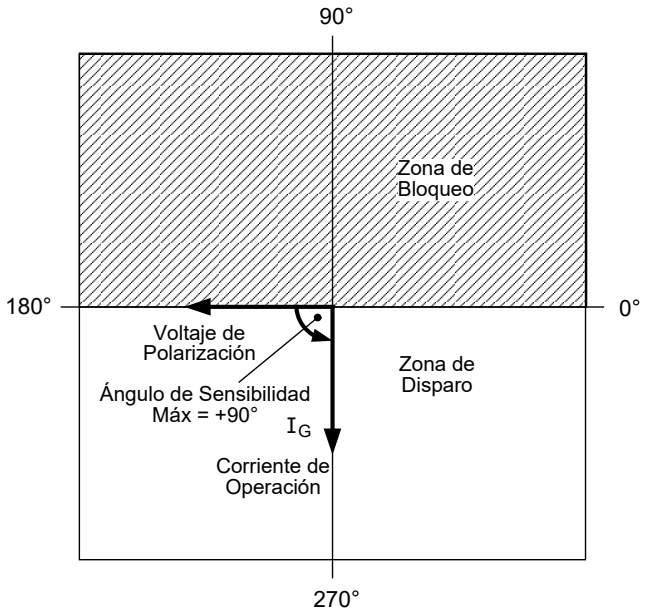
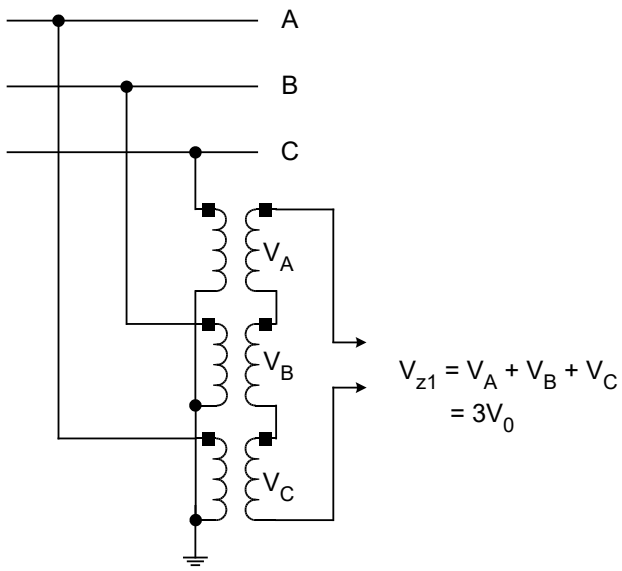


Figura 5-49 Sobrecorriente Direccional de Tierra 67G – Voltaje de Polarización y Corriente de Operación (I_G) para falla a Tierra de Una Fase a Tierra Hacia delante – Sistema Reactivo Puro



(Refiérase a la Figura 7-2)

Figura 5-50 67G Fuente de Polarización Delta Rota

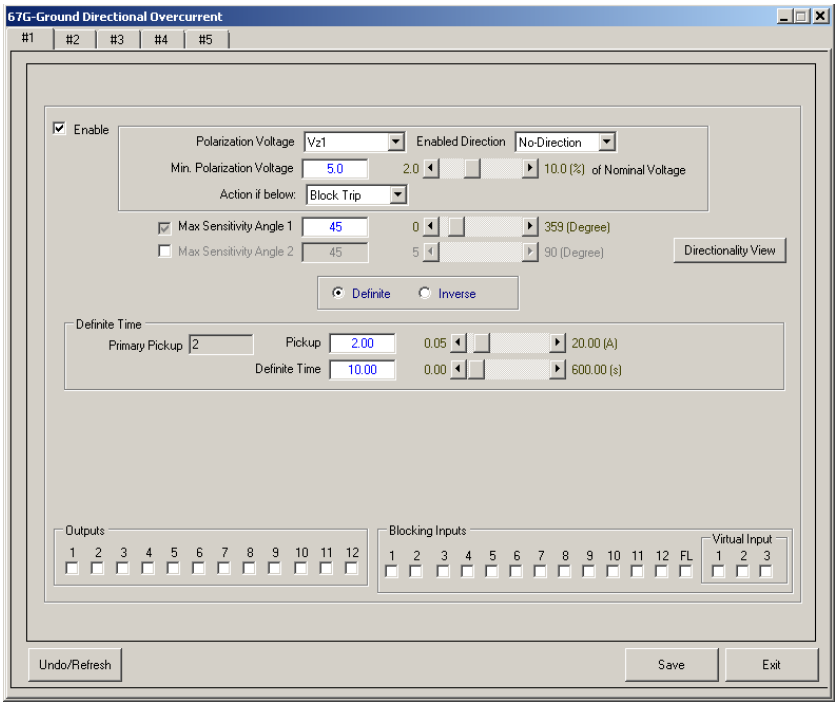


*Figura 5-51 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67G Sobrecorriente a Tierra Direccional de **Tiempo Definido***

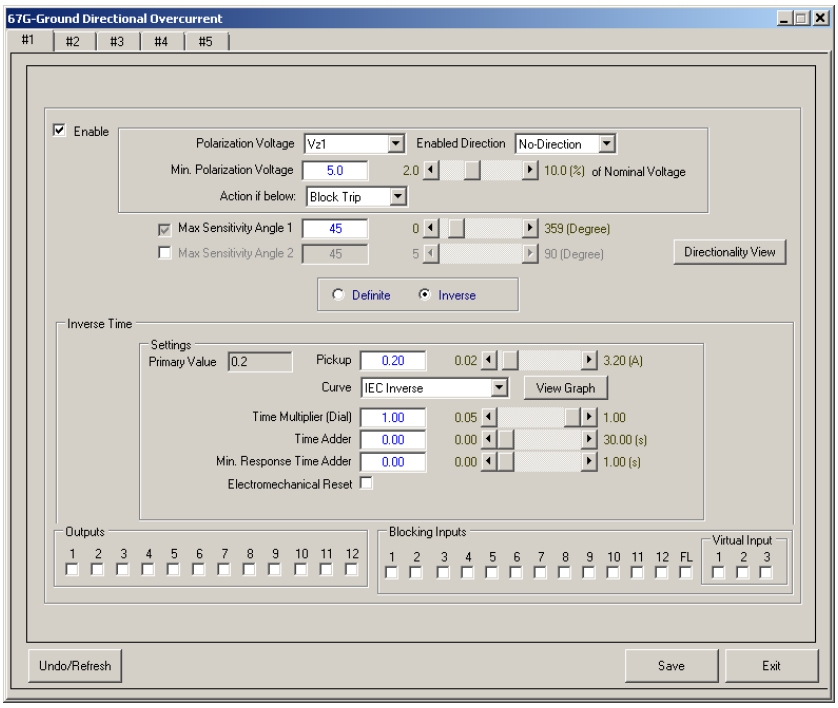


*Figura 5-52 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67G Sobrecorriente a Tierra Direccional de **Tiempo Inverso***

67Q SOBRECORRIENTE DE SECUENCIA NEGATIVA DIRECCIONAL

Cada elemento de Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional puede configurarse como direccional o no direccional. La operación mirando Hacia Adelante o Hacia Atrás depende del ajuste del Ángulo de Máxima Sensibilidad. Figura 5-55 "Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional – Característica Direccional" ilustra los ajustes de un elemento que ve hacia adelante para fallas desequilibradas en un alimentador de distribución. 60 a 70 grados es un ángulo de la línea típica de un alimentador de distribución. Figura 5-56 muestra la relación de fase entre el voltaje de polarización y la corriente de secuencia negativa para una falla desbalanceada en la dirección hacia adelante con respecto al control del recierre en un sistema puramente reactiva.

Hasta cinco elementos independientes de Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional pueden ser habilitados, 67Q #1 a 67Q #5. Cada elemento direccional tiene dos Ángulos de Máxima Sensibilidad. Figura 5-39 ilustra la característica direccional cuando el segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad está activado. Esta es la característica paraguas y añade seguridad a la decisión direccional.

La elección del voltaje de polarización es de voltaje de secuencia positiva, de voltaje de secuencia negativa, de voltaje de secuencia cero o del voltaje auxiliar monofásica Vz_1. Típicamente, el voltaje de secuencia negativa es la mejor opción.

La corriente de operación es la corriente de secuencia negativa I_2. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-53.

Voltaje Mínimo de Polarización

El elemento direccional puede ser seleccionada para disparo o bloqueo de disparo cuando el voltaje de polarización caiga por debajo de un nivel ajustable (es decir, 2.0 a 10.0 por ciento del voltaje nominal). Utilice esta opción para evitar el funcionamiento no deseado para casos como carga pesada junto con sistemas desequilibrados permanente. Seleccione los valores de fiabilidad (disparo) si el control del recierre se encuentra en una zona débil del sistema de potencia (es decir, la magnitud de voltaje de secuencia negativa baja durante las fallas desequilibradas).

Características de Tiempo Definido/Inverso

Cada elemento puede ser configurado para funcionar sobre una característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso o Definido. Consulte la Función 51Q, Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso, anterior en esta sección, para obtener información detallada sobre la configuración de los ajustes de Sobrecorriente de Tiempo Inverso.

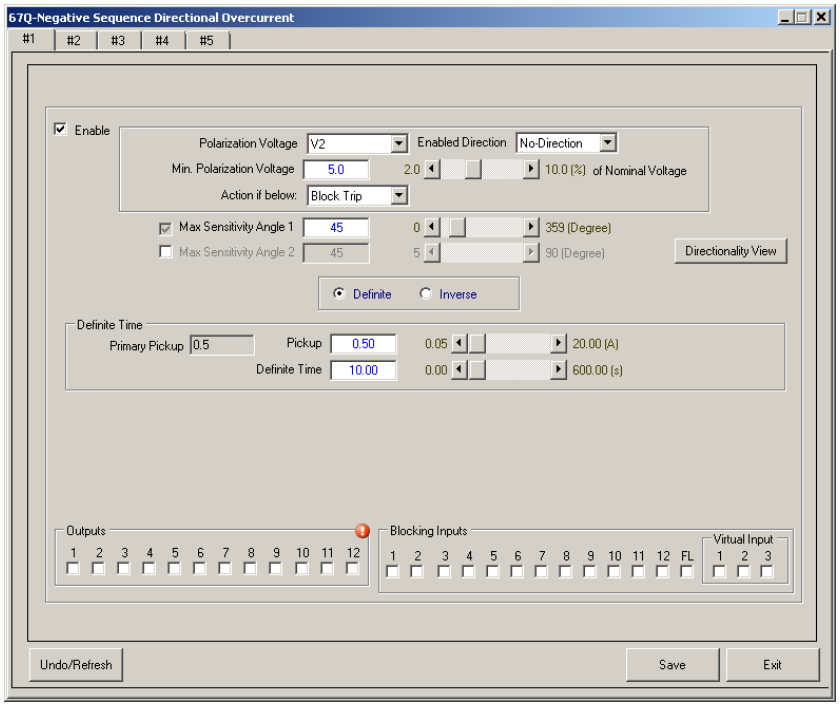


*Figura 5-53 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional de **Tiempo Definido***

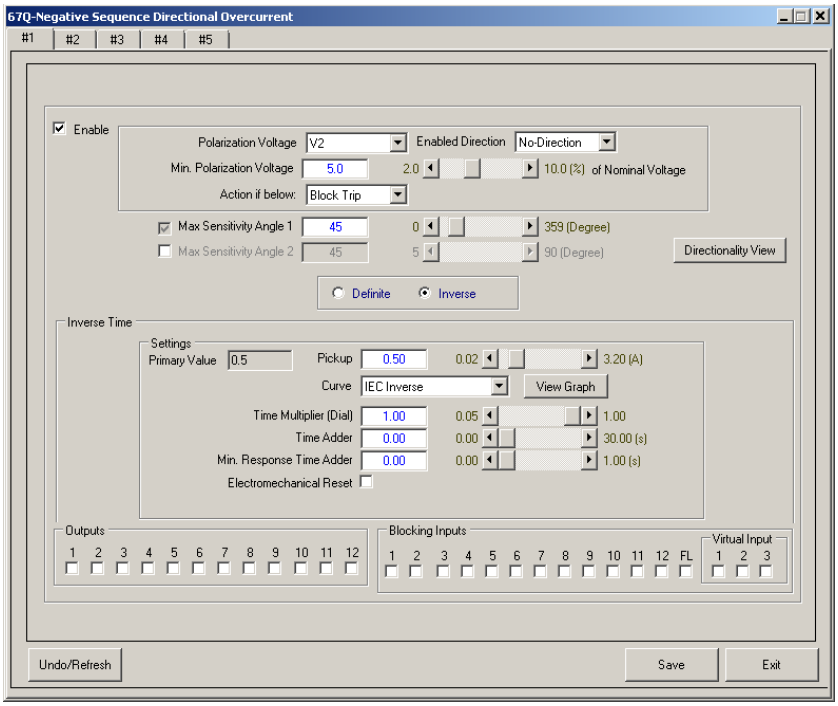


*Figura 5-54 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional de **Tiempo Inverso***

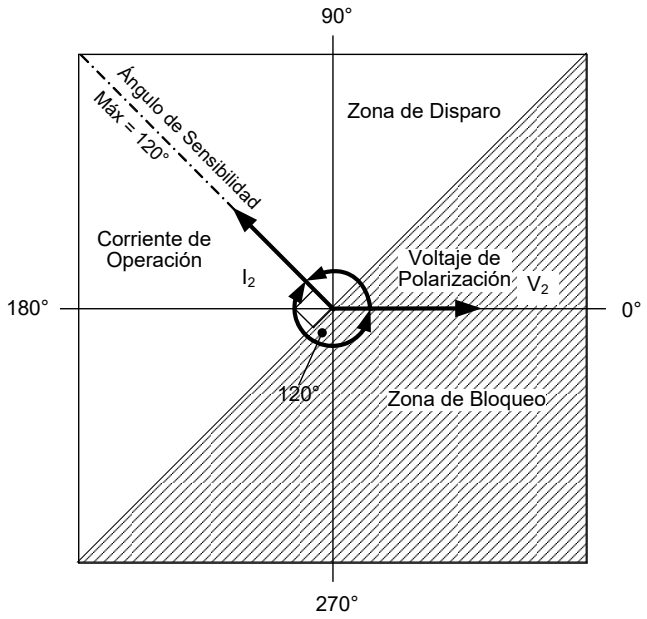


Figura 5-55 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 67Q – Característica Direccional

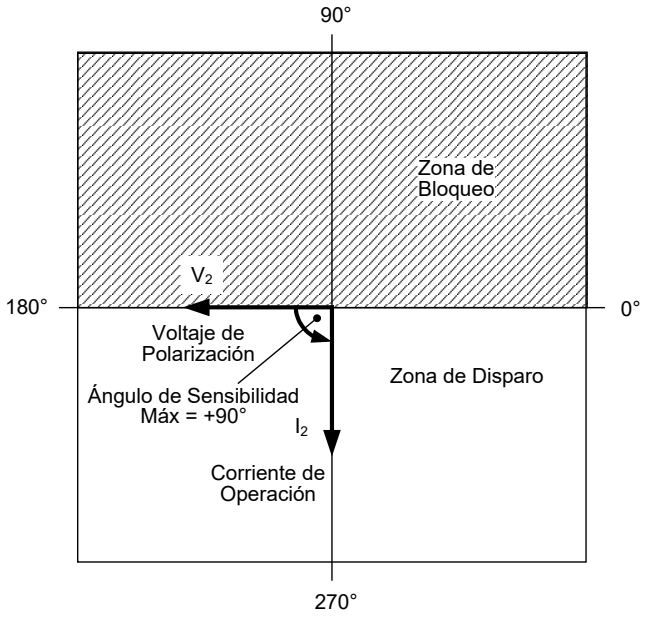


Figura 5-56 Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 67Q – Voltaje de Polarización (V_2) y Corriente de Operación (I_2) para Falla Desbalanceada Hacia Adelante – Sistema Reactivo Puro

67GS SOBRECORRIENTE SENSITIVO A TIERRA DIRECCIONAL

Cada elemento de Sobrecorriente Sensitivo de Tierra Direccional puede configurarse como direccional o no direccional. La operación mirando Hacia Adelante o Hacia Atrás depende del ajuste del Ángulo de Máxima Sensibilidad. 60 a 70 grados es un ángulo de la línea típica de un alimentador de distribución.

Hasta cinco elementos independientes de Sobrecorriente Sensitivo de Tierra Direccional pueden ser habilitados, 67GS #1 a 67GS #5. Cada elemento direccional tiene dos Ángulos de Máxima Sensibilidad. Figura 5-39 ilustra la característica direccional cuando el segundo Ángulo de Máxima Sensibilidad está activado. Esta es la característica paraguas y añade seguridad a la decisión direccional.

La elección del voltaje de polarización es de voltaje de secuencia positiva, de voltaje de secuencia negativa, de voltaje de secuencia cero o del voltaje auxiliar monofásica Vz_1. Típicamente, el voltaje de secuencia cero es la mejor opción. Vz_1 también es adecuado si hay un TP de tres fases con un delta rota secundaria. Consulte la Figura 5-50 "Fuente de polarización con Delta Rota".

La corriente de operación es una entrada de corriente conectada en I_G. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-57.

Voltaje Mínimo de Polarización

El elemento direccional puede ser seleccionada para disparo o bloqueo de disparo cuando el voltaje de polarización caiga por debajo de un nivel ajustable (es decir, 2.0 a 10.0 por ciento del voltaje nominal). Utilice esta opción para evitar el funcionamiento no deseado para casos como carga pesada junto con sistemas desequilibrados permanente. Seleccione los valores de fiabilidad (disparo) si el control del recierre se encuentra en una zona débil del sistema de potencia (es decir, la magnitud de voltaje residual baja durante las fallas a tierra).

Características de Tiempo Definido/Inverso

Cada elemento puede ser configurado para funcionar sobre una característica de Sobrecorriente de Tiempo Inverso o Definido. Consulte la Función 51GS, Sobrecorriente Sensitivo de Tierra de Tiempo Inverso, anterior en esta sección, para obtener información detallada sobre la configuración de los ajustes de Sobrecorriente de Tiempo Inverso.

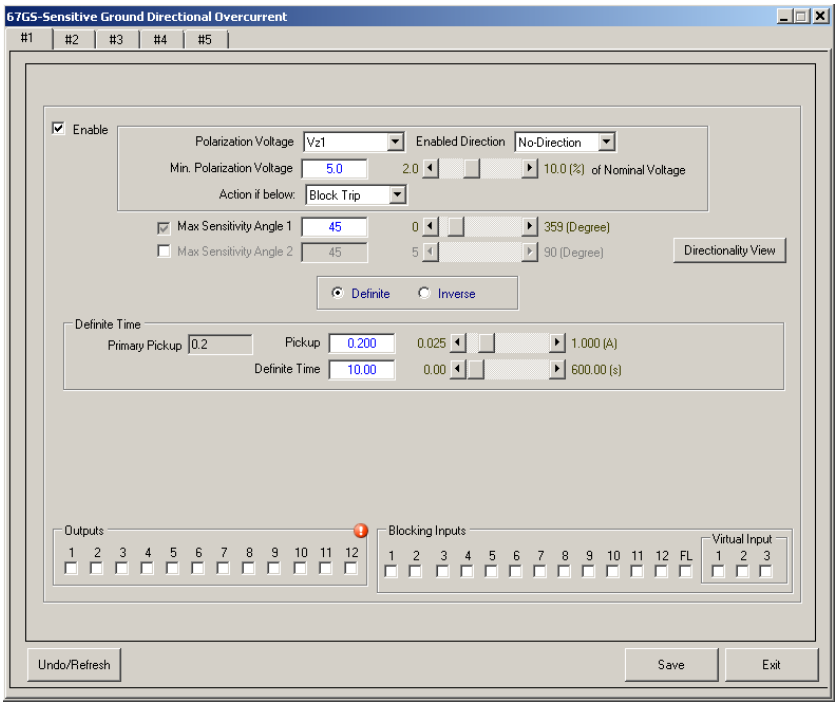


*Figura 5-57 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67GS Sobrecorriente Residual de Tierra Direccional de **Tiempo Definido***

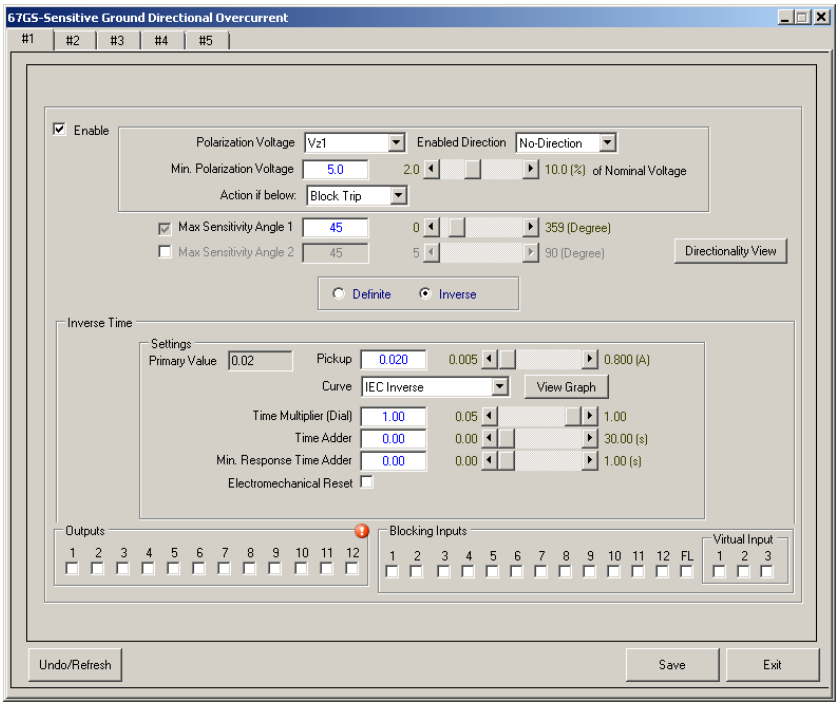


*Figura 5-58 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 67GS Sobrecorriente Residual de Tierra Direccional de **Tiempo Inverso***

81 FRECUENCIA

La protección de frecuencia (81) proporciona protección de sobre frecuencia y baja frecuencia. Esta función tiene cuatro elementos independientes con sus propios ajustes pickup y de retardo de tiempo. El modo de sobre frecuencia se selecciona automáticamente cuando el punto de ajuste de frecuencia se programa mayor que la frecuencia nominal (50 o 60 Hz). El modo de baja frecuencia se selecciona cuando el punto de ajuste se programa por debajo de la frecuencia nominal. Los rangos e incrementos se presentan en la Figura 5-60. Los ajustes de ejemplo de la función 81 se muestran en la Figura 5-61.

Bloqueo por Bajo Voltaje

Cuando el Bloqueo por Bajo voltaje está activado, la protección de frecuencia se desactiva automáticamente cuando el voltaje de secuencia positiva medido es menor que el ajuste de pickup.

Carga Mínima

Cuando se habilita la Carga Mínima, la protección de frecuencia se desactiva automáticamente cuando la corriente medida es menor que el ajuste de pickup.

Histéresis

Histéresis hace a la protección de frecuencia más sensible una vez que se ha operado, como se ilustra en Figura 5-59 para el caso de una operación de sobre frecuencia. El pickup efectivo se ajusta dinámicamente para evitar el tableteo de contactos.

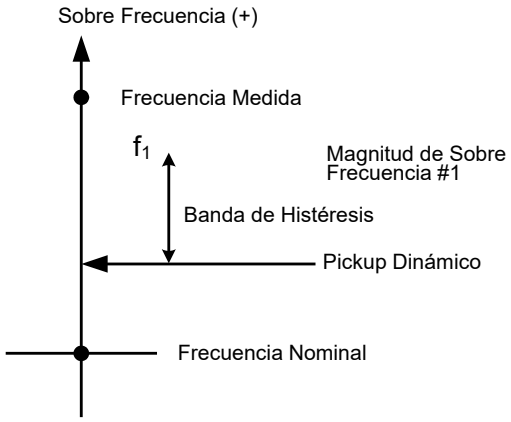


Figura 5-59 81 Histéresis

Con el fin de prevenir la mala operación durante transitorios de switcheo, el retardo de tiempo debe ajustarse a más de cinco (5) ciclos. Las pantallas de 81 #2 hasta 81 #4 son idénticas a la del 81 #1.

■**NOTA:** Cuando está activada la función Auto Restauración, seleccione "Auto Restore" para incluir la función de frecuencia 81 en la lógica Auto Restauración.

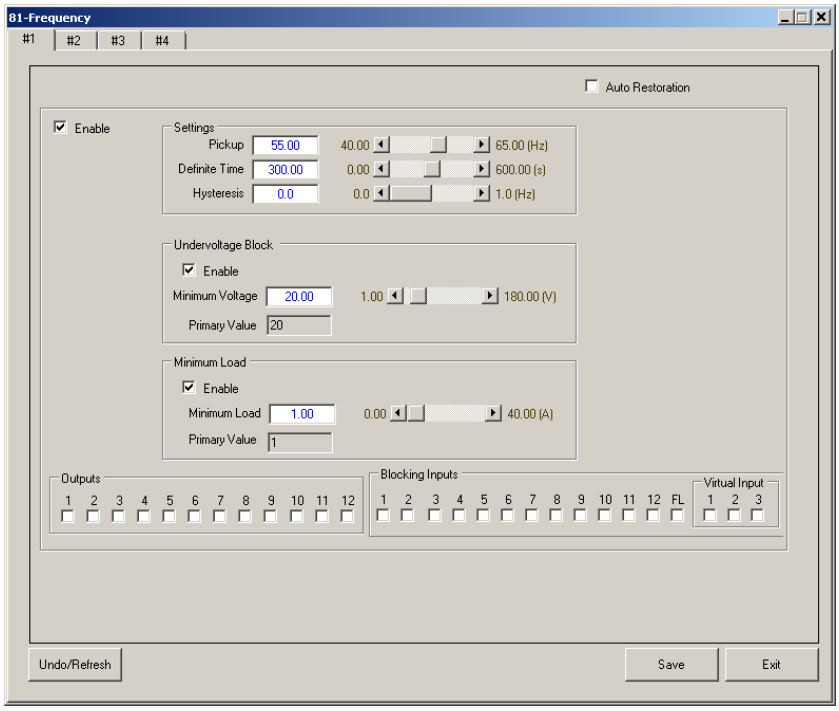


Figura 5-60 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 81 Frecuencia

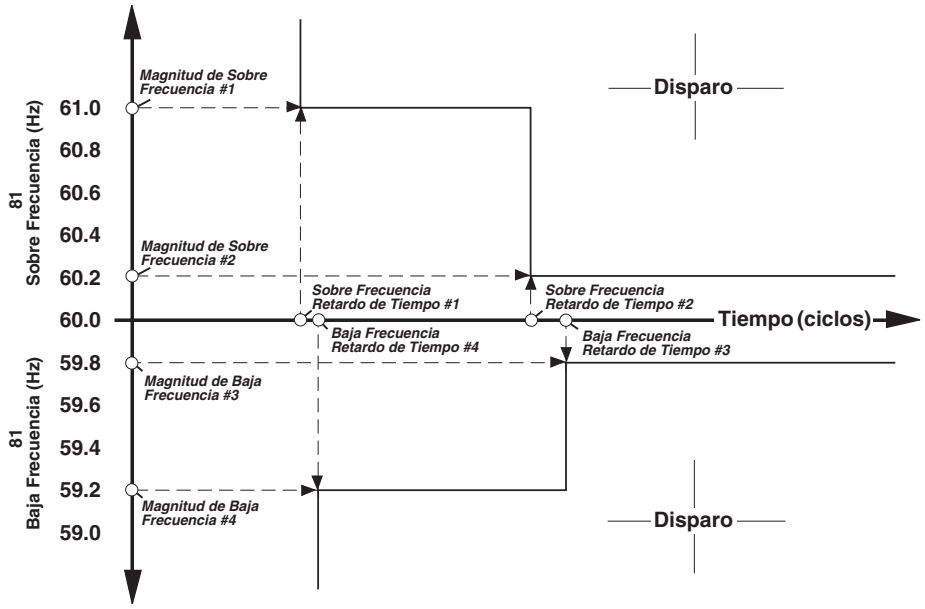


Figura 5-61 Ejemplo de Características de Disparo de Frecuencia (81)

81R TASA DE CAMBIO DE FRECUENCIA

La función de Tasa de Cambio de Frecuencia (81R) puede ser utilizado para las aplicaciones de corte de carga o de disparo. La función se desactiva automáticamente durante los eventos de sistemas desequilibrados como las fallas y otras perturbaciones cuando la función detecta de voltaje de secuencia negativa (2,5 V o superior). Los ajustes de pickup y retardo de tiempo definido deben basarse en estudios de simulación. Los rangos e incrementos se muestran en la Figura 5-62.

Voltaje Mínimo

El voltaje de secuencia positiva (V_1) medido por el recierre debe ser igual o mayor que este umbral para habilitar al 81R.

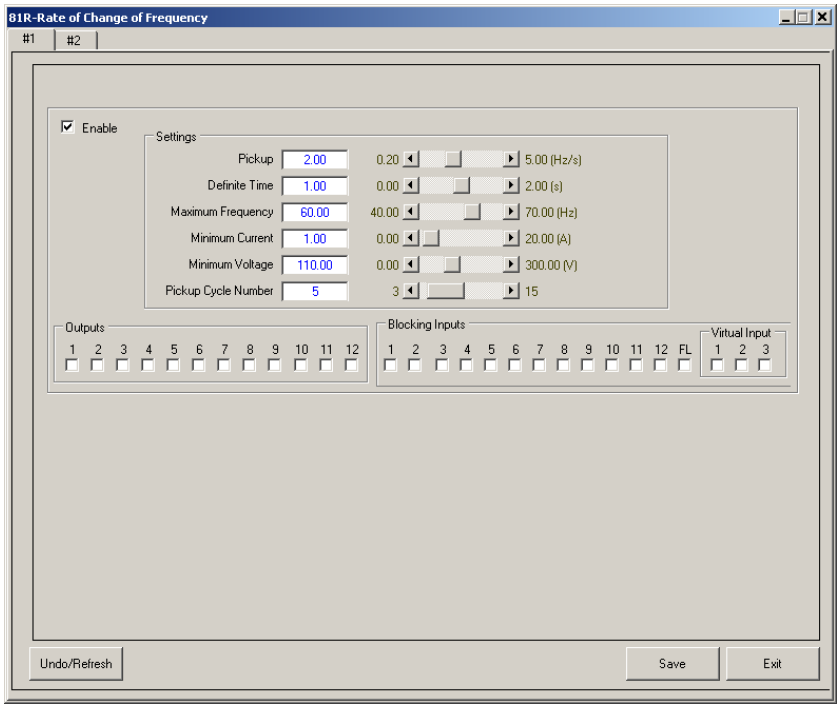


Figura 5-62 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 81R Tasa de Cambio de Frecuencia

CLP PICKUP EN CARGA FRIA

La pantalla de diálogo de puntos de ajustes de Pickup de Carga en Frío (Figura 5-65) contiene una configuración alternativa para el 50P, 50N, 50G/GS, 51P, 51N, 51G/GS y funciones Bloqueo por Alta Corriente. Estos ajustes alternativos tienen prioridad sobre los valores existentes de cualquier función activada después de que el recierre es disparado abriendo y la condición de bloqueo ha estado activo durante un tiempo mayor que el tiempo programado por el usuario (tiempo Bloqueado para activar la Carga en Frío).

■**NOTA:** El Pickup de Carga en Frío anula los ajustes existentes de TODOS los elementos 50P, 50G(GS), 50N, 51P, 51G(GS) o 51N cuando son seleccionados. Bloqueo por Alta Corriente "Override Phase HCL" anula los ajustes existentes HCL para el 50P. Bloqueo por Alta Corriente "Override Ground/Neutral HCL" anula los ajustes existentes HCL para el 50G(GS) o 50N.

Como se ilustra en la Figura 5-63, I_{rst} (porcentaje del Ajuste Mínimo del Disparo de Corriente de Fase existente) y I_{grst} (porcentaje del Ajuste Mínimo del Disparo de Corriente de Tierra existente) son los valores de fase y tierra por debajo del cual el control del recierre revertirá a los ajustes existentes antes de cualquier anulación CLP. Las comparaciones I_{rst} e I_{grst} se llevan a cabo de forma independiente.

El tiempo de pickup es el período de tiempo mínimo de la corriente de tierra (I_g) o corriente de fase (I_{ph}) medida debe ser inferior a los valores de I_{grst} e I_{rst}, respectivamente, antes de salir del periodo de Pickup de Carga en Frío. El ajuste de Duración Activa es el periodo máximo para la lógica de Pickup de Carga en Frío. El tiempo de Carga Fría es la duración máxima de la sesión de Pickup de Carga en Frío.

Además, cuando el Pickup de Carga en Frío está en proceso, las funciones 46 y 67 (46DT, 46IT, 67P, 67G/GS, 67N, 67Q) se desactivan, siempre y cuando la condición de carga en frío está en efecto.

El Disparo Mínimo se define como el valor de pickup mínimo de todas las funciones participantes de Sobrecorriente en la Secuencia de Disparo #1. En el ejemplo que se muestra en la Figura 5-64, para la corriente de Fase será el valor de pickup mínimo para 50P #1, 51P #1, 46IT #1, 67P #4 y 67Q #2. Note que la componente de secuencia es tratada como una función de fase. Para la corriente de Tierra/Residual será la mínima de 50 N #2, 50GS #5, 51GS #4. Si no se seleccionan elementos de sobrecorriente para la protección de corriente de fase, entonces la evaluación de restauración de la corriente de Fase está deshabilitada. Del mismo modo, si no existen funciones de sobrecorriente de Tierra/Residual Funciones de seleccionado, entonces la evaluación de restauración de la corriente de Tierra/Residual está deshabilitada.

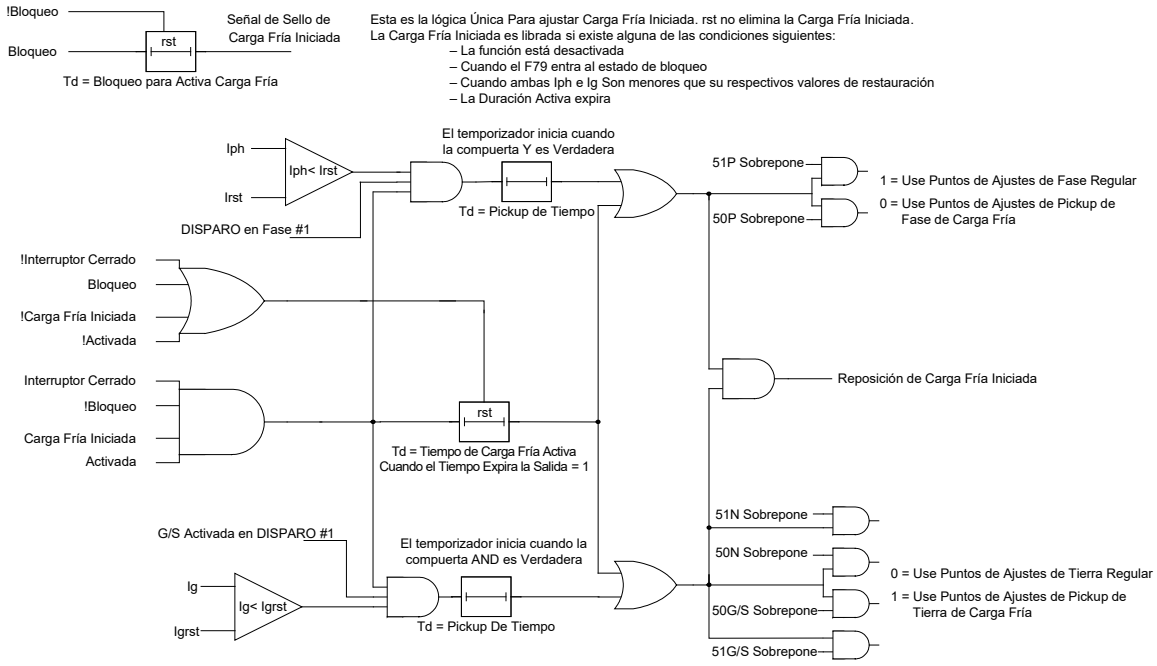


Figura 5-63 Diagrama Lógico de Pickup de Carga en Frío

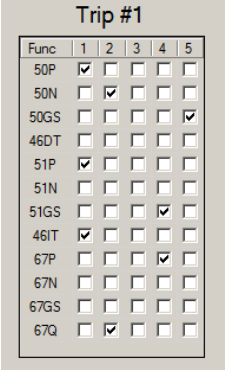


Figura 5-64 Ejemplo de Disparo Mínimo de Pickup de Carga en Frío

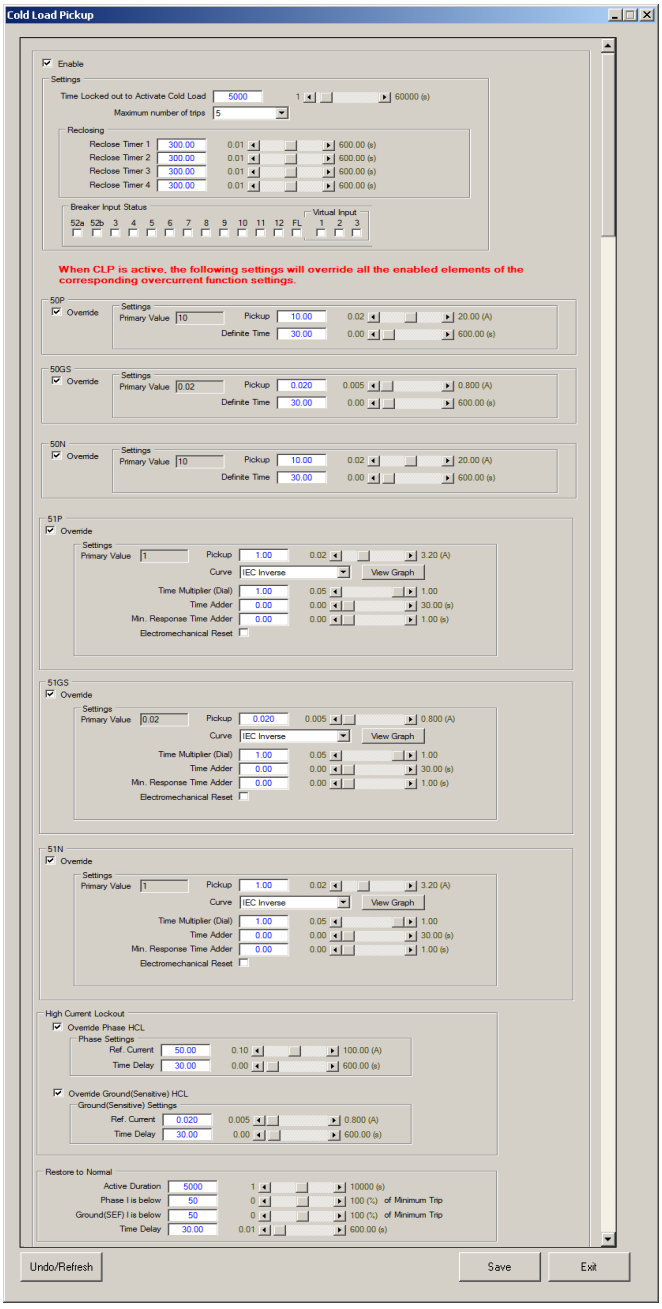


Figura 5-65 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función CLP Pickup de Carga en Frío

RESTAURE AUTO RESTAURACIÓN

La función Auto Restauración recierra el interruptor después de un corte de carga causada por una función no de sobrecorriente (bajo/alto voltaje o baja frecuencia). La Auto Restauración SÓLO ocurrirá cuando el disparo se debe a las funciones seleccionadas por el usuario como son F27 bajo voltaje, F59 sobre voltaje y/o F81 frecuencia.

La Auto Restauración se inicia cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La función está habilitada.
- El interruptor ha sido disparado por la función seleccionada por el usuario 27, 59 o 81.
- Ninguna falla por sobrecorriente ha ocurrido.

Tanto voltaje y la frecuencia de restauración se pueden activar simultáneamente y pueden trabajar independientemente uno de otro, o AMBOS deben existir tanto en condiciones de restauración antes de que se restablezca la carga (es decir, se emita el comando CLOSE).

Cuando la frecuencia (o la frecuencia y el voltaje si "Limita el Uso de Voltaje Y Frecuencia de Restauración" está habilitada) cumple con los límites de restauración, el recierre inicia al Temporizador de Programación.

Cuando la frecuencia (o ambos la frecuencia y el voltaje) ya no cumple con los límites de restauración, el temporizador de programación dejará de contar, pero **no** se reinicia. El tiempo programado acumulado hasta este punto es retenido y cuando la frecuencia (o ambos la frecuencia y el voltaje) está de vuelta dentro de los límites establecidos, el temporizador de programación retoma su conteo.

Cuando los tiempos de espera del Temporizador de Programación y la frecuencia (o la frecuencia y el voltaje) cumple con los límites de restauración para el período determinado por el Retardo de Tiempo transitorio, la restauración automática está permitida y el comando CLOSE emitido.

El intento de restauración se abandona si el recierre no es capaz de restaurar correctamente la carga dentro del Tiempo de Abortar de restauración definido por el usuario después de un evento corte de carga. La restauración se cancela cuando se recibe un comando externo de CLOSE. Si se recibe un comando externo cuando la falla no se ha liberado aún, el control cerrará el interruptor lo que provocará que una función de protección dispare de nuevo. El temporizador de abortar se restablece a cero cuando se recibe el comando CLOSE. Por lo tanto, cuando se dispara de nuevo el temporizador de abortar también se puntos de ajustes reinicia.

Ajustes de Auto Restauración:

Mode – El Modo Bajo Voltaje puede ser ambos "Trifásico" o "Una Fase".

High Voltage Limit – El ajuste del Límite de Alto Voltaje es un valor secundario expresado en voltios. El ajuste debe ser menor que el ajuste de pickup de sobre voltaje más bajo. Este ajuste debe ajustarse en un valor que el voltaje medido no debe exceder para permitir la restauración. Este ajuste es aplicable tanto a los elementos voltaje y de frecuencia.

Low Voltage Limit – El ajuste del Límite de Bajo Voltaje es un valor secundario expresado en voltios. El ajuste debe ser mayor que el ajuste de pickup de sobre voltaje más alto. Este ajuste debe ajustarse en un valor que el voltaje medido debe exceder para permitir la restauración. Este ajuste es aplicable tanto a los elementos voltaje y de frecuencia.

High Frequency Limit – El ajuste debe ser mayor que el ajuste de pickup de Alta Frecuencia más bajo. Este ajuste debe fijarse en un valor que la frecuencia medida no debe superar para permitir la restauración.

Low Frequency Limit – El ajuste debe ser menor que el ajuste de pickup de Alta Frecuencia más alto. Este ajuste debe fijarse en un valor que la frecuencia medida debe superar para permitir la restauración.

Schedule Time – El ajuste en segundos, retarda la restauración. Si se desea una restauración instantánea, entonces un ajuste de cero se debe introducir. Este ajuste es aplicable tanto a los elementos voltaje y de frecuencia. Cuando una restauración está autorizada y el Temporizador de Programación comienza su conteo, si la restauración se rescinde entonces el conteo del Temporizador de Programación se detiene y reanuda desde ese punto cuando se arranque de nuevo la restauración.

Abort Time – El ajuste Tiempo de Abortar es el periodo de tiempo (segundos) en que el control abandonará el intento de restauración si la misma no ha sido completada dentro del tiempo Programado. Este ajuste es aplicable tanto a los elementos voltaje y de frecuencia.

Time Delay – El ajuste de Retardo de Tiempo es el periodo de tiempo que el voltaje medido y/o la frecuencia deben estar dentro de los ajustes de Alto y Bajo Voltaje y Alta o Baja Frecuencia para autorizar una secuencia de restauración.

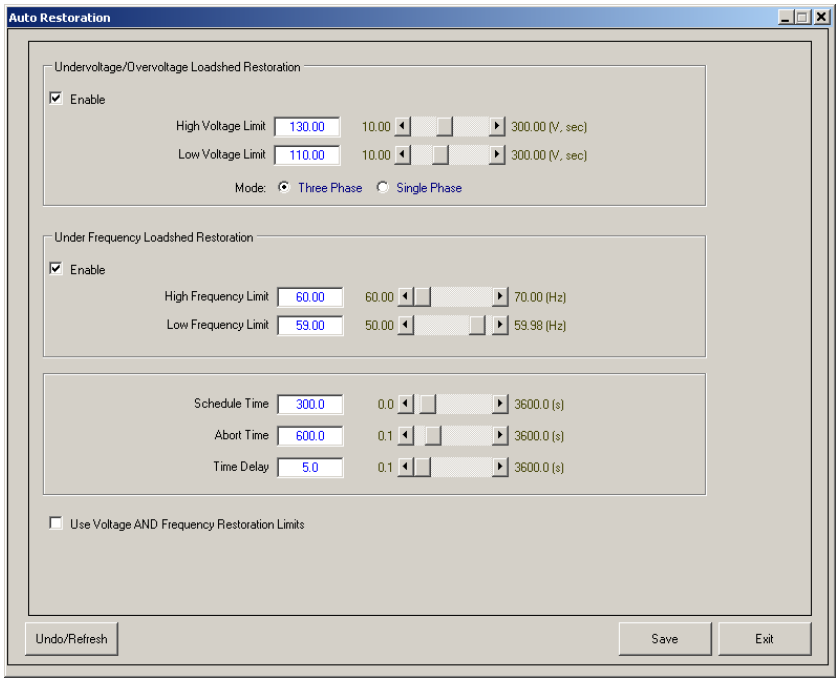


Figura 5-66 Pantalla de Puntos de Ajustes de Auto Restauración

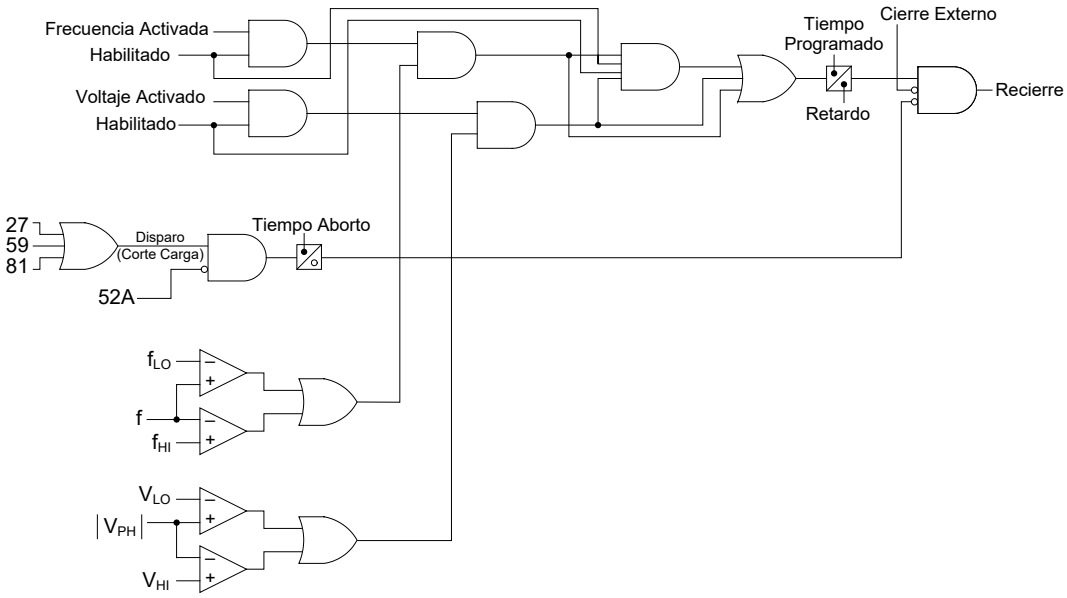


Figura 5-67 Diagrama Lógico Conceptual de Auto Restauración

HLT Hot Line Tag (Etiqueta de Linea Energizada)

Cuando el control del recierre es puesto en el modo Hot Line Tag utilizando los botones del panel frontal, ocurre lo siguiente:

- El LED Hot Line Tag se ilumina
- El LED Recloser Disable se ilumina
- Los ajustes para las funciones de sobre corriente seleccionadas (50P, 51P, 50G/GS, 51G/GS)* son cargados
- Auto-Recierre es bloqueado y se va a Bloqueado después del primer disparo
- La Coordinación de Secuencia es saltada
- Bloqueo del Cierre via el panel frontal IHM
- Cierre remoto bloqueado (por ejemplo, SCADA)
- La Hot Line Tag tiene precedencia sobre el Pickup de Carga Fría

*Estos ajustes de sobrecorriente son cargados sin importar cual perfil está activo cuando el control del recierre está en el modo Hot Line Tag.

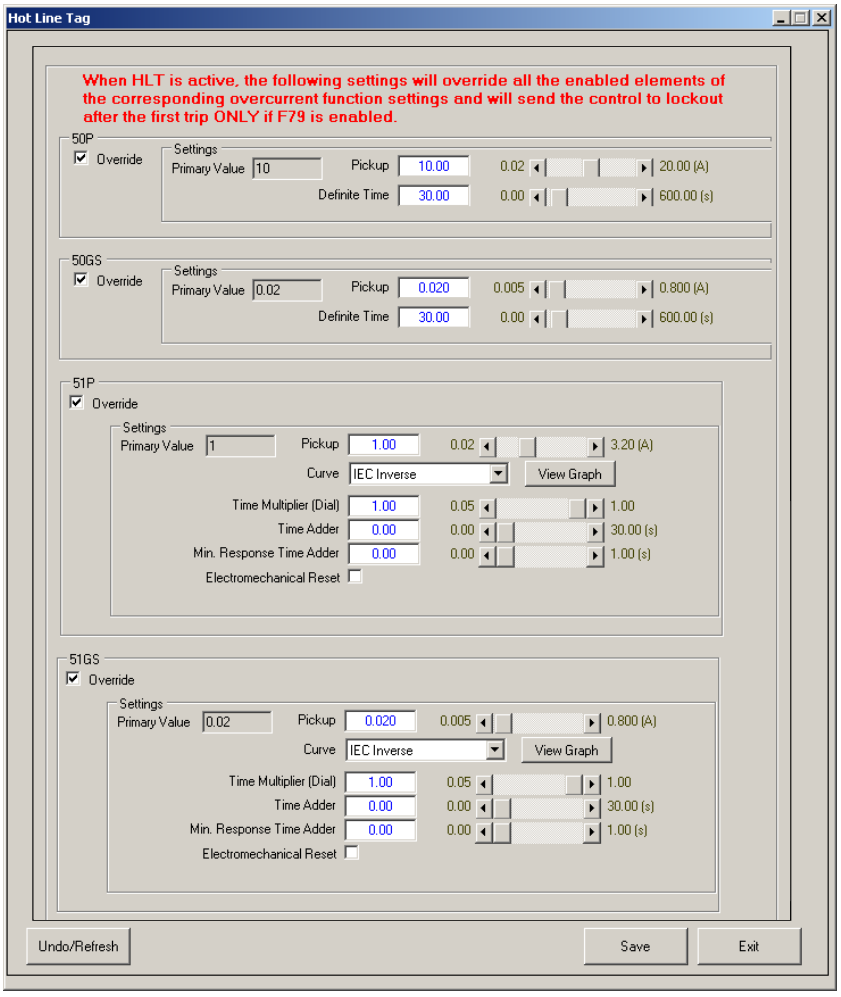


Figura 5-68 Pantalla de Puntos de Ajustes de HLT – Hot Line Tag (Etiqueta de Línea Energizada)

IPSlogic

El control del recierre ofrece ocho funciones lógicas e IPSlogic asociado. Estas funciones se pueden utilizar en conjunción con IPSlogic para expandir la capacidad de la unidad permitiéndole al usuario definir una lógica de funcionamiento personalizado.

La Función IPSlogic puede ser programada para realizar cualquiera de las siguientes tareas:

- Cambia el Perfil de Ajustes Activo
- Activar la Etiqueta de Línea Energizada
- Disparo/Bloqueo de todas las Fases, Fase A, Fase B o Fase C
- Activar un mensaje del Cliente en el panel frontal del IHM
- Cierra un contacto de salida
- Se asigna como una Entrada Virtual

Puesto que hay ocho es Funciones IPSlogic por cada ajuste de perfiles, dependiendo del número de diferentes ajustes definidos del relevador, el esquema puede proporcionar hasta 64 diferentes esquemas lógicos.

IPSlogic Puntos de Ajustes

La configuración de los Puntos de Ajustes de IPSlogic se realiza como sigue:

1. Desde el Menú Principal de IPScom, seleccione **Setup/Setpoints** o seleccione el icono de Puntos de Ajustes desde la barra de herramientas de acceso rápido. IPScom desplegará la pantalla de diálogo de Puntos de Ajustes (Figura 5-1).
2. Seleccione "IPS–IPSlogic". IPScom desplegará la pantalla de diálogo de "IPSlogic Puntos de Ajustes" (Figura 5-69).
3. Asignar el Retardo de Tiempo, Salidas Virtuales de IPSlogic, Salidas, Entradas de Bloqueo y Entradas Virtuales como lo desee.

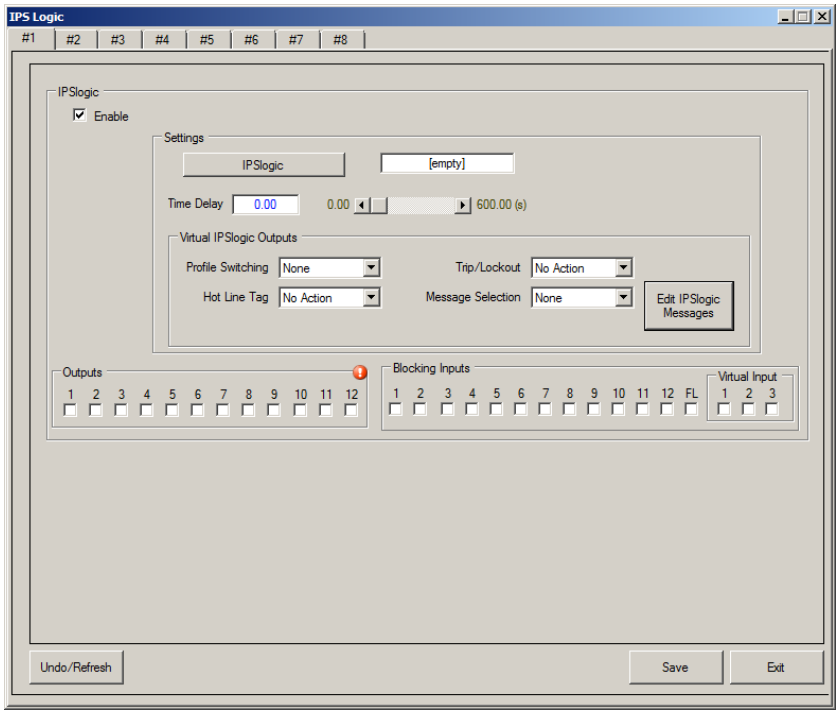


Figura 5-69 Pantalla de Puntos de Ajustes de IPSlogic

IPSlogic Mensajes Personalizados

IPSlogic le permite al usuario configurar mensajes personalizados que se mostrarán en la pantalla principal de la IHM en el nivel superior (donde se muestran las líneas de usuario y alarmas).

El orden en que se muestran los mensajes es el siguiente:

- Alarmas desplegadas
- Mostrar Mensajes Personalizados secuenciales, o líneas de usuario cuando el búfer de Mensajes Personalizados está vacío.

Existen 8 Mensajes Personalizados disponibles de IPSlogic. Cada mensaje puede tener dos líneas. Cada mensaje puede tener dos líneas. Los 8 Mensajes Personalizados se comparten entre los 8 perfiles.

Seleccione la caja **Edit IPSlogic Messages** para desplegar la Figura 5-70 esto le permite al usuario editar los textos de los Mensajes Personalizados.

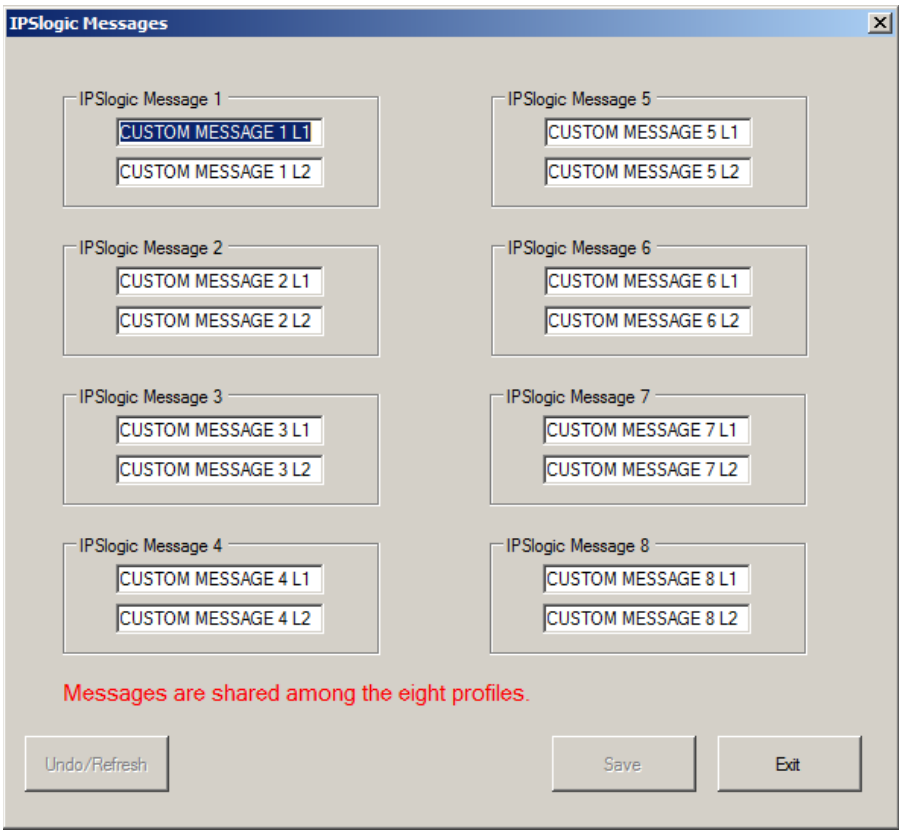


Figura 5-70 Pantalla de Diálogo Editar Mensajes de IPSlogic

Programando IPSlogic

▲PRECAUTIÓN: Está prohibido la retroalimentación lógica a menos que una compuerta **LATCH** se haya utilizado en la lógica. El uso de la retroalimentación ***sin*** una compuerta LATCH puede producir resultados impredecibles.

1. Desde la pantalla de diálogo de Puntos de Ajustes IPSlogic, seleccione "IPSlogic". IPScom activará la Pantalla de Editor de IPSlogic (Figura 5-71) que proporciona una hoja de cálculo interactiva para la programación de la IPSlogic deseada.
2. Usa los diversos elementos de la hoja de cálculo interactiva del Editor de IPSlogic para programar el IPSlogic.

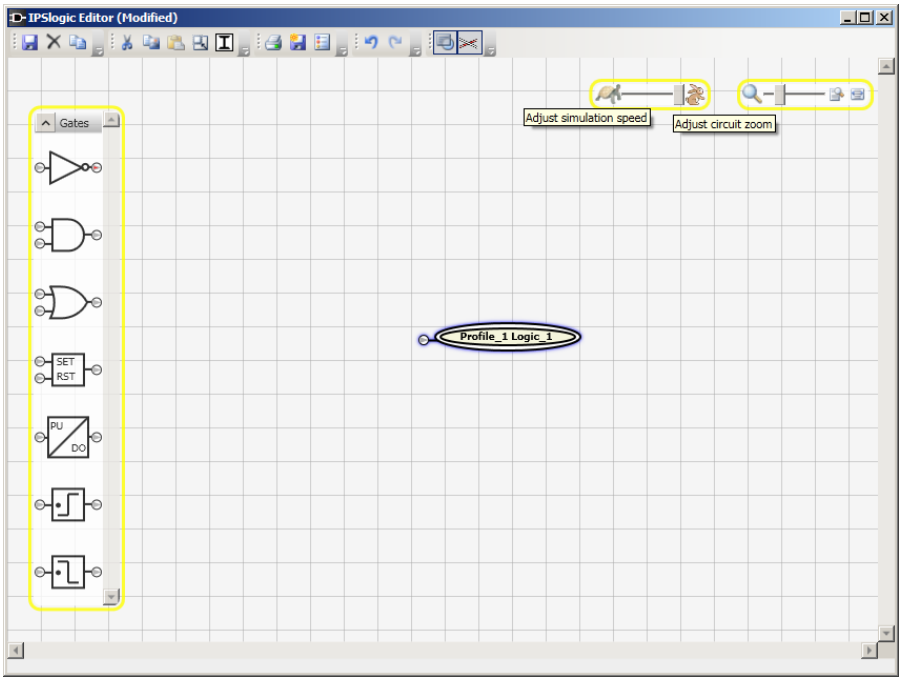


Figura 5-71 Pantalla del Editor de IPSlogic

Barra de Herramientas Principal de IPSlogic

Al pasar el ratón sobre los iconos de la Barra de Herramientas Principal mostrará una información sobre herramientas y métodos abreviados de teclado (si es aplicable). Consulte el siguiente diagrama para la definición de los iconos (Figura 5-72).

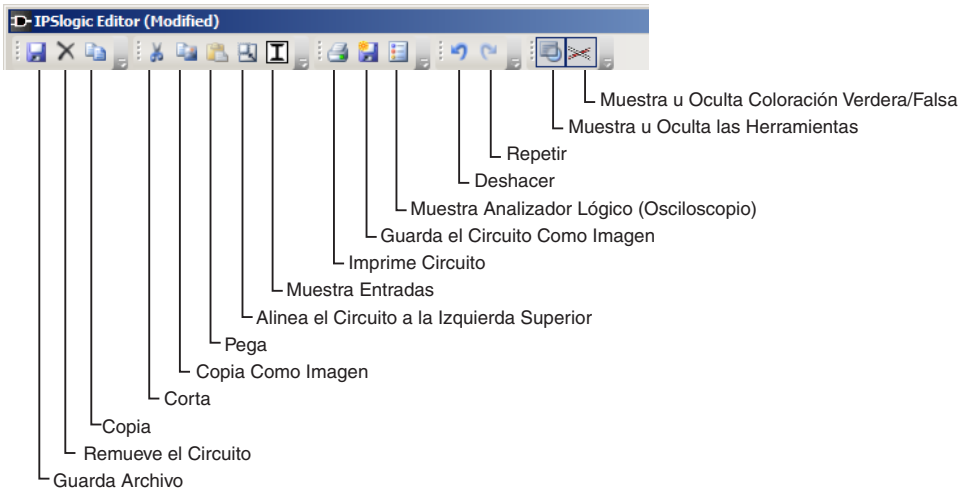


Figura 5-72 Iconos de la Barra de Herramientas Principal de IPSlogic del Editor de Diagramas

Agregar Entradas

Seleccione el icono "Display Inputs" desde la barra de herramientas del Editor IPSlogic para mostrar la pantalla de diálogo Selección de Entrada (Figura 5-73). Utilice esta herramienta para filtrar, seleccionar e insertar entradas en la hoja de trabajo.

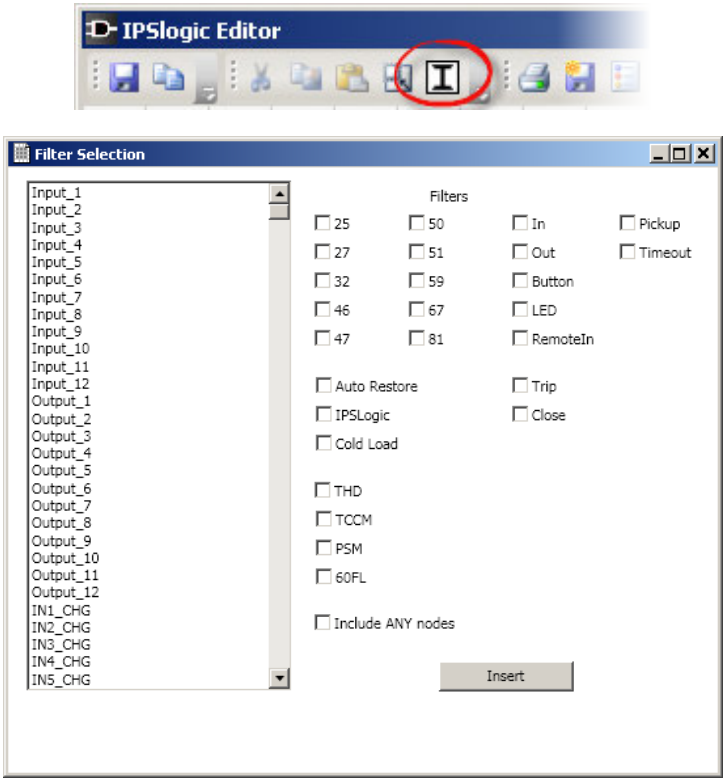


Figura 5-73 IPSlogic Editor Pantalla de diálogo Selección de Entrada

Agregar Compuertas Lógicas

Utilice la herramienta de "Compuertas" para arrastrar y soltar las entradas lógicas en la hoja de trabajo. Al pasar por encima de una Compuerta se mostrará un mensaje de ayuda con la descripción de la Compuerta.

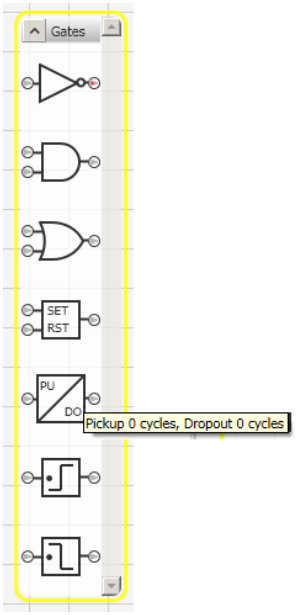


Figura 5-74 Herramienta "Compuertas" del Editor IPSlogic

Mostrar Analizador Lógico (Osciloscopio)

Utilice esta herramienta para visualizar el Osciloscopio para el circuito IPSlogic seleccionado en ese momento.

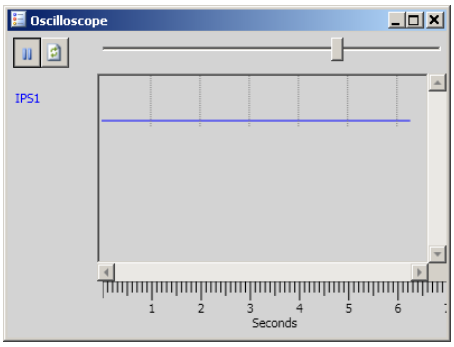


Figura 5-75 Herramienta Osciloscopio del Editor IPSlogic

LEL LÓGICA DE INVASIÓN DE CARGA

La Lógica de Invasión de Carga (LEL) es una lógica inter-construida que cuando se activa, supervisará los elementos 51P de Sobrecorriente de Tiempo. Seleccione "Use LEL" de la 51P pantalla de diálogo de puntos de ajustes para habilitar la supervisión LEL como se define en la talla de diálogo de puntos de ajustes LEL (Figura 5-77). Cuando la Salida de Supervisión es "falsa", todas las funciones 51P habilitadas con "Use LEL" seleccionado se desactivan de manera efectiva.

El Elemento Direccional es proporcionado por una de las funciones 67P. El Voltaje y la Corriente de Secuencia Positiva se utilizan para calcular la impedancia.

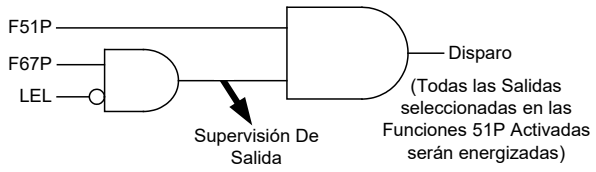


Figura 5-76 Diagrama Lógico de Invasión de Carga

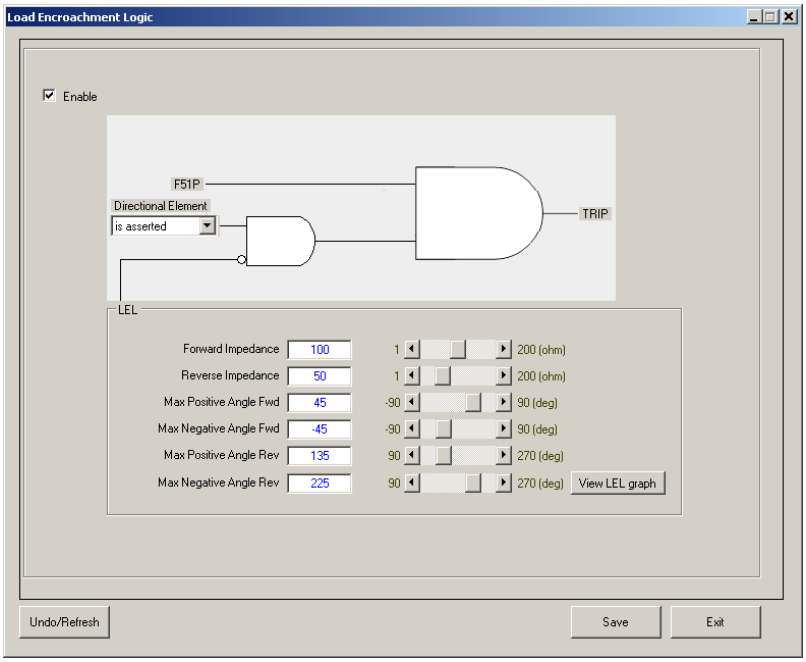


Figura 5-77 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Lógica de Invasión de Carga

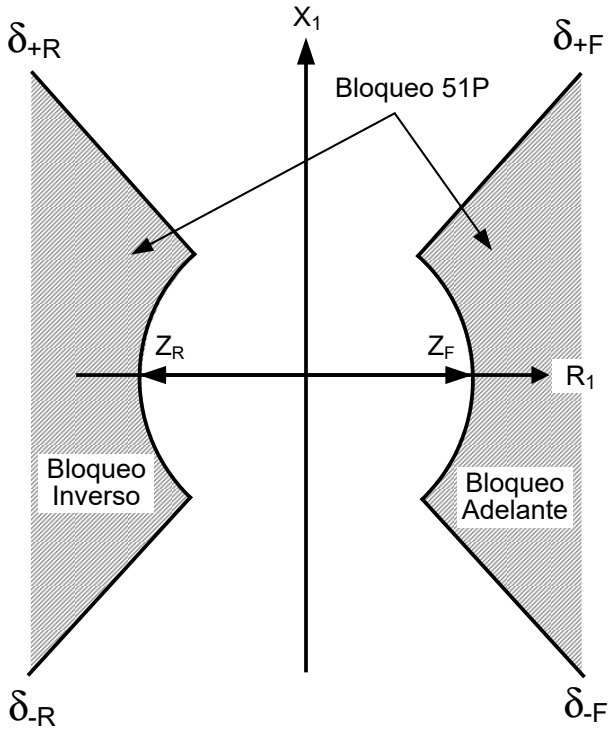


Figura 5-78 Aplicación de Lógica de Invasión de Carga

Gráfica de Lógica Invasión de Carga

Seleccione "View LEL Graph" desde la pantalla de diálogo de puntos de ajustes Lógica de Invasión de Carga para mostrar una representación gráfica de los ajustes de LEL (Figura 5-79).

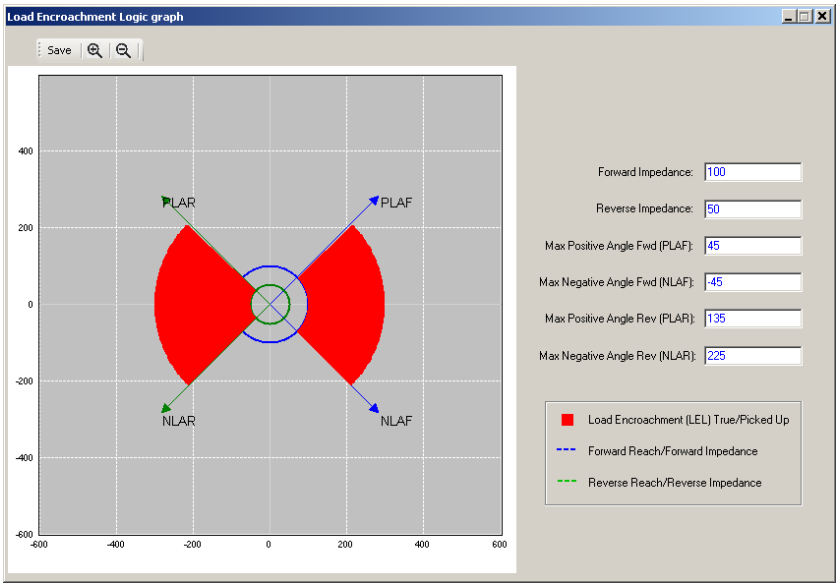


Figura 5-79 Gráfica de Lógica Invasión de Carga

LEL Elemento Direccional F67

El ajuste del Elemento Direccional LEL selecciona qué elemento F67 ha de usarse para detectar la direccionalidad. Cuando "is asserted" está seleccionado, esto significa que no existe direccionalidad para la compuerta de supervisión.

Cuando un elemento direccional es seleccionado, la función F67 correspondiente no está disponible para otras funcionalidades de protección.

Como se muestra en el siguiente ejemplo, el Elemento Direccional "is from F67P #1" (Figura 5-80) está seleccionado. La pantalla de diálogo de puntos de ajustes de F67P #1 correspondiente (Figura 5-81) reflejará las siguientes restricciones y comportamiento:

- F67#1 se habilita automáticamente.
- Salidas y Entradas de Bloqueo tienen todas las casillas sin marcar y en gris claro para evitar la selección accidental de usuario.
- El ajuste "Action if below" es "Block Trip" y puesto en gris claro.
- El Tiempo definido es cero y la opción Selección de la Curva es de Tiempo Definido por defecto.
- Dirección habilitada es ajustada a direccional y puesta en gris claro.

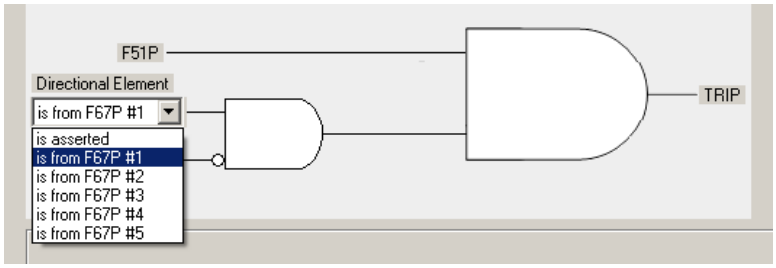


Figura 5-80 LEL Elemento Direccional F67P #1 Seleccionado

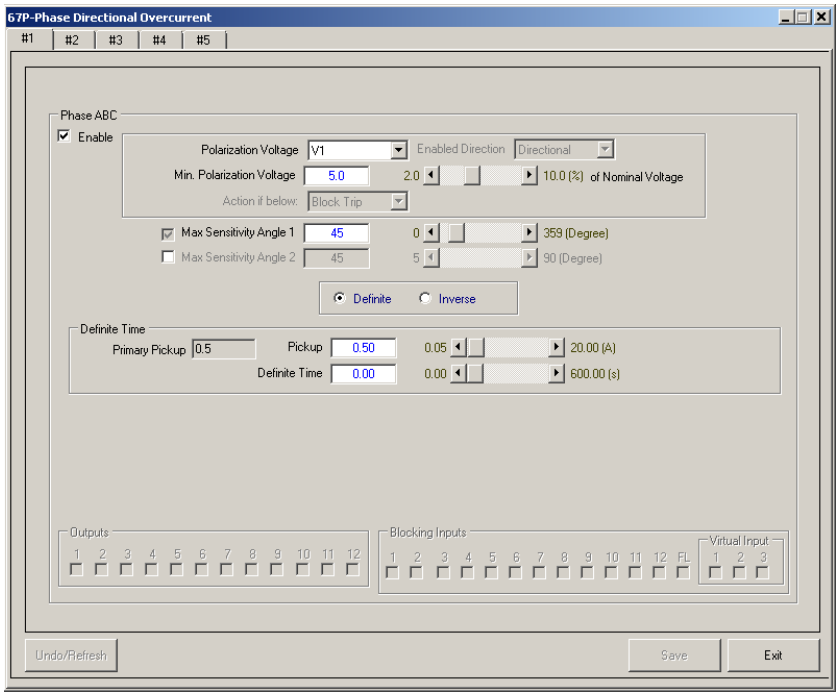


Figura 5-81 Pantalla de Puntos de Ajustes LEL Elemento Direccional F67P #1 Resultante

BM MONITOR DE INTERRUPTOR

El control registra la cantidad de corriente transportada en cada fase cada vez que el interruptor dispara. La lógica de funcionamiento del control emplea un algoritmo integración de la cantidad de corriente de CA sin filtrar en el momento de cada disparo y el número de operaciones (cerrar a abrir) como un método de cálculo de desgaste. El control utiliza esta información para establecer los puntos de ajustes de desgaste derivados de conformidad con la norma ANSI C37.61-1973, e inicia una señal para acertar una alarma o modificar los parámetros de funcionamiento del recierre, como la reducción del número total de operaciones de recierre.

La función de Monitor de Interruptor calcula una estimación del desgaste por fase en los contactos del interruptor mediante la medición y la integración de la corriente a través de los contactos del interruptor como un arco. El valor de arranque ($kA^{1.5}$, kA, kA^2 ciclos) se basa en el Método de Selección de Temporización elegido en la ventana de Estado del Acumulador del Interruptor. Los valores por fase se añaden a un total acumulado para cada fase, y después se compara con un valor umbral programado por el usuario. Cuando se supera el umbral en cualquier fase, el relevador puede establecer un contacto de salida programable.

El valor acumulado para cada fase puede ser mostrado. La característica de Monitoreo de Interruptor requiere un contacto de iniciación para iniciar la acumulación, y la acumulación comienza después del retardo de tiempo ajustado.

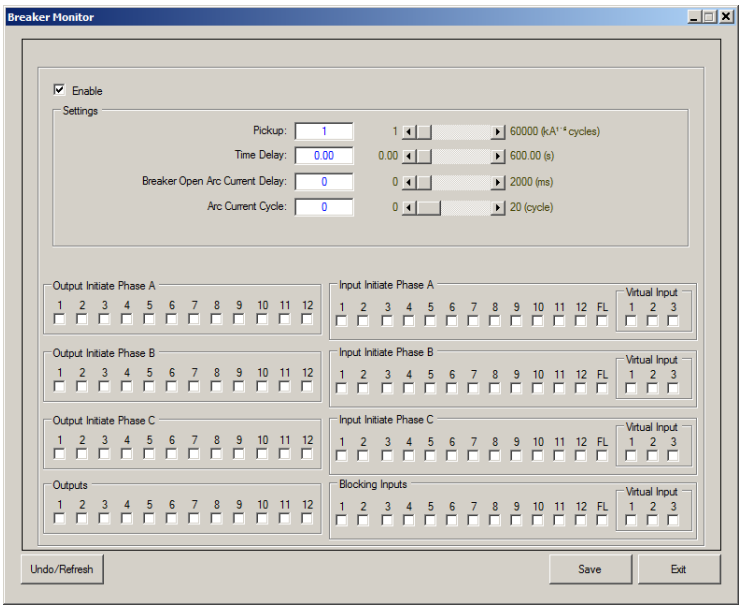


Figura 5-82 Pantalla de Puntos de Ajustes del Monitor de Interruptor

Estado del Acumulador de Interruptor – Submenú Monitor

Cuando está activada la función de Monitor de Interruptor, la pantalla de Estado de Acumulador de Interruptor (Figura 5-83) mostrará el Estado del Acumulador basado en la selección de selección de Tiempo del Monitor de Interruptor del perfil activo. Los valores preestablecidos para los Acumuladores para cada fase también se pueden ajustar.

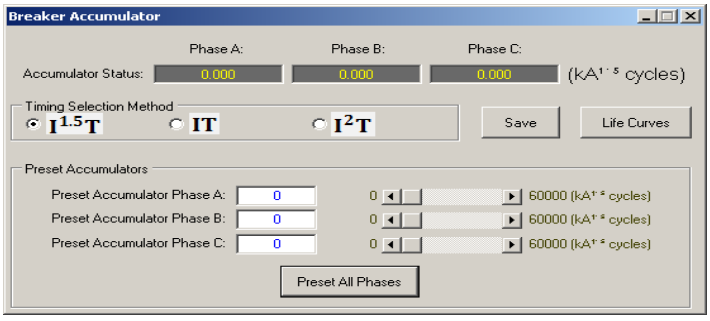


Figura 5-83 Pantalla de Estado de Estado del Acumulador de Interruptor

5.2 Puntos de Ajustes Comunes

Los siguientes Puntos de Ajustes NO son partes de un perfil particular. Estos son puntos de ajustes comunes a todos los perfiles. Estos puntos de ajustes son localizados en la carpeta "Puntos de Ajustes Comunes" de la pantalla de diálogo Puntos de Ajustes.

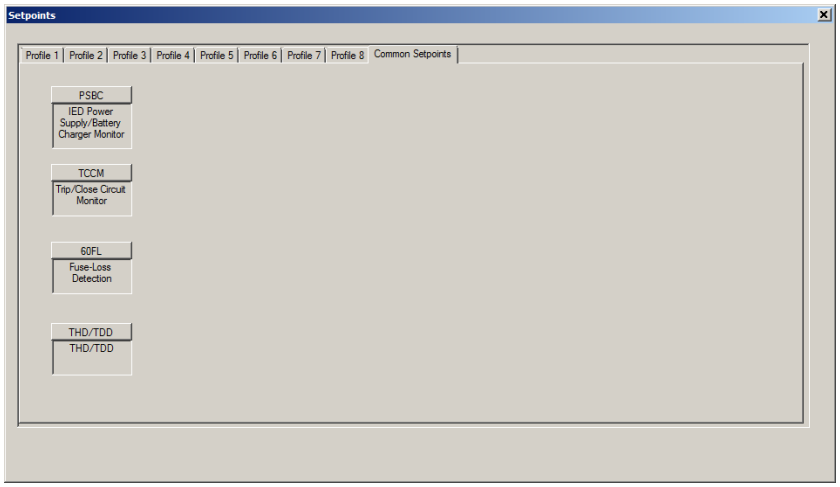


Figura 5-84 Pantalla de Puntos de Ajustes Comunes

Cuando el Tipo de interfaz ha sido seleccionado a "M-2411" en la Pantalla de Diálogo de Configuración del Sistema, Pantalla de Puntos de Ajustes Comunes incluirá una caja de selección adicional para el M-2411 Monitor (Figura 5-85).

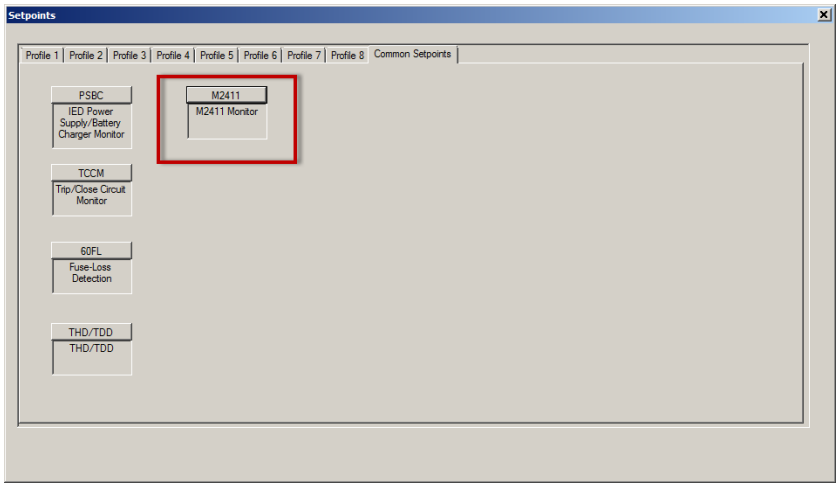


Figura 5-85 Puntos de Ajustes Comunes con Interfase Tipo M-2411

PSBC IED MONITOR FUENTE DE ALIMENTACIÓN/CARGADOR DE BATERÍA

IED Monitor de Fuente de Alimentación

El Monitor de Fuente de Alimentación alarma con retardo de tiempo cuando el voltaje de entrada a la Fuente de Alimentación es muy alto o muy bajo. Tabla 5-3 lista los rangos de ajustes.

■**NOTA:** El Voltaje de Fuente de Alimentación es una señal interna producida por una fuente de alimentación interna de la unidad.

Fuente de Alimentación	Bajo Voltaje	Alto Voltaje
Bajo Voltaje C.D.	18.0 – 60.0 Volts	18.0 – 100.0 Volts
Alto Voltaje C.D.	60.0 – 250.0 Volts	60.0 – 315.0 Volts
Alto Voltaje C.A.	60.0 – 250.0 Volts	60.0 – 280.0 Volts

Tabla 5-3 Rangos de Ajuste de Voltaje del Monitor de Fuente de Alimentación

Monitor del Cargador de Batería

Seleccione el Modelo del Cargador de Batería desde la lista desplegable:

- M-2032A
- G & W VRC
- BECO Drive (M-2034)

La función de Monitor de Fuente de Alimentación debe ser habilitada para acceder a la pantalla de IPScom "Monitoreo del Cargador de Batería" en el menú Monitor. Los parámetros de Monitoreo son determinados por el Modelo del Cargador de Batería seleccionado.

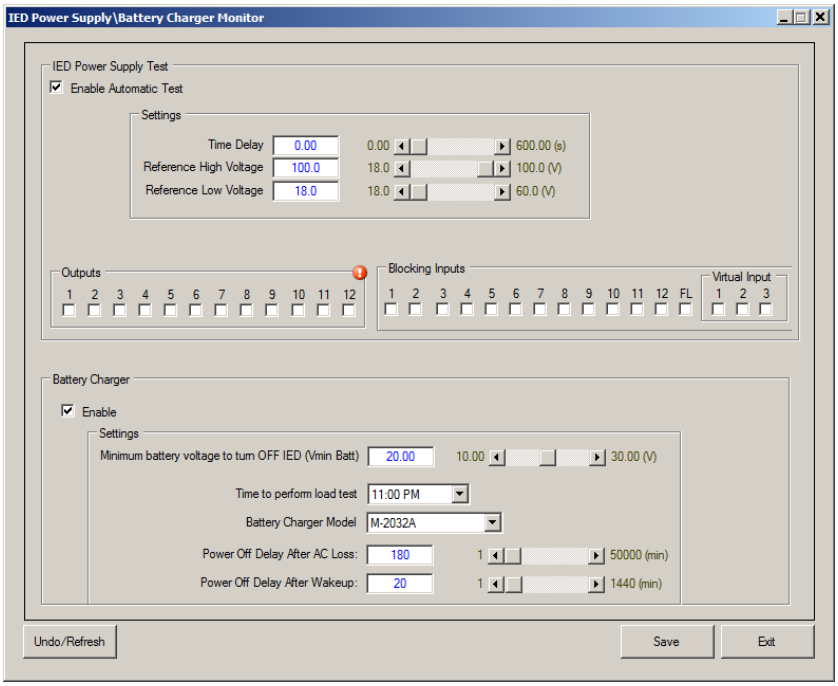


Figura 5-86 PSBC – Pantalla de Puntos de Ajustes IED Monitor de la Fuente de Alimentación/Cargador de Batería Monitor

TCCM MONITOREO DEL CIRCUITO DE DISPARO/CIERRE

Monitor del Circuito de Disparo

Las conexiones físicas para este circuito se muestran en la Figura 5-88. Una entrada opto-aislado seleccionable monitorea la corriente C.D. de fuga que fluye a través del circuito de disparo. Si falla la bobina de disparo como un circuito abierto, entonces se interrumpe la continuidad. Una alarma se produce cuando no hay corriente de fuga de corriente C.D. y el recierre está cerrado. Si se produce un disparo o el recierre está abierto, entonces el monitoreo se deshabilita.

■**NOTA:** La entrada seleccionada para el Monitor de Bobina de Disparo debe estar configurada cuando el estado activo es Abierto.

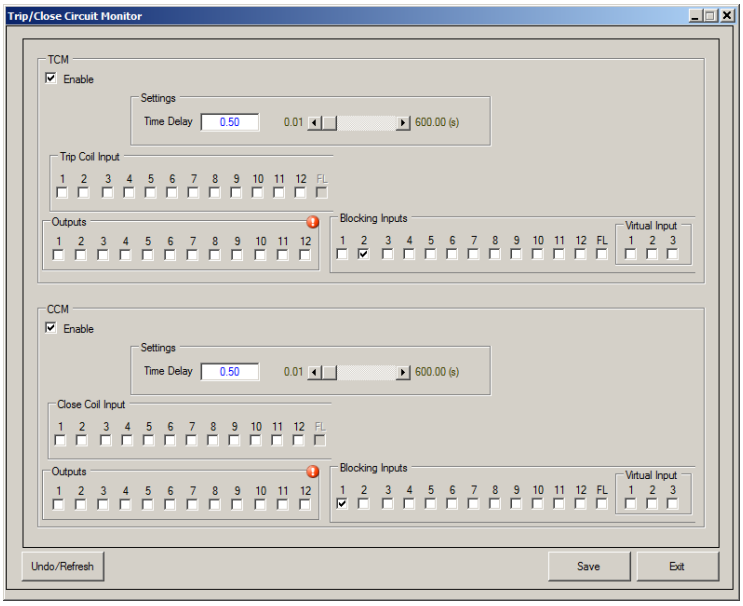


Figura 5-87 TCM/CCM – Pantalla de Puntos de Ajustes del Monitor de Disparo/Cierre

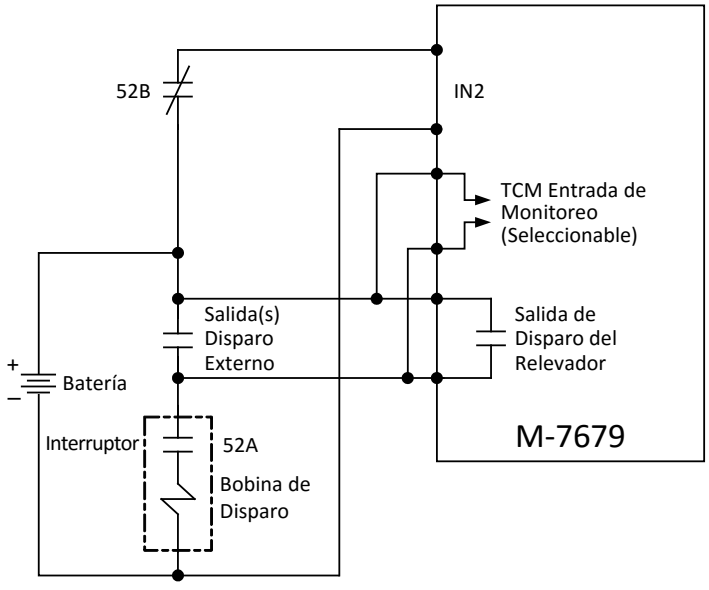


Figura 5-88 Entrada de Monitoreo de Bobina de Disparo

Monitor del Circuito de Cierre

Figura 5-87 muestra los ajustes de la función CCM.

Las entradas CCM se proporcionan para el control de la continuidad de los circuitos de cierre. El monitoreo del circuito de cierre se realiza sólo en el estado activo del interruptor. Tanto la alimentación de corriente directa y la continuidad del circuito de cierre se monitorea. Si se detecta una bobina de cierre abierta por el retardo de tiempo entonces las transferencias se bloquean.

Esta función es bloqueada cuando el interruptor está abierto, como se indica por el Contacto de Entrada 52b. Si el CCM está supervisando un relevador de bloqueo, un contacto de Entrada del 86 debe ser usado para bloquear cuando el relevador de bloqueo se dispara. Esta función también se bloquea cuando cualquier contacto de salida es cerrado.

La salida de la función de Monitoreo del Circuito de Cierre puede ser programada como una alarma para alertar al personal de mantenimiento.

Consideraciones de Conexión de CCM

Las conexiones externas para la función de Monitoreo del Circuito de Cierre se muestran en la Figura 5-89 y Figura 5-90. Beckwith Electric Co., Inc. recomienda que el circuito CCM del M-7679 se conecte directamente a la bobina de cierre, puenteando la parte del relevador de anti-bombeo "Y" del circuito de cierre como se ilustra en la Figura 5-89.

El tipo de relevador de anti-bombeo "Y" que es muchas veces encontrado en el circuito de la bobina de cierre es generalmente un tipo de alta impedancia, tal como el IDEC RR Series Power Relay. La resistencia de la bobina del puntos de ajustes es alta (aproximadamente 8.5 a 10K Ohms), y su corriente de pickup nominal es 11 a 13 mA, ±15% a 20° C. Sin embargo, el voltaje de reposición del relevador es aproximadamente 10 a 15% del voltaje nominal 110 Vcd. Por lo tanto, el relevador de anti-bombeo debe ser mantenido y podría no reponerse hasta que la corriente de dispersión es reducida a aproximadamente a 2 mA.

▲PRECAUTIÓN: Conectando el Monitor de Bobina de Cierre (CCM) M-7679 en paralelo con otros relevadores CCM's en el circuito de la bobina de cierre donde el relevador de anti-bombeo "Y" no es puenteado podría no proporcionar operaciones confiables del cierre del interruptor.

Si la configuración del circuito de la bobina de cierre no es compatible con la conexión de CCM directamente a la bobina de cierre (Figura 5-90), entonces Beckwith Electric Co., Inc. no recomienda conectar el CCM del M-7679 en paralelo con otros relevadores CCM. Si dos o más CCM están conectados al circuito de bobina de cierre, hay una alta probabilidad de que la bobina "Y" de anti-bombeo no se desactive. Por lo tanto, sólo un CCM, ya sea un M-7679 o el otro relevador se debe utilizar en el circuito de la bobina de cierre de proporcionar una operación de cierre del interruptor confiable.

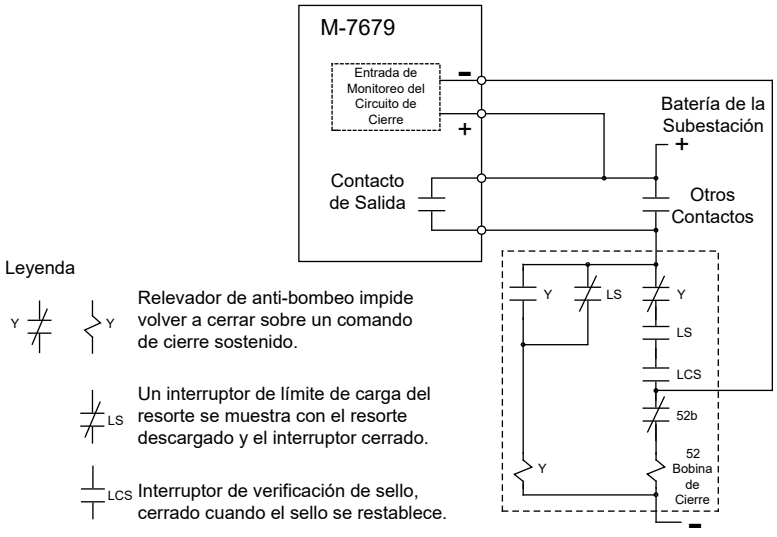


Figura 5-89 Configuración Recomendada de la Entrada de Monitoreo del Circuito de Cierre

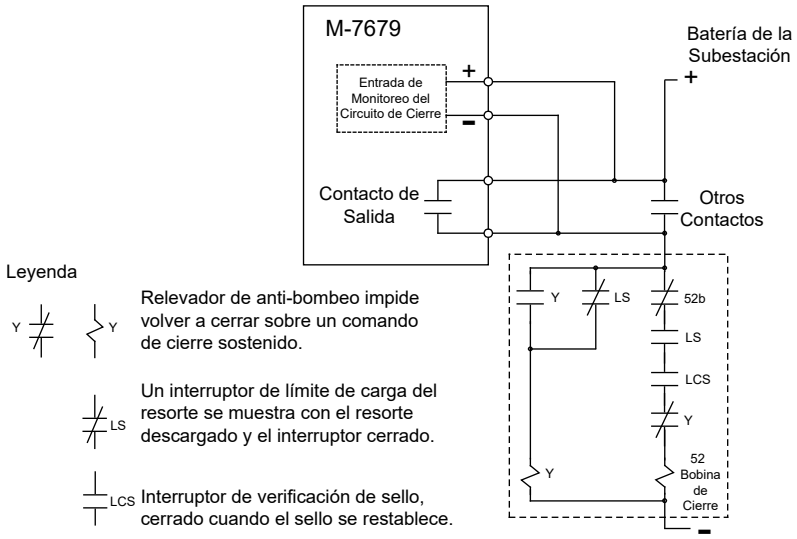


Figura 5-90 Configuración de la Entrada de Monitoreo del Circuito de Cierre con Relevador de Anti-Bombeo No Puenteado

60FL PÉRDIDA DE FUSIBLES DE TP

Algunas funciones pueden operar de forma inadvertida cuando se funde un fusible de TP o un evento provoca una pérdida de uno, dos o los tres potenciales al relevador. Disposiciones se incorporan tanto para detección de pérdida de potencial interno y externo y bloqueo de funciones definidas por el usuario. El esquema de la lógica y las opciones se ilustran en la Figura 5-91.

Lógica Interna de Detección de Pérdida de Fusibles

El esquema de lógica interna disponible detectará la pérdida de uno, dos o tres potenciales.

Para la pérdida de uno o dos potenciales, se comparan cantidades de secuencia positiva y negativa. La presencia de voltaje de secuencia negativa en la ausencia de corriente de secuencia negativa es considerada como una condición de pérdida de fusible. Una condición de supervisión adicional incluye un voltaje de secuencia positiva mínimo para asegurar que voltaje está siendo aplicado al recierre.

Para la pérdida de los potenciales de las tres fases, se comparan los voltajes de las tres fases a la corriente de las tres fases. Si los tres potenciales son menores de 0.05 V_{nom}, las tres corrientes son menores de 1.25 I_{nom}, e I_1 es mayor de 0.33A, entonces se declara una pérdida de potencial trifásico. Un circuito de sello se proporciona para asegurar que la condición de una pérdida de fusible de las tres fases no sea declarada durante una falla trifásica si la corriente de falla cae por debajo de 1.25 I_{nom}.

Las funciones de protección en el control del recierre pueden ser bloqueadas cuando se acierta la lógica de falla de fusible (FL), en cada una de las pantallas de ajustes de funciones respectivas. Las funciones típicas para bloquear en evento de pérdida de potencial son 27, 32, 59, 67, 79 y 81.

60FL es habilitado para alarma. La lógica FL interna está siempre activa y disponible para bloquear las funciones de protección seleccionadas.

Un elemento de verificación de frecuencia se incluye en la lógica de detección de pérdida de fusible para evitar alarmas erróneas. La alarma 60FL se inhibe si la frecuencia medida es mayor que 55.12 Hz (F_U) o menos de 44.88 Hz (F_L) para un sistema de 50 Hz. La alarma 60FL se inhibe si la frecuencia medida es mayor que 65.12 Hz (F_U) o menos de 54.88 Hz (F_L) para un sistema de 60 Hz. El Detector de Banda de Frecuencia no inhibe la lógica de pérdida de potencial de tres fases 60FL ya que no es posible calcular la frecuencia durante esta condición.

Función de Pérdida de Fusibles Externa

Para la aplicación específica en la que la lógica anterior no puede considerarse confiable (por ejemplo, cuando las entradas de corriente al control del recierre no están conectados, o una corriente de secuencia positiva sostenida durante condiciones de falla es mínima), una función de fallo de fusible externo se puede utilizar como una entrada al control del recierre. El contacto de la función 60FL externa está conectado a través de cualquier entrada de control/estado. Las funciones de protección del recierre se bloquean por una activación de la entrada de control/estado (INx), como una función de bloqueo en la pantalla de ajuste de cada función respectiva.

■**NOTA:** 60FL debe ser habilitado si "FL" es usado como una entrada de bloqueo para cualquiera de las funciones de protección.

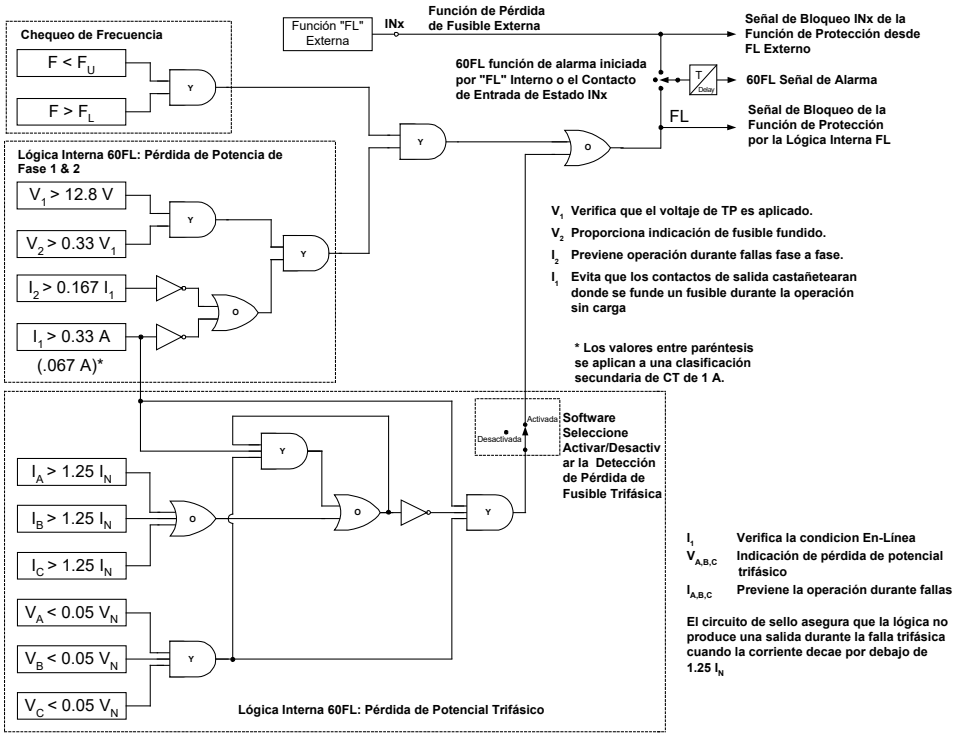


Figura 5-91 Lógica de la Función de Pérdida de Fusible (60FL)

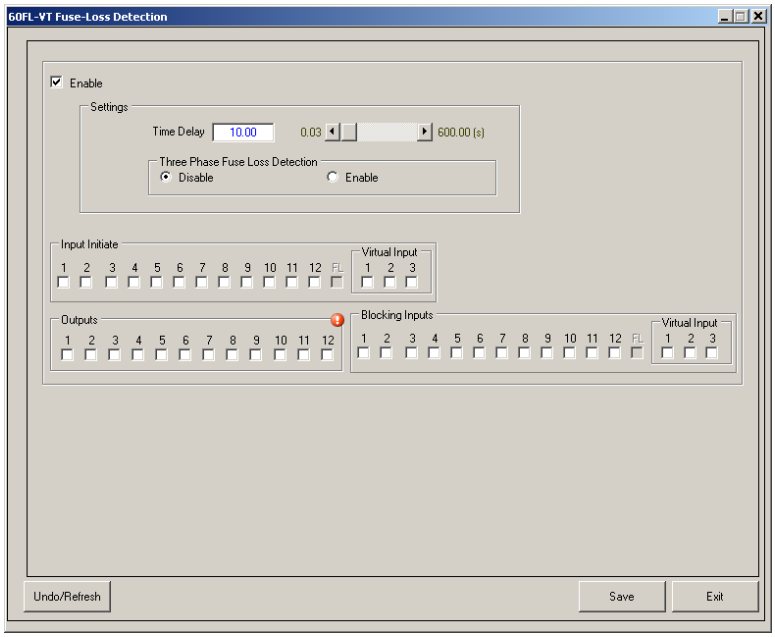


Figura 5-92 Pantalla de Puntos de Ajustes de la Función 60FL Pérdida de Fusible

THD/TDD DISTROSIÓN ARMÓNICA TOTAL/DISTORSIÓN DE DEMANDA TOTAL

La función THD/TDD consta de dos puntos de ajustes que se pueden utilizar para alarma o disparo. La selección de THD o TDD aplicará la selección a todo el elemento, incluso cuando está activada la Fase Individual. Por ejemplo, el elemento #1 se puede utilizar TDD y el elemento #2 puede operar en THD o ambos elementos puede utilizar TDD o THD. Cuando la Fase Individual está habilitada en un elemento de la selección TDD o THD se aplicará a las tres fases.

THD/TDD incluye la capacidad de activar el Registrador de Secuencia de Eventos (cuando está seleccionado), activar la Oscilografía (cuando está seleccionado), y los mensajes de alarma en la pantalla de la IHM. El ajuste THD se puede seleccionar a cualquiera de voltaje o corriente, mientras que el ajuste de TDD está disponible sólo en corriente. Además, se pueden seleccionar las Fases Individuales. El valor TDD también se muestra en el visor de SOE y pantalla de Armónicos y también se puede utilizar como un bloqueo de función Botón Inteligente.

Cálculos de THD

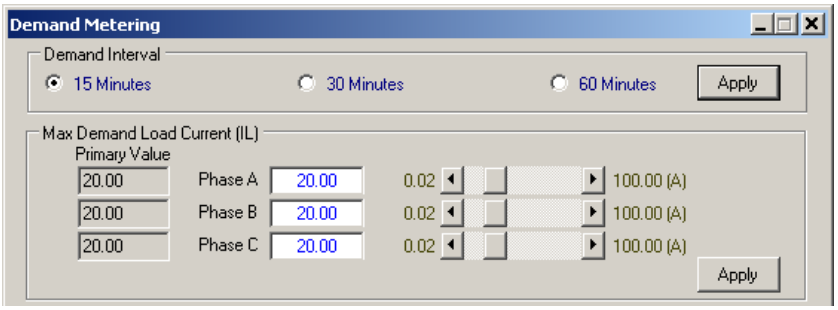
$$V\ THD = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + V_5^2 + \ldots.}}{V_1} X\ 100\ \%$$

$$I\ THD = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \ldots.}}{I_1} X\ 100\ \%$$

Cálculos de TDD

$$I\ TDD = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \ldots.}}{I_L} X\ 100$$

Donde I_L es la corriente de carga de demanda máxima, que es un ajuste programable por el usuario en la pantalla de **Medición de Demanda**. Sólo la Distorsión de Demanda Total de corriente se calculará para cada fase.



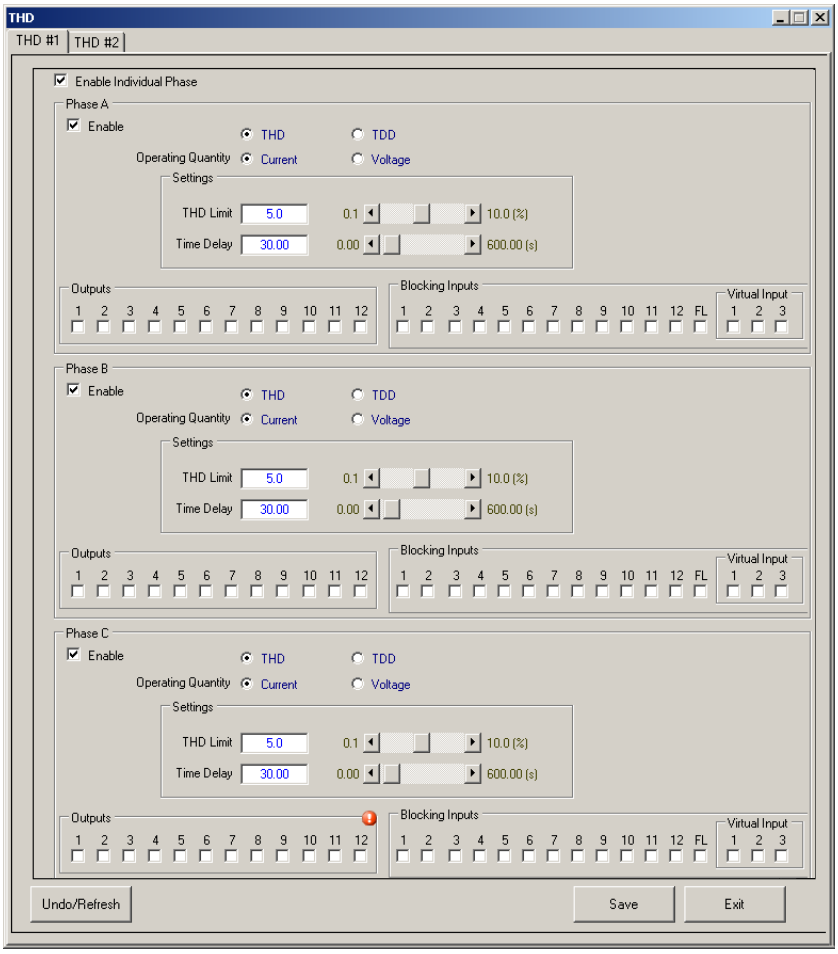


Figura 5-93 THD/TDD Pantalla de Puntos de Ajustes con Fase Individual Habilitada

M2411 M2411 MONITOR

Cuando el Tipo de Interfaz ha sido seleccionado a "M-2411" en la pantalla de diálogo de Ajustes del Sistema como se muestra a continuación, la pantalla Puntos de Ajustes Común incluirá un cuadro de selección adicional para el monitor M-2411. M-2411 es el chasis adaptador para el SEL 351P-3/Panacea para recierres HSS que hace la readaptación sencilla y fácil.

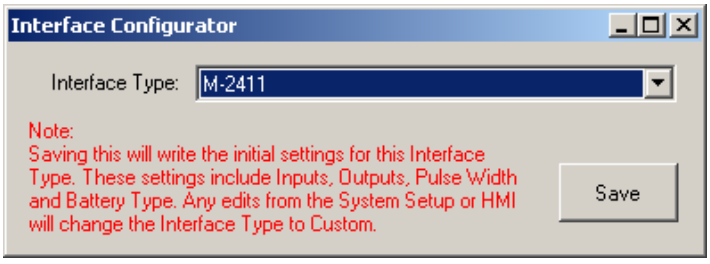


Figura 5-94 M-2411 Tipo de Interfase Seleccionado

M-2411 Característica Presión SF6

El sensor de presión SF6 proporciona valores A/D de la presión. El M-7679 convierte los valores de las unidades de PSI equivalentes. Esta medición de la presión se compara con un ajuste Límite de Presión de Gas, y si el valor medido es menor que el ajuste, se activará una alarma.

Interruptor de Alimentación Adicional

Cuando se detecta una pérdida de potencia de C.A. desde el M-2032A, el interruptor de potencia adicional se encenderá. Cuando la C.A. se restaura, el interruptor de potencia adicional se apagará. El interruptor se mantiene activo durante aproximadamente 2 minutos, incluso si la C.A. se restaura antes.

El interruptor de potencia adicional se activará durante las siguientes condiciones:

- Trip (Disparo)
- Close (Cierre)
- Reclose (Recierre)

Cuando se produzca cualquiera de los eventos anteriores, el interruptor de potencia adicional se mantiene activo durante la duración de tiempo especificado en el punto de ajuste Duración Interruptor de Impulso.

Monitor del Voltaje del Capacitor y Control del Cargador

Hay dos señales proporcionadas desde el hardware para monitorear el nivel de carga del capacitor de disparo y el nivel de carga del capacitor de cierre:

1. Carga del Cap de Disparo > 80V
2. Carga del Cap de Cierre >20 V

Cuando la señal de Carga Cap de Disparo está en ON, entonces los capacitores de disparo y cierre están cargados por encima de 80V. Cuando la señal de Carga Cap de Cierre está en ON, entonces el voltaje está por encima de 20V, entonces el firmware se encenderá la señal de Control de Carga, de modo que los capacitores se cargan a una velocidad de carga superior. Cuando la señal de Carga Cap de Cierre está en OFF, el firmware, apagará la señal de Control de Carga.

Operando con Baterías Durante la Pérdida de Alimentación de C.A.

La unidad funcionará con batería de 24 Vcd cuando se detecta un fallo de alimentación de C.A., hasta que el voltaje de la batería cae por debajo del ajuste "Voltaje mínima de la batería para apagar el IED (Vmin Bat)" o expira el ajuste del temporizador "Retardo en Apagar Después de la Pérdida de C.A.". Cuando se cumple alguna de estas condiciones, la unidad se apagará automáticamente.

■ **NOTA:** Estos ajustes están disponibles en la pantalla de puntos de ajustes PSBC (Monitor IED Fuente de Alimentación/Cargador de Batería) (Figura 5-86).

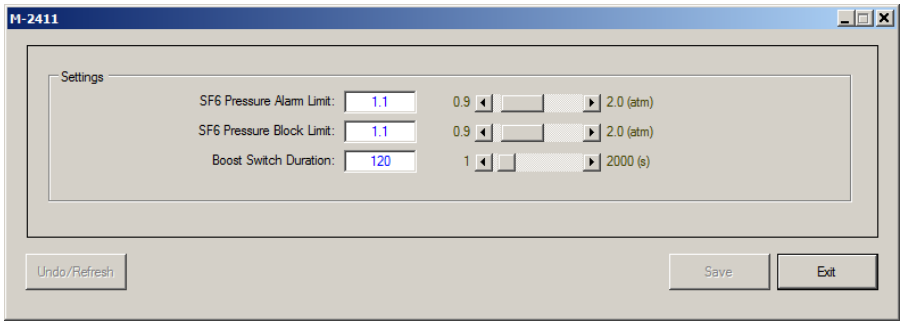


Figura 5-95 Pantalla de Puntos de Ajustes del Monitor M-2411

5.3 Función de Recierre 79

LÓGICA DE DISPARO Y CIERRE

El interruptor se dispara de forma independiente por cualquier función de protección. La función de recierre automático 79 se ejecuta cada cuarto de ciclo después de que todas las funciones de protección habilitados se han ejecutado al menos una vez. El algoritmo de la función de recierre 79 es conducido a estados de máquina. Los estados de máquina están formados por 12 estados distribuidos dentro de los 4 estados descritos en el estándar IEEE C37.104[1]. Cada estado se ejecuta después de la ocurrencia de un evento específico.

Como se cita en el estándar IEEE C37.104 [1], los cuatro estados son:

"**Estado de Reposición** – el interruptor está cerrado y la función de recierre automático está a la espera de recibir un aviso de inicio para arrancar el temporizador para volver a cerrar después de que el interruptor se abre".

"**Estado En Ciclo** – el interruptor está abierto y la función de recierre automático está contando el tiempo hacia su tiempo ajustado para cerrar el interruptor, O, el interruptor se cierra después de un recierre automático exitoso, contando el tiempo hacia su tiempo ajustado para volver al estado de reinicio".

"**Estado de Bloqueo** – la función de recierre automático ha avanzado a través de su secuencia programada o conjunto de operaciones de cierre del interruptor, y en cada caso el relevador de protección ha detectado una falla y disparado el interruptor abriendo de nuevo". El interruptor está ahora abierto y "bloqueado", lo que significa que el interruptor debe ser cerrado ahora por otros medios (locales – manuales o manuales a distancia)".

"**Estado de Encendido** – puede utilizarse en algunos relevadores de reconexión automática cuando el relevador es encendido". En este estado del relevador de recierre automática evalúa sus entradas para determinar el estado del interruptor y las entradas de inicio y de supervisión del recierre automático. Después de evaluar estas entradas, el relevador de recierre automático normalmente cambia al Estado de Reposición cuando el interruptor está cerrado y no hay otras entradas activas, o al Estado de Bloqueo si el interruptor está abierto o si las entradas de conducir a bloqueo están activos.

Figura 5-96 muestra el diagrama de transición de estados del recierre.

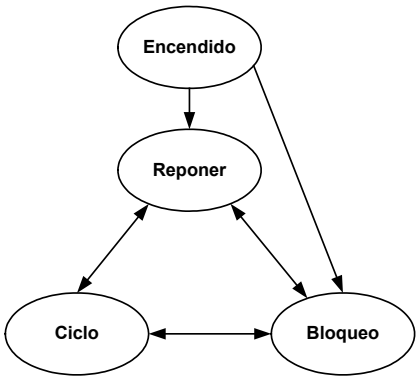


Figura 5-96 Diagrama de Transición de Estados del Recierre

79 Función de Bloqueo

Antes de entrar en cualquier estado de la máquina de estados (lo que significa esto es ejecutado por delante de todos los estados); Se evalúan las funciones seleccionadas en la unidad 79 conducido a bloqueo. La selección de funciones 79 conducido a bloqueo se muestra en la Figura 5-97.

[1] *IEEE Guide for Automatic Reclosing of Circuit Breakers for AC Distribution and Transmission Lines*, IEEE Standard C37.104-2012

Si el 79 Conducido a Bloqueo detecta cualquier condición de bloqueo (cualquiera de las funciones seleccionadas desde la pantalla de diálogo "79 Conducido a Bloqueo" que haya disparado) entonces el estado del recierre se va al estado 11 (estado pre-bloqueado). En el estado 11 el comando ABRIR se envía al interruptor y el estado del recierre se mueve al estado 12 el cual es el estado de bloqueo.

El Bloqueo por Alta Corriente (HCL) aplica a la Secuencia de Disparo individual. Por ejemplo, el #1 HCL cuando es seleccionado bloqueará únicamente la Secuencia de Disparo #1. El elemento de protección se aplica a toda la secuencia de disparo independientemente de cual elemento es elegido. Sólo un elemento puede ser elegido en cada función de protección. Como se muestra en la Figura 5-97, el elemento 27 #3 se aplicará a todas las Secuencias de Disparo, de manera similar para 32 #1 y 81 #4. Para las funciones de protección 27 y 32, cualquiera de las fases que haya operado bloqueará la función 79 cuando es seleccionada.

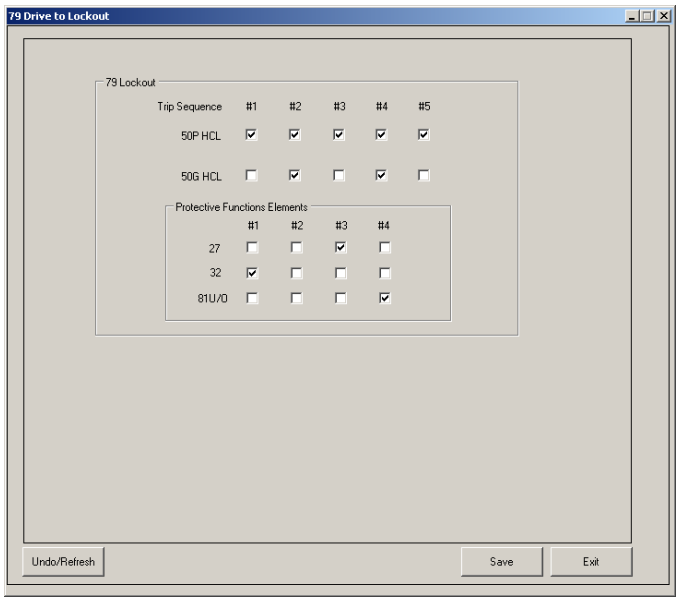


Figura 5-97 Pantalla de Selección de Función 79 que Conduce al Bloqueo

Característica de la Supervisión 79

Las Funciones de Supervisión 79 permiten al usuario seleccionar aquellas funciones que cuando disparen, ocasionará que la operación del recierre 79 se bloquee y eventualmente bloqueado si las funciones de supervisión seleccionada se disparan después de que haya transcurrido el tiempo de supervisión. Por Ejemplo, una de las funciones que se pueden seleccionar para la supervisión es la Supervisión de Bajo Voltaje (27 BSVS). Si se detecta cualquier condición de bajo voltaje basado en los ajustes de 27BSVS, entonces el recierre permanecerá en su estado actual, por consiguiente bloqueando la transmisión del comando de cierre al interruptor. El estado del recierre se ajustará a bloqueo después de que el temporizador de supervisión expira si persiste la condición de bajo voltaje. Figura 5-98 muestra pantalla de diálogo de selección de las Funciones de Supervisión.

El algoritmo de supervisión se ejecuta sólo durante el estado En Ciclo. El control evalúa la condición de las funciones de supervisión seleccionadas y determina si se permite una operación de cierre que pueda ocurrir. El algoritmo de supervisión se ejecuta después de que el Temporizador de Recierre ha expirado y antes de que la orden de recierre sea enviado al interruptor. Si **alguna** de las funciones de supervisión seleccionados ha disparado, el estado del recierre 79 seguirá siendo el mismo, bloqueando así la operación de reenganche. Para que el estado del recierre avance, todas las funciones de supervisión seleccionados deben estar en estado normal (o repuestas) entonces el estado del recierre avanzará al siguiente estado del ciclo después de enviar una orden de cierre o el temporizador de supervisión haya expirado, que en este caso hará que el estado recierre sea conducido al bloqueo. El temporizador de supervisión se inicia cuando cualquier función de supervisión elegida ha operado durante un estado determinado ciclo. El temporizador de supervisión se restablece después de todas las funciones de supervisión se han restablecido en ese mismo estado del ciclo determinado o después de que el temporizador ha expirado.

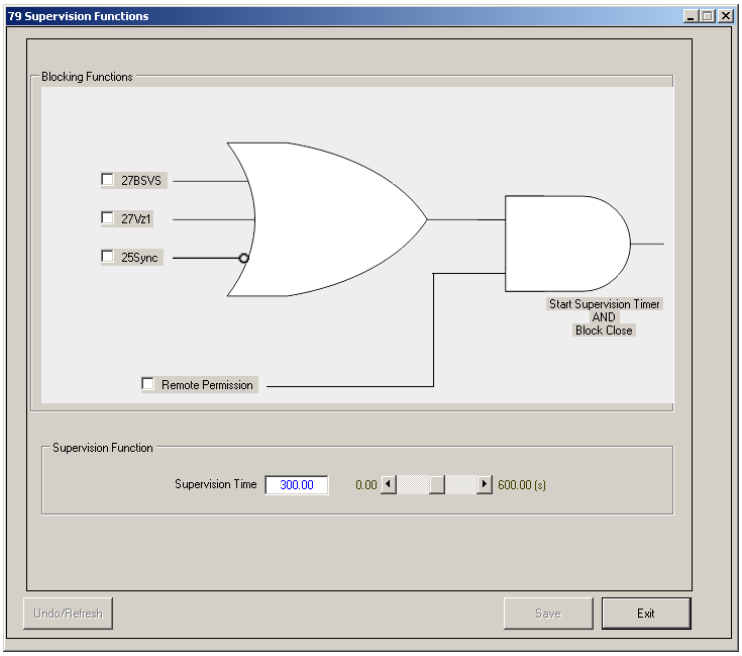


Figura 5-98 Pantalla de diálogo de Funciones de Supervisión

Terminología

Terminología importante: La palabra de **desactivar** en el contexto de la función 79 significa que, aunque una función de protección está activada por el usuario, no se permite su operación. Viceversa la palabra activar significa lo contrario de desactivar.

Tabla de Verdad del Estado de Interruptor

Estado de Interruptor 52A y 52B se utilizan para determinar si el interruptor está abierto o cerrado. La Entrada 1 está dedicado a supervisar 52A y la Entrada 2 está dedicado al 52B o al común 52B/69 de bloqueo. De no hacerlo, dará lugar a que el relevador muestre el estado equivocado y entonces algunas funciones de protección no funcionarán correctamente.

La tabla de verdad (Tabla 5-4) muestra cómo el relevador decodifica los niveles de entrada cuando la Entrada 2 Ser configurado Como 52B.

52A	52B	Estado de Interruptor
1 Lógico	0 Lógico	CERRAR
0 Lógico	1 Lógico	ABRIR
0 Lógico	0 Lógico	error
1 Lógico	1 Lógico	error

Tabla 5-4 Niveles de Estado de Entradas del Relevador

La tabla de verdad (Tabla 5-5) muestra cómo el relevador decodifica los niveles de entrada cuando la Entrada 2 se configura como Común 52B/69 Bloqueo.

52A	52B/69	Estado de Interruptor
1 Lógico	0 Lógico	CERRAR
0 Lógico	1 Lógico	ABRIR
0 Lógico	0 Lógico	BLOQUEO
1 Lógico	1 Lógico	error

Tabla 5-5 Niveles de Estado de Entradas del relevador con Común 52B/69 Bloqueo

F79 Estado de la Máquina de Función del Recierre Automático

A continuación se describen las acciones realizadas en cada estado y cómo se distribuyen dentro de los cuatro estados que se describen en la norma IEEE C37.104:

Estado 1 (Estado de Reposición/Encendido)

Este estado es un estado transitorio inicial. Este estado se ejecuta para inicializar la máquina de estados. Las siguientes acciones se realizan:

1. La activación de las funciones seleccionadas en los ajustes de la Secuencia de Disparo #1.
2. Inicialización de todos los temporizadores de la función 79 a valores conocidos.
3. Si el control es encendido, entonces checa si el interruptor está abierto. Si está abierto entonces se bloquea. Sino procede al siguiente estado.
4. Si control ya está encendido, entonces checa la condición de bloqueo.

Estado 2 (Estado de Reposición)

Las siguientes acciones son realizadas en este estado:

1. Checa por la Etiqueta de Línea Caliente, si está activa se salta la verificación de la Coordinación de Secuencia.
2. Checa si la Coordinación de Secuencia está habilitada, entonces evalúa si alguna de las funciones de protección (Secuencia de Disparo #1) por reposición. Si la función de Coordinación de Secuencia genera un evento, entonces salta al siguiente estado para mantener el paso con el recierre aguas abajo. El siguiente estado a ser ejecutado es el estado 4.
3. Comprobar si alguna de las funciones activadas ha expirado. Si es cierto avanza al siguiente estado. Sino permanece en el mismo estado.

Estado 3 (Estado En Ciclo con el Contador de Recierre = 1)

Este estado produce el primer intento de recierre después de haber expirado el retardo del Recierre (retardo por falla de fase o falla de tierra). Las siguientes acciones se realizan:

1. Si se recibió el comando Etiqueta de Línea Caliente, a continuación, el siguiente estado será el estado de bloqueo. Nota: El bloqueo sucederá en el próximo cuarto de ciclo.
2. Compruebe si se ha excedido el Contador de Fase o el Contador de Tierra. Consulte "Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido" más adelante en esta sección. Si esta comprobación es verdadera, entonces el relevador se bloquea dentro del próximo cuarto de ciclo.
3. Cuando el temporizador de recierre expira entonces se realiza la Supervisión de Recierre como se describió anteriormente y si está permitido, a continuación, se envía el comando CLOSE. Avanza al siguiente estado y también activa las funciones seleccionadas definidas en el ajuste Secuencia de Disparo #2.
4. Si la operación CLOSE es bloqueada, permanece en el estado 3 hasta que el temporizador de supervisión ha expirado.

Estado 4 (Estado En Ciclo)

Este estado se ejecuta un cuarto de ciclo después de que la orden CLOSE ha sido enviada. Las siguientes acciones se realizan:

1. Si no hay falla previa de sobrecorriente pendiente, a continuación, ejecuta el temporizador de restablecimiento y comprueba con el ajuste de tiempo de reposición (automático). Si expirado el estado de reposición al inicio del estado 2. Esto significa que ya no hay ninguna falla.
2. Checa si la Coordinación de Secuencia está habilitada, entonces evalúa si alguna de las funciones de protección (Secuencia de Disparo #2) por reposición. Si la función de coordinación de secuencia genera un evento entonces salta al siguiente estado.
3. Comprobar si las funciones de protección activadas han expirado y disparado. Si es cierto avanza al siguiente estado. Sino permanece en el mismo estado.

Estado 5 (Estado En Ciclo con el Contador de Recierre = 2)

Las siguientes acciones se realizan:

1. Si la Coordinación de Secuencia está habilitada, a continuación, comprueba si hay alguna operación de sobrecorriente seleccionado está en curso.
2. Checa si el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido. Consulte "Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido" más adelante en esta sección. Si esta comprobación es verdadera, entonces el relevador se bloquea dentro del próximo cuarto de ciclo.
3. Cuando el temporizador de recierre expira entonces se realiza la Supervisión de Recierre como se describió anteriormente y si está permitido, a continuación, se envía el comando CLOSE. Avanza al siguiente estado y también activa las funciones seleccionadas definidas en el ajuste Secuencia de Disparo #3.
4. Si la operación CLOSE es bloqueada, permanece en el estado 5 hasta que el temporizador de supervisión ha expirado.

Estado 6 (Estado En Ciclo)

Este estado se ejecuta un cuarto de ciclo después de que la orden CLOSE ha sido enviada. Las siguientes acciones se realizan:

1. Si no hay falla de sobrecorriente previo pendiente, a continuación, corre el temporizador de restablecimiento y lo comprueba contra el ajuste tiempo de reposición (automático o manual). Si expirado el estado de reposición al inicio del estado 2.
2. Comprueba que la coordinación de secuencia si esté habilitado, entonces evalúa alguna función de protección seleccionada (Secuencia de Disparo #3) por reposición. Si la función de coordinación de secuencia genera un evento entonces salta al siguiente estado.
3. Comprobar si alguna de las funciones activadas ha expirado. Si es cierto avanza al siguiente estado. Sino permanece en el mismo estado.

Estado 7 (Estado En Ciclo con el Contador de Recierre = 3)

Las siguientes acciones se realizan:

1. Checa si la Coordinación de Secuencia está habilitada, entonces comprueba si hay alguna operación de sobrecorriente seleccionado en curso.
2. Checa si el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido. Consulte "Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido" más adelante en esta sección. Si esta comprobación es verdadera, entonces el relevador se bloquea dentro del próximo cuarto de ciclo.
3. Cuando el temporizador de recierre expira entonces se realiza la Supervisión de Recierre como se describió anteriormente y si está permitido, a continuación, se envía el comando CLOSE. Avanza al siguiente estado y también activa las funciones seleccionadas definidas en el ajuste Secuencia de Disparo #4.
4. Si la operación CLOSE es bloqueada, permanece en el estado 7 hasta que el temporizador de supervisión ha expirado.

Estado 8 (Estado En Ciclo)

Este estado se ejecuta un cuarto de ciclo después de que la orden CLOSE ha sido enviada. Las siguientes acciones se realizan:

1. Si no hay falla de sobrecorriente previo pendiente, a continuación, corre el temporizador de restablecimiento y lo comprueba contra el ajuste tiempo de reposición (automático o manual). Si expirado el estado de reposición al inicio del estado 2.
2. Verifica la Coordinación de Secuencia si está habilitada y luego evalúa cualquier función de protección seleccionada (Secuencia de Disparo #4) por reposición. Si la función de coordinación de secuencia genera un evento entonces salta al siguiente estado.
3. Comprobar si alguna de las funciones activadas ha expirado. Si es cierto avanza al siguiente estado. Sino permanece en el mismo estado.

Estado 9 (Estado En Ciclo con el Contador de Recierre = 4)

Las siguientes acciones se realizan:

1. Checa si la Coordinación de Secuencia está habilitada, entonces comprueba si hay alguna operación de sobrecorriente seleccionado en curso.
2. Checa si el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido. Consulte "Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de Tierra se ha excedido" más adelante en esta sección. Si esta comprobación es verdadera, entonces el relevador se bloquea dentro del próximo cuarto de ciclo.
3. Cuando el temporizador de recierre expira entonces se realiza la Supervisión de Recierre como se describió anteriormente y si está permitido, a continuación, se envía el comando CLOSE. Avanza al siguiente estado y también activa las funciones seleccionadas definidas en el ajuste Secuencia de Disparo #5.
4. Si la operación CLOSE es bloqueada, permanece en el estado 9 hasta que el temporizador de supervisión ha expirado.

Estado 10 (Estado En Ciclo)

Este estado se ejecuta un cuarto de ciclo después de que la orden CLOSE ha sido enviada. Las siguientes acciones se realizan:

1. Si no hay falla de sobrecorriente previo pendiente, a continuación, corre el temporizador de restablecimiento y lo comprueba contra el ajuste tiempo de reposición (automático o manual). Si expirado el estado de reposición al inicio del estado 2.
2. Comprobar si alguna de las funciones activadas ha expirado. Si es cierto avanza al siguiente estado. Sino permanece en el mismo estado.

Estado 11 (pre Bloqueado)

Este es un estado de Bloqueo intermedio. Para propósitos de seguridad un comando OPEN es siempre enviado al interruptor. Avanza al estado de bloqueo final (estado 12).

Estado 12 (Bloqueado)

La función 79 permanecerá en este estado indefinidamente en espera de un comando de RESET. Al recibir el comando RESET, la máquina de estado se restablece al estado 2. Después de recibir la señal de RESET desde el temporizador de bloqueo está listo para ser iniciado por la operación de cierre manual.

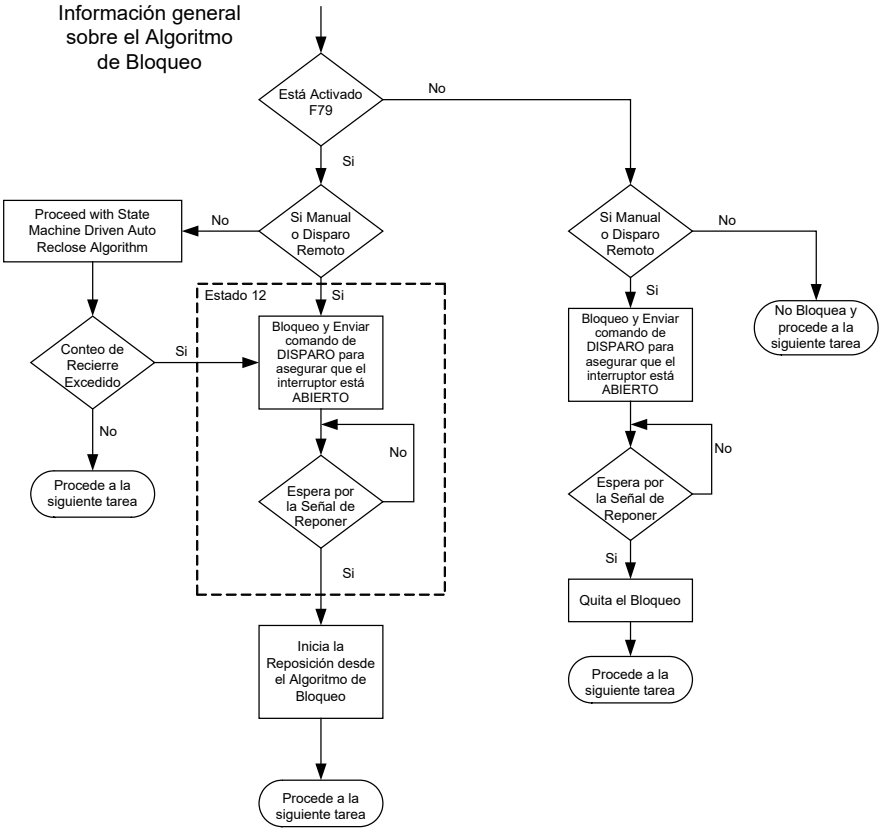


Figura 5-99 Diagrama del Algoritmos de la Función 79 Bloqueado (Tres-Fases Agrupadas)

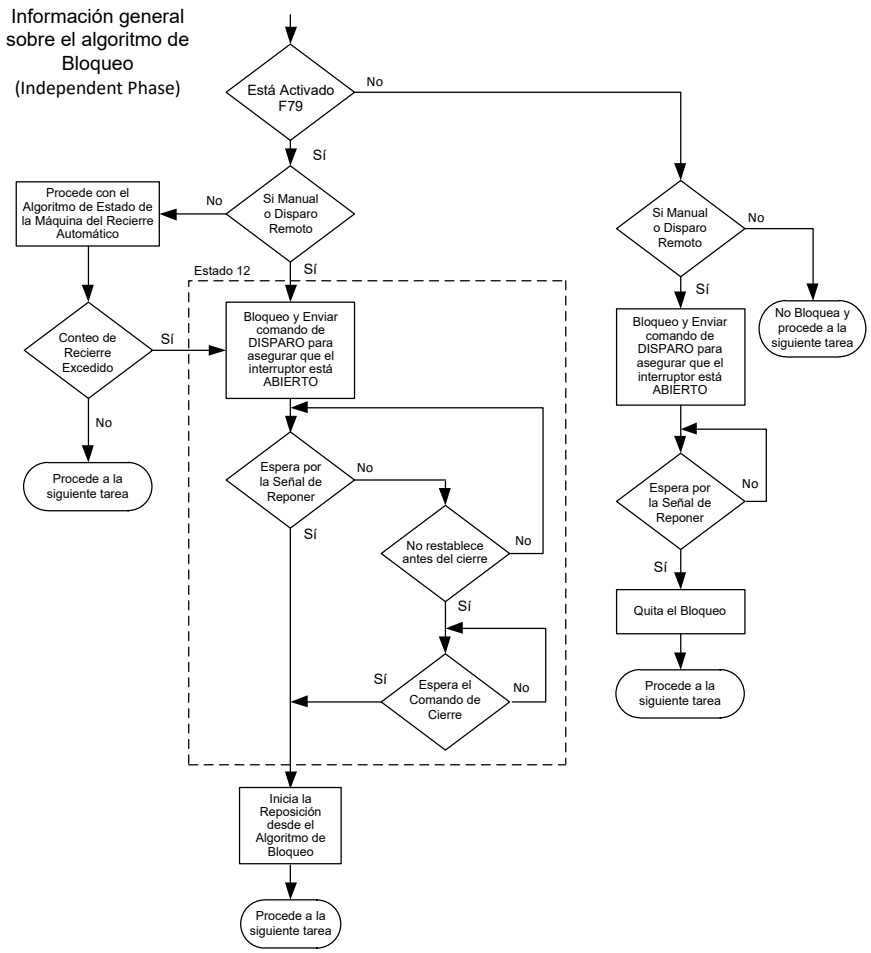


Figura 5-100 Diagrama de Algoritmo de la Función de Bloqueo 79 (Fase Independiente)

ETAPA	DESCRIPCIÓN	LED CERRADO	LED A	LED B	LED C	LED DISPARO
1	EL RECIERRE ESTA CERRADO Y LISTO	ROJO	ROJO*	ROJO*	ROJO*	FUERA
2	EL RECIERRE ESTA ABIERTO Y BLOQUEADO	FUERA	ÁMBAR*	ÁMBAR*	ÁMBAR*	VERDE
3	RECIERRE ABIERTO	FUERA	VERDE*	VERDE*	VERDE*	VERDE
4	RECIERRE CERRADO Y RESTABLECIDO DESPUÉS DE ARRANCAR EL TEMPORIZADOR DE BLOQUEO	ROJO	ROJO*	ROJO*	ROJO*	FUERA
5	DESPUES ARRANCA EL TEMPORIZADOR DE REPONER EL RECIERRE AUTOMATICO	ROJO	ROJO*	ROJO*	ROJO*	FUERA

* En Operación de Fase Independiente, el LED es dependiente de cada fase y puede ser en color Verde, Rojo o Ámbar.

Tabla 5-6 Pantalla de LED del Panel Frontal por Omisión Durante el Ciclo de Recierre

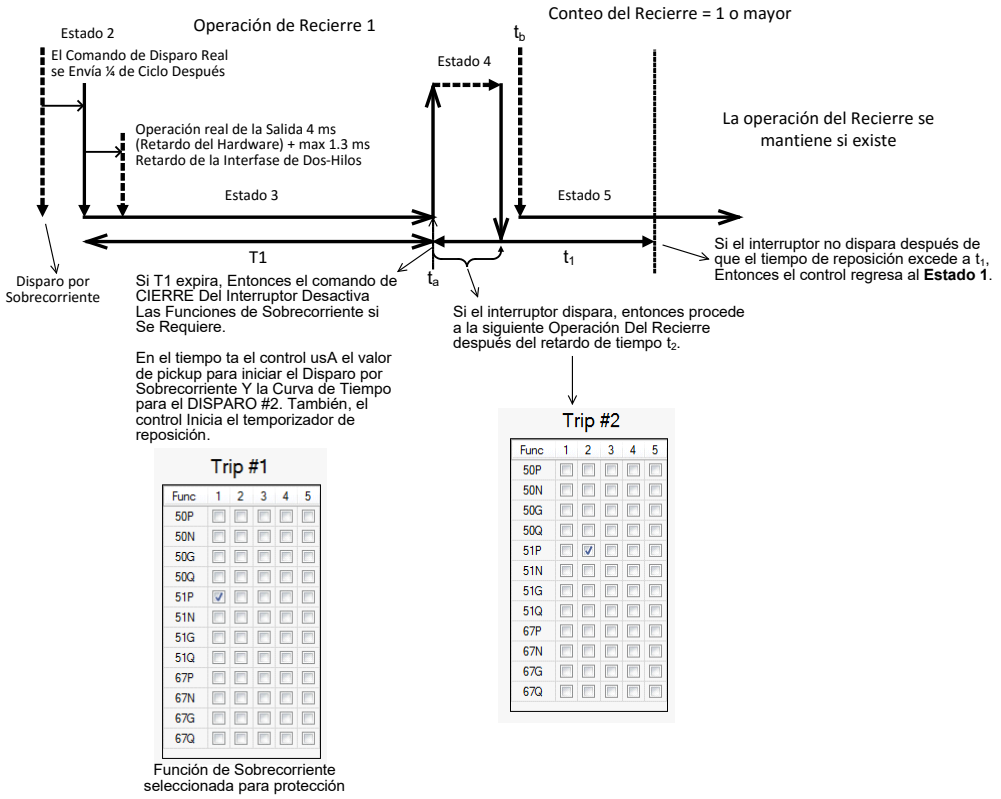


Figura 5-101 Disparo del Interruptor (Diagrama de Tiempo)

Algoritmo de Bloqueo cuando el Contador de Fase y Contador de tierra se ha excedido

La función 79 es conducida al bloqueo si la lógica siguiente es cierta:

Independientemente de configuración de la precedencia de tierra, si el contador del recierre excede tanto el conteo de fase y el conteo de tierra, entonces el relevador iniciará la secuencia de BLOQUEO. Si se selecciona Precedencia de Tierra, el relevador seguirá la siguiente lógica:

Si el conteo de recierre excede sólo el conteo de tierra Y una función de sobrecorriente de tierra ha operado, a continuación, se inicia la secuencia de BLOQUEO. Si el conteo de recierre supera sólo el conteo de fase y una función de sobrecorriente de fase ha operado, Y ninguna función de sobrecorriente de tierra ha operado, a continuación, se inicia la secuencia de BLOQUEO.

Si la precedencia de tierra no está seleccionada, entonces la siguiente lógica es aplicada:

Si conteo de recierre excede sólo el conteo de tierra Y ninguna función de sobrecorriente de fases ha operado Y una función de sobrecorriente de tierra ha operado, a continuación, inicia la secuencia de BLOQUEO. Si el conteo de recierre supera sólo el conteo de fase Y una función de sobrecorriente de fase ha operado, entonces se inicia la secuencia de BLOQUEO.

Coordinación de Secuencia

En caso de que haya varios recierres que operan en las conexiones en serie, la función de Coordinación de Secuencia evita disparos innecesarios del lado de la fuente del recierre por elementos de sobrecorriente debido a una falla del lado de carga. Cuando esta función está activada y la falla se restaura a su estado normal por recierre lado de la carga durante la operación temporizada del recierre lado de la fuente, el recierre lado de la fuente sólo se incrementa el conteo de recierre sin disparar. Sin embargo, el recierre lado de la fuente realiza el disparo en el último conteo de recierre. Si la función de recierre está desactivada, la función de Coordinación de Secuencia ya no se lleva a cabo.

Se genera un evento de Coordinación de Secuencia cuando una función de sobrecorriente seleccionada ha operado y luego se repone antes del temporizador de retardo haya expirado (antes de que la función opere).

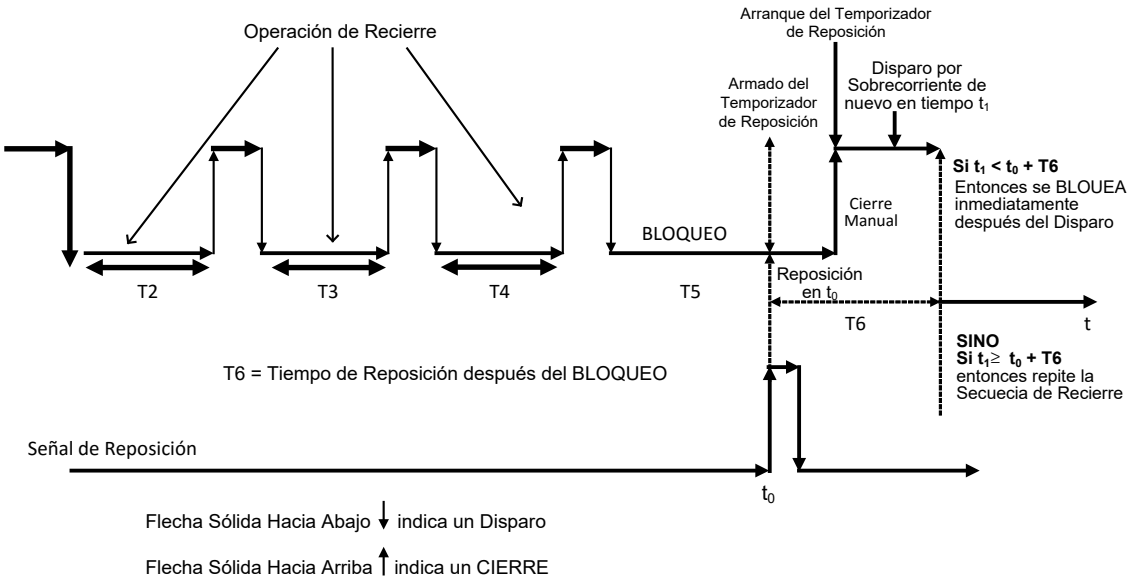


Figura 5-102 Cierre Manual Después de Bloqueo desde el Tiempo de Restablecimiento (Reemplaza el Tiempo de Restablecimiento después del Cierre Manual)

La Tabla 5-4 explica el diagrama de tiempo como el Tiempo de Reposición desde el bloqueo después de un cierre manual. Cuando la Función de Recierre está en estado de BLOQUEO, una señal de reposición es necesario para reiniciar la máquina de estado al estado 1. Cuando se recibe la señal de reposición, el M-7679 armará un temporizador (Sólo Reset), que se define por el ajuste "Tiempo de Reposición Después del Bloqueo". El cierre manual del interruptor hará que el temporizador inicie su conteo. Si una sobrecorriente (OC) dispara después de un cierre manual, y si este evento ocurre dentro del ajuste del Tiempo de Reposición Después del Bloqueo, el 79 se bloqueará inmediatamente. De otro modo si el evento de disparo ocurre después de que el temporizador ha expirado, toda la secuencia de disparo programado se repetirá como corresponde.

Comandos Externos

■**NOTA:** Esta función debe estar activa en la pantalla de Configuración del Sistema (Figura 5-126).

Cuando está habilitado, el M-7679 puede detectar comandos externos (cierre externo o disparo externo) y tomará una acción similar a los comandos del panel frontal de Disparo-Bloqueo a su estado de bloqueo basado en el comando externo recibido.

Comando de Cierre Externo

Para detectar un cierre externo, el relevador tiene que estar en disparo y el estado de bloqueo. En este disparo y estado de bloqueo, si el relevador detecta un cierre externo (un cambio de estado en entradas 52b/52a), entonces restablecerá el bloqueo.

Comando de Disparo Externo

Para detectar un disparo externo, el relevador tiene que estar en estado cerrado y en cualquiera de los siguientes Estados de Recierre: 0, 1, 3, 5, 7 o 9. En el estado cerrado, si el relevador detecta un disparo externo (un cambio de estado en las entradas 52a/52b), entonces se enviará una orden de Disparo y de Bloqueo.

El relevador puede ser configurado como:

- Ambos 52a – 52b
- Solamente 52a
- Solamente 52b

Sólo el cambio de estado de entrada configurado dicta algoritmo del comando de Disparo/ Cierre externo.

MONITOREO DE ESTADO DEL RECIERRE F79

Seleccione **Monitor/Recloser Monitoring** dese el menú principal de IPScom mostrará la Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre la cual permite monitorear en tiempo real el recierre. Vea las Figura 5-103 y Figura 5-104 para ejemplos de situaciones de la pantalla de monitoreo de estados.

Ejemplo #1: Secuencia del primer recierre con una función de sobrecorriente temporizada operada. El tipo de falla es falla de fase como se indica.

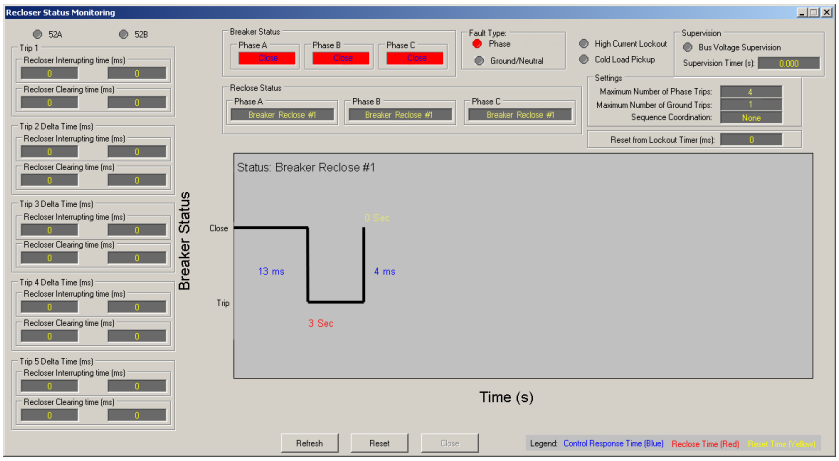


Figura 5-103 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre – Ejemplo #1

Ejemplo #2: Secuencia ocurrida de los 4 recierres y condición de BLOQUEO.

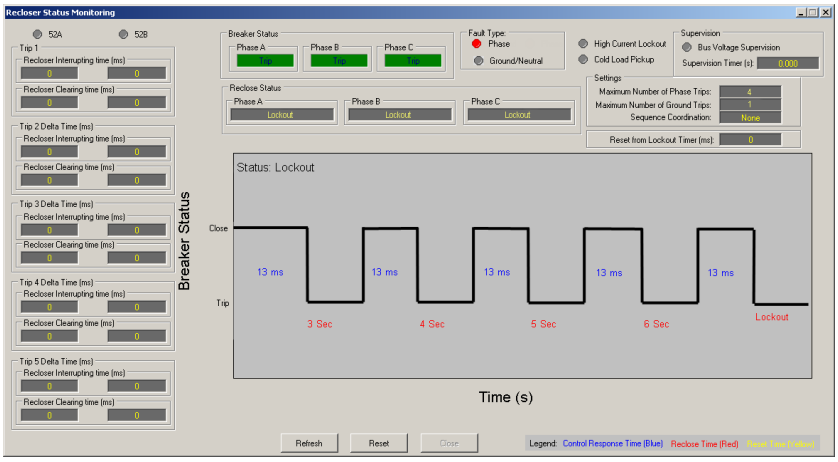


Figura 5-104 Pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre – Ejemplo #2

PUNTOS DE AJUSTES DEL RELEVADOR DE RECIERRE 79

La pantalla de diálogo del relevador de recierre permite al usuario configurar la Secuencia de Recierre y el Intervalo de Recierre. La Secuencia de Recierre es una extensión de la Operación del Recierre. Cuando un interruptor se abre y se cierra automáticamente, continuará hasta que se alcanza la cuenta especificada. Cualquier falla de sobrecorriente puede ocasionar un disparo después de que expire el tiempo de disparo, en cuyo tiempo la función 79 iniciará el Intervalo del Recierre.

Al final del Intervalo del Recierre el control enviará automáticamente un comando de cierre al interruptor. Este proceso continuará hasta que se alcance el número máximo de disparos o hasta que la falla se elimina, lo que ocurra primero. Una vez que se alcanza el número máximo de disparos, el control se colocará automáticamente en el bloqueo e impide la operación hasta que se restablezca la unidad.

El Control del Recierre tiene la coordinación de secuencia disponible para prevenir disparos por curvas rápidas debido a fallas más allá del recierre aguas abajo. Rangos e incrementos son presentados en las Figura 5-105 a la Figura 5-109.

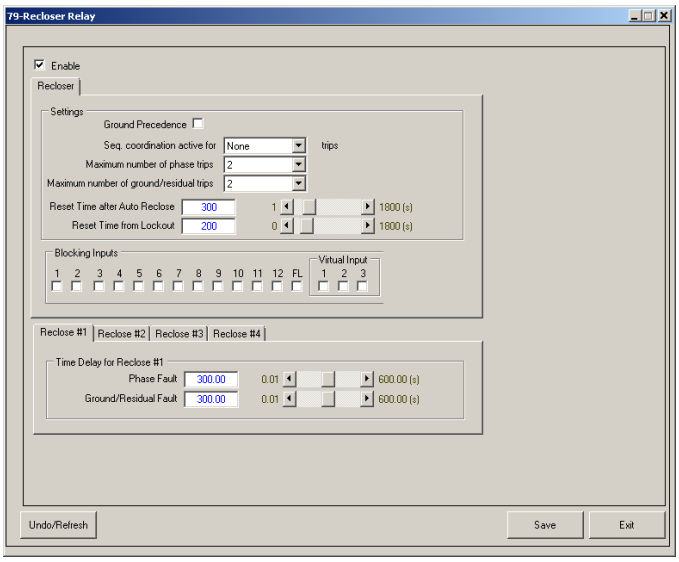


Figura 5-105 Pantalla de Puntos de Ajustes de Relevador de Recierre 79 (Operación Tres-Fases Agrupadas)

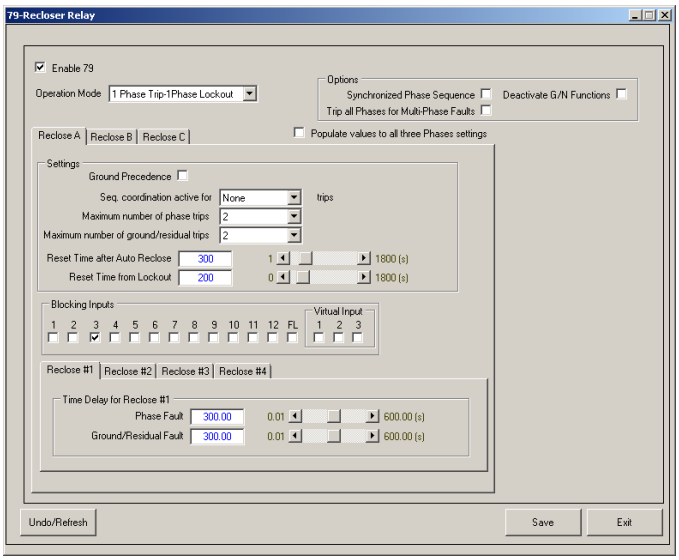


Figura 5-106 Pantalla de Puntos de Ajustes de Relevador de Recierre 79 (Operación Fase Independiente)

Secuencia de Disparo del Recierre 79

La pantalla de diálogo Secuencia de Disparo del Recierre (Figura 5-107) le permite al usuario seleccionar las funciones de protección las cuales incrementarán el ciclo de Recierre Automático por hasta 5 Disparos del Recierre.

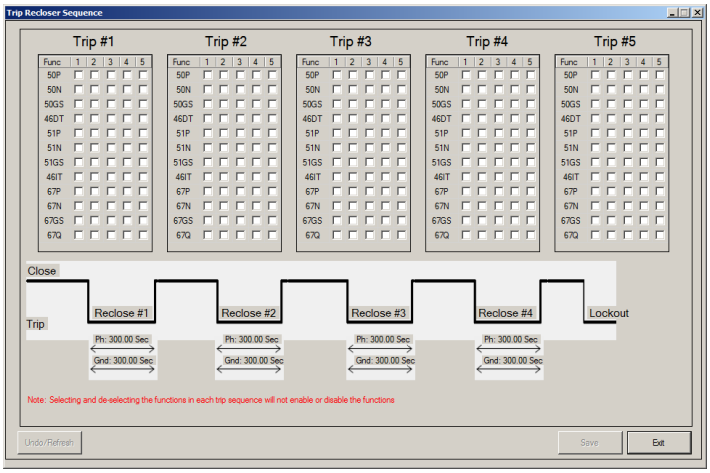


Figura 5-107 Secuencia de la Función 79 – Secuencia de Disparo del Recierre

Puntos de Ajustes de la Supervisión de Voltaje Lado Bus 27

Supervisión de Voltaje Lado Bus bloquea al recierre hasta que el voltaje del bus se eleva por encima del ajuste de pickup. Figura 5-108 ilustra cómo funciona la Supervisión de Voltaje Lado Bus. Si el voltaje no regresa antes de que expire el temporizador de supervisión, entonces la lógica de recierre pasa automáticamente al bloqueo.

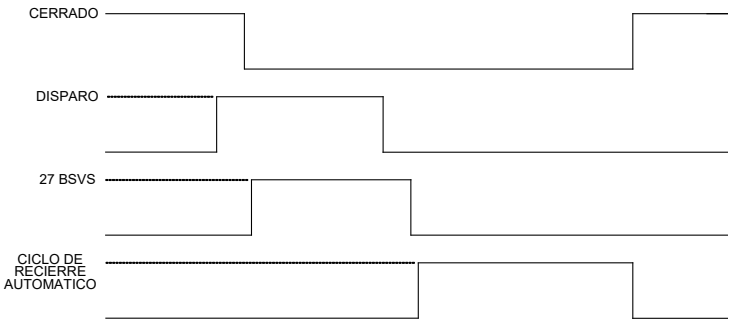


Figura 5-108 Temporización de Una Operación de Auto recierre con 27BSVS Habilitado

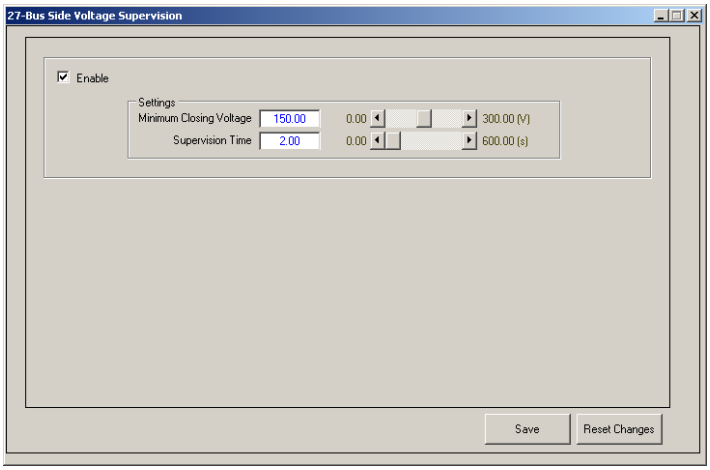


Figura 5-109 Puntos de Ajustes de la Función de Supervisión de Voltaje Lado Bus 27 del Relevador de Recierre

5.4 Asistente de Recierre

El M-7679 incluye ambas pantalla de diálogos de configuración avanzadas y un asistente de configuración para ajustar las Funciones del Recierres 79. Cada método proporciona tanto a los usuarios avanzados y los usuarios menos frecuentes, una interfaz fácil de usar e intuitiva.

■**NOTA:** Consulte la **Sección 5.5 Modo de Operación de Fase Independiente** para información relacionada con los ajustes del Asistente del Recierre con la Opción de Fase Independiente.

La función de Asistente del Recierre es una herramienta para ayudar a los usuarios novatos en el ajuste del M-7679 y configurar las 79 funciones de Recierre automático con los ajustes mínimos necesarios para permitir que el recierre funcione correctamente.

El Asistente del Recierre es lanzado desde la selección del menú de Setup/Recloser Wizard que muestra la primera pantalla de diálogo del Asistente del Recierre "Ajustes Comunes" (Figura 5-111). La pantalla de diálogo de Ajustes Comunes es la primera de una serie de siete pantallas de diálogo sucesivas que cuando estén completadas resultaran en un perfil básico Ajustes del Recierre. Las pantallas de diálogo del Asistente incluyen:

- Ajustes Comunes del Recierre
- Descripción de Perfil
- Ajustes de Sobrecorriente de Fase
- Ajustes de Sobrecorriente de Tierra
- Ajustes de Carga Fría
- Tiempo de Recierre Automático
- Panel de Navegación

Si se selecciona el botón de cancelar, mientras esté en cualquier pantalla del Asistente del Recierre, IPScom mostrará la pantalla de advertencia "No se guardarán ajustes para el perfil actual" (Figura 5-110). Seleccione "Yes", IPScom no guardará los cambios y volverá a los ajustes existentes de la Función 79 que se guardaron en el Perfil de Puntos de Ajustes que se está editando.

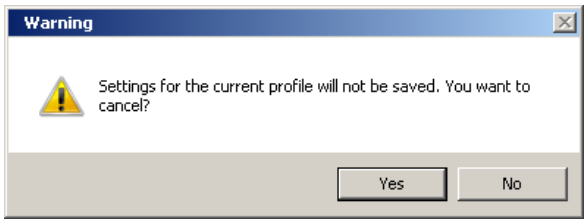


Figura 5-110 Pantalla del Asistente de Recierre para Precaución "Cancelar"

Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Comunes

La pantalla de diálogo de Ajustes Comunes del Asistente del Recierre (Figura 5-111) permite al usuario configurar los ajustes del sistema de control comunes del Control del recierre M7679. Esto es equivalente a Ajustes/Configuración/Relevador/Ajustes del Sistema.

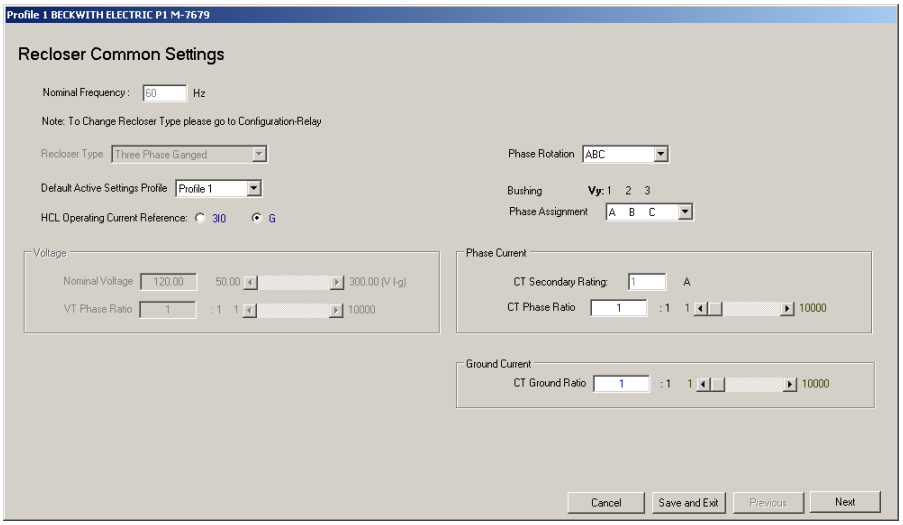


Figura 5-111 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes Comunes

Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Perfil

La pantalla de diálogo de Perfiles del Asistente del Recierre (Figura 5-112) permite al usuario la capacidad de editar las Líneas de Usuario asociados a cada perfil individual definido por la entrada "Configuración de Perfiles para Crear". Las Líneas de Usuario pueden ser utilizadas para una descripción del circuito o una descripción de ajustes. La selección "Configuración de Perfiles para Crear" indica el perfil que el usuario está configurando actualmente.

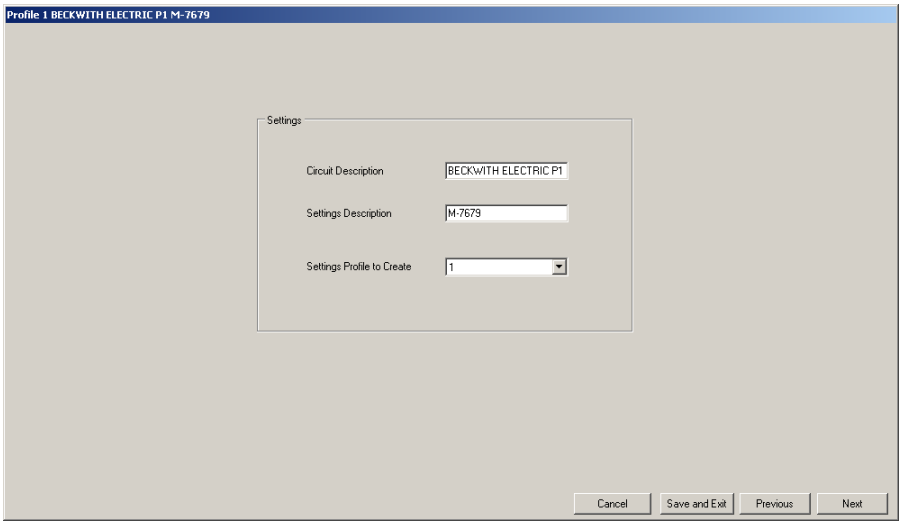


Figura 5-112 Pantalla del Asistente de Recierre para Perfil

Pantalla del Asistente de Recierre para Sobrecorriente de Fase

La pantalla de diálogo del Asistente de recierre para ajustes de sobrecorriente de fase (Figura 5-113) permite al usuario seleccionar las funciones de sobrecorriente que inician una señal de disparo de recierre cuando se excede el ajuste mínimo de disparo. Cada secuencia de Disparo incluye la función de protección de sobrecorriente dedicada, tales como 50P y 51P y una función de Bloqueo por Corriente Alta (HCL). Cada 50P y 51P es un elemento de las funciones de protección del recierre y la función de HCL es interna a la función de recierre automático F79.

Por ejemplo, la Secuencia de Disparo 1 está dedicado a los elementos 50P #1 y 51P #1 y así sucesivamente. Por lo tanto en el ejemplo ilustrado en la Figura 5-113, el 51P se habilitará y el 50P se desactivará (Figura 5-114 y Figura 5-115, respectivamente).

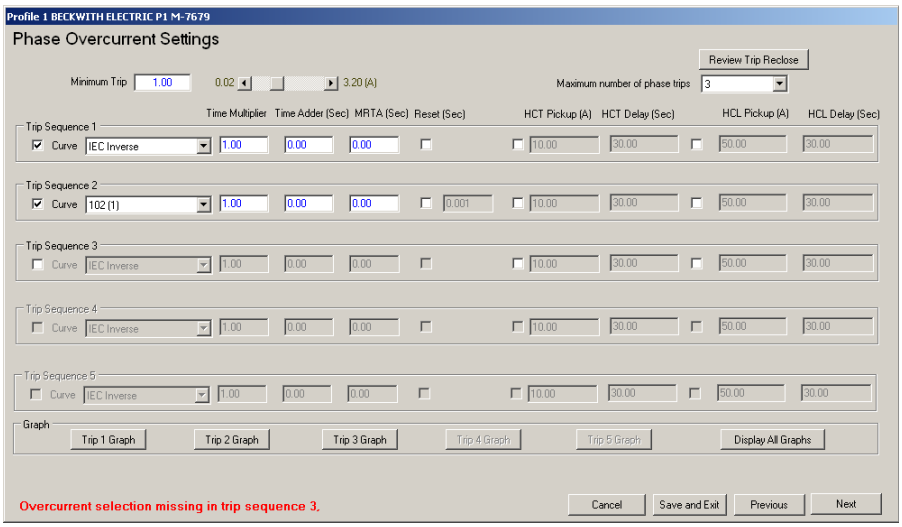


Figura 5-113 Pantalla del Asistente de Recierre para Sobrecorriente de Fase

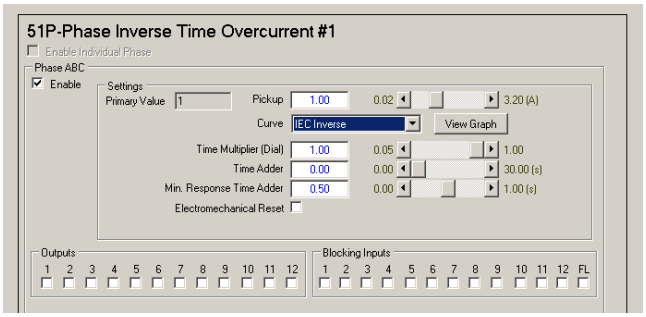


Figura 5-114 Pantallas de Ajustes de la Función 51P

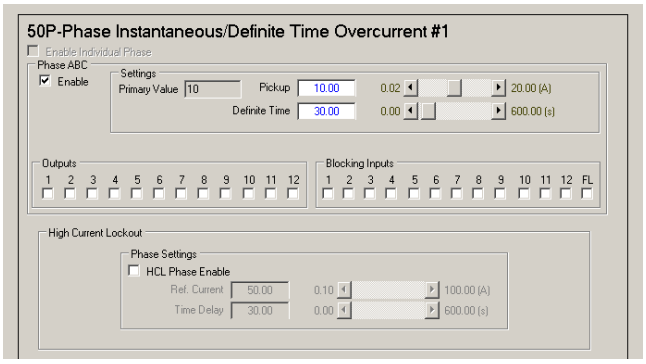


Figura 5-115 Pantallas de Ajustes de la Función 50P

Dependiendo del número de Conteo de Fase (Figura 5-113), el número equivalente de Secuencias de Disparo son disponibles al usuario. La caja de chequeo "Enable", cuando no está seleccionada, desactivará todas las funciones de Protección de Sobrecorriente.

■**NOTA:** "Desactivar" se define en el software del Asistente de Recierre como inhabilitar internamente la función aunque el usuario haya activado la función.

Las selecciones "Gráfica de Disparo" y "Desplegar Todas las Gráficas" muestran individual o colectivamente, las curvas seleccionadas en un formato logarítmico gráfico como se muestra en la Figura 5-116, Desplegar Todas las Gráficas.

▲**PRECAUTIÓN:** Cuando el usuario abre la pantalla Desplegar Todas las Gráficas, IPScom desactiva automáticamente la función 79 para evitar cualquier operación inadvertida mientras que los ajustes están siendo manipulados.

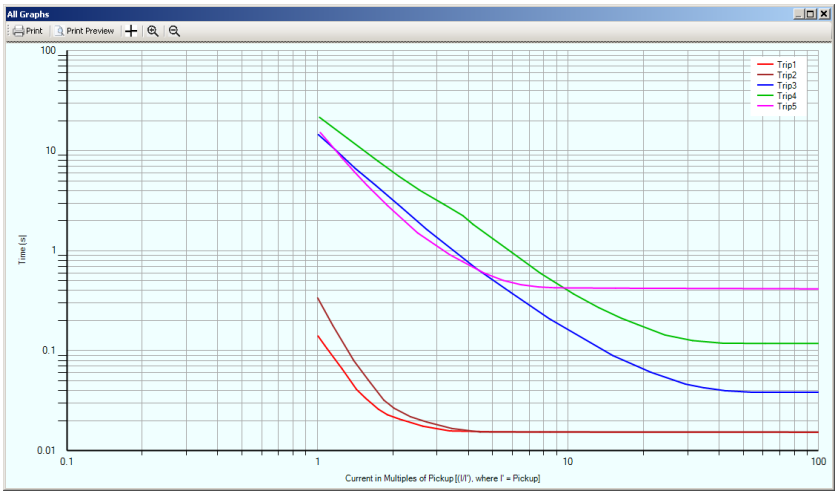


Figura 5-116 Asistente de Recierre Muestra todas las Gráficas de Características

Pantalla de Diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente de Tierra

La pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente de Tierra (Figura 5-117) está dedicada a las funciones de tierra y su comportamiento y es similar a la pantalla de diálogo de Ajustes de Sobrecorriente de Fase.

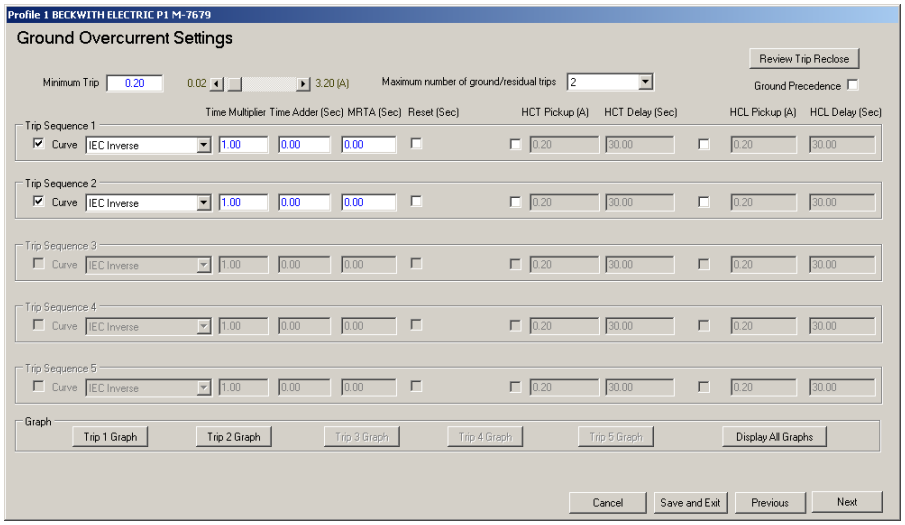


Figura 5-117 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente de Tierra

Cuando se selecciona Precedencia de Tierra, el siguiente diagrama de flujo controla las condiciones de bloqueo.

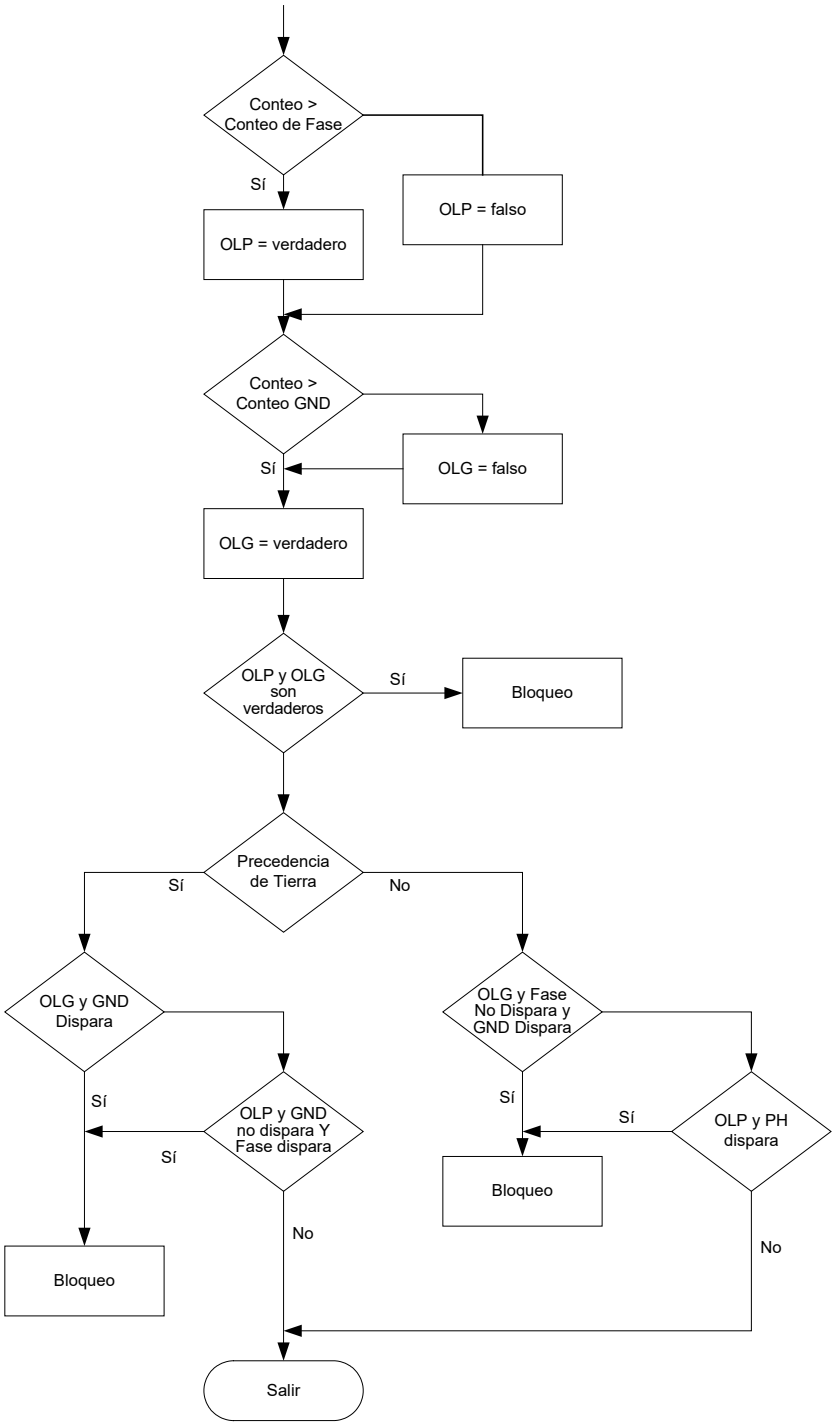


Figura 5-118 Carta de Flujo de Precedencia de Tierra

Pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente Residual

La pantalla de diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente Residual (Figura 5-119) está dedicada a las funciones de tierra y su comportamiento y es similar a la pantalla de diálogo de Ajustes de Sobrecorriente de Fase.

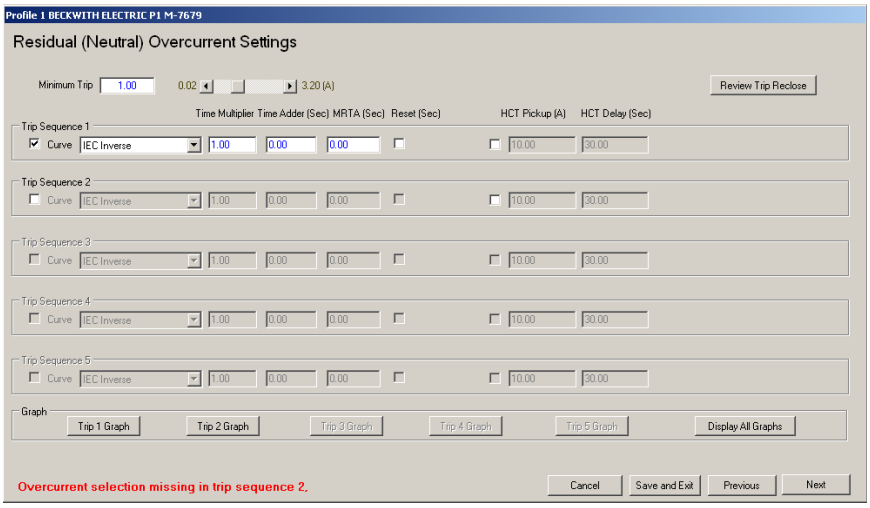


Figura 5-119 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes Sobrecorriente Residual

Pantalla de Diálogo del Asistente de Recierre para Ajustes de Carga en Frío

La pantalla de diálogo de puntos de ajustes del Asistente de Recierre para el Pickup de Carga en Frío (Figura 5-120) contiene ajustes alternativos para las funciones 50P, 50N, 50G/GS, 51P, 51N, 51G/GS y Bloqueo por Corriente Alta. Estos ajustes alternativos tienen prioridad sobre los valores existentes de cualquier función activada después de que el recierre es disparado abriendo y la condición de bloqueo ha estado activo durante un tiempo mayor que el tiempo programado por el usuario (tiempo Bloqueado para activar la Carga en Frío).

Como se ilustra en la Figura 5-121, I_{rst} (Porcentaje del Ajuste de Corriente de Fase de Disparo Mínimo existentes) e I_{grst} (Porcentaje del Ajuste de Corriente de Tierra de Disparo Mínimo existentes) son los ajustes de fase y tierra por debajo del cual el control del recierre volverá a los ajustes existente antes de cualquier anulación CLP. Las comparaciones I_{rst} e I_{grst} se llevan a cabo de forma independiente.

El tiempo de pickup es el período de tiempo mínimo de la corriente de tierra (I_g) o corriente de fase (I_{ph}) medida debe ser inferior a los valores de I_{grst} e I_{rst}, respectivamente, antes de salir del periodo de Pickup de Carga en Frío. El ajuste de Duración Activa es el periodo máximo para la lógica de Pickup de Carga en Frío. El tiempo de Carga Fría es la duración máxima de la sesión de Pickup de Carga en Frío.

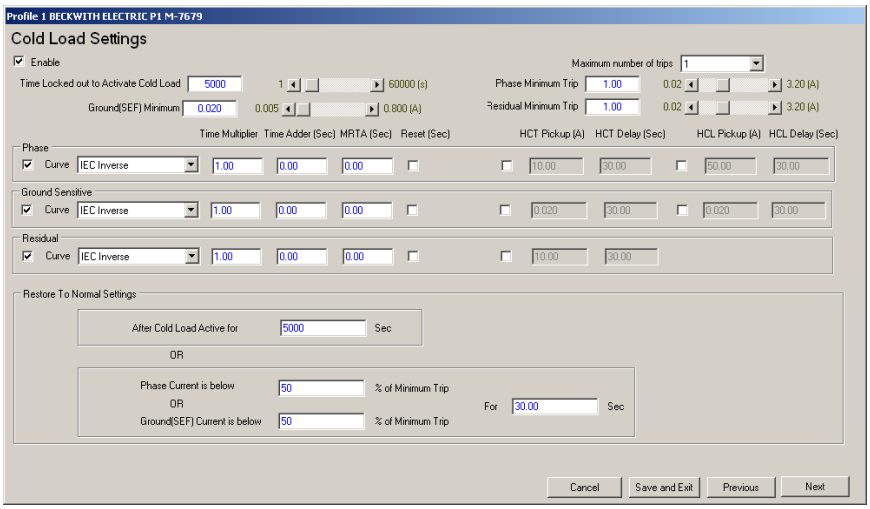


Figura 5-120 Pantalla del Asistente de Recierre para Ajustes de Carga en Frío

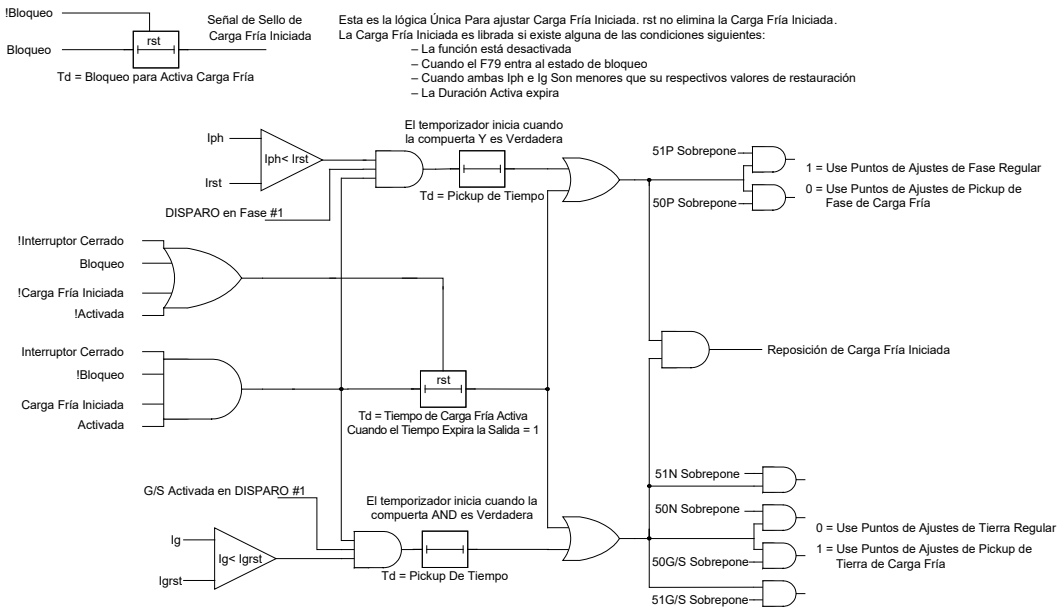


Figura 5-121 Lógica de la Función de Pickup de Carga en Frío

Pantalla de diálogo del Recierre Automático

La pantalla de diálogo del Recierre Automático (Figura 5-122) le permite al usuario modificar el retardo de tiempo entre disparo y el recierre automático del interruptor. Cada tipo de falla tiene su propia Intervalo del Recierre. Además, el intervalo de Pickup de Carga en Frío también se puede configurar.

La Coordinación de Secuencia también se puede configurar para el número de disparos deseados. Tenga en cuenta que el disparo es consecutiva. En los casos en que hay múltiples recierres que operan utilizando la conexión en serie, la función de Coordinación de Secuencia previene el disparo innecesario de recierres lado fuente por elementos instantáneos debido a una falla del lado de carga. Cuando esta función está activada, y el fallo detectado se restaura a su estado normal por el recierre lado carga durante la operación con tiempo retardado del recierre lado fuente, el recierre lado de la fuente solo incrementa las cuentas del recierre sin disparar. Sin embargo, el recierre lado fuente realiza el disparo en el último conteo del recierre. Si la función de recierre está desactivada, la función de Coordinación de Secuencia ya no se lleva a cabo.

Seleccionando el botón "79 Conducido a Bloqueo" desplegará Figura 5-123 lo que le permite al usuario configurar la característica de Bloqueo del 79. Seleccionando el botón "Funciones de Supervisión" desplegará Figura 5-124 lo que le permite al usuario configurar la lógica de las Funciones de Bloqueo del 79 Conducido a Bloqueo y el Tiempo de Supervisión.

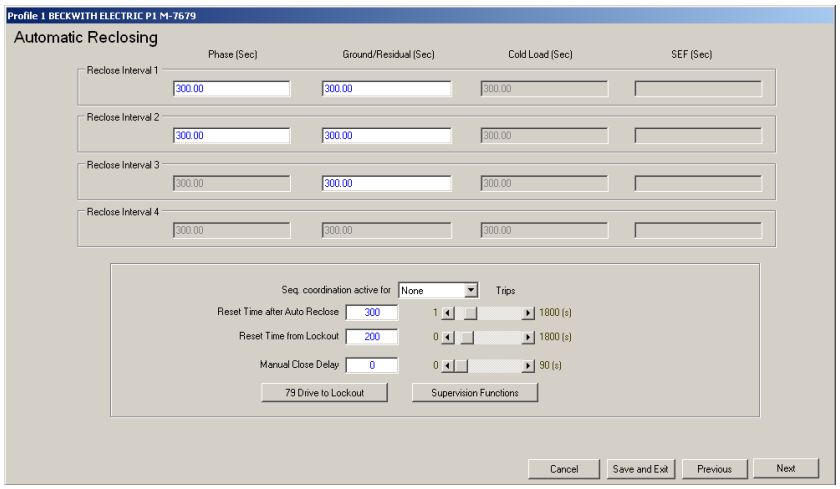


Figura 5-122 Pantalla de Recierre Automático

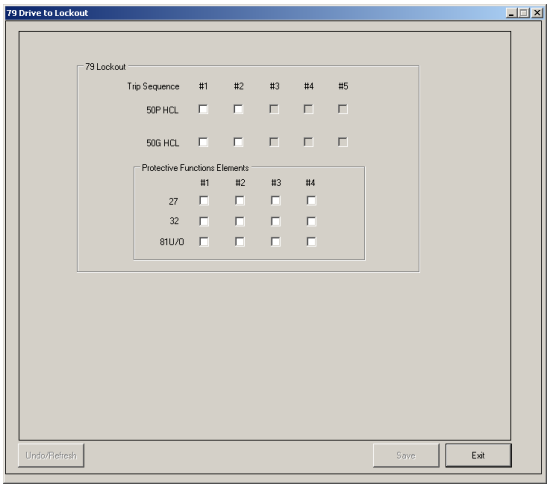


Figura 5-123 Pantalla de 79 Conducido a Bloqueo

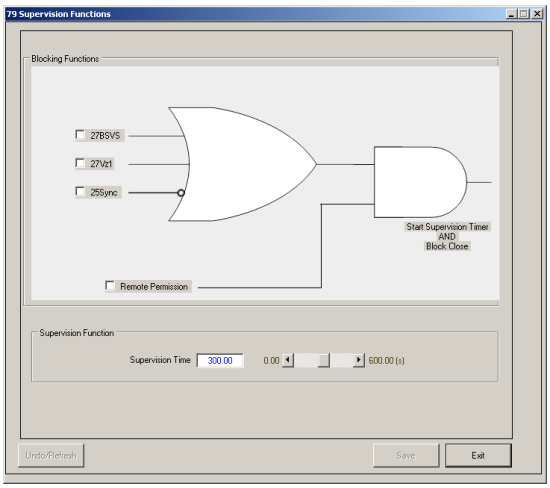


Figura 5-124 Pantalla de Funciones de Supervisión 79

Pantalla de diálogo del Panel de Navegación

La pantalla de dialogo del Panel de Navegación (Figura 5-125) le permite al usuario realizar lo siguiente:

- Duplicar los ajustes de la Función 79
- Configurar la Función 79 en otros perfiles
- Revisar y editar los ajustes de la Función 79 previamente configurados

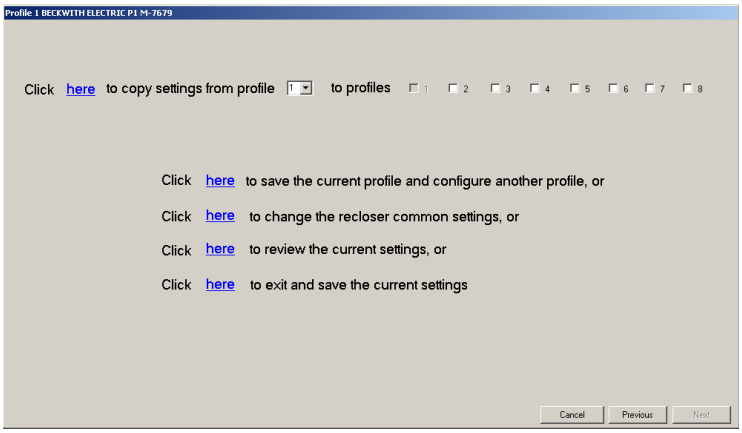


Figura 5-125 Pantalla del Panel de Navegación

5.5 Modo de Operación de Fase Independiente

El control de Recierre M-7679 incluye (cuando se compra) Modo de operación de Tres fases Independientes:

- Disparo Trifásico y Bloqueo Trifásico (3T3LO)
- Disparo de Una Fase y Bloqueo Trifásico (1T3LO)
- Disparo de Una Fase y Bloqueo de Una Fase (1T1LO)
- Deshabilitado

La selección del modo de operación de Fase Independiente está disponible en la pantalla de dialogo de configuración de la Función 79 (Figura 5-127) y está disponible en todos los perfiles de ajustes. La selección del modo de operación de Fase Independiente está disponible cuando el "Tipo de Recierre" ha sido seleccionado a "Capacidad de Fase Independiente" en la pantalla de dialogo Configuración/Ajustes del Sistema (Figura 5-126).

El ajuste de Una Sola Fase está disponible en el modo de operación de Fase Independiente con la excepción de las Funciones 67 y 32 las cuales no son disponibles para fases individuales en cualquiera de modos de operación de Fase Independiente. Son sólo los ajustes trifásicos. La direccionalidad de la Función 67 se desactiva si el disparo monofásico está activo.

Con el Tipo de Recierre de Fase Independiente, Operación de Conmutación 69 puede ser seleccionado en la pantalla de dialogo Configuración/Ajustes del Sistema (Figura 5-126) ya sea "Trifásico" o "Fase Individual". Cuando se selecciona Trifásico, si cualquiera de las fases se envía a Bloqueo 69, entonces las tres fases son bloqueadas. Si la selección es Una Fase, entonces si se envía un bloqueo de 69 a cualquier fase se bloquea sólo la fase correspondiente.

Rellenar los Valores a Todos los Ajustes Trifásicos

Cuando el modo de operación de Fase Independiente es seleccionado a 1T3LO o 1T1LO el usuario puede elegir "Colocar los valores para los ajustes de las tres fases" **Antes** de colocar cualquier ajuste común de manera que cualquier cambio en una de las pestañas de fase puede ser copiado a las otras dos pestañas de fase. Una vez introducidos todos los valores de ajuste comunes, desactive esta casilla de verificación para introducir los ajustes específicos para las fases A, B o C.

El estado de selección "Rellenar los Valores a Todos los Ajustes Trifásicos" es recordado hasta que IPScom es cerrado. Si el usuario cierra y vuelve a abrir IPScom, el estado "Rellenar los Valores a Todos los Ajustes Trifásicos" no es recordado. El estado "Rellenar los Valores a Todos los Ajustes Trifásicos" no se almacena en el control.

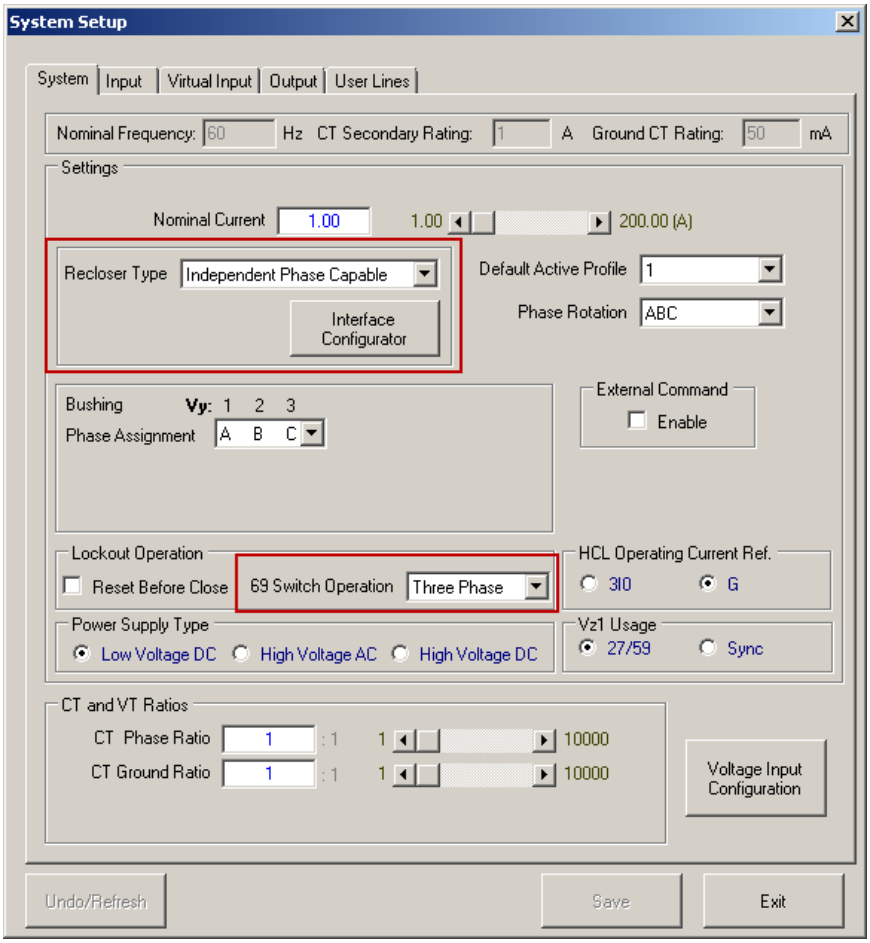


Figura 5-126 Pantalla de Ajustes de Sistema (Capacidad de Fase Independiente)

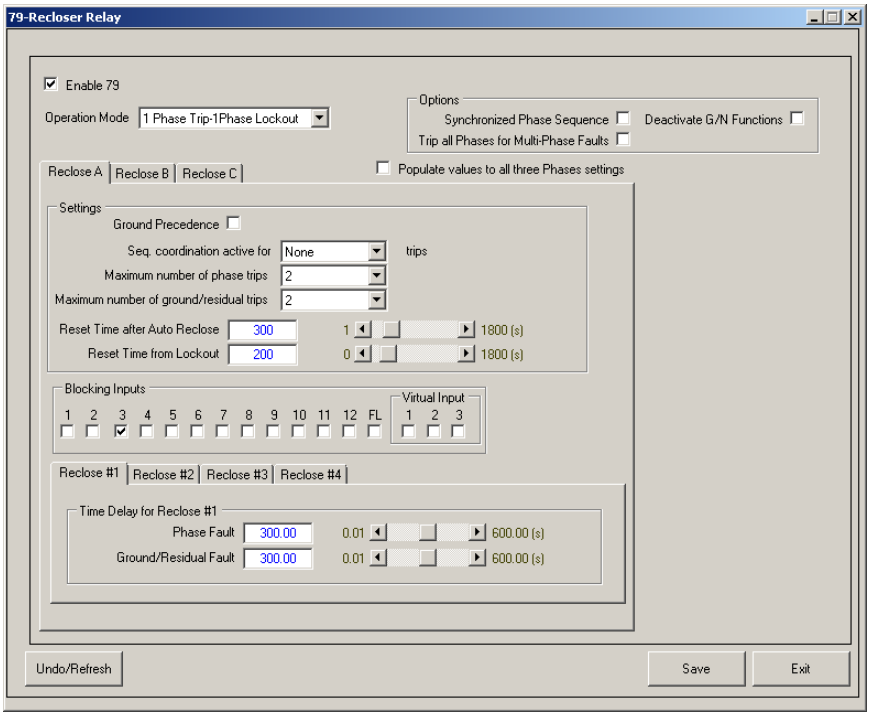


Figura 5-127 Pantalla de Puntos de Ajustes de Relevador de Recierre Función 79 con Operación de Fase Independiente

3T3LO – Disparo Trifásico y Bloqueo Trifásico

- Cualquier Disparo de Fase Individual disparará las Tres Fases. Un Bloqueo Trifásico se iniciará si cualquier Conteo de Fase excede su correspondiente ajuste "Número Máximo de Disparos de Fase o Neutro".
- La Función 79 incluye tres grupos de ajustes internos, uno para cada fase. El usuario solo vera un ajuste para la función 79 y las funciones de protección, de manera similar a la operación Tres-Fases Agrupadas. Cuando se introducen los ajustes, la configuración se escribe internamente para las tres fases.
- La secuencia de Disparo/Recierre incluye tres ajustes internos diferentes, uno para cada fase. Cuando se introducen los ajustes, la configuración se escribe internamente para las tres fases. Por ejemplo, hay cinco casillas de verificación en la Secuencia de Disparo 1 para 51P (Figura 5-128) que se aplicará a la fase A, B y C.
- Solo se dispone de ajustes trifásicos en todos los puntos de ajuste (como son 27, 59, 50, 51). Ajuste de Fase Individual no está disponible.
- Cuando la entrada de Bloqueo de 69 esta energizada, esta disparara las 3 fases y bloqueara las 3 fases. Algunos recierres tienen 3 manijas de bloqueo 69 separados, uno por cada fase. Si la manija de una fase es colocada en bloqueo de esa fase, el relevador enviara el comando a las otras dos para que vayan a bloqueo.

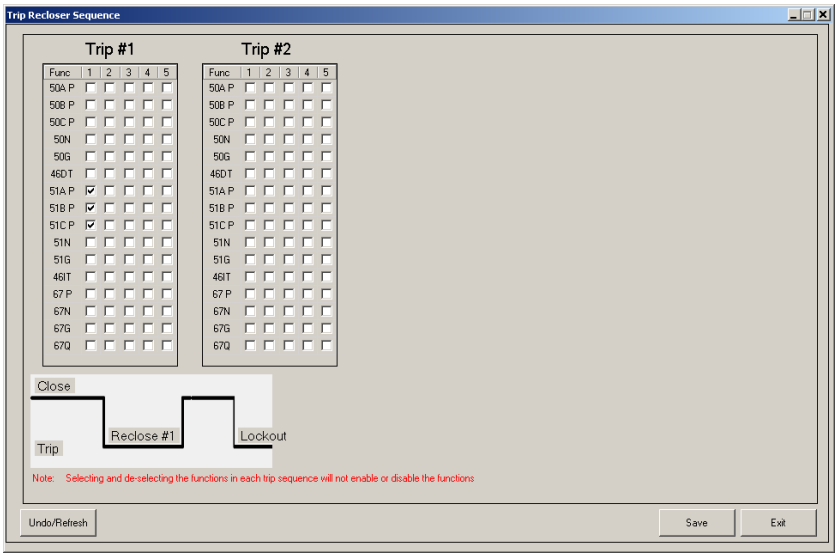


Figura 5-128 Secuencia de Recierre con Operación de Fase Independiente 3T3LO

1T3LO – Disparo de Una Fase y Bloqueo Trifásico
1T1LO – Disparo de Una Fase y Bloqueo de Una Fase

- **Operación:**
  - **1T3LO** – Un disparo de fase individual activara la salida correspondiente para disparar, y si una fase excede el número máximo de disparos asignado, el control bloqueara las tres fases. Por ejemplo, si la fase A dispara, esta energizara la salida 1 (Disparo Fase A), pero también bloqueara la fase A, B y C, si la cuenta individual de disparos excede el número máximo de disparos asignado.
  - **1T1LO** – Un disparo de Una Fase disparará la correspondiente salida asignada y bloquea la fase afectada si el conteo de disparo para esa fase excede el ajuste del conteo máximo de disparo. Por ejemplo, si la fase A dispara, este activara la Salida 1 y bloqueara fase A, cuando la cuenta máxima de disparos de la fase A sea excedida.
- La función F79 incluye tres grupos de ajustes individuales, uno para cada fase. La pantalla mostrara tres pestañas, una para cada fase, permitiendo los ajustes de la función F79 para cada fase individualmente.
- La secuencia de Disparos Recierre permite ajustes individuales para cada fase. Por ejemplo, hay 5 casillas de selección en la secuencia de Disparo 1 para 51P fase A, 5 casillas de selección para 51P fase B, y 5 casillas de selección para 51P fase C.
- Solo ajustes de fase individuales están disponibles en todos los puntos de ajuste (como son 27, 59, 50, 51). Ajustes Trifásicos no están disponibles.
- Todos los elementos de Tierra (G o GS) y Residual (N) están desactivados cuando cualquier fase ha disparado en una secuencia de recierre.
- Si Precedencia de Tierra está activa entonces el ajuste "Disparos por Tierra para Bloqueo" es usado para bloquear la secuencia.
- La Función de Arranque en Carga Fría incluye los ajustes de las funciones 50, 51 y bloqueo por Corriente Alta. Estos son ajustes trifásicos.

Secuencia de fase sincronizada para 1T3LO

Seleccione esta opción para activar la Secuencia de Fase Sincronizada, que avanza la secuencia de disparo de cada elemento de fase, para un disparo en cualquier fase, de modo que todos los elementos permanezcan en el mismo paso. Los tiempos de Recierres para todas las fases son anulados por el tiempo de recierre de la fase que inicio la secuencia. Por ejemplo, si la Fase A Dispara más rápido que la B o C; y la A tiene un tiempo de recierre de 2 segundos, mientras B y C tienen un tiempo de recierre = 1 segundo, entonces las secuencia anulara los tiempos de recierre de B y C y lo pasara a 2 segundos.

Es importante notar que con la secuencia de fase sincronizada, si Fase A tiene asignado 4 disparos, Fase B = 3 disparos y Fase C = 1 disparo; y el tiempo de reseteo de Fase A es más rápido que el de B y C, las tres fases se bloquearan después del 1er disparo, de acuerdo a la cuenta de disparos de Fase C = 1. Por lo tanto, 1T3LO bloqueará las tres fases.

Secuencia de Fase Sincronizada para 1T1LO

Seleccione esta opción para activar la Secuencia de Fase Sincronizada, que avanza la secuencia de disparo de cada elemento de fase, para un disparo en cualquier fase, de modo que todos los elementos permanezcan en el mismo paso. Los tiempos de Recierres para todas las fases son anulados por el tiempo de recierre de la fase que inicio la secuencia. Por ejemplo, si la Fase A Dispara más rápido que la B o C; y la A tiene un tiempo de recierre de 2 segundos, mientras B y C tienen un tiempo de recierre = 1 segundo, entonces las secuencia anulara los tiempos de recierre de B y C y lo pasara a 2 segundos.

Es importante notar que con la Secuencia de Fase Sincronizada, si Fase A tiene asignado 4 disparos, Fase B = 3 disparos y Fase C = 1 disparo; y el tiempo de reseteo de Fase A es más rápido que el de B y C, entonces Fase B y C seguirán a la Fase A solamente mientras su cuenta de disparos es alcanzada. En este caso, Fase B seguirá Fase A durante 3 disparos y después se bloqueara. Fase C se bloqueara con 1 Disparo. Fase A continuara hasta alcanzar los 4 disparos.

Desactivar Tierra/Neutro

Cuando se selecciona "Desactivar Funciones G/N" en la pantalla de puntos de ajustes de la Función 79 (Figura 5-127), La desactivación y habilitación de elementos de protección se realiza durante el periodo en que el tiempo de recierre está activo. Cuando el temporizador de recierre se inicia después de un disparo de fase, desactivará los elementos de tierra/residuales hasta que el temporizador de recierre expira. Antes de activar los elementos de tierra/residuales, las tres fases deben estar en el Estado Cerrado (Figura 5-129).

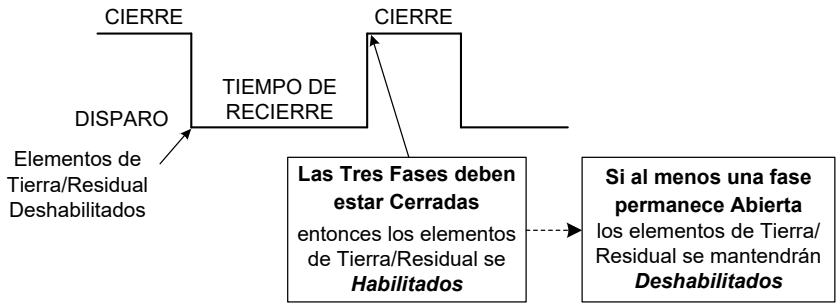


Figura 5-129 Característica de la Función de Tierra Activa

Identificación de Fase

Si una función de tierra se ha disparado y no existe ningún fallo de Sobrecorriente de Fase, entonces las tres fases se dispararán (sin información de fase). Sin embargo, si la información de fase está disponible cuando una función de tierra se ha disparado para esa fase, a continuación, la fase se dispara.

Por ejemplo, si el ajuste de pickup Fase A 51P es de 0.5 A y la corriente de falla es de 0.6 A, la función 51G utilizando una curva más rápida se disparará primero. En este caso, la Fase A dispara dejando las fases B y C cerradas. Esta condición define la identificación de fase. En el escenario descrito anteriormente.

IPScom ajustará automáticamente las Salidas 1, 5 y 7 a la Función 51G. La Fun ción 51G se aplicará la regla anterior para la identificación de fase antes de emitir un comando de disparo (disparando las salidas). La Salida 1 es para la Fase A, Salida 5 es para la Fase B y la Salida 7 es para la Fase C. Utilizando la identificación de fase, si se identifica más de una fase en condición de fallo, IPScom disparará las tres fases.

Secuencias de fase y tierra avanzan juntos. Si se produce una falla de tierra y unos disparos de fase (mediante la identificación de fase), a continuación, tanto el conteo de fase y el conteo de tierra serán los mismos para avanzar en una secuencia juntos.

Disparo de Todas las Fases para Fallas Mult-Fase

■**NOTA:** Esta opción **SOLO** está disponible con la selección **1T1LO**.

Aunque cada fase funciona independiente e individualmente; Cuando esta opción es seleccionada, una falla en fase como 51P o 50P, supervisará las otras fases antes de disparar la salida que fue asignada. Si cualquier otra fase presenta falla, entonces las 3 fases serán disparadas.

Asistente de Recierre Modo Fase Independiente

El Asistente de Recierre también está disponible en operación de Fases Independientes. La pantalla inicial del asistente "Ajustes Comunes" indicara que el tipo de recierre es "Capacidad de Fase Independiente" (Figura 5-130). La pantalla de Asistente “Ajustes” permitirá al usuario especificar el modo de operación de Fase Independiente (Figura 5-131). Esta selección se muestra a continuación en el título de ventana de cada pantalla del asistente.

El Asistente de Recierre de Fase Independientes copiara cualquier ajuste a las tres fases. Si se requieren ajustes de fase individuales, no utilice el Asistente de Recierre. Ajustes específicos de fase individuales deben introducirse utilizando la pantalla de la función 79.

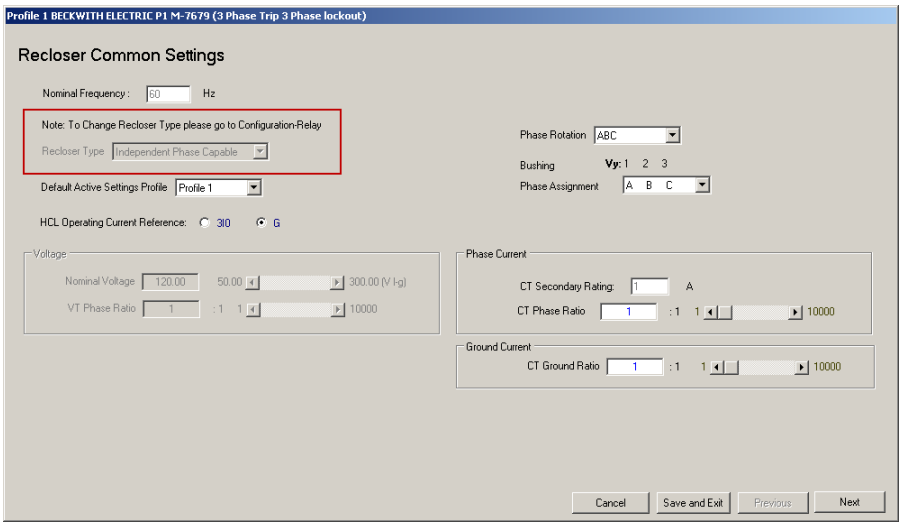


Figura 5-130 Asistente de Recierre de Ajustes Comunes– Capacidad de Recierre Tipo Fase Independiente

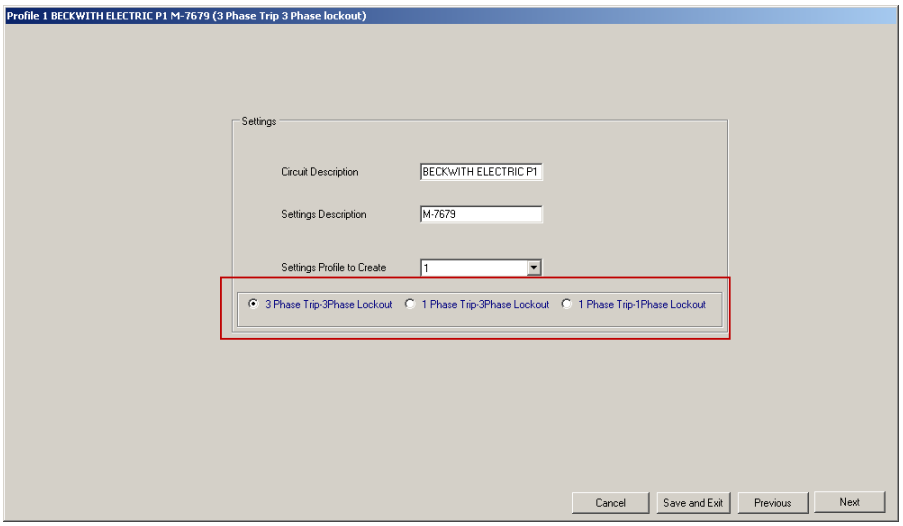


Figura 5-131 Asistente de Recierre de Ajustes – Capacidad de Recierre Tipo Fase Independiente

5.6 Configuración de Puntos de Ajustes Desde la IHM

SELECCIONANDO UN PERFIL PARA EDICIÓN DESDE LA IHM

1. Presione SETP para activar la unidad. El menú avanzará a "Puntos de Ajustes".

```
        SETPOINTS
<MNTR           CNFG>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        PROFILE
<                    >
```

3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Edit Profile
Profile 1
```

4. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Edit Profile
Profile 1
```

5. Utilizando SETP o CNFG ingrese el Perfil de Edición deseado, después presione ENT UTIL. Se mostrará la siguiente reflejando el Perfil seleccionado para Edición.

```
Edit Profile
Profile X
```

AJUSTE DE FUNCIONES DE SOBRECORRIENTE DESDE LA IHM

Los siguientes ajustes de la función de Sobrecorriente están disponibles Desde la IHM:

- **Funciones de Fase** – Elementos #1 hasta #5
  - 50P ABC (Tres-Fases Agrupadas) o 50PA, 50PB, 50PC (Fase Independiente)
  - 51P ABC (Tres-Fases Agrupadas) o 51PA, 51PB, 51PC (Fase Independiente)
  - Bloqueo por Alta Corriente – HCLPABC (Tres-Fases Agrupadas) o HCLPA, HCLPB, HCLPC (Fase Independiente)
- **Funciones de Tierra (o Sensitivo de Tierra)** – Elementos #1 hasta #5
  - 50G (50GS)
  - 51G (51GS)
  - HCLG (HCLGS) – Bloqueo por Alta Corriente, cuando Referencia de Corriente de Operación HCL es ajustada a "G"
- **Funciones de Residual** – Elementos #1 hasta #5
  - 50N
  - 51N
  - HCLN – Bloqueo por Alta Corriente, cuando la Referencia de Corriente de Operación HCL es ajustada a "3I0"

Ejemplo: Ajuste 50P, Elemento #1, Modo de Operación Tres-Fases Agrupadas

Los pasos siguientes describen la configuración de la Función 50P, Elemento # 1, Modo de Operación Tres-Fases Agrupadas. Los pasos para la configuración de los elementos #2 a #5 son similares. Los pasos para ajustar las Funciones 51P, 50G(GS), 51G(GS), 50N, 51N y Bloqueo por Alta Corriente son similares.

■ **NOTA:** Cuando el modo de operación de fase independiente es 1T3LO o 1T1LO, las funciones 50P y 51P se pueden ajustar para las fases individuales A, B y C.

1. Presione SETP para activar la unidad. El menú avanzará a "Puntos de Ajustes".

```
        SETPOINTS
<MNTR           CNFG>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        PROFILE
<                   >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "Sobrecorriente" sea desplegada.

```
      Overcurrent    P1
<                   >
```

   Asegúrese de que el Perfil correcto a ser editado sea mostrado en la esquina superior derecha de la pantalla. Si no, refiérase a la sección previa "Seleccionando un Perfil para Edición Desde la IHM".

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        PHASE ABC
<                   >
```

5. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
       Element #1
<                   >
```

6. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        50PABC #1
<                   >
```

7. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Enable 50PABC #1
DISABLE
```

8. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Enable 50PABC #1
DISABLE
```

9. Utilizando los botones de flecha seleccione "ENABLE" después presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Enable 50PABC #1
ENABLE
```

10. Presione CNFG tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "Pickup 50PABC #1" sea desplegada.

```
Pickup 50PABC #1
 10.00 A
```

11. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Pickup 50PABC #1
 10.00 A
```

12. Utilizando los botones de flecha ingrese el Pickup deseado, después presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara reflejando el ajuste que fue ingresado.

```
Pickup 50PABC #1
 xx.xx A
```

13. Presione CNFG tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "Retardo de Tiempo 50PABC #1" sea desplegada.

```
Time Delay 50PABC #1
 30.00 s
```

14. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Time Delay 50PABC #1
 30.00 s
```

15. Utilizando los botones de flecha ingrese el Retardo de Tiempo deseado, después presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara reflejando el ajuste que fue ingresado.

```
Time Delay 50PABC #1
 xxx.xx s
```

16. Presione EXIT WAKE tanto como sea necesario para navegar a través de la jerarquía del menú. Repita estos pasos tanto como sea necesario para ajustes adicionales de las Funciones de Sobrecorriente.

AJUSTE DE RELEVADOR DE RECIERRE 79 DESDE EL IHM (TRES-FASES AGRUPADAS)

1. Presione SETP para despertar la unidad. El menú avanzará a "Puntos de Ajustes".

```
      SETPOINTS
<MNTR          CNFG>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
      PROFILE
<                  >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "F79 Recierre" sea desplegada.

```
    F79 Recloser   P1
<                  >
```

   Asegúrese de que el Perfil correcto a ser editado sea mostrado en la esquina superior derecha de la pantalla. Si no, refiérase a la sección previa "Seleccionando un Perfil para Edición Desde la IHM".

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
      F79 ABC
<                  >
```

5. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Enable
DISABLE
```

6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Enable
DISABLE
```

7. Utilizando los botones de flecha seleccione "ENABLE" después presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Enable
ENABLE
```

8. Presione CNFG tanto como sea necesario, hasta que la pantalla de dialogo "Precedencia de Tierra" sea desplegada.

```
Ground Precedence
DISABLE
```

9. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Ground Precedence
DISABLE
```

10. Utilizando los botones de flecha seleccione ENABLE o DISABLE, después presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara reflejando el ajuste que fue ingresado.

```
Ground Precedence
DISABLE or ENABLE
```

11. Presione CNFG tanto como sea necesario, para acceder a las pantallas de ajustes restantes de F79 ABC. Siga el procedimiento de arriba para ajustar lo siguiente:
    - Coordinación de Secuencia (Ninguna, 1, 2 o 3)
    - Máximo Número de Disparos de Fase (1 a 5)
    - Máximo Número de Disparos de Tierra (1 a 5)
    - Tiempo de Reposición Después de un Recierre Automático (1 a 1800 segundos)
    - Tiempo de Reposición Desde el Bloqueo (0 a 1800 segundos)
    - Retardo de Tiempo de Falla de Fase para Recierre #1 hasta Recierre #4 (0.01 a 600.00 segundos)
    - Retardo de Tiempo de Falla de Tierra para Recierre #1 hasta #4 (0.01 a 600.00 segundos)

12. Presione EXIT WAKE tanto como sea necesario para navegar a través de la jerarquía del menú.

AJUSTE COMUNES DE RELEVADOR DE RECIERRE 79 DESDE EL IHM (MODO FASE INDEPENDIENTE)

1. Presione SETP para despertar la unidad. El menú avanzará a "Puntos de Ajustes".

```
        SETPOINTS
<MNTR            CNFG>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
        PROFILE
<                    >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "F79 Recierre" sea desplegada.

```
     F79 Recloser   P1
<                    >
```

   Asegúrese de que el Perfil correcto a ser editado sea mostrado en la esquina superior derecha de la pantalla. Si no, refiérase a la sección previa "Seleccionando un Perfil para Edición Desde la IHM".

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
     F79 Common Set
<                    >
```

5. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Brk Op Mode
3T3LO
```

6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Brk Op Mode
3T3LO
```

7. Utilizando los botones de flecha seleccione el Modo de Operación del Interruptor, puede ser 3T3LO, 1T3LO o 1T1LO.

   Presione ENT UTIL. Se mostrará la siguiente reflejando el Modo de Operación del Interruptor que fue seleccionado.

8. Presione CNFG tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "Secuencia de Fase Sincronizada" sea desplegada.

```
Sync Phase Seq
DISABLE
```

9. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Sync Phase Seq
DISABLE
```

10. Utilizando los botones de flecha seleccione ENABLE o DISABLE, después presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara reflejando el ajuste que fue ingresado.

```
Sync Phase Seq
DISABLE or ENABLE
```

11. Presione CNFG tanto como sea necesario, hasta que la pantalla "Funciones G/N Desactivadas" sea desplegada.

```
Deactivate G/N
DISABLE
```

12. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Deactivate G/N
DISABLE
```

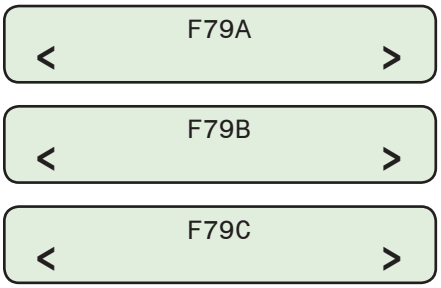
13. Utilizando los botones de flecha seleccione ENABLE o DISABLE, después presione ENT UTIL. Lo siguiente se mostrara reflejando el ajuste que fue ingresado.

```
Deactivate G/N
DISABLE or ENABLE
```

14. Presione EXIT WAKE tanto como sea necesario para navegar a través de la jerarquía del menú.

AJUSTE DE RELEVADOR DE RECIERRE 79 DESDE EL IHM (MODO FASE INDEPENDIENTE)

Los pasos para configurar la Función F79 en el modo de operación Fases Independientes son los mismos descritos previamente "Configuración de 79 Relevador de Recierre (Tres-Fases Agrupadas) desde IHM". El menú F79 Recierre contiene pantallas adicionales los cuales permiten configurar los parámetros de la función 79 por cada Fase A, B y C:



■**NOTA:** Cuando el Modo de Operación del interruptor es **3T3LO**, todos los ajustes deben ser idénticos para las fases A, B y C para la operación adecuada del control.

Siga los pasos que se ilustran con anterioridad para la configuración de los parámetros, F79A F79B y F79C:

- Precedencia de Tierra
- Coordinación de Secuencia
- Máximo Número de Disparos de Fase
- Máximo Número de Disparos de Tierra
- Tiempo de Reposición Después de un Recierre Automático
- Tiempo de Reposición Desde el Bloqueo
- Retardo de Tiempo de Falla de Fase para Recierre #1 hasta Recierre #4
- Retardo de Tiempo de Falla de Tierra para Recierre #1 hasta Recierre #4

Esta Página se Dejo Intencionalmente en Blanco

6 Instalación

6.1 Información General 6–1

6.2 Dimensiones Mecánicas/Físicas 6–2

6.3 Conexiones Externas 6–8

6.4 14C, 14G Gabinete de Recierre Tradicional/G&W Viper S (14-Pin) 6–11

6.5 G&W Viper ST/LT Gabinete del Recierre 32V (32-Pin) 6–16

6.6 32B Interface Multi-Recierre (32-Pin) 6–22

6.7 42B Interface Multi-Recierre (42-Pin) 6–28

6.8 G&W Viper ST/LT Gabinete del Recierre 42V (42-Pin) 6–34

6.9 Conectores Opcionales 6–40

6.10 Soporte Universal de Radio 6–42

6.1 Información General

■**NOTA:** Antes de la instalación de los equipos, es esencial revisar el contenido de este manual para localizar los datos que pueden ser de importancia durante los procedimientos de instalación. La siguiente es una revisión rápida de los contenidos en los capítulos de este manual.

La persona o grupo responsable de la instalación del relevador encontrarán en este documento toda la información mecánica requerida para la instalación física, las capacidades de los equipos, y todas las conexiones externas en este capítulo. Como referencia, los diagramas de conexión de tres líneas se repiten del **Capítulo 4, Ajustes del Sistema**. Las pruebas que pueden ser deseables en el momento de la instalación se describen en **Capítulo 7, Pruebas**.

Si durante la puesta en servicio del M-7679 Control de Recierre, se desean pruebas adicionales, **Capítulo 7, Pruebas**, puede ser consultado.

Capítulo 4, Ajustes del Sistema detalla el procedimiento de configuración. Esto incluye los datos necesarios para la entrada de los datos de las comunicaciones, los datos de configuración de la unidad, configurar los datos del relevador, y la información de configuración registro de oscilografías. **El Capítulo 2 Operación**, guía al operador a través de las pantallas de estado y de medición, incluyendo el monitoreo del estado y la información sobre la visualización del histórico de eventos.

En general, el M-7679 se instala en un Gabinete de Recierre M-2979 emparejado con el conector de interfaz apropiado y mazos de cables internos para apoyar la aplicación. Este Capítulo contiene la información técnica que apoya las diversas aplicaciones.

Sin embargo, el M-7679 también está disponible en un Chasis Adaptador de reemplazo de recierre específico que incluye:

- M-2410/M-7679 remplaza al SEL 351R-2
- M-2411/M-7679 remplaza al SEL 351P-3 Panacea
- M-2413/M-7679 remplaza al Cooper Forma 6

Las instrucciones de instalación y datos técnicos de la interfase del Chasis Adaptador y su conexión están contenida en las guías específicas de la aplicación del Chasis Adaptador.

6.2 Dimensiones Mecánicas/Físicas

Figura 6-1 y Figura 6-2 contiene las dimensiones físicas del control que se requieren para el montaje.

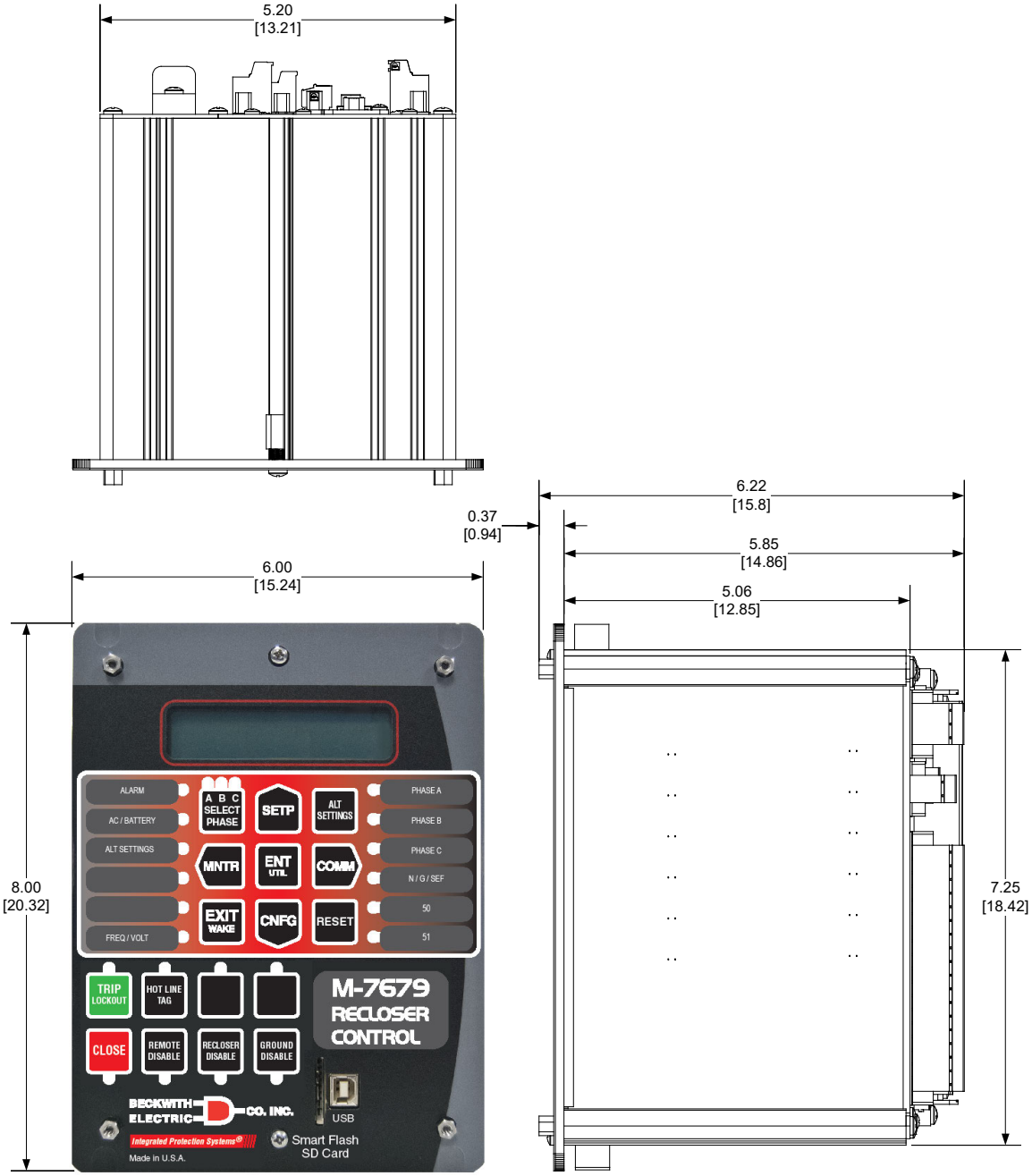


Figura 6-1 M-7679 Dimensiones de Montaje del Modelo Vertical

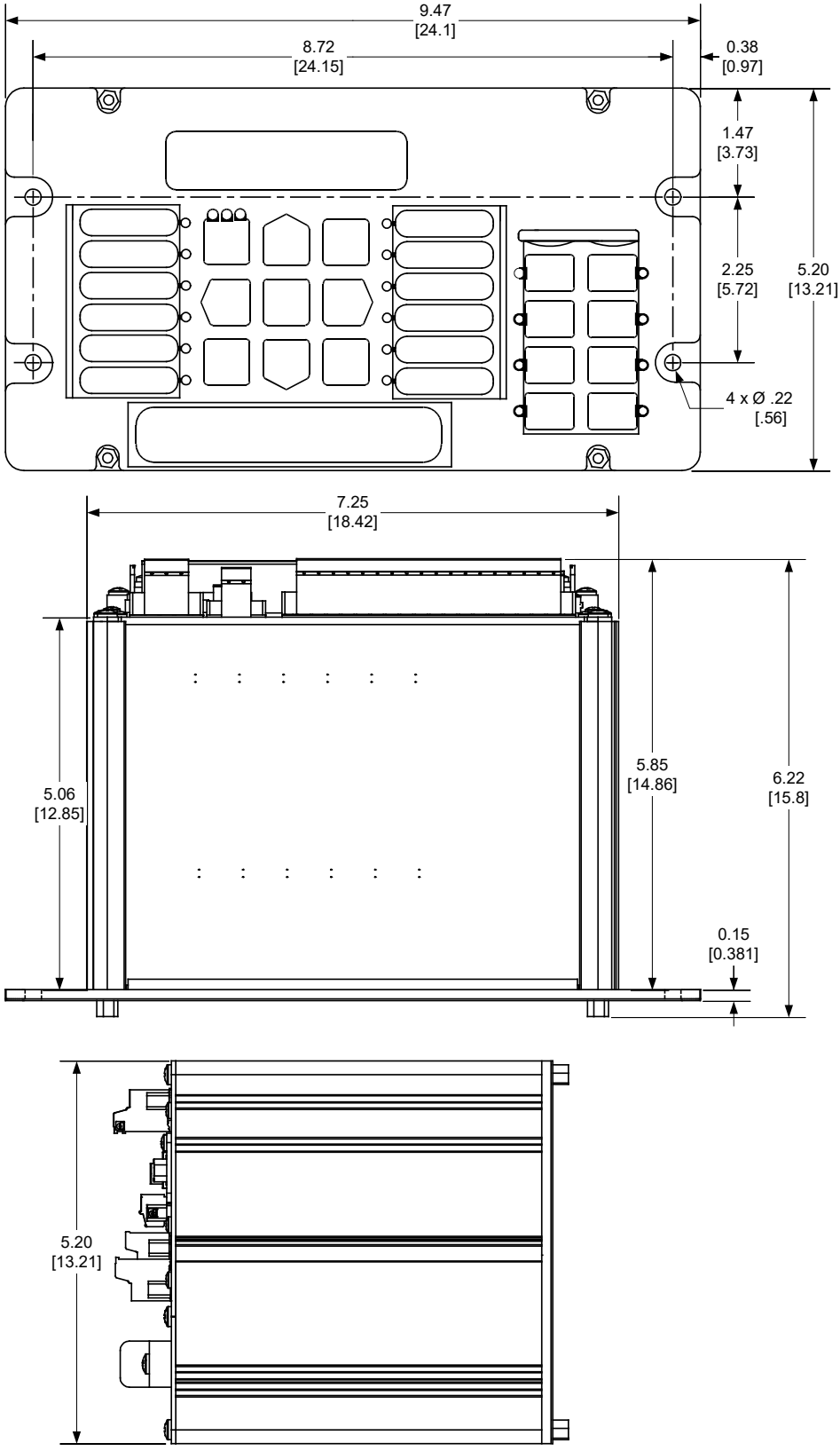


Figura 6-2 M-7679 Dimensiones de Montaje del Modelo Horizontal

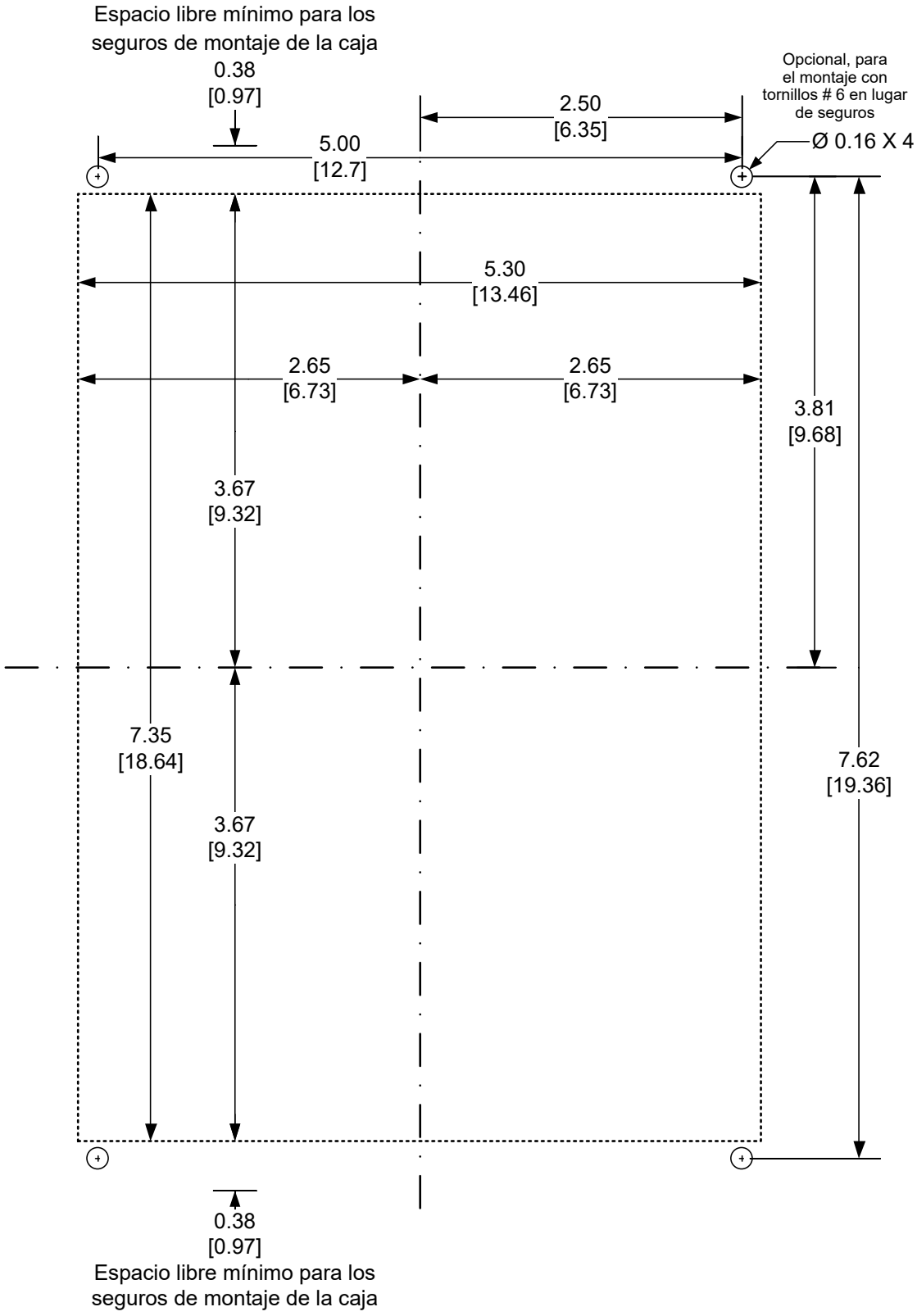


Figura 6-3 M-7679 Dimensiones de Corte del Panel Vertical

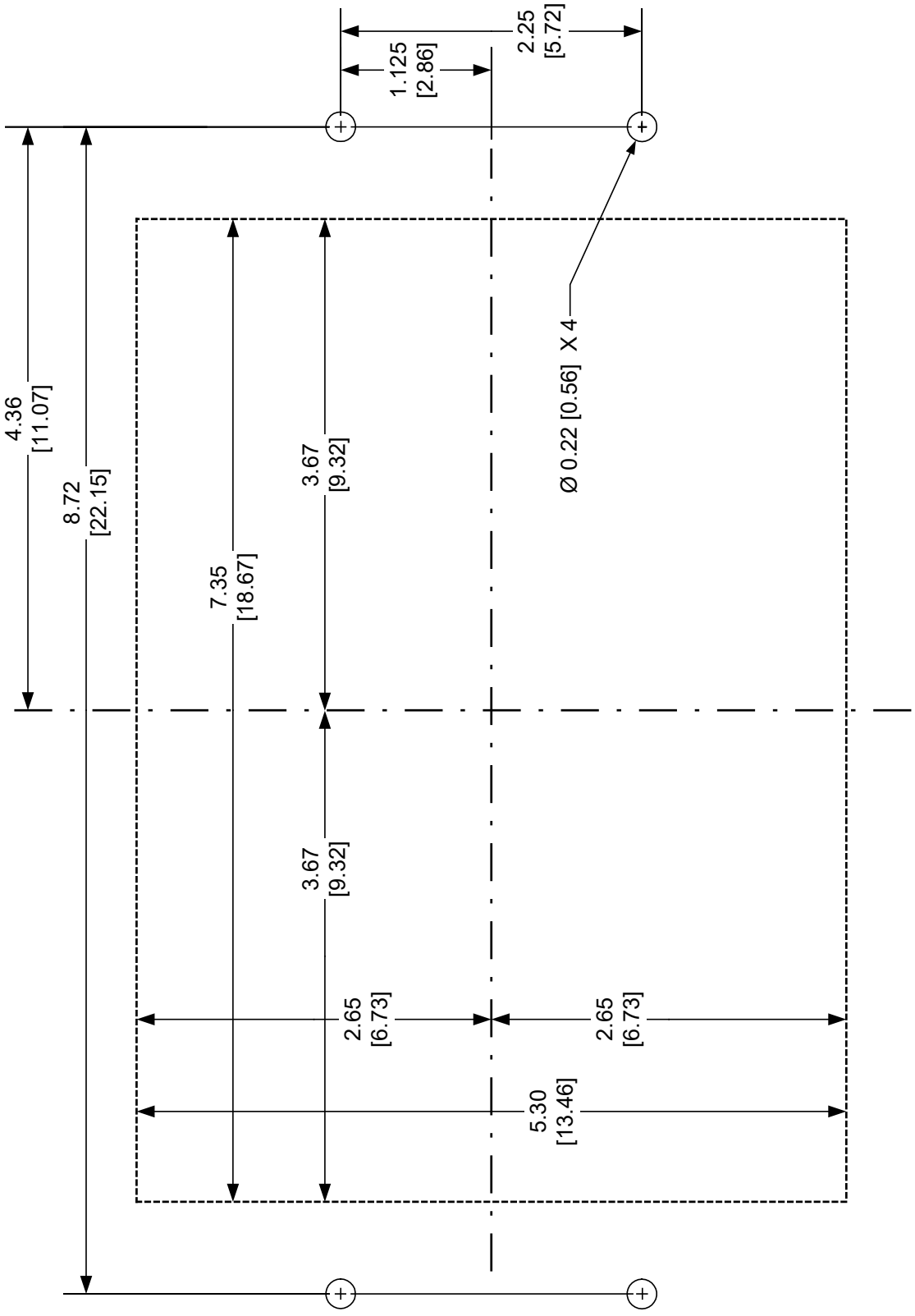


Figura 6-4 M-7679 Dimensiones de Corte del Panel Horizontal

Figura 6-5 M-2979 Gabinete del Recierre

Figura 6-6 M-2979 Gabinete Interno del Recierre

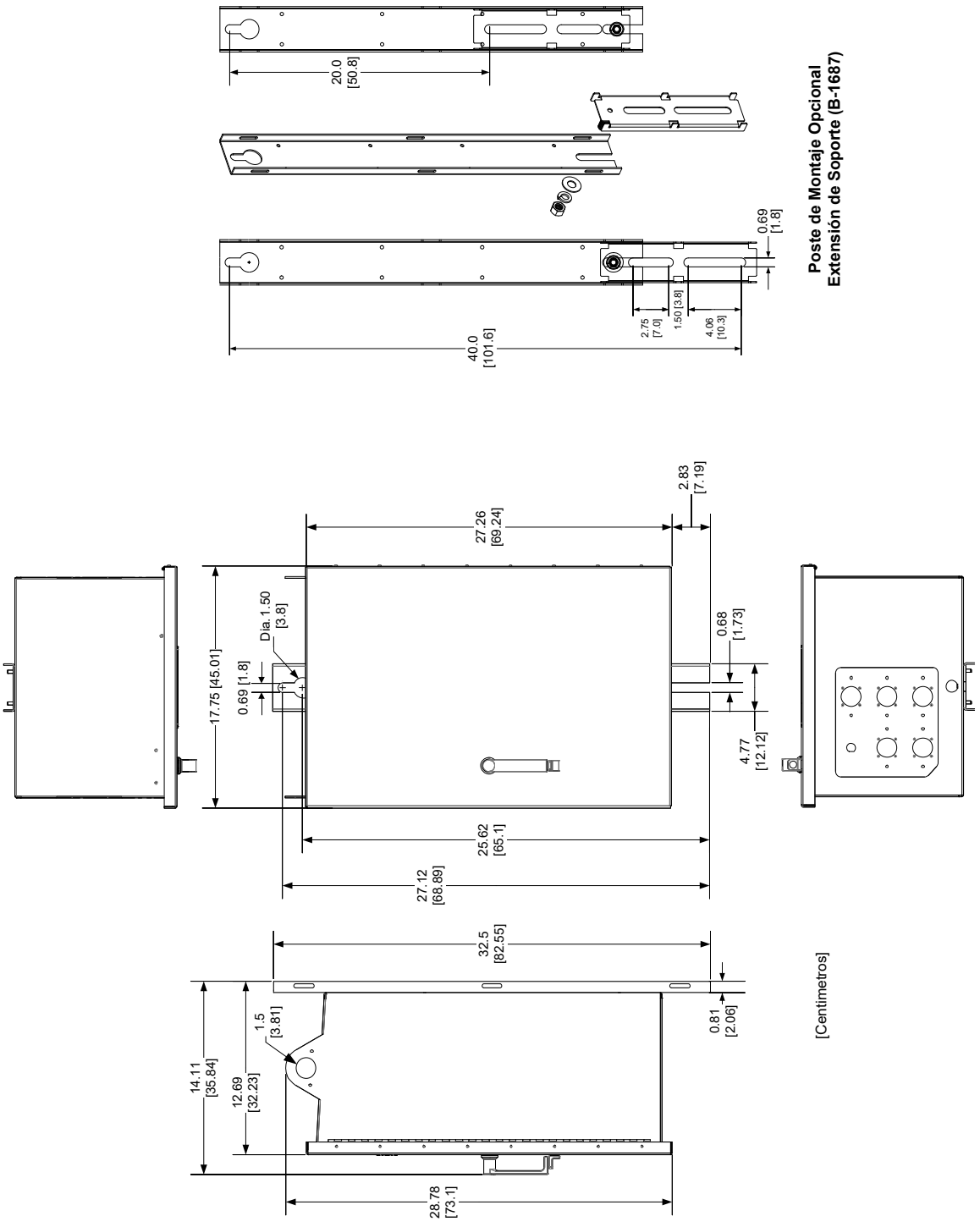


Figura 6-7 M-2979 Dimensiones del Gabinete del Recierre

6.3 Conexiones Externas

ADVERTENCIA: El terminal de puesta a tierra de protección debe ser conectada a una barra de tierra cuando se hagan las conexiones externas a la unidad.

ADVERTENCIA: No abra circuitos de TC en vivo. Circuitos de TC en vivo deben ser cortocircuitados antes de desconectar el cableado TC del M-7679. La consecuencia puede ser la muerte o una descarga eléctrica severa.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Fuente de Alimentación Principal

Uno de los dos rangos de entrada de alimentación está disponibles cuando el M-7679 es adquirido. El rango de baja tensión es de 18 a 60 Vcd, 12 VA. El rango de alta tensión es de 90 a 280 Vca o 90 a 315 Vcd, 15 VA. La fuente de alimentación debe suministrar un mínimo de 15 vatios. La fuente de alimentación debe ser protegida con fusible. El fusible del rango de baja tensión debe ser 3 AG 1.0 A o equivalente. El fusible de alta tensión debe ser de 3 AG 0,5 A o equivalente.

La fuente de alimentación se conecta a TB-3; la polaridad está indicada en el panel posterior del M-7679.

Entrada de la Fuente de Alimentación de Respaldo

Esta entrada se utiliza para proporcionar energía de reserva a la M-7679 en caso de pérdida de la Fuente de Alimentación Principal. El rango de entrada de esta alimentación es de 11 a 14 Vcd. La fuente de alimentación se utiliza para suministrar esta potencia debe ser aislada, filtrada, y bien regulada. La fuente de alimentación debe suministrar un mínimo de 15 vatios.

La fuente de alimentación se conecta a TB-2; la polaridad está indicada en el panel posterior del M-7679.

Requerimientos de Aterrizamiento

El M-7679 está diseñado para ser montado en un panel de conexión a tierra adecuada, utilizando técnicas de unión de tierra (de montaje metal-metal) y el hardware que asegura una tierra de baja impedancia.

Aislamiento de la Unidad

Las entradas de sensado deben estar equipados con dispositivos de prueba y los dispositivos de cortocircuito donde sean necesarios para aislar la unidad de potencial externo o fuentes de corriente.

Un interruptor/fusible para la fuente de alimentación del M-7679's se incluye en la instalación, y deberá estar muy cerca del relevador y al alcance del operador, y deberá ser claramente marcado como el dispositivo de desconexión de alimentación para el relevador.

Coordinación de Aislamiento

Entradas de Sensado: 60 V a 300 V, Categoría de Instalación IV, Voltajes Transitorios no deben exceder 5,000 V.

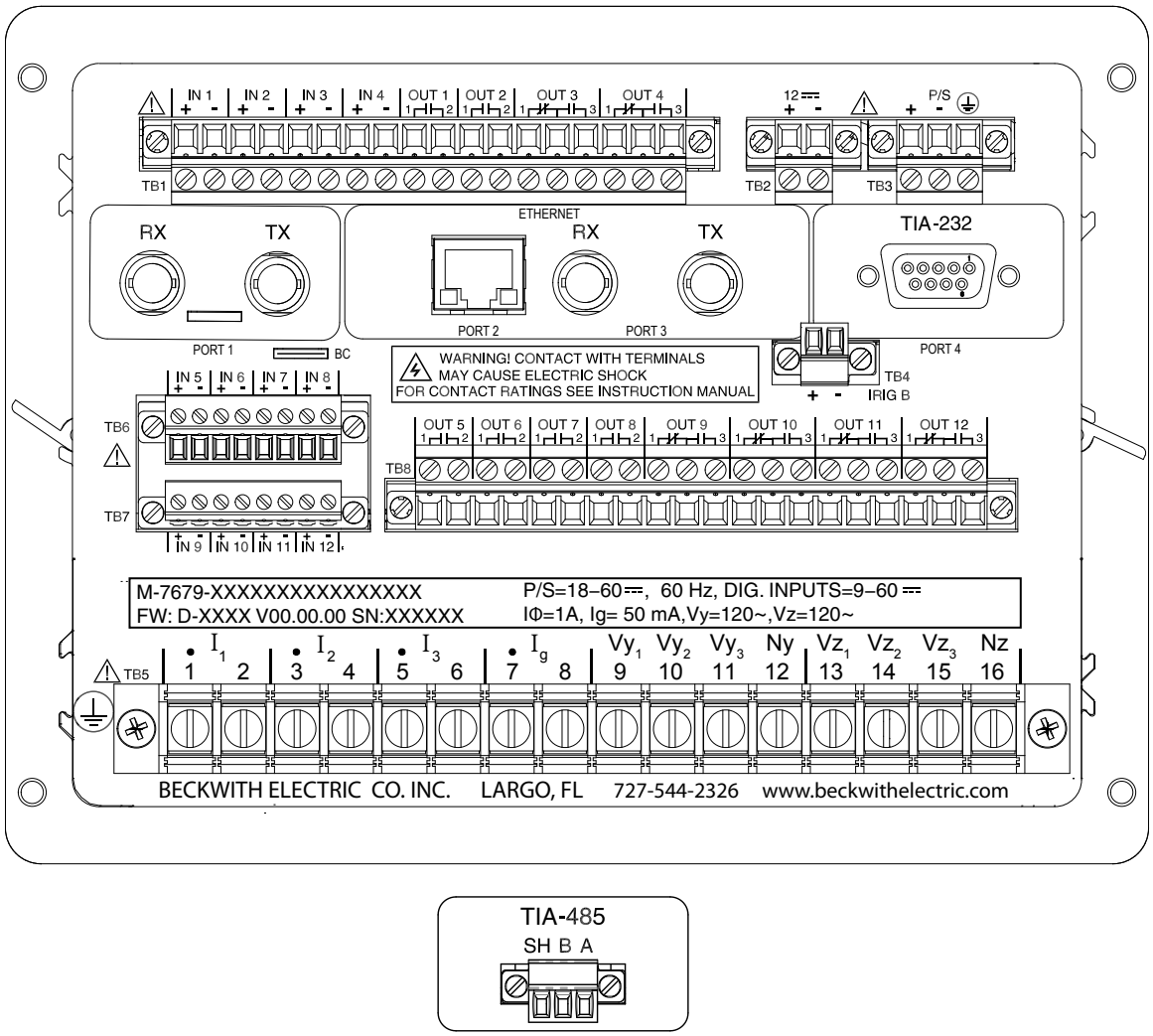
Requerimientos de Par

- TB-1, 2, 3, 8 4.4–5.3 in-lb
- TB-5* 7–8 in-lb
- TB-4, 6, 7 2–2.2 in-lb

*TB-5 las conexiones del bloque de terminales debe ser hechas con hilo de cobre sólido o trenzado Nº 22-12 AWG insertado en un conector AMP #324915 (o equivalente) y el aislamiento utilizado debe tener una calificación de alambre a 75° C como mínimo.

Salidas del Relevador

Todas las salidas se muestran en el estado desactivado para la referencia estándar. La referencia estándar del relevador se define como elementos de protección en el estado de no-disparo, reconexión y lógica de sincronización en el estado de no acertado, o la fuente de alimentación para el relevador está removida. Los contactos de salida son contactos de operación de alta velocidad.



ADVERTENCIA: El terminal de puesta a tierra de protección debe ser conectada a una barra de tierra cuando se hagan las conexiones externas a la unidad.

Figura 6-8 Conexiones Externas

Diagrama de Conexiones Típico del M-7679

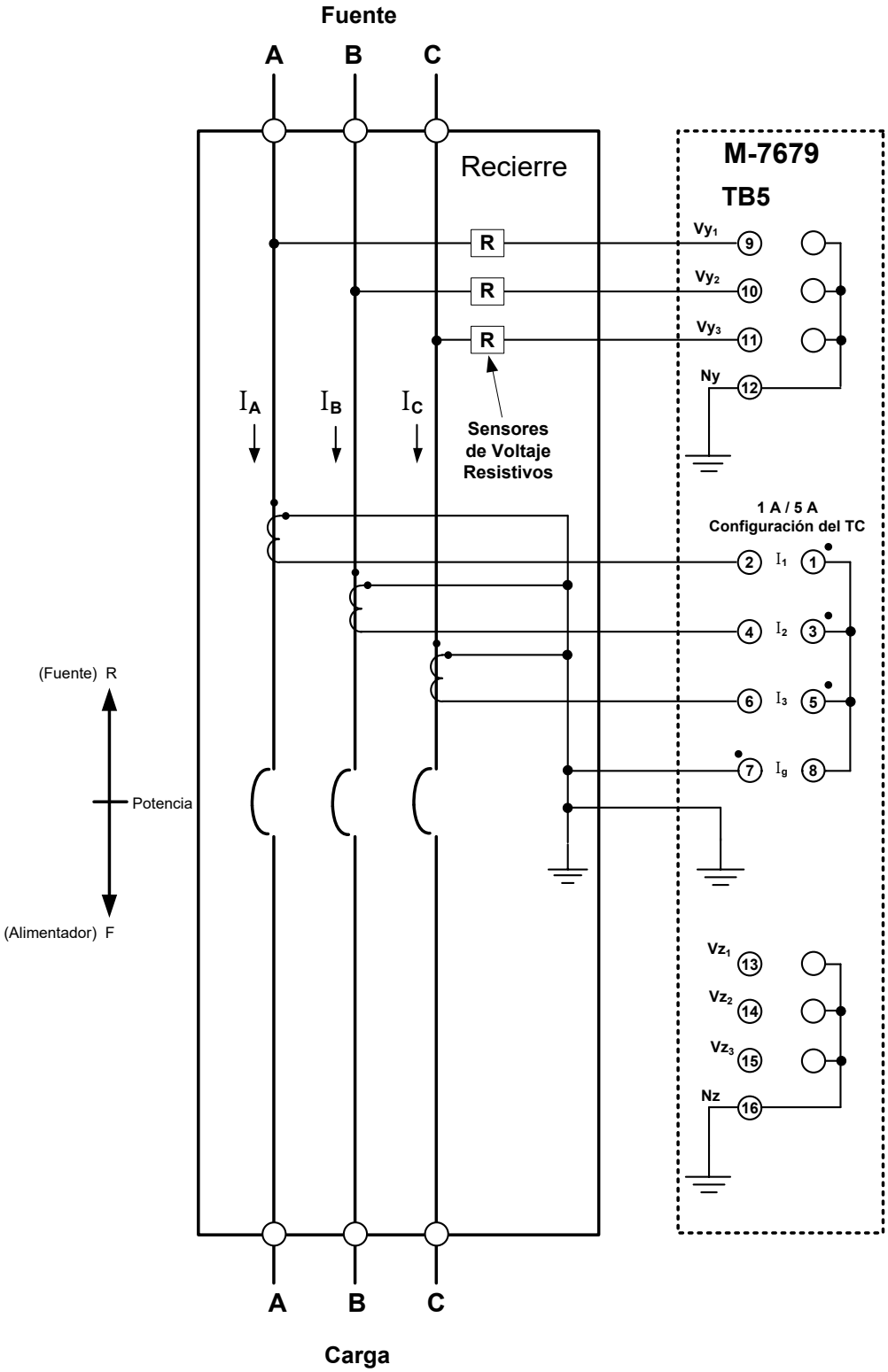
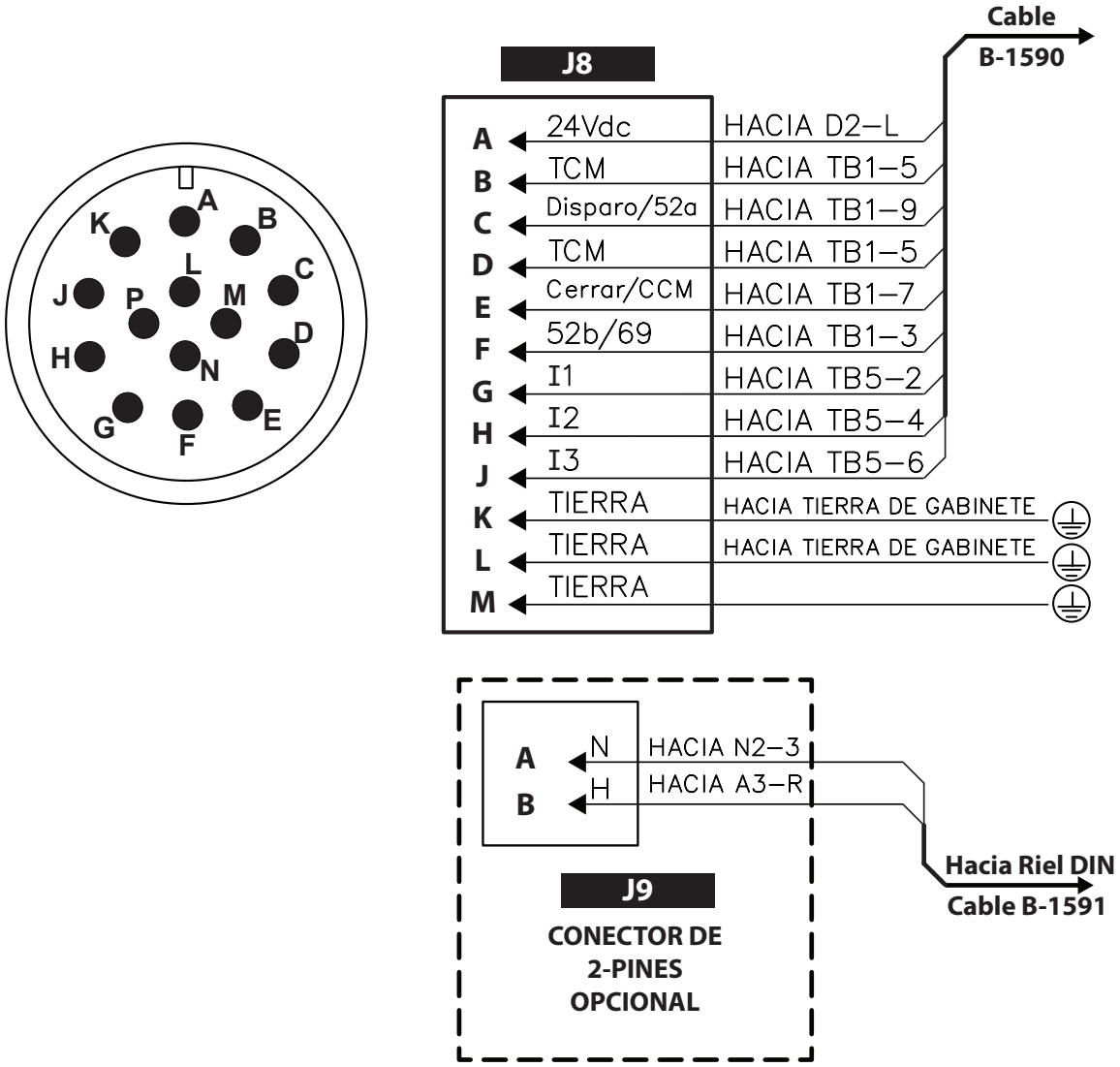


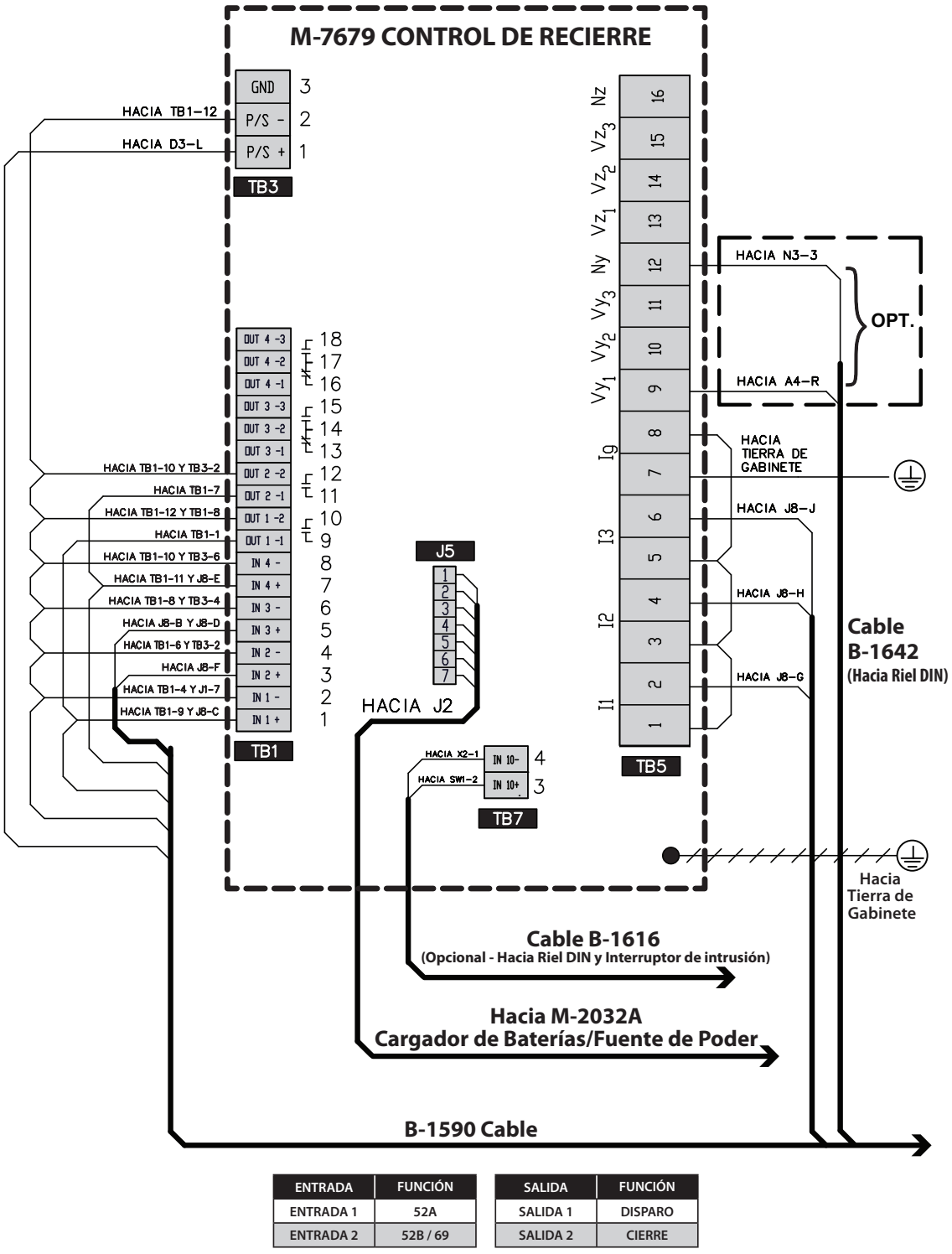
Figura 6-9 Diagrama de Conexiones de Tres Líneas Típico

6.4 14C, 14G Gabinete de Recierre Tradicional/G&W Viper S (14-Pin)



CLAVE:	
D2, N2, A3	Riel DIN Figura 6-10(B)
TB1, TB5	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-10(A)

Figura 6-10 Gabinete de Interface 14C, 14G – Disposición de Pines de Receptáculo de Cable de 14 Pines

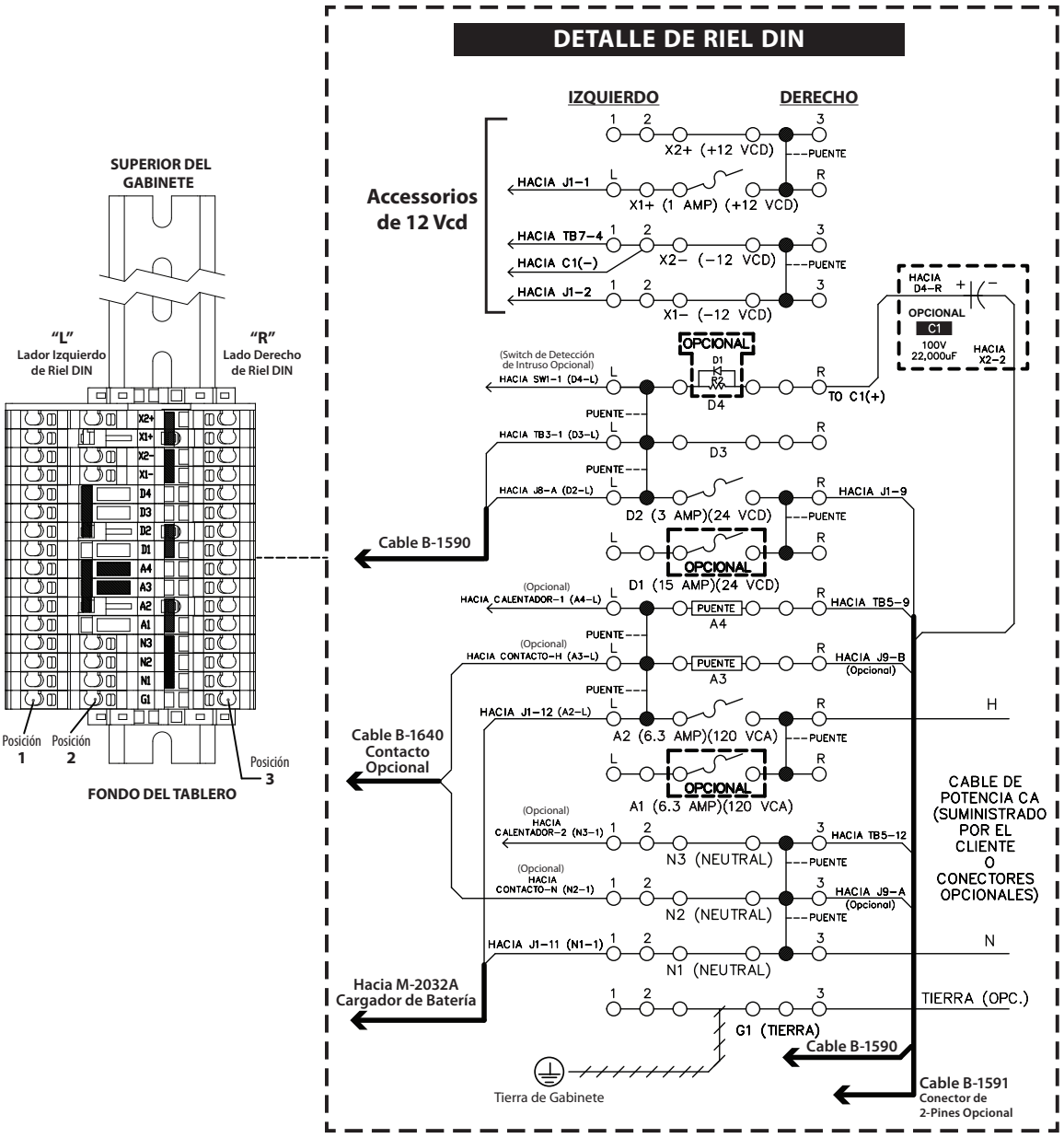


ENTRADA	FUNCIÓN
ENTRADA 1	52A
ENTRADA 2	52B / 69

SALIDA	FUNCIÓN
SALIDA 1	DISPARO
SALIDA 2	CIERRE

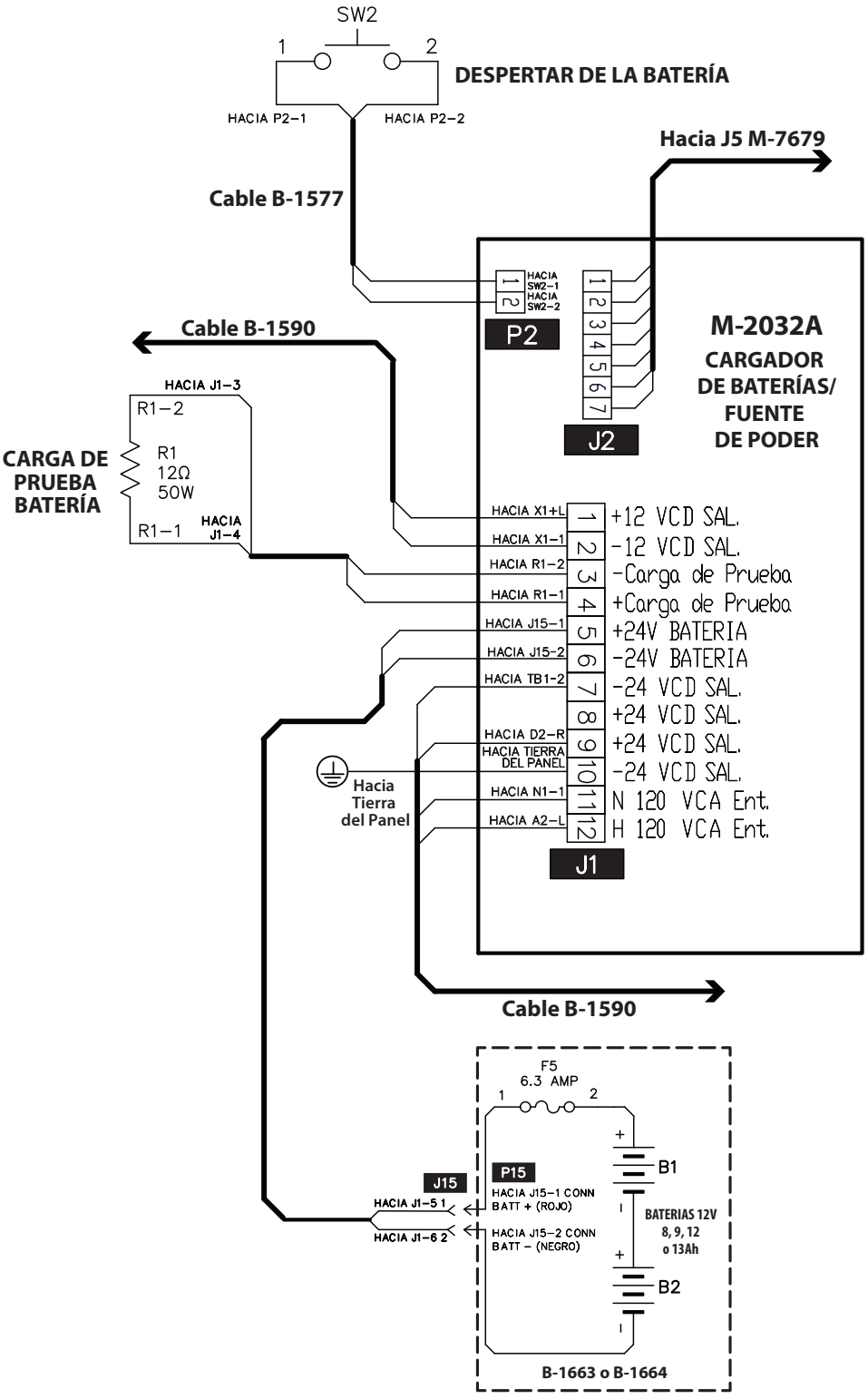
CLAVE:	
D3, N3, A4	Riel DIN Figura 6-10(B)
J2	M-2032A Figura 6-10(C)
J8	Receptáculo de 14-Pin Figura 6-10

Figura 6-10(A) Gabinete de Interface 14C, 14G Conexiones en Bloque Terminal (TB) de M-7679



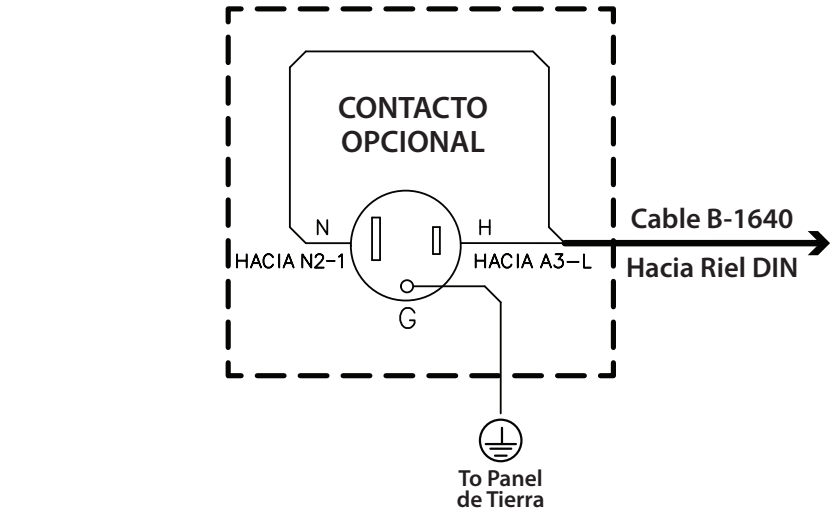
CLAVE:	
J2	M-2032A Figura 6-10(C)
J9	Conector Opcional de 2-Pin Figura 6-10
TB5, TB7	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-10(A)

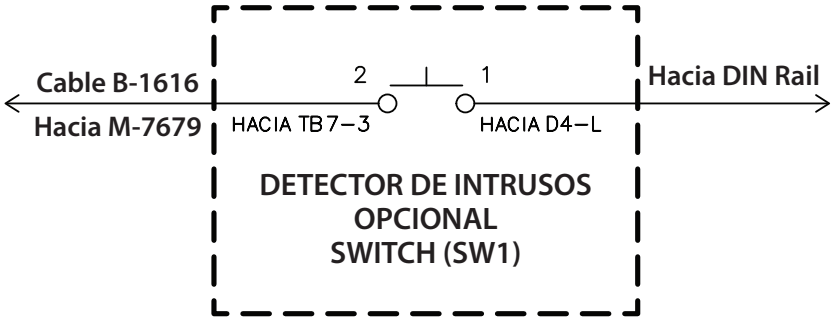
Figura 6-10(B) Gabinete de Interface 14C, 14G Conexiones de Riel DIN

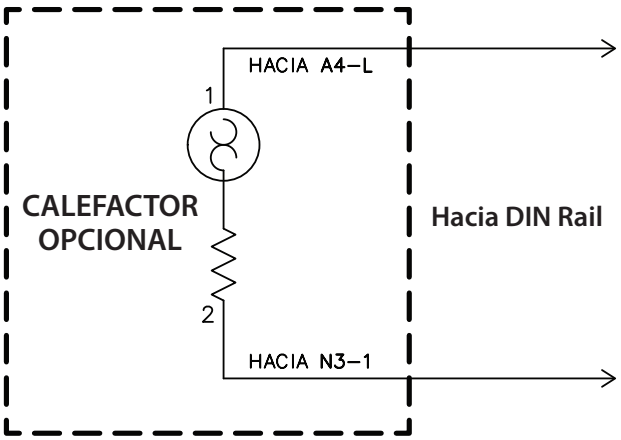


CLAVE:	
X1, D2, N1, A2	Riel DIN Figura 6-10(B)
TB1, J5	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-10(A)

Figura 6-10(C) Gabinete de Interface 14C, 14G – Conexiones de Cargador de Batería/Fuente de Alimentación de M-2032A



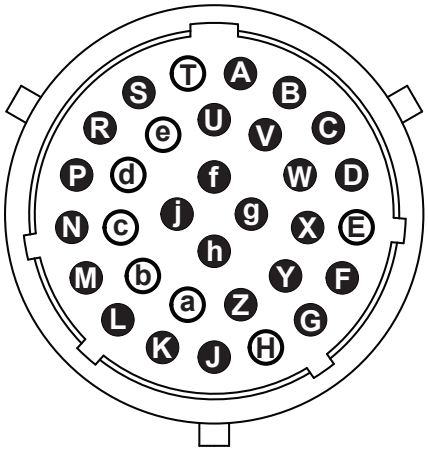




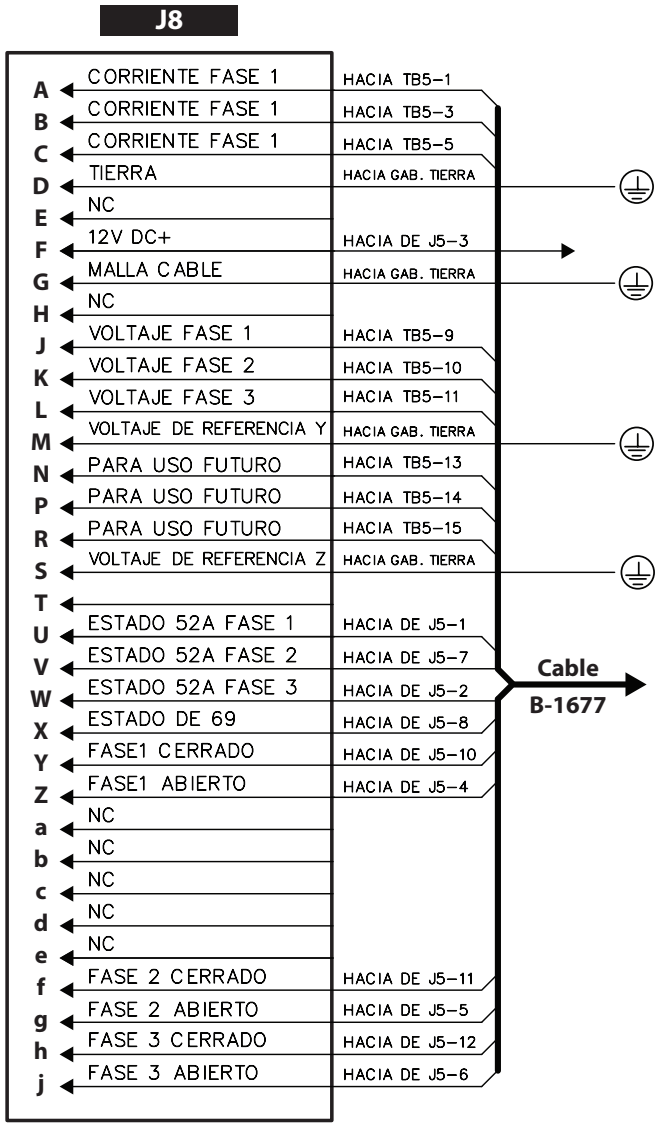
CLAVE:	
N2, N3, A3, A4, D4	Riel DIN Figura 6-10(B)
TB7	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-10(A)

Figura 6-10(D) Gabinete de Interface 14C, 14G Conexiones Accesorios Opcionales

6.5 G&W Viper ST/LT Gabinete del Recierre 32V (32-Pin)

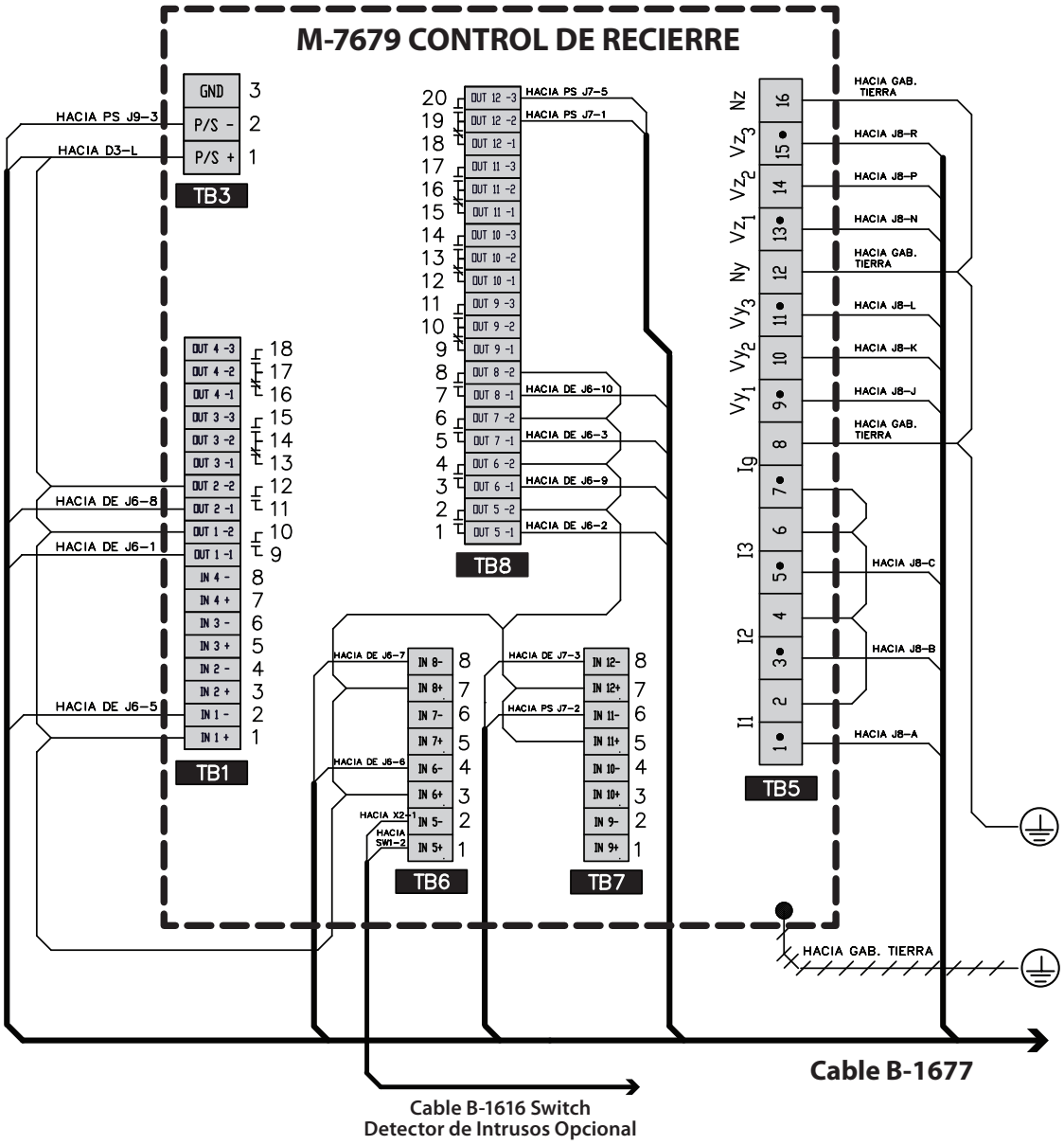


Recepetor de Cable de Control de 32-Pines



CLAVE:	
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-11(C)
TB5	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-11(A)

Figura 6-11 Gabinete de Interface 32V – Disposición de Pines de Receptáculo de Cable de 32 Pines



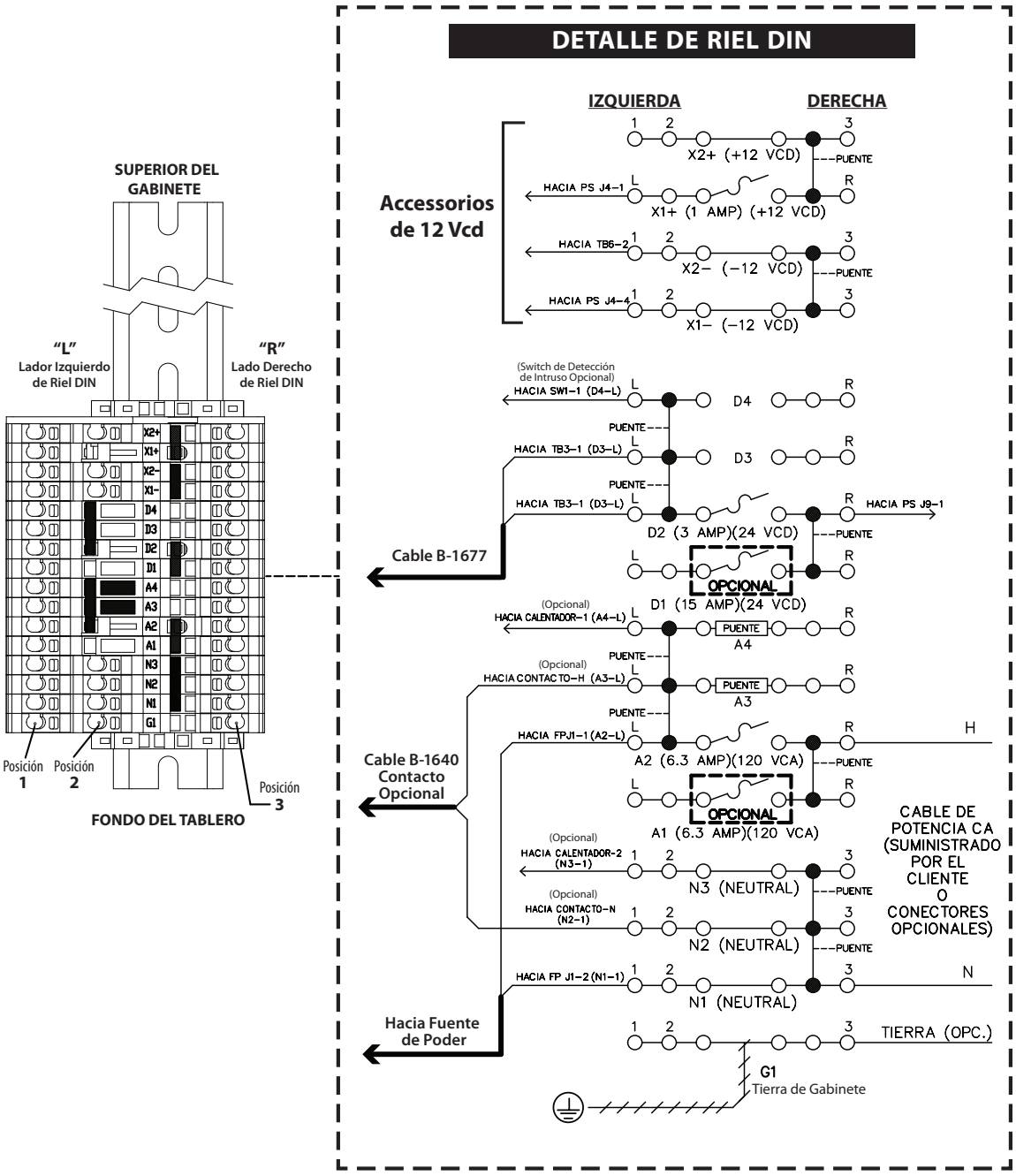
ENTRADA	FUNCIÓN
ENTRADA 1	52A-A
ENTRADA 3	69
ENTRADA 6	52A-B
ENTRADA 8	52A-C
ENTRADA 11	ALARMA BAT.
ENTRADA 12	ESTADO CA

SALIDA	FUNCIÓN
SALIDA 1	DISPARO A
SALIDA 2	CIERRE A
SALIDA 5	DISPARO B
SALIDA 6	CIERRE B
SALIDA 7	DISPARO C
SALIDA 8	CIERRE C
SALIDA 12	PRUEB. BAT.

CLAVE:

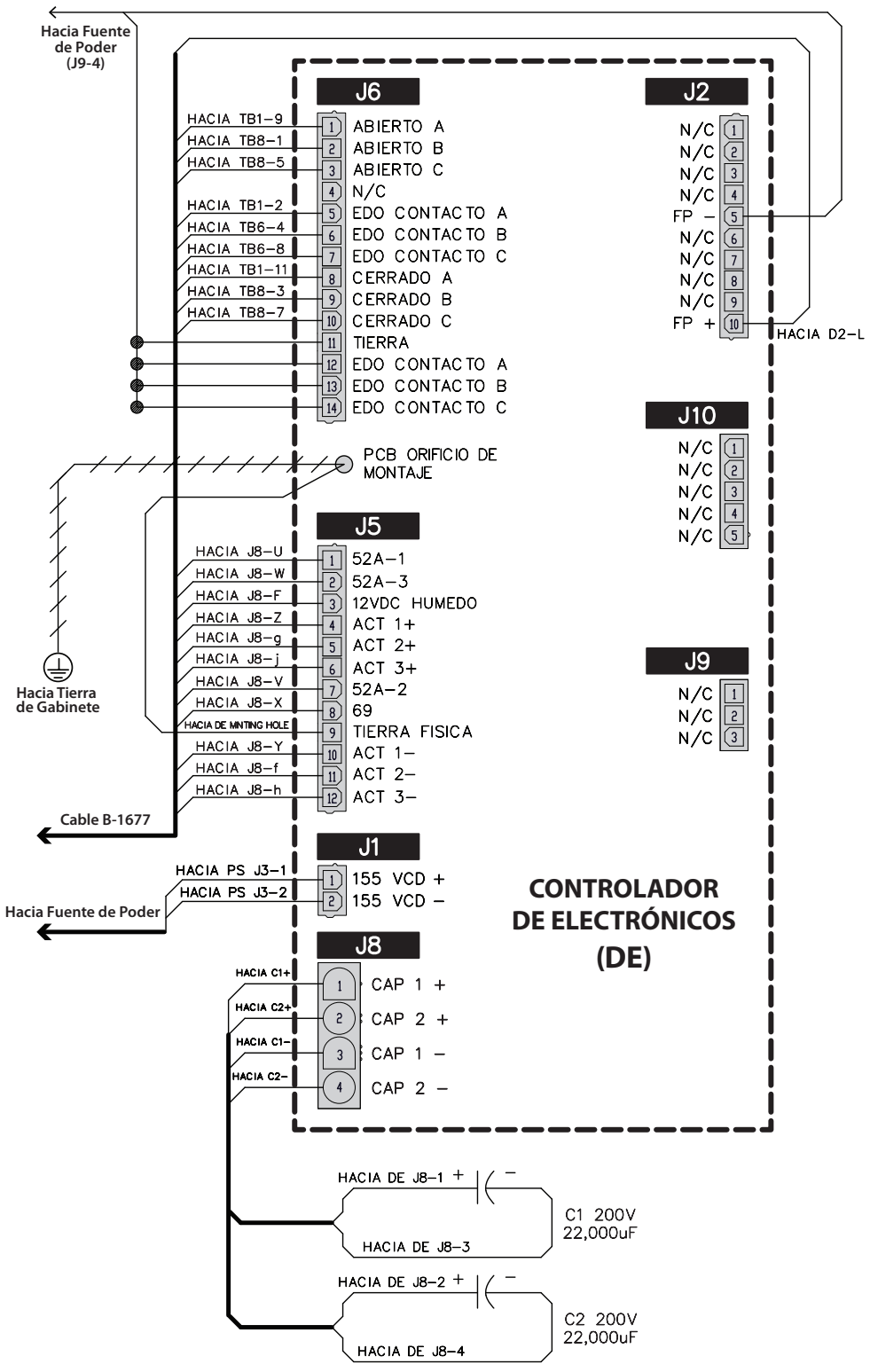
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-11(C)
PS	Fuente de Poder Figura 6-11(D)
X2, D3	Riel DIN Figura 6-11(B)
J8	Receptáculo de 32-Pin Figura 6-11

Figura 6-11(A) Gabinete de Interface 32V Conexiones en Bloque Terminal (TB) de M-7679



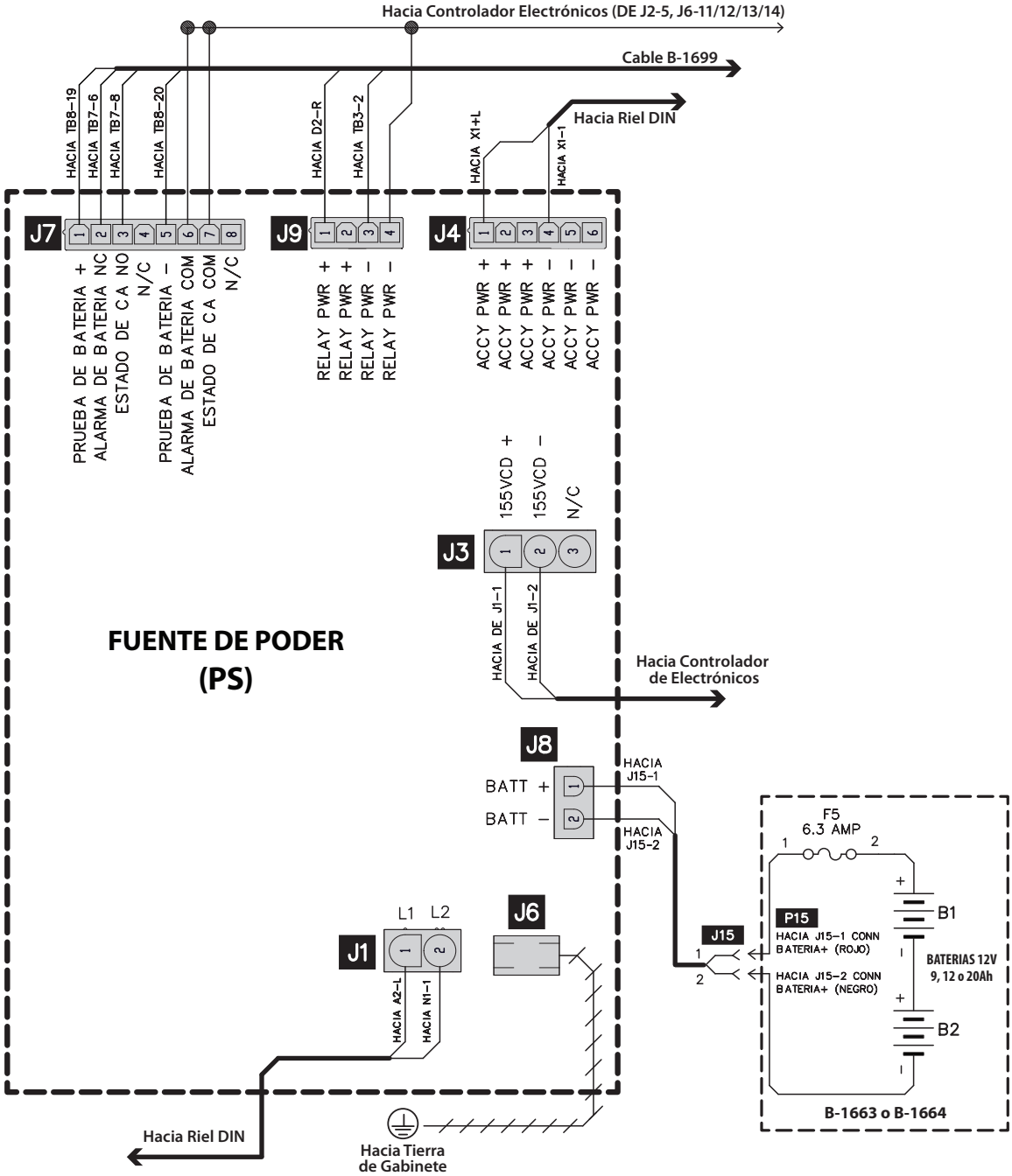
CLAVE:	
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-11(C)
PS	Fuente de Poder Figura 6-11(D)
TB3, TB6	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-11(A)

Figura 6-11(B) Gabinete de Interface 32V Conexiones de Riel DIN



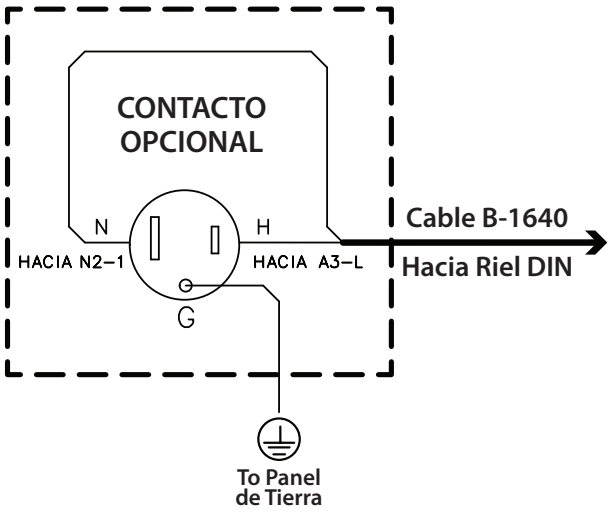
CLAVE:	
J8	Receptáculo de 32-Pin Figura 6-11
TB1, TB6, TB8	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-11(A)
PS	Fuente de Poder Figura 6-11(D)
D2	Riel DIN Figura 6-11(B)

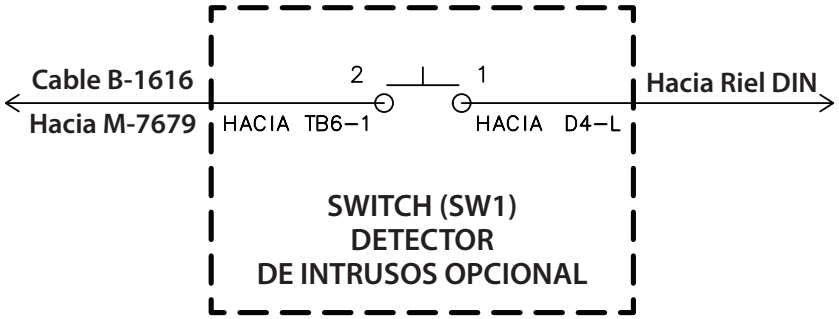
Figura 6-11(C) Gabinete de Interface 32V Conexiones de Controlador Electrónico

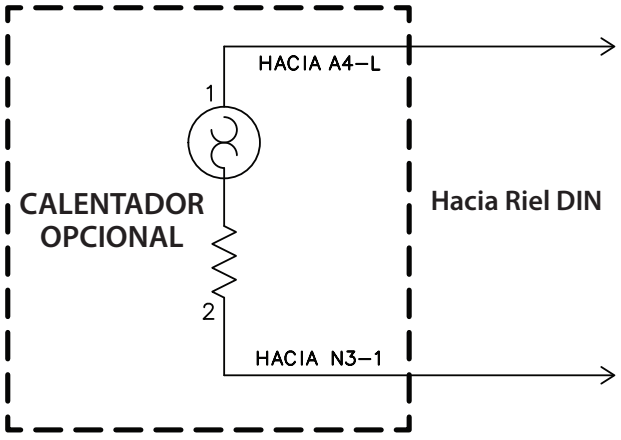


CLAVE:	
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-11(C)
TB3, TB7, TB8	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-11(A)
X1, D2, A2, N1	Riel DIN Figura 6-11(B)

Figura 6-11(D) Gabinete de Interface 32V Conexiones de Fuente de Poder (PS)



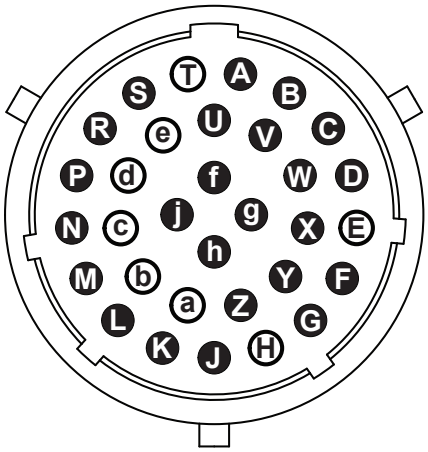




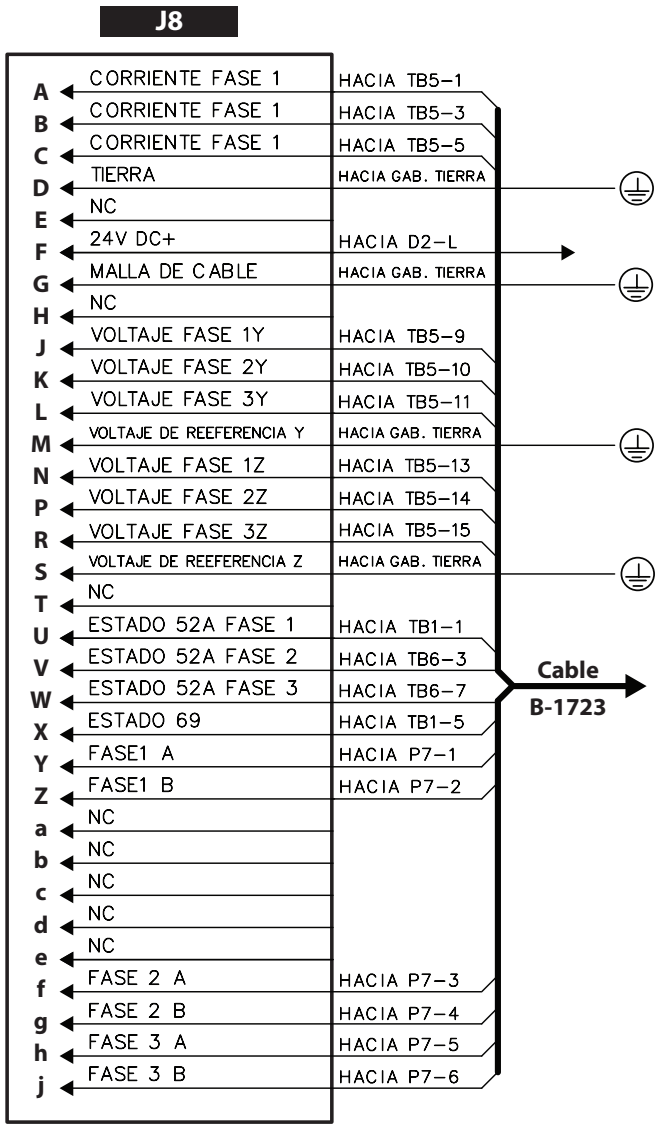
CLAVE:	
N2, N3, A3, A4, D4	Riel DIN Figura 6-11(B)
TB6	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-11(A)

Figura 6-11(E) Gabinete de Interface 32V Conexiones Accesorios Opcionales

6.6 32B Interface Multi-Recierre (32-Pin)

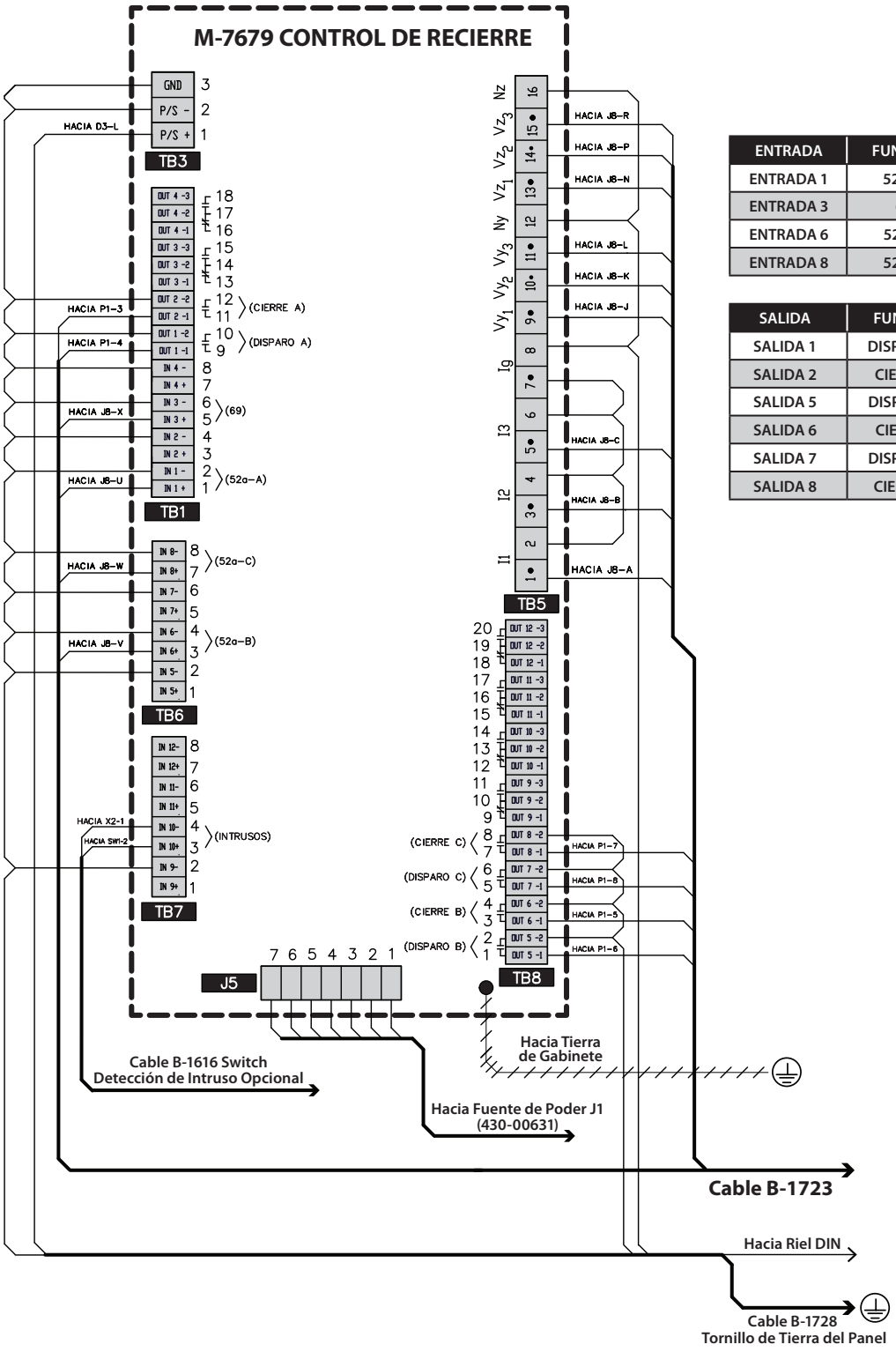


Recepetor de Cable de Control de 32-Pines



CLAVE:	
P7	Actuator Figura 6-12(C)
D2	Riel DIN Figura 6-12(B)
TB1, TB5, TB6	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-12(A)

Figura 6-12 Gabinete de Interface 32B – Disposición de Pines de Receptáculo de Cable de 32 Pines



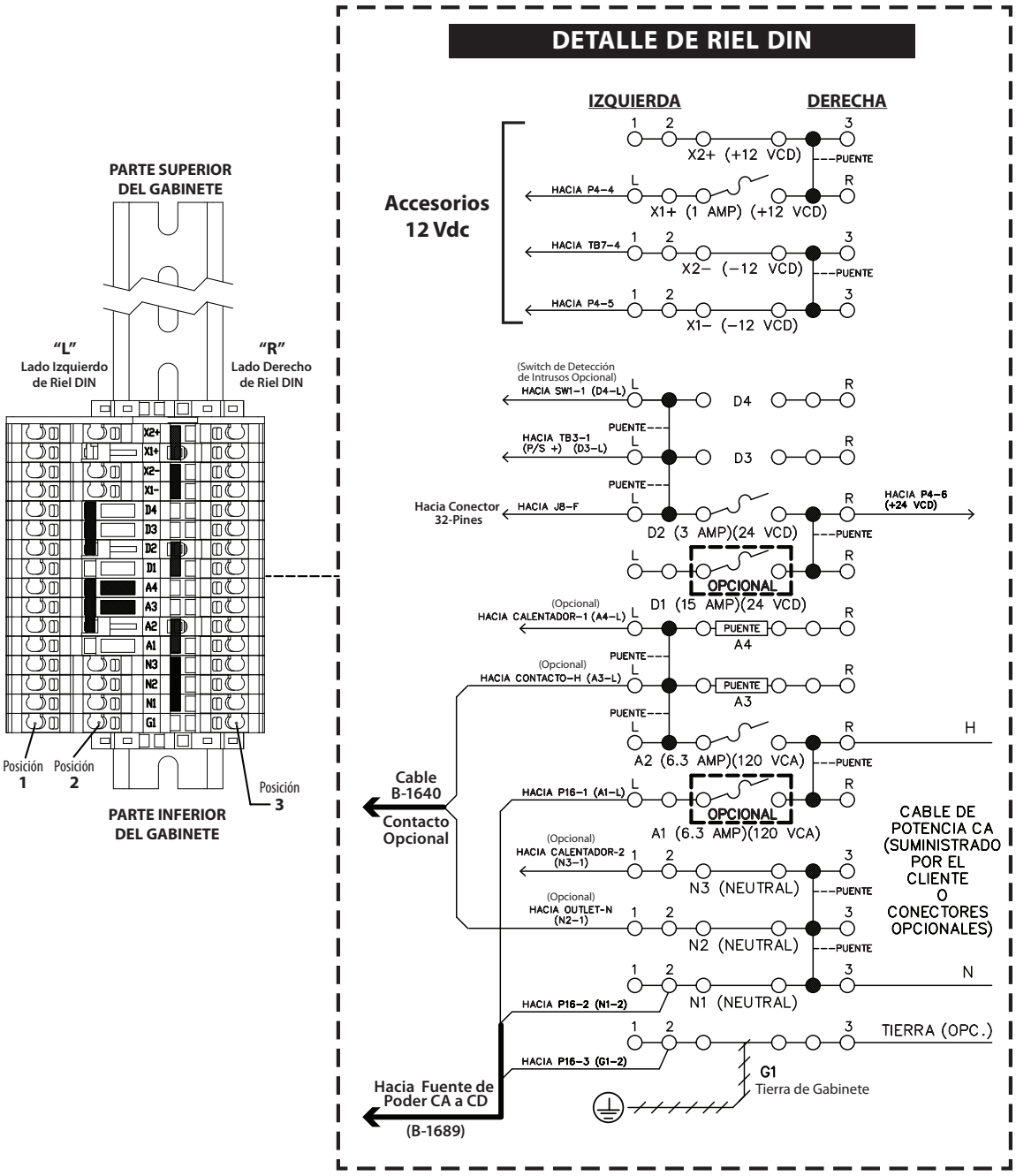
ENTRADA	FUNCIÓN
ENTRADA 1	52A-A
ENTRADA 3	69
ENTRADA 6	52A-B
ENTRADA 8	52A-C

SALIDA	FUNCIÓN
SALIDA 1	DISPARO A
SALIDA 2	CIERRE A
SALIDA 5	DISPARO B
SALIDA 6	CIERRE B
SALIDA 7	DISPARO C
SALIDA 8	CIERRE C

CLAVE:

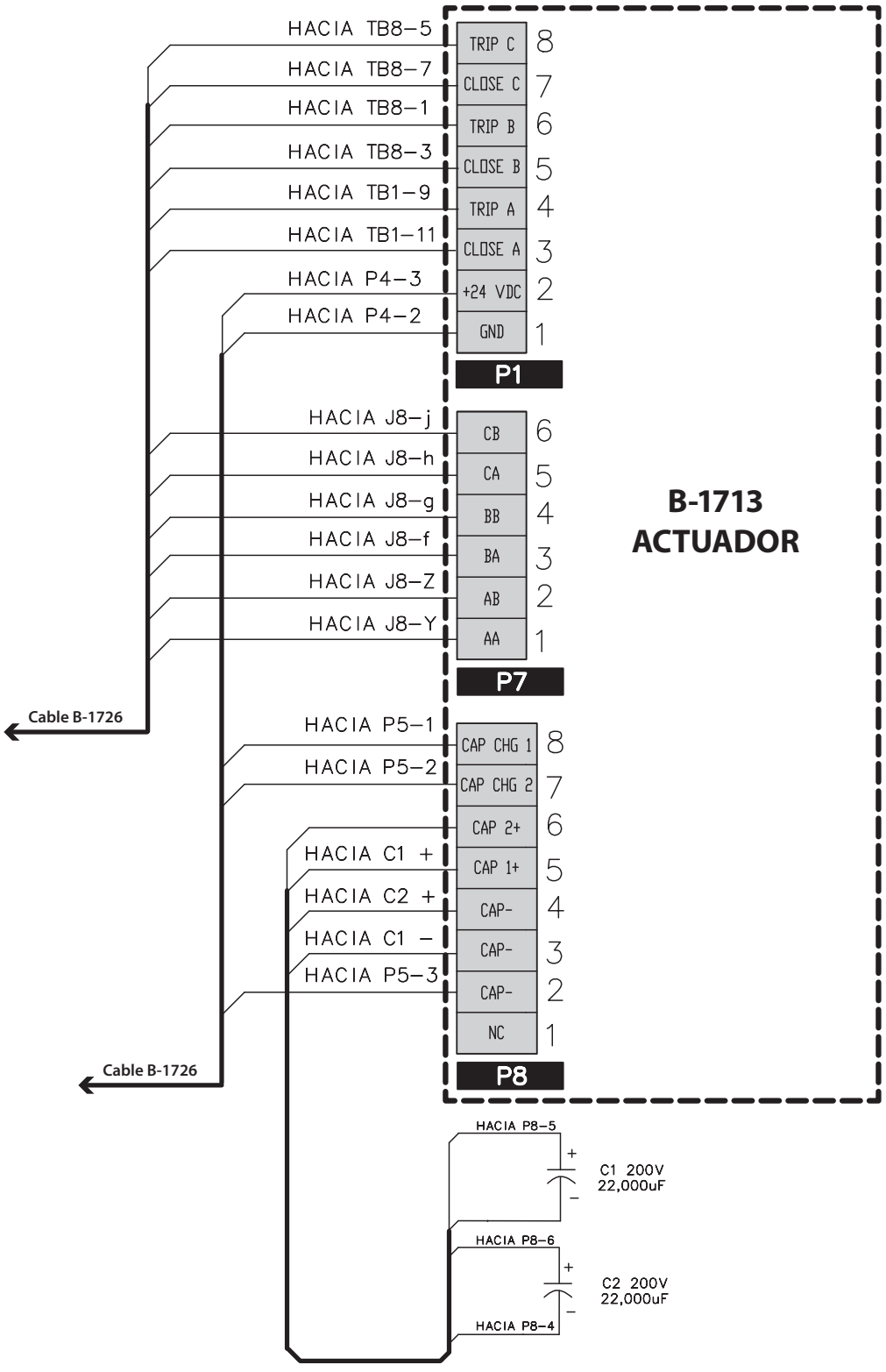
P1	Actuator Figura 6-12(C)
J1	Fuente de Poder Figura 6-12(D)
X2, D3	Riel DIN Figura 6-12(B)
J8	Receptáculo de 32-Pin Figura 6-12

Figura 6-12(A) Gabinete de Interface 32B Conexiones en Bloque Terminal (TB) de M-7679



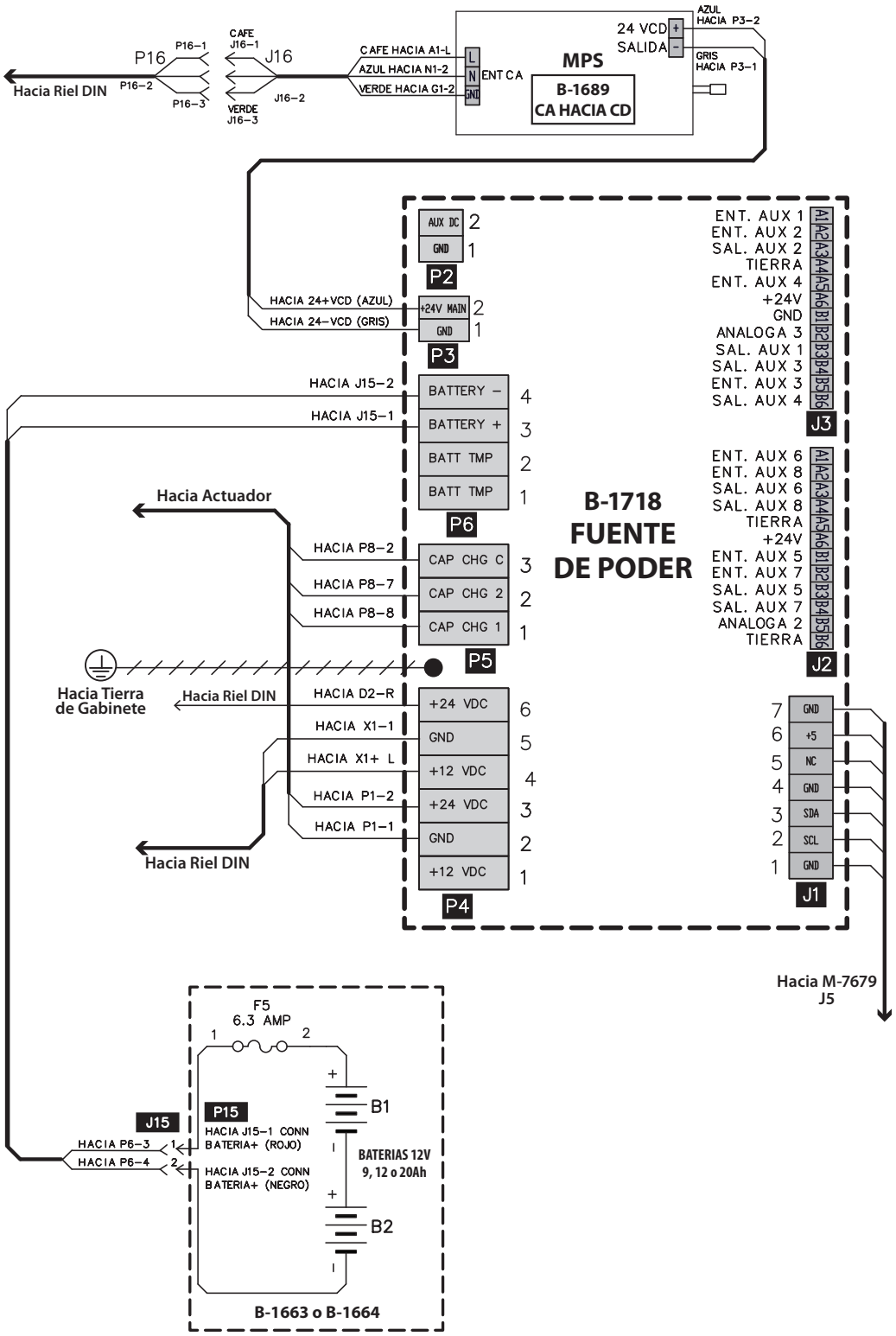
CLAVE:	
J8	Receptáculo de 32-Pin Figura 6-12
TB3, TB7	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-12(A)
P4, P16	Fuente de Poder Figura 6-12(D)

Figura 6-12(B) Gabinete de Interface 32B Conexiones de Riel DIN



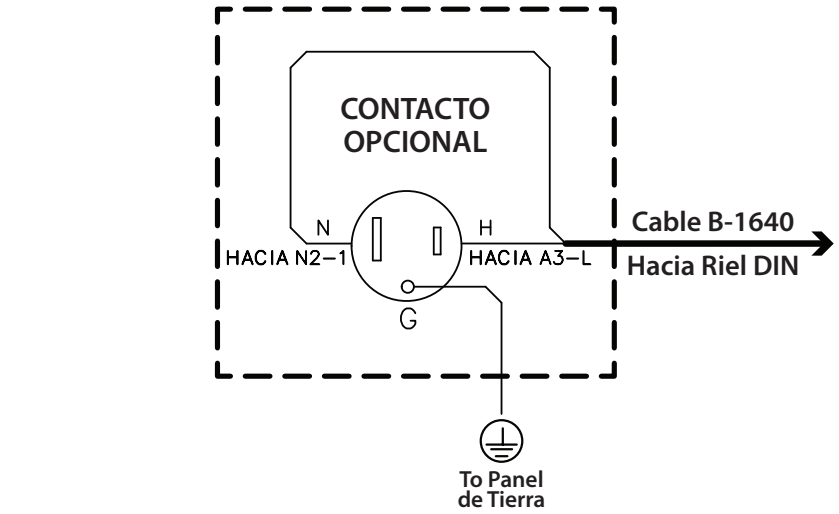
CLAVE:	
P4, P5	Fuente de Poder B-1718 Figura 6-12(D)
TB1, TB8	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-12(A)
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-12

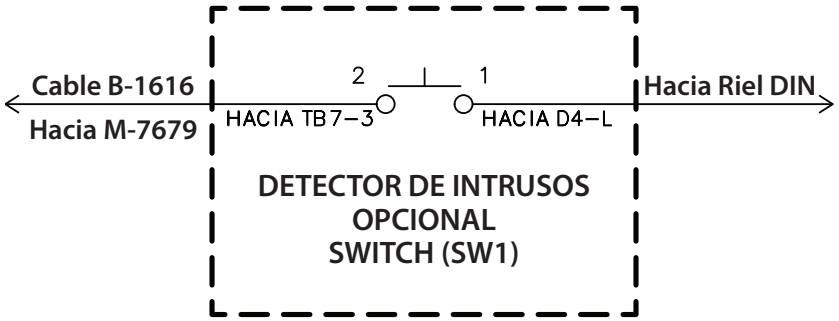
Figura 6-12(C) Gabinete de Interface 32B Conexiones de Controlador Electrónico B-1713

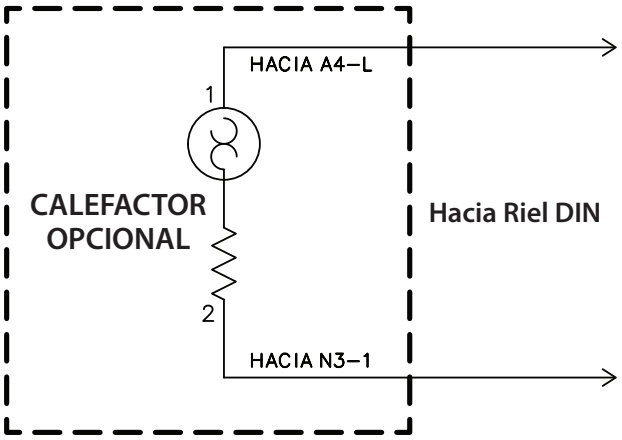


CLAVE:	
P1, P8	Actuator B-1713 Figura 6-12(C)
J5	M-7679 Control del Recierre Figura 6-12(A)
X1, D2	Riel DIN Figura 6-12(B)

Figura 6-12(D) Gabinete de Interface 32B Conexiones de Fuente de Poder B-1718



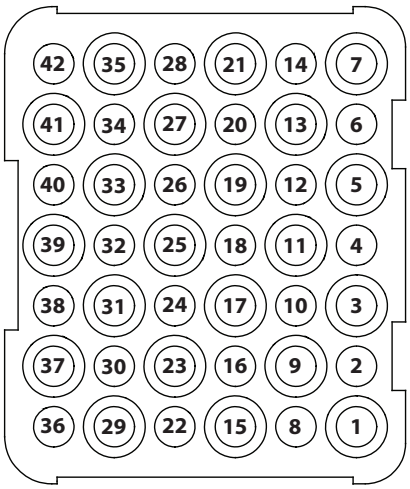




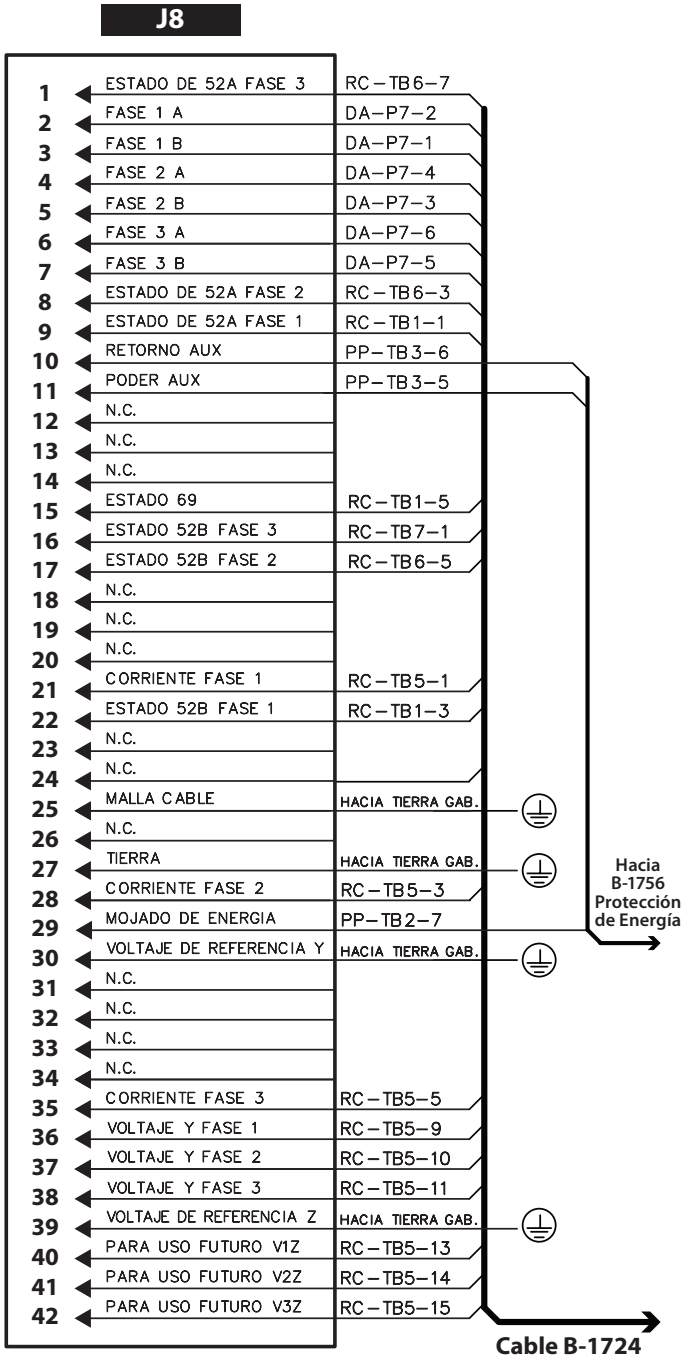
CLAVE:	
N2, N3, A3, A4, D4	Riel DIN Figura 6-12(B)
TB7	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-12(A)

Figura 6-12(E) Gabinete de Interface 32B

6.7 42B Interface Multi-Recierre (42-Pin)

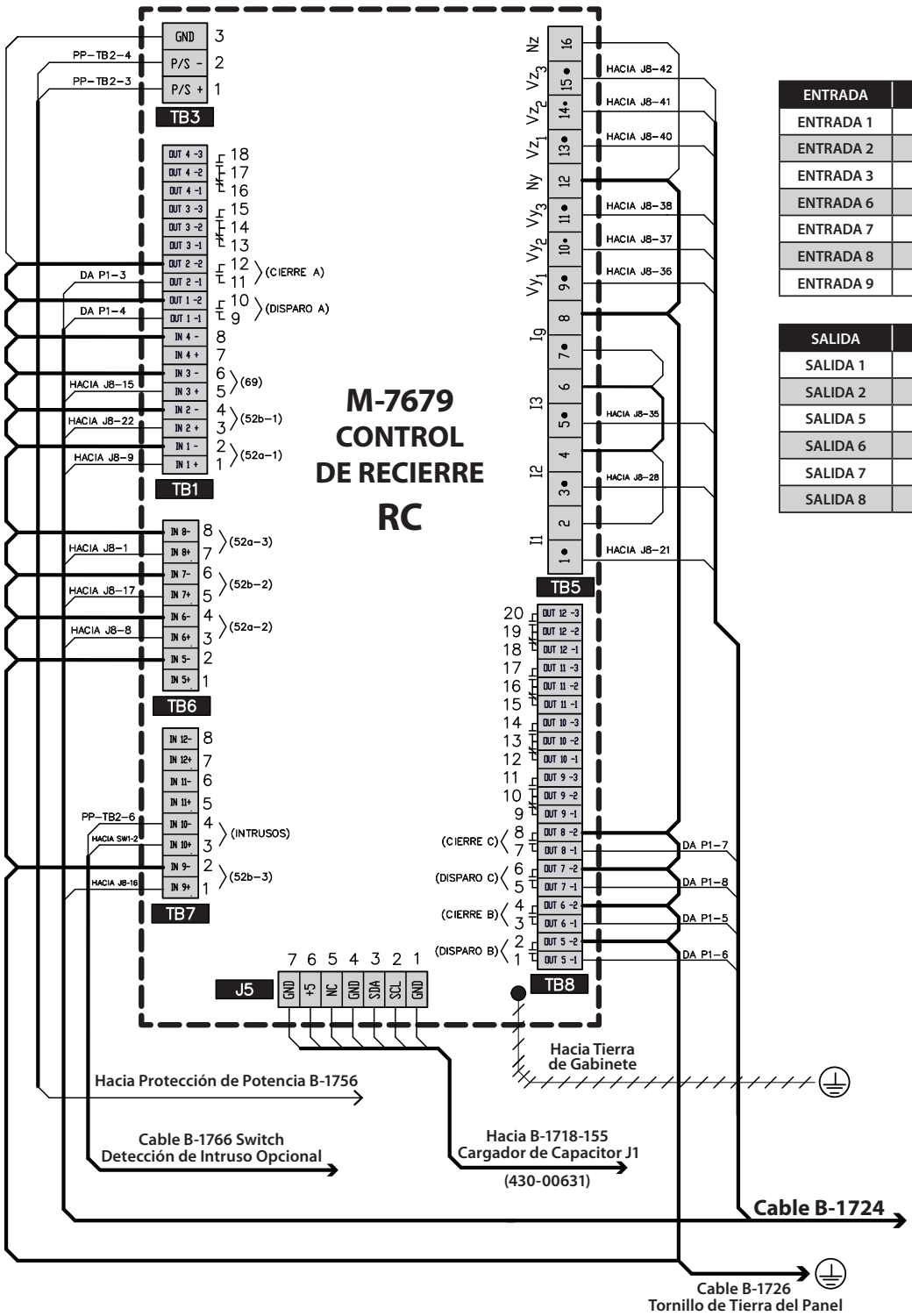


Receptor de Cable de Control 42-Pines



CLAVE:	
RC	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-13(A)
DA	Actuator B-1713 Figura 6-13(C)
PP	Protección de Potencia B-1756 Figura 6-13(B)

Figura 6-13 Gabinete de Interface 42B – Disposición de pines de receptáculo de Cable de 42 Pines

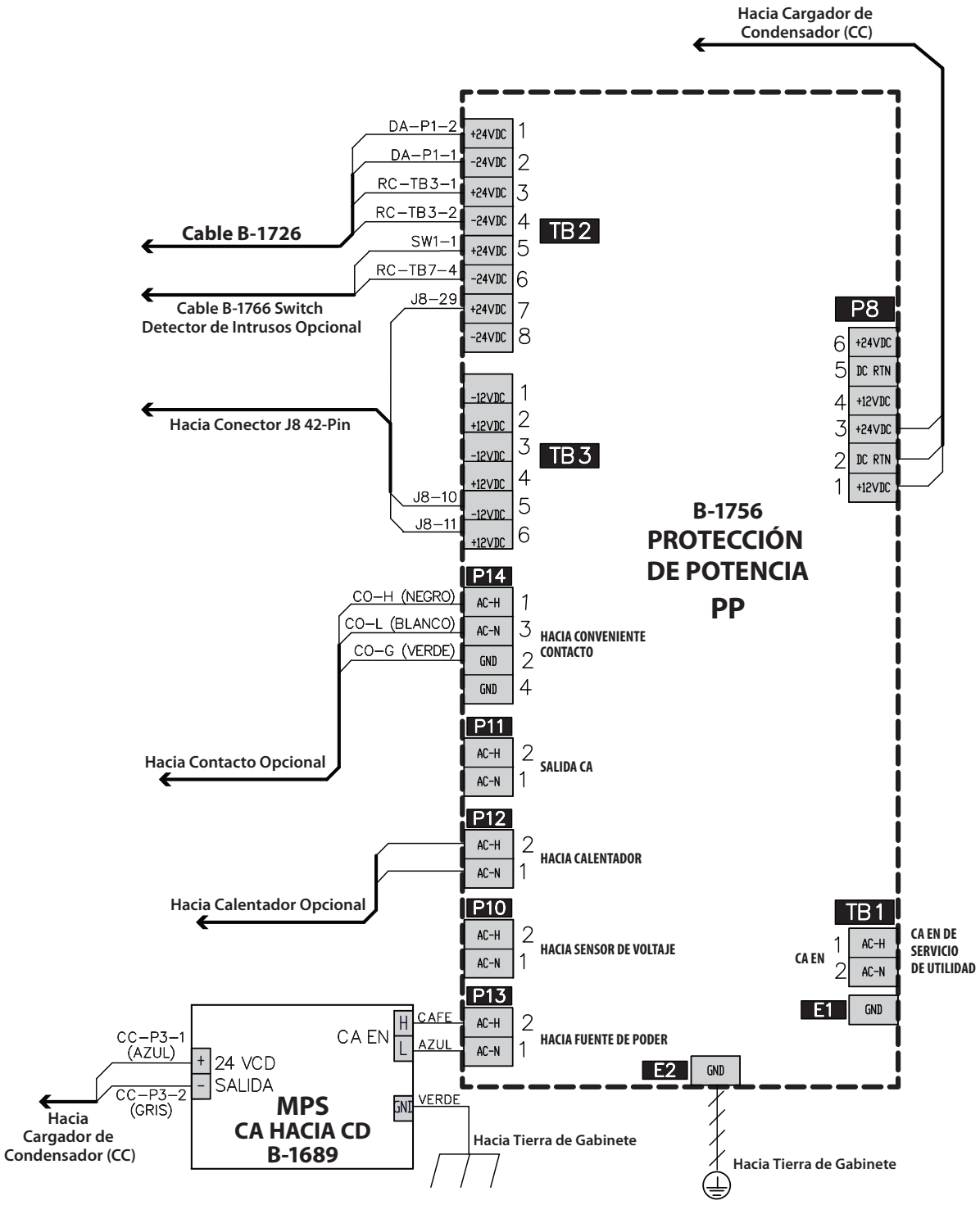


ENTRADA	FUNCIÓN
ENTRADA 1	52A-A
ENTRADA 2	52B-A
ENTRADA 3	69
ENTRADA 6	52A-B
ENTRADA 7	52B-B
ENTRADA 8	52A-C
ENTRADA 9	52B-C

SALIDA	FUNCIÓN
SALIDA 1	DISPARO A
SALIDA 2	CIERRE A
SALIDA 5	DISPARO B
SALIDA 6	CIERRE B
SALIDA 7	DISPARO C
SALIDA 8	CIERRE C

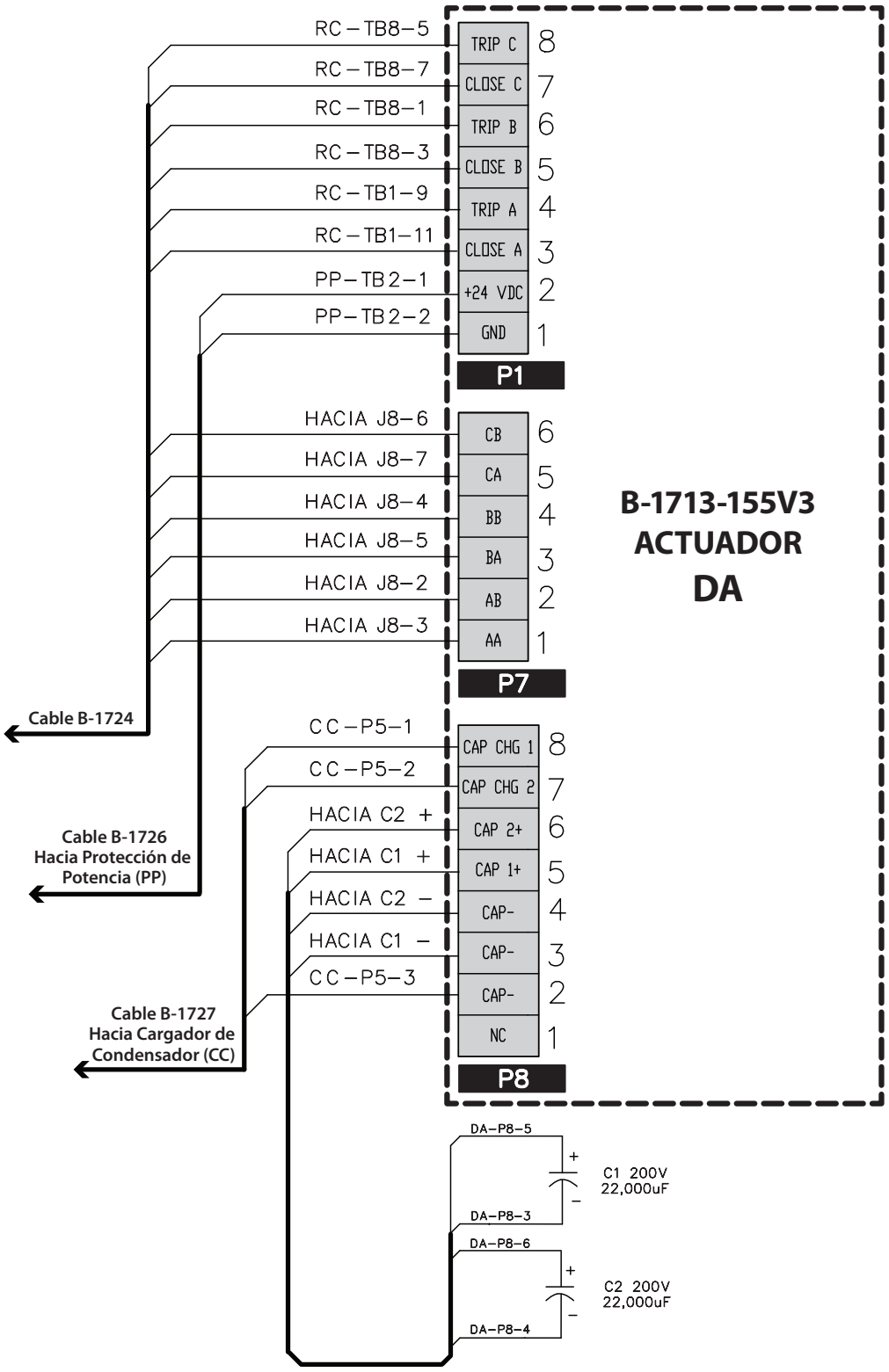
CLAVE:	
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-13
PP	Protección de Potencia B-1756 Figura 6-13(B)
DA	Actuator B-1713 Figura 6-13(C)

Figura 6-13(A) Gabinete de Interface 42B conexiones de control de recierre M-7679



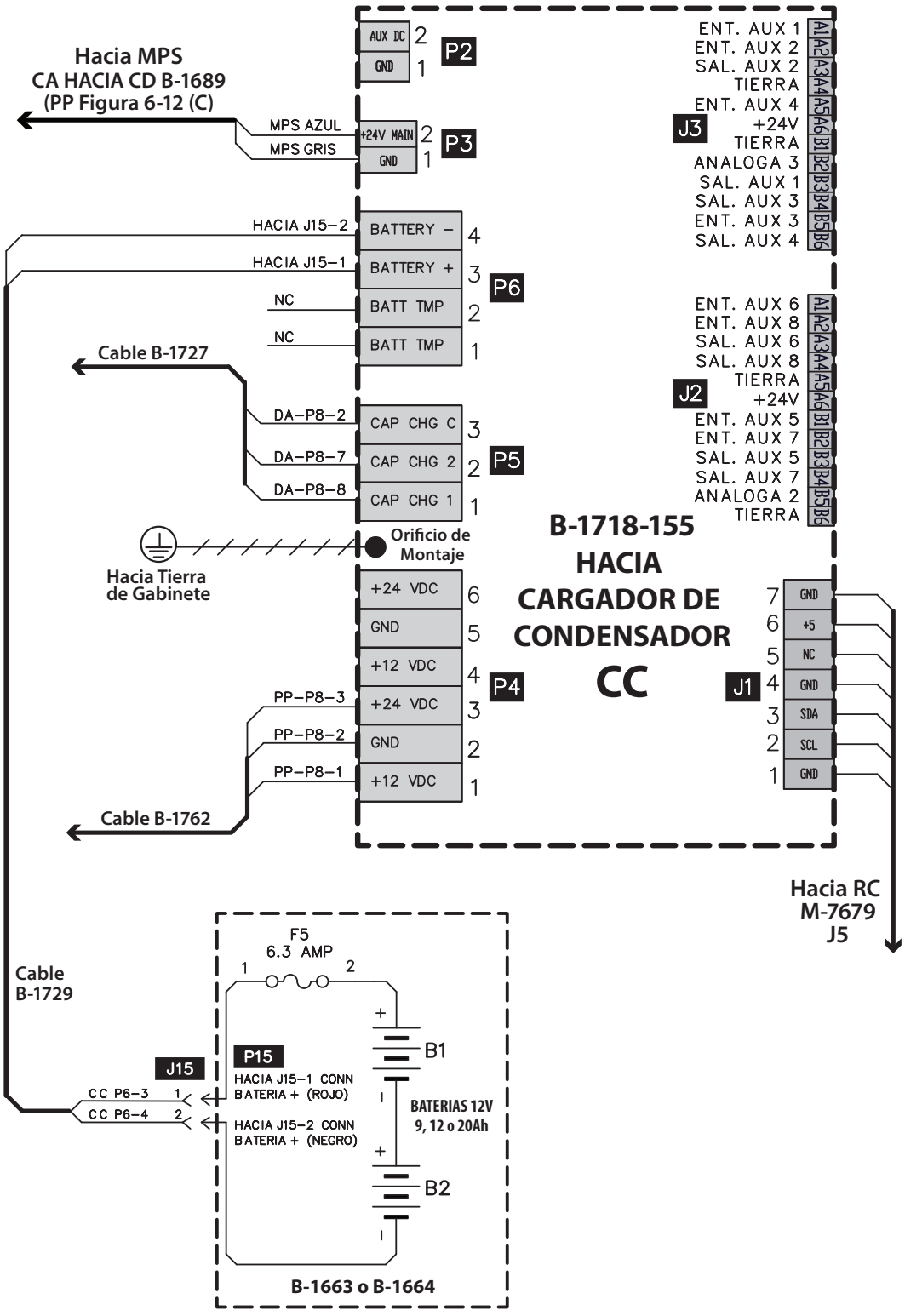
CLAVE:	
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-13
RC	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-13(A)
DA	Actuator B-1713 Figura 6-13(C)
CC	B-1718 Cargador de Capacitor Figura 6-13(D)

Figura 6-13(B) Gabinete de Interface 42B conexiones de protección de potencia B-1756



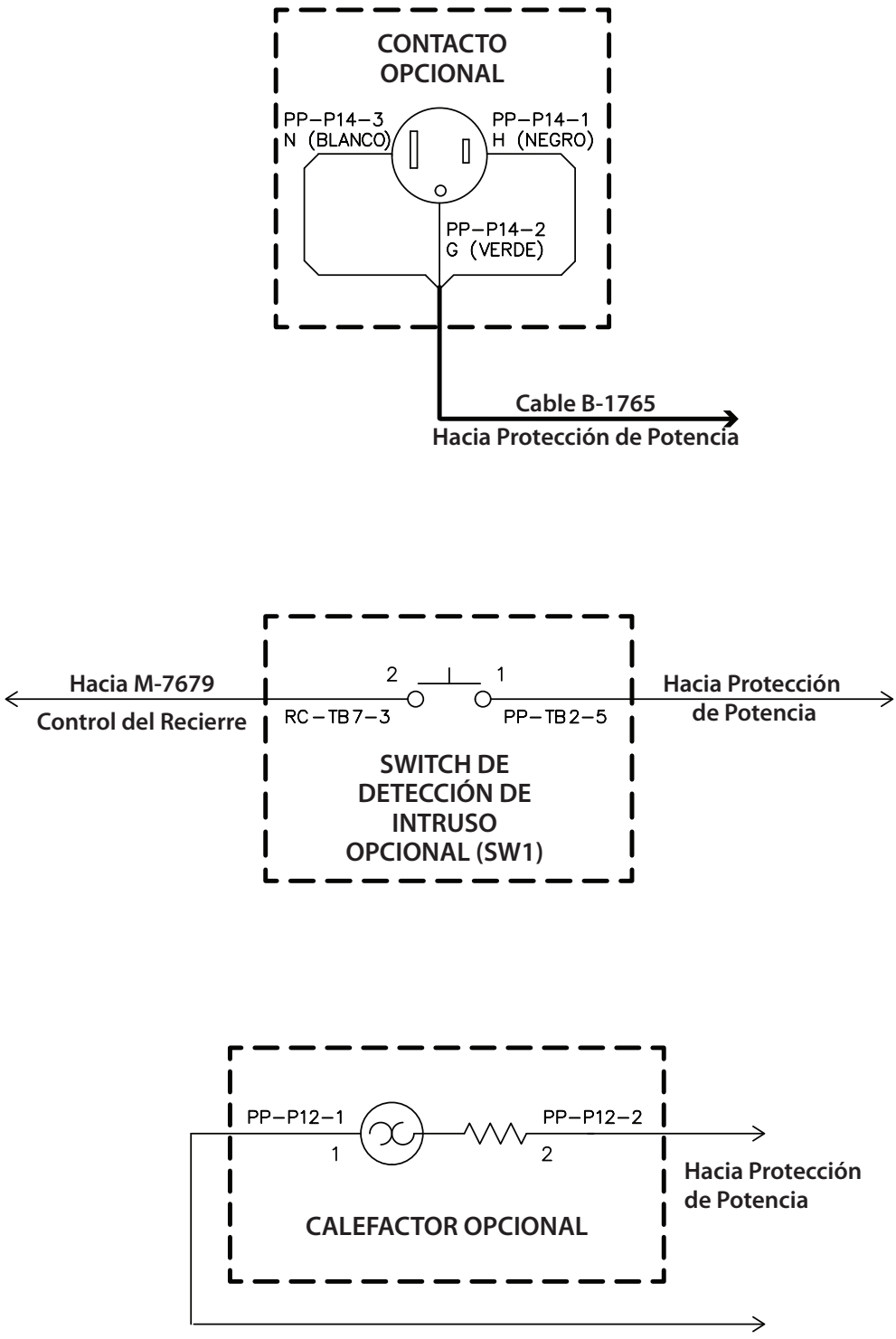
CLAVE:	
RC	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-13(A)
PP	Protección de Potencia B-1756 Figura 6-13(B)
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-13
CC	B-1718 Cargador de Capacitor Figura 6-13(D)

Figura 6-13(C) Gabinete de Interface 42B Conexiones de controlador electrónico B-1713



CLAVE:	
RC	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-13(A)
PP	Protección de Potencia B-1756 Figura 6-13(B)
DA	Actuator B-1713 Figura 6-13(C)

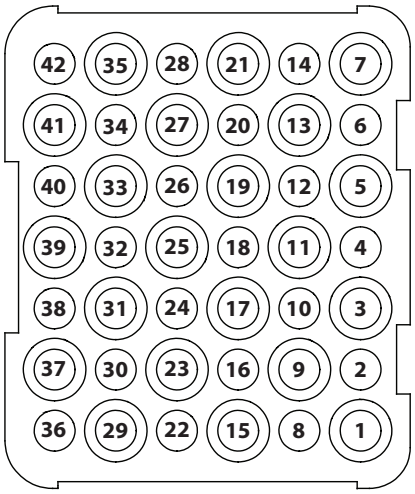
Figura 6-13(D) Gabinete de Interface 42B conexiones cargador capacitor B-1718



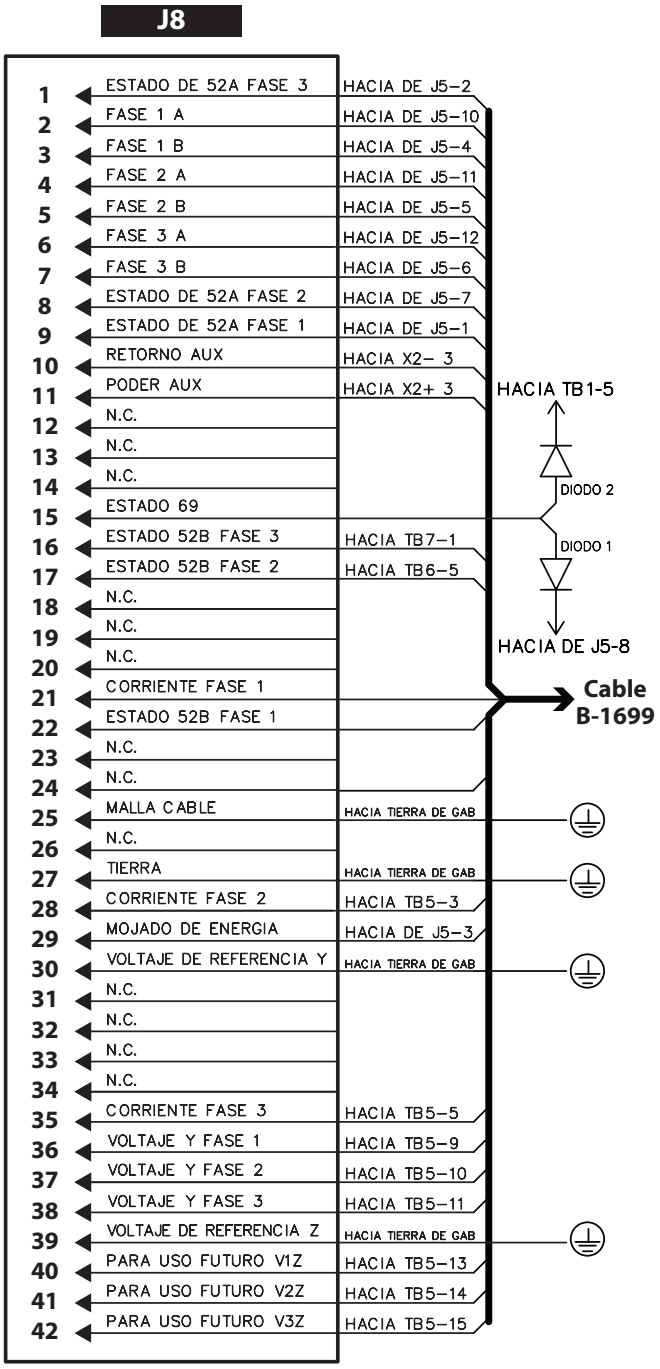
CLAVE:	
PP	Protección de Potencia B-1756 Figura 6-13(B)
RC	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-13(A)

Figura 6-13(E) Gabinete de Interface 42B conexiones accesorios opcionales

6.8 G&W Viper ST/LT Gabinete del Recierre 42V (42-Pin)

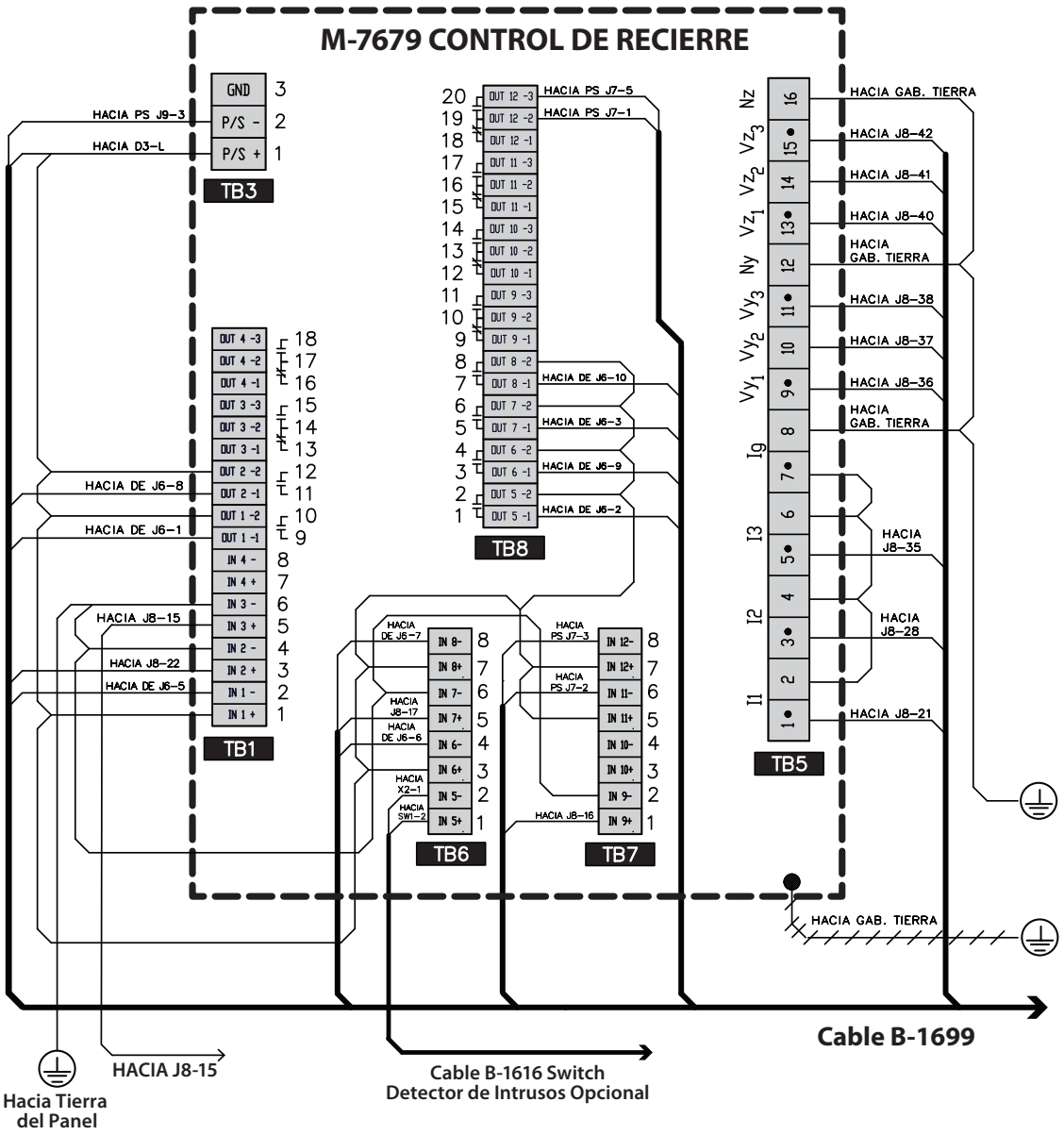


Receptor de Cable de Control 42-Pines



CLAVE:	
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-14(C)
X2	Riel DIN Figura 6-14(B)
TB1, TB5, TB6, TB7	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-14(A)

Figura 6-14 Gabinete de Interface 42V – Disposición de pines de receptáculo de Cable de 42 Pines



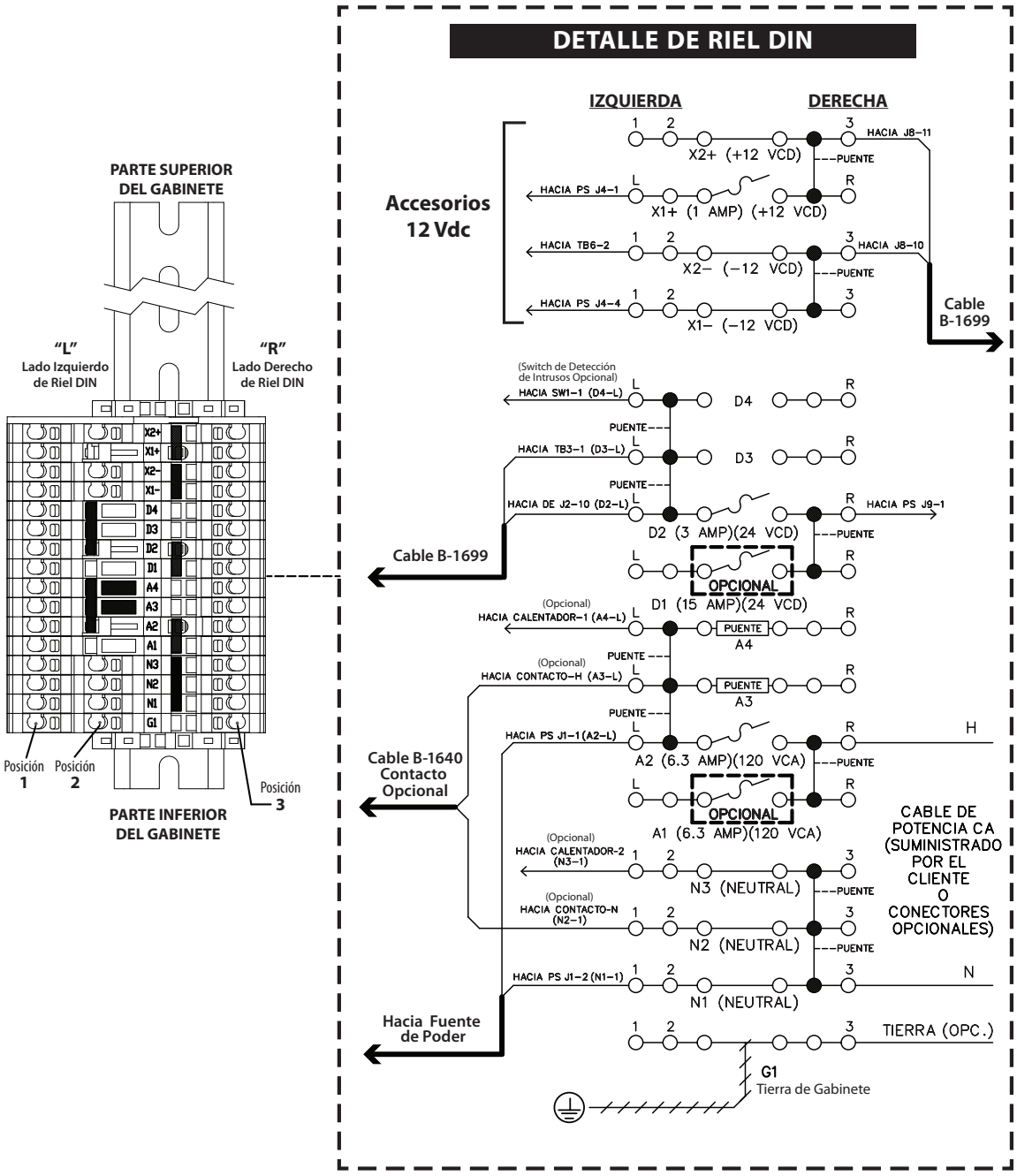
ENTRADA	FUNCIÓN
ENTRADA 1	52A-A
ENTRADA 2	52B-A
ENTRADA 3	69
ENTRADA 6	52A-B
ENTRADA 7	52B-B
ENTRADA 8	52A-C
ENTRADA 9	52B-C
ENTRADA 11	ALARMA DE BATERIA
ENTRADA 12	ESTADO DE AC

SALIDA	FUNCIÓN
SALIDA 1	DISPARO A
SALIDA 2	CIERRE A
SALIDA 5	DISPARO B
SALIDA 6	CIERRE B
SALIDA 7	DISPARO C
SALIDA 8	CIERRE C
SALIDA 12	PRUEB. BAT.

CLAVE:

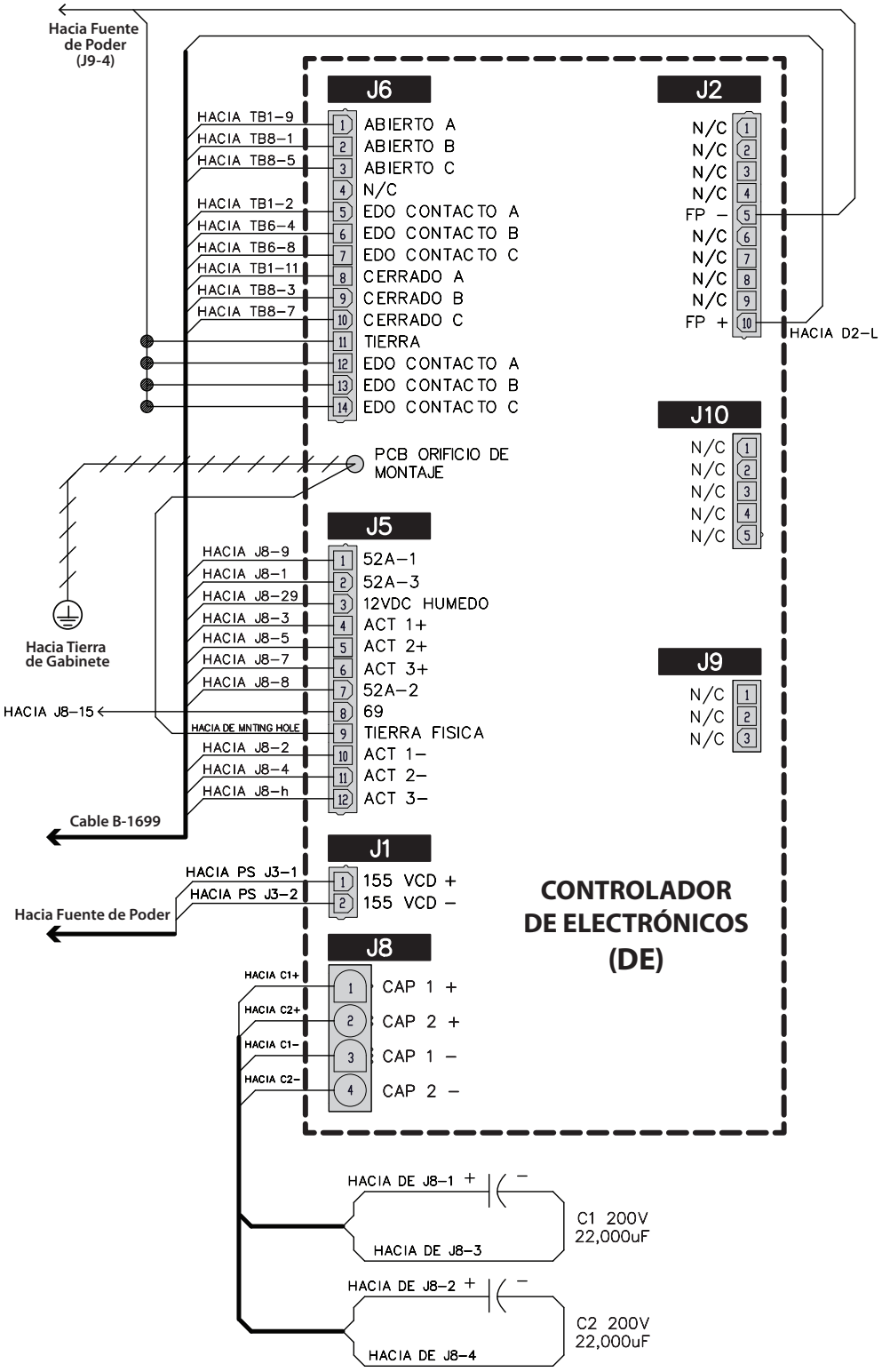
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-14(C)
PS	Fuente de Poder Figura 6-14(D)
X2, D3	Riel DIN Figura 6-14(B)
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-14

Figura 6-14(A) Gabinete de Interface 42V Conexiones en bloque terminal (TB) de M-7679



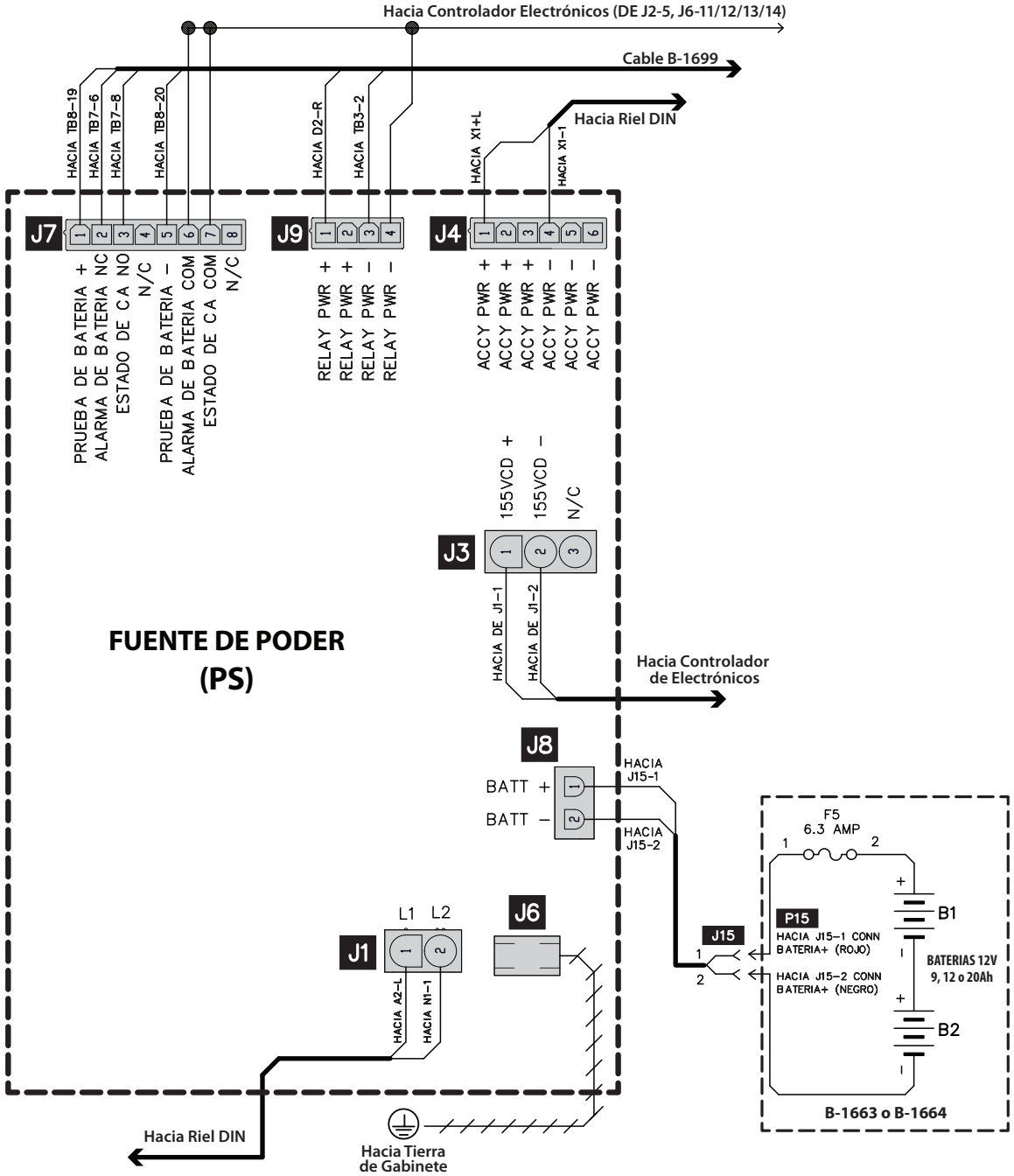
CLAVE:	
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-14(C)
PS	Fuente de Poder Figura 6-14(D)
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-14
TB3, TB6	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-14(A)

Figura 6-14(B) Gabinete de Interface 42V Conexiones de Riel DIN



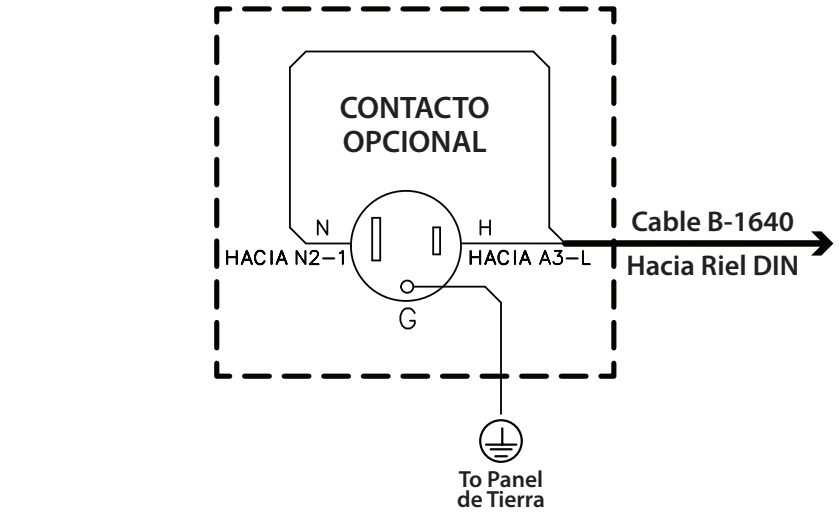
CLAVE:	
J8	Receptáculo de 42-Pin Figura 6-14
TB1, TB6, TB8	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-14(A)
PS	Fuente de Poder Figura 6-14(D)
D2	Riel DIN Figura 6-14(B)

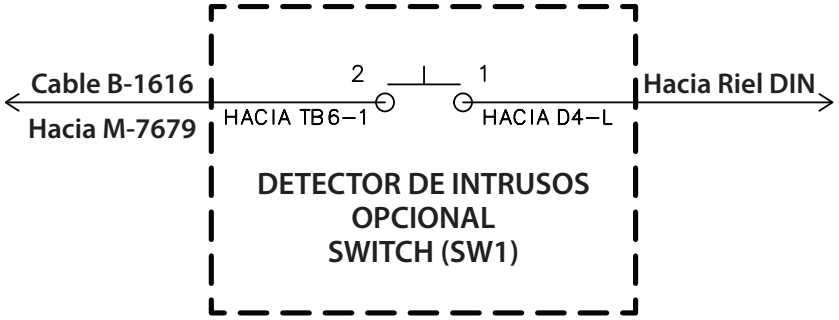
Figura 6-14(C) Gabinete de Interface 42V Conexiones de Controlador Electrónico

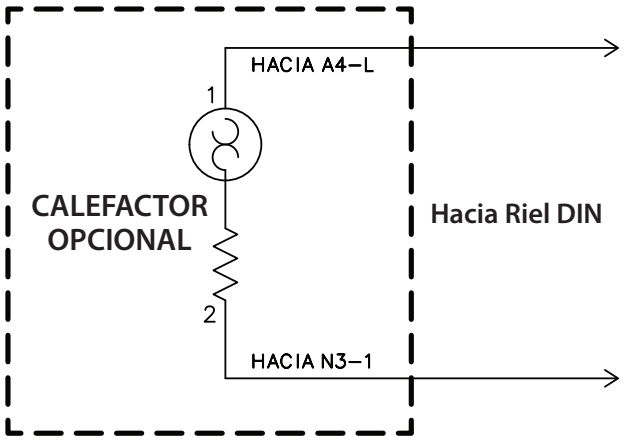


CLAVE:	
DE	Controlador de Electrónicos Figura 6-14(C)
TB3, TB7, TB8	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-14(A)
X1, D2, A2, N1	Riel DIN Figura 6-14(B)

Figura 6-14(D) Gabinete de Interface 42V Conexiones de Fuente de Poder (PS)



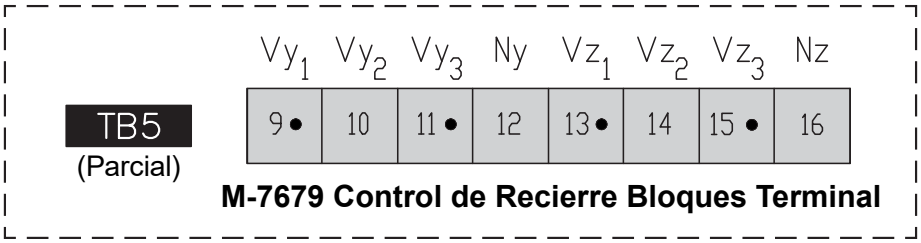


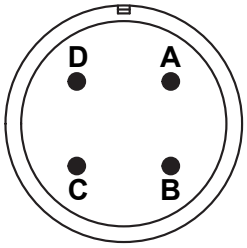


CLAVE:	
N2, N3, A3, A4, D4	Riel DIN Figura 6-14(B)
TB6	M-7679 Control de Recierre Bloques Terminal Figura 6-14(A)

Figura 6-14(E) Gabinete de Interface 42V Conexiones Accesorios Opcionales

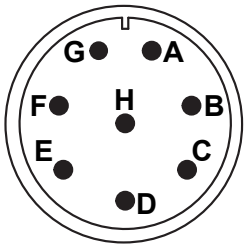
6.9 Conectores Opcionales





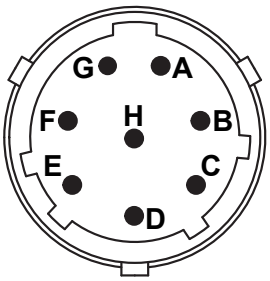
B-1675
J11

B-1675 4-Pin Cable de Sensor de Voltaje 120 Vca	
PIN	**CONEXIÓN**
A	TB5-9 (Vy_1)
B	TB5-10 (Vy_2)
C	TB5-11 (Vy_3)
D	TB5-12 (Ny)



B-1676
J11

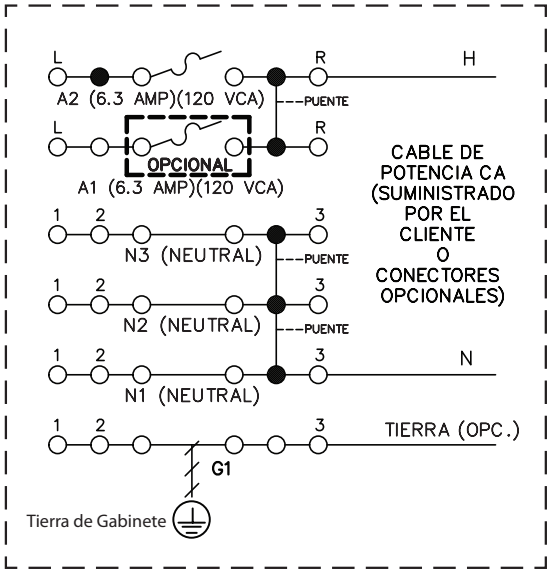
B-1676 8-Pin Media-Vuelta, Cable de Sensor de Voltaje 120 Vca			
PIN	**CONEXIÓN**	**PIN**	**CONEXIÓN**
A	TB5-9 (Vy_1)	E	TB5-13 (Vz_1)
B	TB5-10 (Vy_2)	F	TB5-14 (Vz_2)
C	TB5-11 (Vy_3)	G	TB5-15 (Vz_3)
D	TB5-12 (Ny)	H	TB5-16 (Nz)



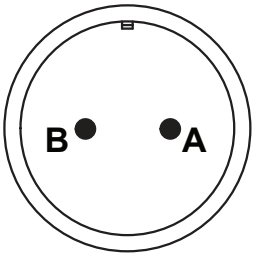
B-1678
J11

B-1678 8-Pin 1/4 Vuelta, Cable de Sensor de Voltaje LEA			
PIN	**CONEXIÓN**	**PIN**	**CONEXIÓN**
A	TB5-9 (Vy_1)	E	TB5-13 (Vz_1)
B	TB5-10 (Vy_2)	F	TB5-14 (Vz_2)
C	TB5-11 (Vy_3)	G	TB5-15 (Vz_3)
D	TB5-12 (Ny)	H	TB5-16 (Nz)

Figura 6-15 M-7679 Conectores de Sensado de Voltaje Opcional

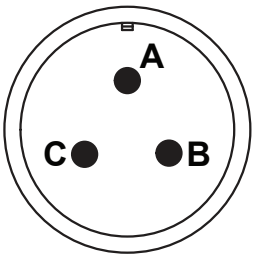


M-7679 Gabinete de Control de Recierre
RIel DIN (Parcial)



B-1690
J10

B-1690 Conector de Cable de Entrada CA de 2-Pines	
PIN	**CONEXION RIEL DIN**
A	A2-R (Entrada CA, Linea)
B	N1-3 (Entrada CA, Neutral)



B-1691
J10

B-1691 Conector de Cable de Entrada CA de 3-Pines	
PIN	**CONEXION RIEL DIN**
A	A2-R (Entrada CA, Linea)
B	N1-3 (Entrada CA, Neutral)
C	G1-3 (Entrada CA, Ground)

Figura 6-16 Conexiones de Fuente de Poder de Entrada C.A. del M-7679

6.10 Soporte Universal de Radio

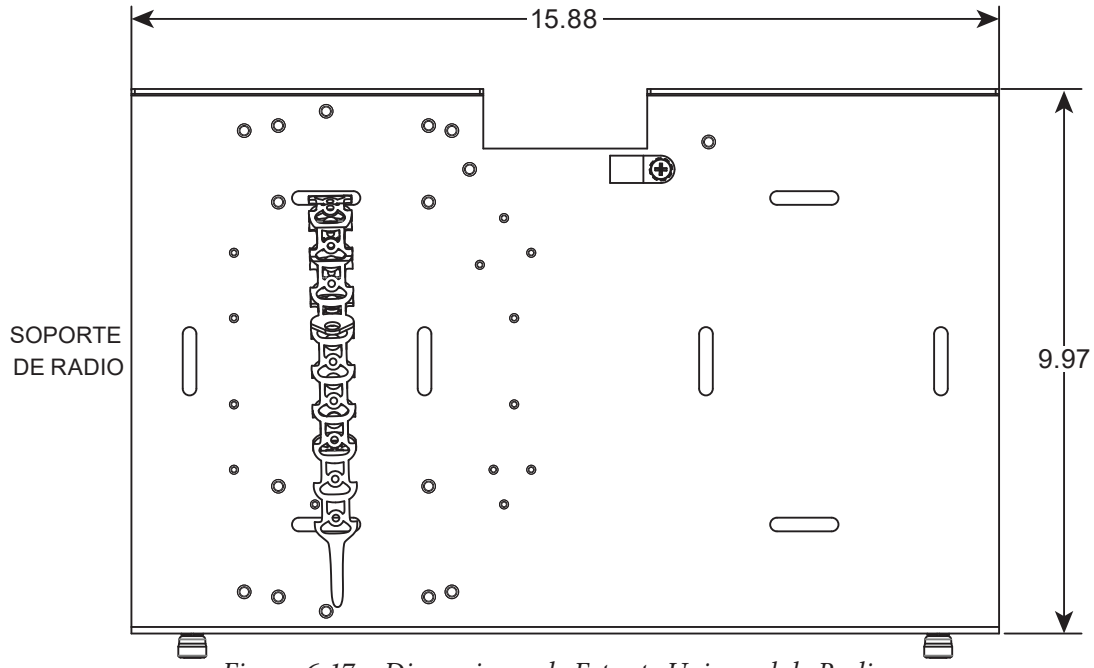


Figura 6-17 Dimensiones de Estante Universal de Radio

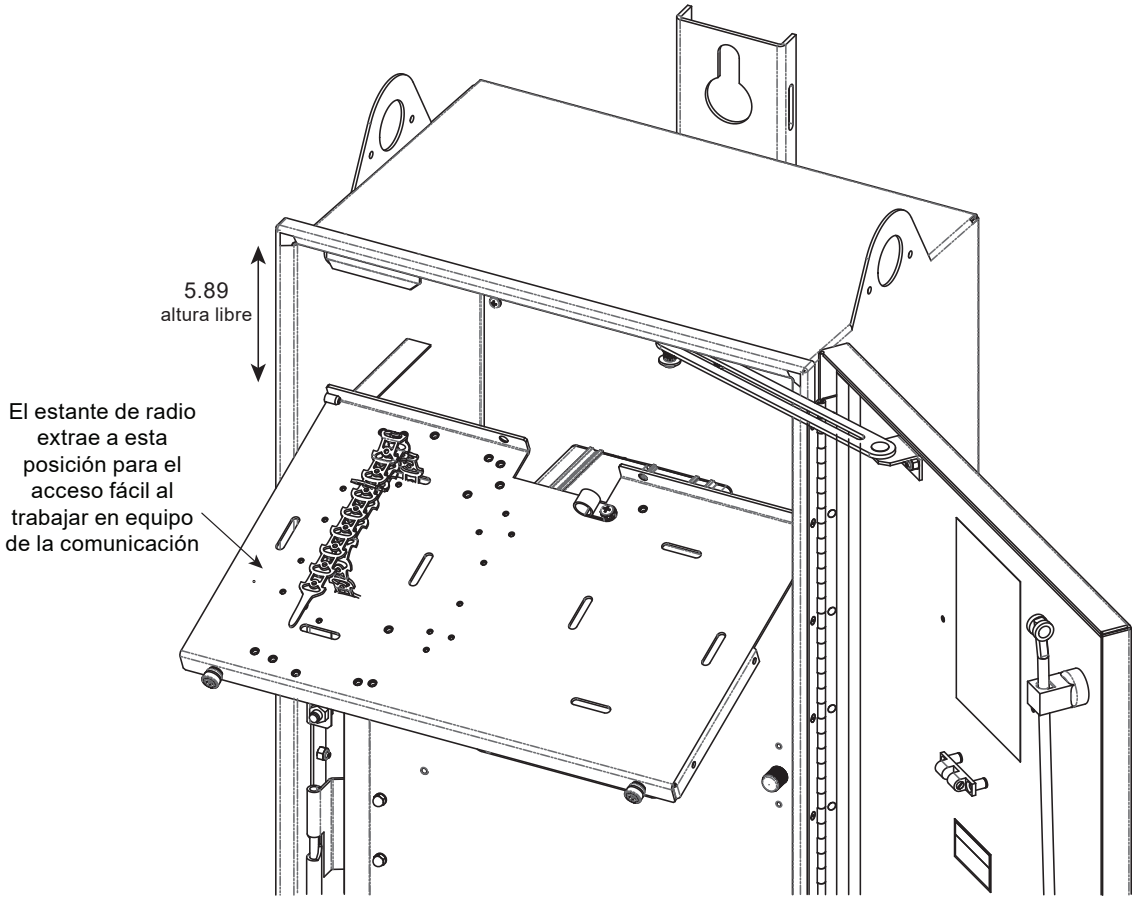


Figura 6-18 Estante de Radio Extendido

DIAGRAMAS DE REFERENCIA RAPIDA DE MONTAJE DE RADIO	
RADIO	**NUMERO DE FIGURA**
Serie Airlink Raven X o GS y GX Series	Figura 6-19
Serie Airlink Raven XE, XT o RV50	Figura 6-20
Silver Springs	Figura 6-21
Sixnet 5XXX	Figura 6-22
Sixnet 6XXX	Figura 6-23
Utilinet/Gridstream	Figura 6-24
Zywan	Figura 6-25
MDS INET o entraNET	Figura 6-26
MDS SD	Figura 6-27
MDS TransNET	Figura 6-28
MDS X710	Figura 6-29

Tabla 6-1 Diagramas de Referencia Rapida de Montaje de Radio

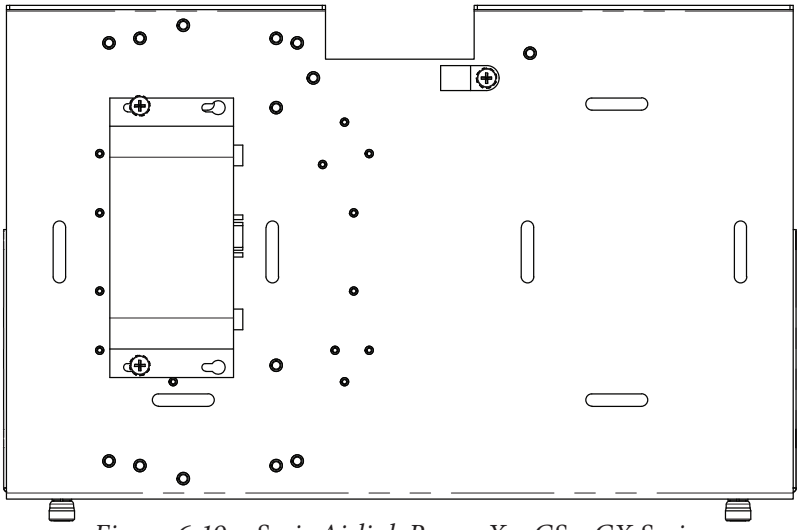


Figura 6-19 Serie Airlink Raven X o GS y GX Series

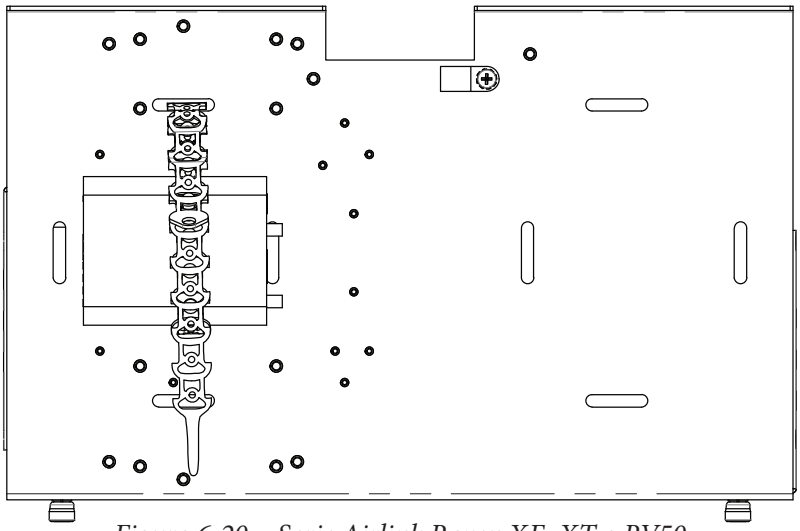


Figura 6-20 Serie Airlink Raven XE, XT o RV50

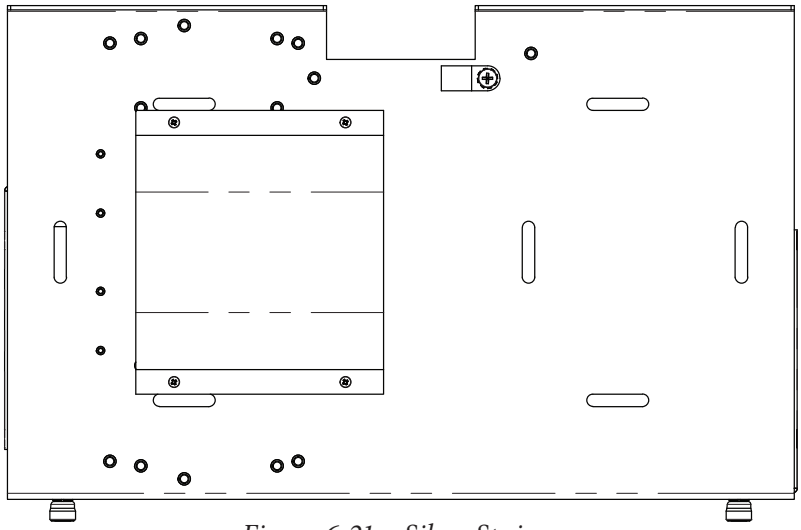


Figura 6-21 Silver Springs

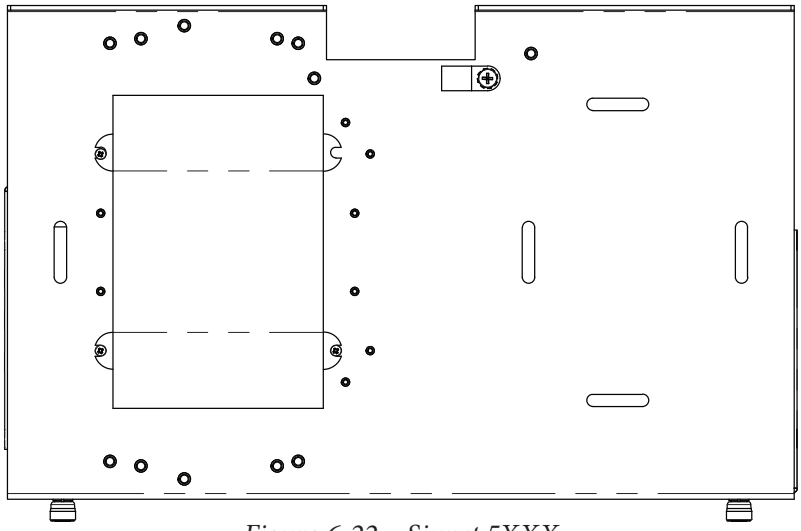


Figura 6-22 Sixnet 5XXX

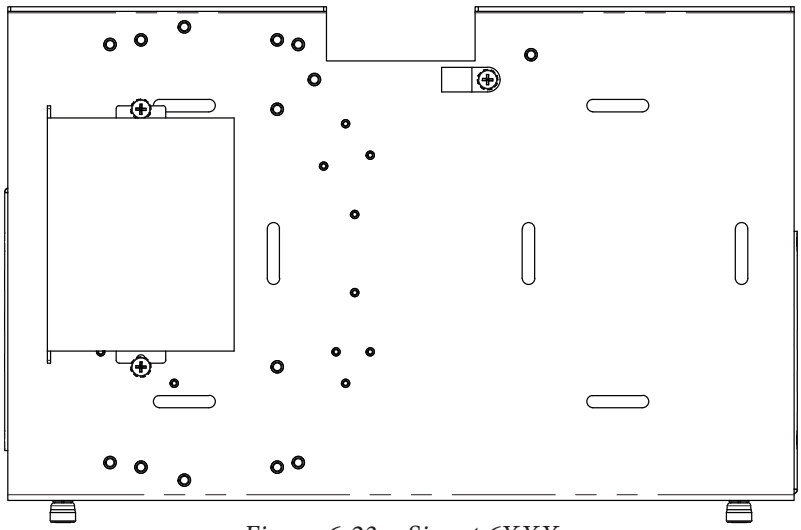


Figura 6-23 Sixnet 6XXX

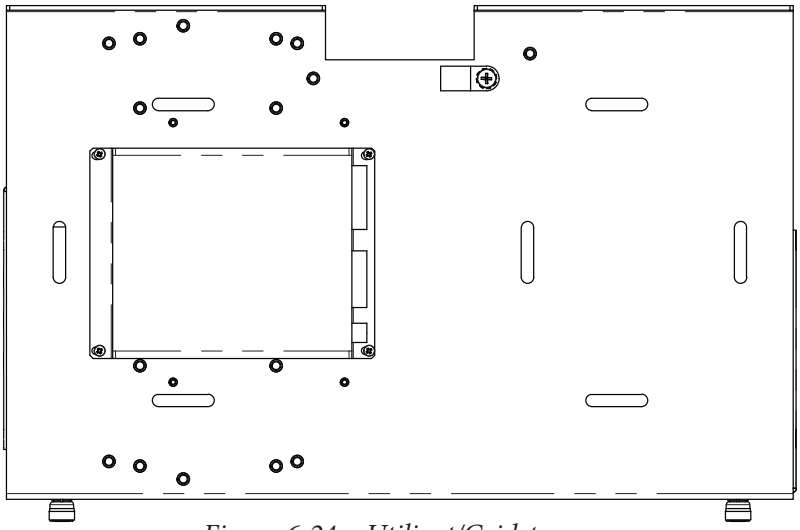


Figura 6-24 Utilinet/Gridstream

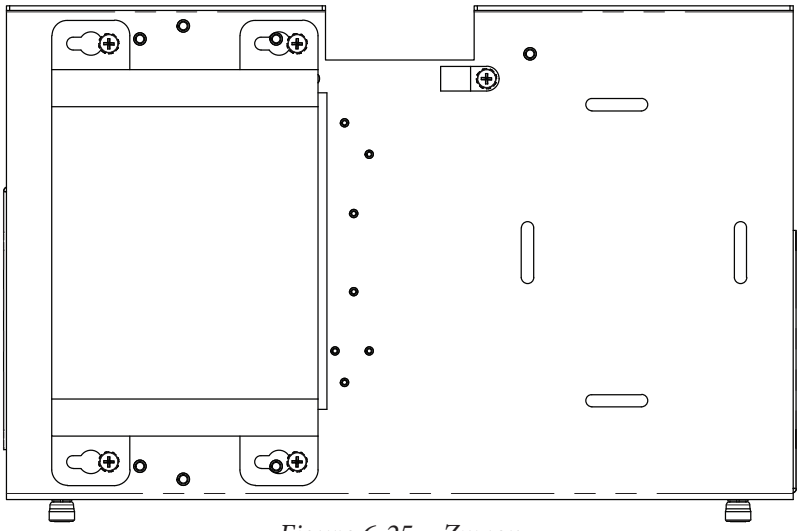


Figura 6-25 Zywan

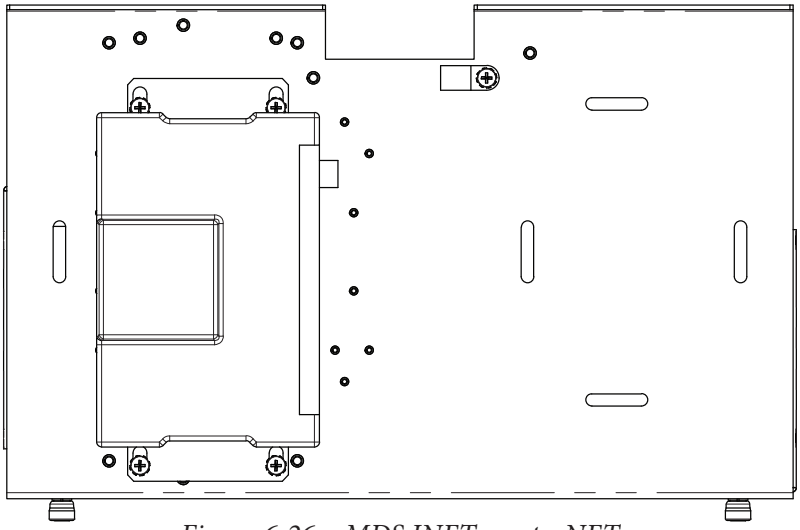


Figura 6-26 MDS INET o entraNET

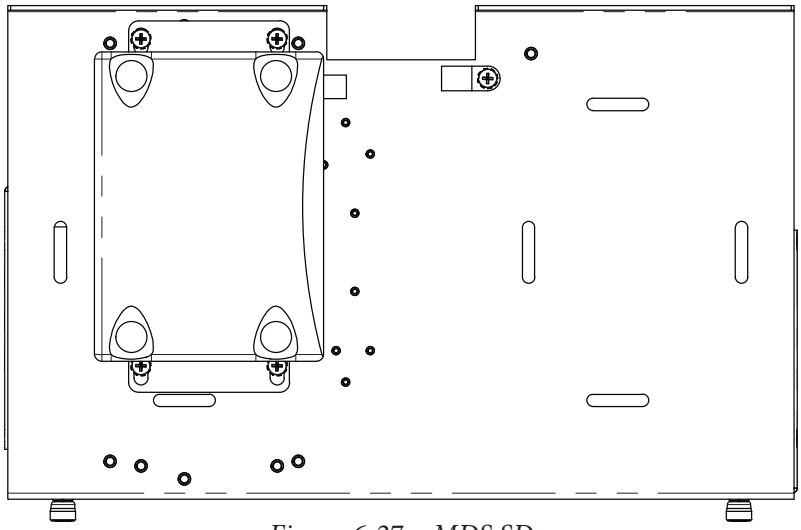


Figura 6-27 MDS SD

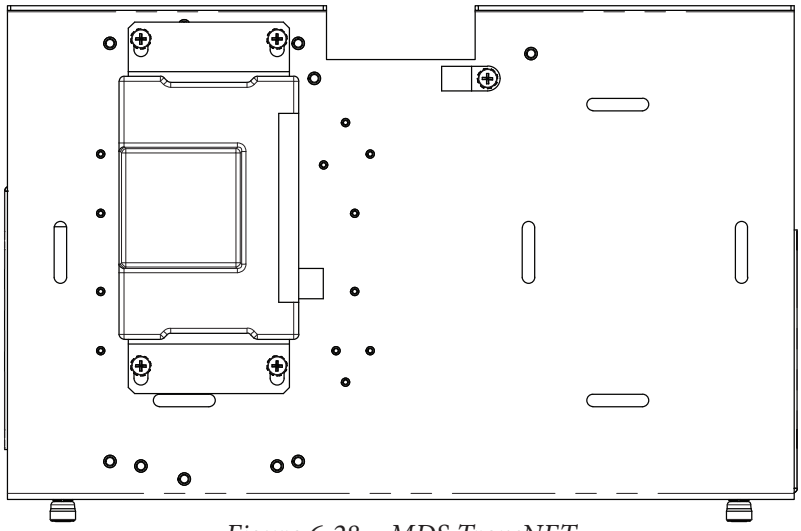


Figura 6-28 MDS TransNET

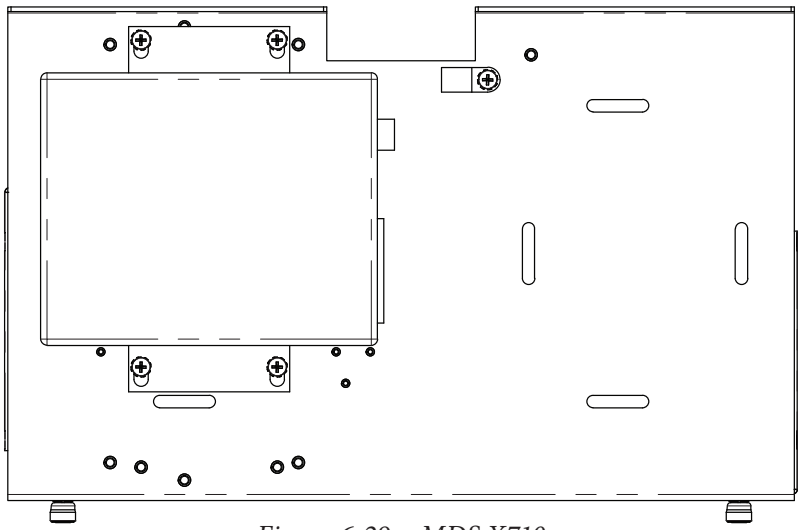


Figura 6-29 MDS X710

7 Pruebas

7.1 Equipo/Ajustes de Pruebas 7–2
7.2 Procedimientos de Pruebas Funcionales 7–4
Auto Chequeos de Encendido 7–5
25 Verificador de Sincronismo 7–6
27 Bajo Voltaje de Fase 7–8
27PP Bajo Voltaje de Fase a Fase 7–9
27Vz1 Bajo Voltaje 7–10
32 Direccional de Potencia 7–11
46DT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido 7–13
46IT Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso 7–14
47 Sobre Voltaje de Secuencia Negativa 7–16
50P Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido 7–17
50N Sobrecorriente Residual Instantaneo/Tiempo Definido 7–18
50G Sobrecorriente de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido 7–19
50GS Sobrecorriente Sensitiva de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido 7–20
50BF Falla de Interruptor 7–21
51P Sobrecorriente de Tiempo Inverso de Fase 7–22
51N Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso 7–25
51G Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso 7–27
51GS Sobrecorriente Sensitiva a Tierra de Tiempo Inverso 7–29
59P Sobre Voltaje de Fase 7–31
59PP Sobre Voltaje de Fase a Fase 7–32
59I Sobre Voltaje Pico 7–33
59N Sobre Voltaje Residual 7–34
59Vz1 Sobre Voltaje 7–35
60FL Deteccion de Perdida de Fusibles en TP 7–36
67P Sobrecorriente de Fase Direccional 7–37
67N Sobrecorriente Residual Direccional 7–39
67G Sobrecorriente a Tierra Direccional 7–40
67Q Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 7–41
67GS Sobrecorriente Sensitivo a Tierra Direccional 7–42
79 Recierre (Secuencia de Disparo del Recierre, 50HCL Y 27BSVS) 7–43
81 Frecuencia 7–49
81R Tasa de Cambio de Frecuencia (#1, #2) 7–50
CLP Pickup en Carga Fria 7–52
HLT Etiqueta de Linea Energizada 7–56
TCM Monitoreo del Circuito de Disparo 7–57
CCM Monitor del Circuito de Cierre 7–58
BM Monitor y Acumulador de Interruptor 7–59
PSM Monitoreo de Alimentacion de Energia al IED 7–60
7.3 Auto Calibración 7–61

7.1 Equipo/Ajustes de Pruebas

Ninguna calibración es necesaria, ya que el M-7679 Control de Restauradores está calibrado y completamente probado en fábrica. Si la calibración es necesaria debido a un cambio de componentes, siga el procedimiento de calibración automática que se detalla en la Sección 6.3, Auto Calibración. Estos procedimientos de prueba se basan en el pre-requisito de que las funciones están habilitados y tengan la configuración como se describe en el **Capítulo 5, Puntos de Ajuste**.

Equipo Requerido

Se requiere el siguiente equipo para realizar los procedimientos de prueba:

1. Dos Multímetros Digitales (DMM) con un rango de corriente de 10 A.
2. Fuente variable de 120 Vca o 0 a 125 Vcd para alimentación del sistema.
3. Fuentes de voltaje independiente trifásica (0 a 250 V) con ángulo variable para simular la entrada de TP's.
4. Fuentes de corriente independiente trifásica (0 a 25 A) con ángulo variable para simular la entrada de CT's.
5. Temporizador electrónico con exactitud de al menos 8 ms.

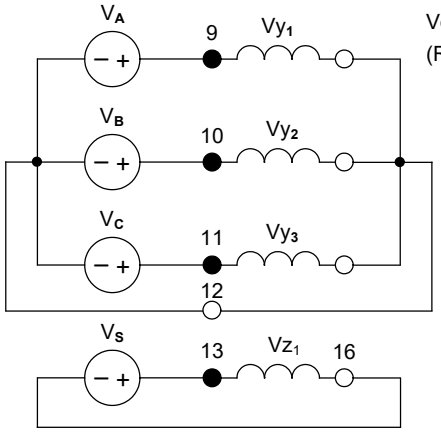
Ajustes

1. Conectar la alimentación del sistema a los terminales de entrada de alimentación en TB3. El control del recierre se puede pedir con una fuente de alimentación de entrada de 90 a 280 Vca, *o* 90 a 315 Vcd.

■NOTA: El voltaje adecuado para el control del recierre está claramente marcada en la etiqueta de fuente de alimentación colocada en el panel trasero.

2. Para cada procedimiento de prueba, conecte las fuentes de tensión y corriente de acuerdo a la configuración que aparece en el procedimiento de prueba y siga los pasos descritos.

■NOTA: Los ángulos de fase mostrados aquí usan ángulos adelantados como positivos y los ángulos atrasados como negativos. Algunos fabricantes de equipos de prueba han utilizado ángulos atrasados como positivos, en cuyo caso V_B=120 V ∠120° y V_C=120 V ∠240°. Del mismo modo deben ser ajustados otros ángulos de fase de voltajes y corrientes. Estas configuraciones de prueba son para la rotación de fase ABC. Ellos deben ser ajustados de forma apropiada para la rotación de fase ACB.



Voltaje Balanceado
(Rotacion de Fase ABC)

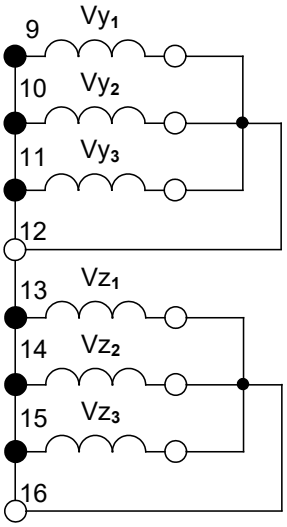
$V_A = |V_{TEST}| \angle 0°$ Volts

$V_B = |V_{TEST}| \angle -120°$ Volts

$V_C = |V_{TEST}| \angle +120°$ Volts

V_S = Varía dependiendo de la prueba

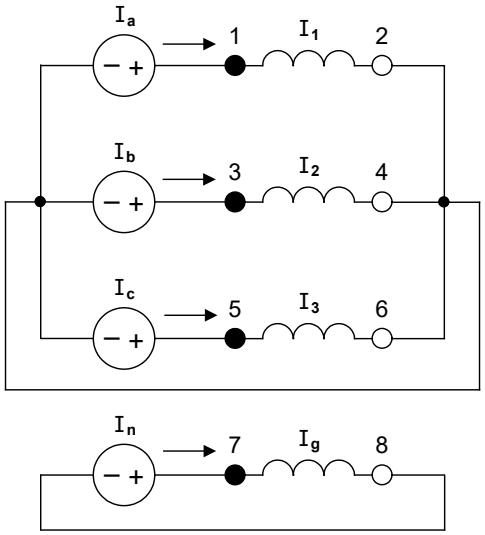
Figura 7-1 Entradas de Voltaje: Configuración V1



■ **NOTA**: Si el Control de Recierre es comprado con cuatro entradas de voltaje, Vz_1 Es la entrada de voltaje de sincronización.

Si el Control de Recierre es comprado con seis entradas de voltaje, Entonces el usaurio puede seleccionar cual Fase es usada para Sincronización. Por ejemplo Vz_1, Vz_2, o Vz_3.

Figura 7-2 Entradas de Voltaje: Configuración V2



Corriente Balanceada
(Rotación de Fase ABC)

$I_a = |I_{TEST}| \angle 0°$ Amps

$I_b = |I_{TEST}| \angle -120°$ Amps

$I_c = |I_{TEST}| \angle +120°$ Amps

I_n = Varía dependiendo de la prueba

Figura 7-3 Entradas de Corrientes: Configuración C1

7.2 Procedimientos de Pruebas Funcionales

Esta sección detalla las cantidades de prueba, entradas y procedimientos para probar cada función del control del recierre. El objetivo es confirmar la operación de las salidas designadas de las funciones, la exactitud de la magnitud de los ajustes de pickup (Arranque) y la exactitud de los valores de retardo de tiempo. Mientras que la primera prueba descrita, "Power On Self Test," no requiere entradas de cantidades eléctricas, todas las otras pruebas funcionales requieren entradas, y se muestran las configuraciones de conexión necesarias. Las ecuaciones de tiempo corriente se ilustran en las pruebas de función individuales donde sea aplicable.

En todas las descripciones de las pruebas, se dará un proceso para calcular las cantidades de entrada para poner a prueba la configuración real de la función si es necesario.

▲PRECAUCIÓN: Se debe tener cuidado para restablecer o volver a activar cualquiera de las funciones que se han cambiado a partir de los ajustes contemplados de las aplicaciones cuando los procedimientos de prueba se han completado. Cuando se vuelve a habilitar una función, ambos arreglos de salida y entradas de bloqueo se deben restablecer.

En muchos casos de prueba, será necesario desactivar otras funciones no están siendo probadas en el momento. Esta acción es para impedir el funcionamiento de múltiples funciones.

La descripción completa del método para activar/desactivar las funciones y el método para ingresar los valores de ajustes se encuentra en detalle en la sección **Capítulo 5 Puntos de Ajustes**.

Es conveniente ***registrar y confirmar*** los ajustes actuales de las funciones individuales antes de comenzar los procedimientos de prueba. La Hoja de Configuración de Entradas/Salidas del Recierre está incluida en el **Apéndice B**. Se proporciona la hoja de trabajo para definir y registrar la configuración de entradas y salidas para el control del recierre.

Las pruebas se describen en esta sección en orden ascendente del número de función como en el **Capítulo 5 Puntos de Ajustes**.

Durante el tiempo de vida del control del recierre, pruebas de las funciones individuales debido a los cambios de ajustes de la aplicación será más probable que una rutina general de pruebas. Un índice de los procedimientos de pruebas individuales se ilustra en el principio de este capítulo.

Puede ser deseable programar todos los ajustes de la prueba en un perfil de ajustes alternativo, o guardar los ajustes del control del recierre en IPScom para preservar una configuración deseada.

Son posibles muchas opciones para secuencias y métodos de pruebas. Como un ejemplo, el funcionamiento de los contactos de salida puede ser probado junto con el funcionamiento de los LED en los Procedimientos de Pruebas de Diagnóstico. La operación de los contactos de salida también puede ser confirmada con la operación del LED y la función durante los **Procedimientos de Prueba Funcionales**, si se desea.

Si las cantidades de temporizador se van a comprobar, el temporizador debe ser activado por los contactos de salida apropiadas. Los números de los pines de contacto se enumeran en Figura 6-8 Conexiones Externas.

AUTO CHEQUEOS DE ENCENDIDO

ENTRADAS DE VOLTAJE: ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: ninguna

1. Aplicar alimentación de energía adecuada a los terminales de entrada de alimentación.
2. La siguiente secuencia de acciones se llevará a cabo en el siguiente orden:
   a. Cada ocasión que el control es energizado, este mostrara en la pantalla una serie de mensajes que incluyen:
      - Inicialización
      - Carga de Configuración
      - Carga de DSP
      - Parpadeo de las pantallas de Líneas de Usuario

   b. Pruebas de Auto-Diagnóstico:

      Ambos procesadores DSP y Host realizan una prueba de SDRAM al arrancar. El DSP pondrá a prueba toda la RAM. Si se detecta cualquier error, el procesador DSP detiene y evita cualquier carga adicional del programa DSP. Esto será indicado por el HOST como un error de comunicación DSP.

      El procesador central realiza una prueba de memoria similar en toda su memoria RAM. Cualquier error se detendrá el procesador carga del programa. Esto será indicado por el anfitrión mostrando un mensaje de error de memoria en la pantalla LCD.

      Una prueba de integridad EEPROM también se realiza en el encendido.

      El host también se comprobará si la unidad flash interna está formateada. Si no lo es, se mostrará un mensaje de error en la pantalla LCD y también generará una señal de error de comunicación para indicar a IPScom o cualquier cliente que existe una unidad de medios sin formato.

   c. Pruebas de Diagnóstico en tiempo de funcionamiento:

      El host y el DSP calculan la suma de control sobre el espacio de configuración de cada memoria individual. El host compara entonces su suma de comprobación calculada frente a la de la suma de comprobación calculada por el DSP. Si se encuentra un error, el host mostrará un mensaje de alarma correspondiente en la pantalla LCD y también establecerá una bandera de error interno que se puede utilizar para generar un evento.

      Errores de comunicación dentro de las tarjetas se reportarán tan pronto como se detecten.

25 VERIFICADOR DE SINCRONISMO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Permiso de Bajo Voltaje				
Línea Muerta – Bus Muerto (DLDB)		Línea Muerta – Bus Vivo (DLLB)	Línea Viva – Bus Muerto (LLDB)	
Voltaje Min Línea Viva	**LM**	0.0 a 200.0 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Voltaje Min Bus Viva	**BM**	0.0 a 200.0 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Permiso del Verif de Sincronismo				
Retardo de tiempo Max/Min	**SD**	0.01 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Voltaje Máximo	**25U**	10.0 a 300.0 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Voltaje Mínimo	**25L**	10.0 a 300.0 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Diferencia de Ángulo	**PA**	0.00° a 90.00°	Grados	± 0.3°
Diferencia de Magnitud	**DV**	0.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Diferencia de Frecuencia	**DF**	0.00 a 5.00 Hz	Hertz	± 0.02 Hz
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 25.

■**NOTA:** El "Vz1 Usage" debe ser usado para "Sync". Este ajuste es configurado en IPScom **Ajuste/Configuración/Relevador** bajo el menú Sistema.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste 25 Verificador de Sincronismo a ser probado. Refiérase al Diagrama Lógico de Verificador de Sincronismo (Figure 5-8).
2. Ingrese el ajuste de 25 Verificador de Sincronismo a ser probado usando la IHM o S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. La función 25 requiere una entrada de voltaje para V_{sync} (Línea) y una entrada de voltaje para la referencia (Bus). La referencia (Línea) puede ser un voltaje Línea a Tierra o Línea a Línea dependiendo de la configuración del TP.

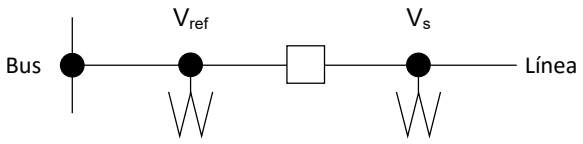
   Este procedimiento de prueba se refiere a V_{ref} (Bus) como el voltaje de referencia y V_{sync} (Línea) como el voltaje fuente.
6. Aplique el voltaje nominal a V_{ref} (Bus) y V_{sync} (Línea).

Prueba de Permiso de Bajo Voltaje:

■**NOTA:** Aplicar cada una de estas pruebas correspondientes a los permisos que están habilitados.

Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 25.

Voltaje Nominal =	V_{nom}
Línea =	Sincronismo
Bus =	Ref



- **Línea Muerta – Bus Muerto**
  1. Disminuya lentamente la magnitud de V_{ref} y V_{sync} hasta que V_{ref} sea menor que **BM** y V_{sync} sea menor que **LM**. El LED virtual verde **25 SYNC CHECK** se iluminará.
  2. Incremente V_{ref} y V_{sync} al voltaje nominal. El LED virtual verde 25 se apagará.
  3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

- **Línea Muerta – Bus Vivo**
  1. Disminuya lentamente la magnitud de V_{ref} hasta que sea menor que **BM**. El LED virtual verde 25 se iluminará.
  2. Incremente V_{ref} al voltaje nominal. El LED virtual verde 25 se apagará.
  3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

- **Línea Viva – Bus Muerto**
  1. Disminuya lentamente la magnitud de V_{sync} hasta que sea menor que **LM**. El LED virtual verde 25 se iluminará.
  2. Incremente V_{sync} al voltaje nominal. El LED virtual verde 25 se apagará.
  3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba de Límite de Ángulo de Fase:

1. Establezca una diferencia de ángulo de fase entre V_{ref} y V_{sync} mayor que **PA** +5°.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 25. Disminuya lentamente la diferencia de ángulo de fase hasta que el LED virtual verde 25 se ilumine. La diferencia de ángulo de fase debe ser igual a **PA** ±0.3°.
3. Incremente la diferencia de ángulo de fase hasta que el LED virtual verde 25 se apague.
4. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba de Límite Superior e Inferior de Voltaje:

1. Establezca una diferencia de ángulo de fase entre V_{ref} y V_{sync} que sea menor que **PA**.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 25. El LED virtual verde 25 se iluminará.
3. Incremente lentamente la magnitud de voltaje V_{sync}. El LED virtual verde 25 se apagará cuando V_{sync} sea mayor que **25U**.
4. Regrese V_{sync} al voltaje nominal. El LED virtual verde 25 se iluminará.
5. Disminuya lentamente la magnitud de voltaje V_{sync}. El LED virtual verde 25 se apagará cuando V_{sync} sea menor que **25L**.
6. Regrese V_{syns} al voltaje nominal. El LED virtual verde 25 se iluminará.

Prueba de Diferencia de Magnitud:

1. Ajuste V_{ref} a un valor que V_{nom} + **DV** y V_{sync} igual a V_{nom}.
2. El LED virtual verde 25 se apagará.
3. Disminuya lentamente la magnitud de voltaje V_{ref} hasta que LED virtual verde 25 se ilumine. La magnitud de V_{ref} debe ser igual o menor que V_{nom} + **DV**.

Prueba de Diferencia de Frecuencia:

1. Aplique voltaje nominal a V_{ref} y V_{sync}. La diferencia de ángulo de fase deberá ser menor que **PA** y el LED virtual verde 25 se iluminará.
2. Incremente lentamente la frecuencia de V_{sync} hasta que LED virtual verde 25 se apague. La frecuencia de V_{sync} deberá ser justo mayor que **DF**.

27 BAJO VOLTAJE DE FASE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 27 (27 #1 a 27 #4) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Bajo Voltaje de Fase 27 a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Bajo Voltaje de Fase 27 a ser probado utilizando la IHM o S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 27. Disminuya lentamente la magnitud de la entrada de voltaje de la Fase A hasta que el LED virtual **Bajo Voltaje de Fase 27** se ilumine. Repita este paso para la Fase B y Fase C si son activados los elementos de fase individuales.

   El nivel de voltaje debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Incremente la entrada de voltaje de la Pase A a voltaje nominal, el correspondiente LED virtual verde de la función 27 de la Pantalla de Monitoreo de Estado de Función se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente (**P** – 1) volts y arranque el temporizador.

   Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Repita las Pruebas de Pickup y de Tiempo si es necesario para la Fase B y C.

27PP BAJO VOLTAJE DE FASE A FASE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

> ■**NOTA:** Active únicamente la función 27PP a ser probada. Esta función sólo se puede activar cuando la configuración del TP es de línea a tierra.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Bajo Voltaje de Fase-Fase 27PP a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Bajo Voltaje de Fase-Fase 27PP a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 27. Disminuya lentamente V_{AB} hasta que el LED virtual verde **27PP PHASE-TO-PHASE UNDERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Incremente V_{AB} al voltaje nominal, el correspondiente LED virtual verde de la función 27PP de la Pantalla de Monitoreo de Estado de Función se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones
4. Repita estos pasos para V_{BC} y V_{CA}.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente (**P** – 1) volts y arranque el temporizador.

   Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Repita las Pruebas de Pickup y de Tiempo si es necesario para las Entradas de Voltaje de V_{BC} y V_{CA}.

27Vz1 BAJO VOLTAJE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 27Vz1 a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Bajo Voltaje 27Vz1 a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Bajo Voltaje 27Vz1 a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1. Inyecte un voltaje de una fase en la entrada de voltaje Vz_1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 27Vz1. Disminuya lentamente la entrada de voltaje Vz_1 hasta que el LED virtual verde **27Vz1 UNDERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Incremente la entrada de voltaje Vz_1 al voltaje nominal, el correspondiente LED virtual verde de la función 27Vz1 de la Pantalla de Monitoreo de Estado de Función se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente (**P** – 1) volts y arranque el temporizador.

   Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

32 DIRECCIONAL DE POTENCIA

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	–3.00 a +3.00 PU	Watts o VArs	± 0.02 PU o ± 6%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	
Configuración de TP	V1			
Sensado de Potencia Direccional		(Real/Reactiva)		

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 32 a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Potencia Direccional 32 a ser probados.
2. Ingrese el ajuste de Potencia Direccional 32 a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

POTENCIA REAL POSITIVA:

Prueba de Pickup:

1. Verifique que el ajuste de pickup es positivo y la potencia de operación es real.
2. Inyecte voltaje trifásico nominal balanceado.
3. Calcule la magnitud de la corriente de prueba como sigue: $I_{TEST} = \frac{Pickup}{3 \bullet V_{nom}}$
4. Aplique corriente trifásica balanceada en fase con el voltaje.
5. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 32. Incremente lentamente la corriente hasta que los leds virtuales verdes de las Fases A, B y C, **32 DIRECTIONAL POWER** se iluminen.

   El nivel de potencia debe ser igual a **P** Watts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** tal que el temporizador se detenga cuando los contactos de salida se cierren.
2. Aplique (**P** + 1) Watts para arrancar el temporizador.

   Los contactos de salida cerrarán después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

POTENCIA REAL NEGATIVA:

Prueba de Pickup:

1. Verifique que el ajuste de pickup es negativa y la potencia de operación es reactiva.
2. Inyecte voltaje trifásico nominal balanceado.
3. Calcule la magnitud de la corriente de prueba como sigue: $I_{TEST} = \frac{Pickup}{3 \bullet V_{nom}}$
4. Aplique corriente trifásica balanceada 180 Grados desfasada del voltaje.
5. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 32. Incremente lentamente la corriente hasta que los leds virtuales verdes de las Fases A, B y C, **32 DIRECTIONAL POWER** se iluminen.

   El nivel de potencia debe ser igual a **P** Watts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** tal que el temporizador se detenga cuando los contactos de salida se cierren.
2. Aplique (**P** + 1) Watts para arrancar el temporizador.

   Los contactos de salida cerrarán después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

POTENCIA REACTIVA POSITIVA:

Prueba de Pickup:

1. Verifique que el ajuste de pickup es positivo y la potencia de operación es real.
2. Inyecte voltaje trifásico nominal balanceado.
3. Calcule la magnitud de la corriente de prueba como sigue: $I_{TEST} = \frac{Pickup}{3 \bullet V_{nom}}$
4. Aplique corriente trifásica balanceada 90 Grados atrás del voltaje.
5. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 32. Incremente lentamente la corriente hasta que los leds virtuales verdes de las Fases A, B y C, **32 DIRECTIONAL POWER** se iluminen.

   El nivel de potencia debe ser igual a **P** VArs ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** tal que el temporizador se detenga cuando los contactos de salida se cierren.
2. Aplique (**P** + 1) VArs para arrancar el temporizador.

   Los contactos de salida cerrarán después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

POTENCIA REACTIVA NEGATIVA:

Prueba de Pickup:

1. Verifique que el ajuste de pickup es negativa y la potencia de operación es reactiva.
2. Inyecte voltaje trifásico nominal balanceado.
3. Calcule la magnitud de la corriente de prueba como sigue: $I_{TEST} = \frac{Pickup}{3 \bullet V_{nom}}$
4. Aplique corriente trifásica balanceada 90 Grados adelantada del voltaje.
5. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 32. Incremente lentamente la corriente hasta que los leds virtuales verdes de las Fases A, B y C, **32 DIRECTIONAL POWER** se iluminen.

   El nivel de potencia debe ser igual a **P** VArs ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** tal que el temporizador se detenga cuando los contactos de salida se cierren.
2. Aplique (**P** + 1) VArs para arrancar el temporizador.

   Los contactos de salida cerrarán después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

46DT SOBRECORRIENTE DE SECUENCIA NEGATIVA DE TIEMPO DEFINIDO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de tiempo		SD 0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 46DT (46DT #1 hasta 46DT #5) a ser probada.

***Ajuste de la Prueba**:*

1. Determine ajuste de la Sobrecorriente de Secuencia Negativa 46DT a ser probada.
2. Ingrese el ajuste de la Sobrecorriente de Secuencia Negativa 46DT a ser probada utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup:

1 Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 46DT, entonces incremente lentamente la Entrada de Corriente 1 hasta que el LED virtual verde **46DT NEGATIVE-SEQUENCE OVERCURRENT** se ilumine.

■**NOTA:** Si la corriente es inyectada en I_1 únicamente, entonces la corriente de secuencia negativa es igual a un tercio de la magnitud.

El nivel de corriente de operación será (**P**) amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

2. Disminuya la corriente de entrada. El correspondiente LED virtual verde 46DT se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente 110% of **P** amps arranque el temporizador. El tiempo de operación será ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la Entrada de Corriente de 3, a 0 amps.

46IT SOBRECORRIENTE DE SECUENCIA NEGATIVA DE TIEMPO INVERSO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 3.20 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 16.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Curva:				
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 1.00		± 2 ciclos o ± 5%
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 25.00		± 2 ciclos o ± 5%
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 15.00		± 2 ciclos o ± 5%
Recierre Tradicional – 101 a 202				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 2.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Definido				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 100.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Añadido	**A**	0.00 a 30.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Respuesta Mínima				
Tiempo Añadido	**B**	0.00 a 1.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 46IT (46IT #1 hasta 46IT #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

■**NOTA:** Si la corriente es inyectada en solamente una sola fase, entonces el control del recierre operará en un tercio del valor.

Por ejemplo:

$I_A = I_{TEST}$

$I_B = I_C = 0$

$$\therefore I_{OPERATE} = \frac{I_{TEST}}{3}$$

Si inyecto una corriente en una fase, requerirá tres veces el pickup para operar.

1. Determine el ajuste de la Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso 46IT a ser probado.
2. Ingrese el ajuste del a Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso 46IT a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.
5. Los niveles de prueba pueden ser elegidos en cualquier valor de amperios los cuales son un mínimo de 50% mayor que el pickup amps, **P** amps. Se sugiere que el usuario seleccione 4 o 5 puntos de prueba para verificar la curva. Véase la nota anterior con respecto a la inyección de una sola corriente de fase.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 46IT. Incremente lentamente la entrada de corriente de la Fase A hasta que el LED virtual verde **46IT NEGATIVE-SEQUENCE INVERSA TIME OVERCURRENT** se ilumine sobre la pantalla de estado de función de IPScom.

   El nivel de corriente de operación será igual a **3P** amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Reducir la Entrada de Corriente A a 0 amps. El led virtual verde 46IT se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique corriente igual al nivel de prueba seleccionado calculado en el Paso 5 para que la corriente de la Fase A arranque el temporizador. Use el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom para desplegar el gráfico de curva apropiada.
3. Seleccione Setup/Setpoints/46IT y seleccione "View Graph" desde Becoview o el Explorador de Windows.

   Lea el tiempo de operación desde la Familia de Curvas Inversa Curva adecuada y del ajuste de **K** (Multiplicador de Tiempo). La exactitud especificada es válida para corrientes arriba de 1.5 veces de la corriente de pickup.
4. Reducir la Entrada de Corriente A a 0 amps.
5. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada nivel de prueba seleccionado.

47 SOBRE VOLTAJE DE SECUENCIA NEGATIVA

ENTRADAS DE VOLTAJE: Como se indica

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	0.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Tiempo Definido	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de la función de Sobre Voltaje de Secuencia Negativa 47 a ser probada.
2. Ingrese el ajuste de la función de Sobre Voltaje de Secuencia Negativa 47 a ser probada utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte el voltaje trifásico balanceado como se indica en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1. Invierta la rotación de fase (por ejemplo, ACB si el control del recierre es ajustado para rotación de fase ABC).

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 47. Aplique voltaje trifásico balanceado.
2. Incremente lentamente la magnitud de voltaje hasta que el LED virtual **47 OVERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje de operación debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Disminuya la magnitud de voltaje hasta que el correspondiente LED virtual verde 47 se apague.
4. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique voltaje de una fase con una magnitud igual a (**P**+1) volts para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Remueva el voltaje.

50P SOBRECORRIENTE DE FASE INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de Tiempo		0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 50P (50P #1 hasta 50P #5) a ser probada.

***Ajuste de la Prueba**:*

1. Determine el ajuste de Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido 50P a ser probada.
2. Ingrese el ajuste de Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido 50P a ser probada utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup:

1 Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 50P, entonces incremente lentamente la Entrada de Corriente 1 (Fase A) hasta que el LED virtual verde **50P PHASE OVERCURRENT** se ilumine.

El nivel de corriente de operación será (**P**) amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

2. Disminuya la corriente de entrada. El correspondiente LED virtual verde 50P se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente 110% of **P** amps arranque el temporizador. El tiempo de operación será ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la Entrada de Corriente de 1 a 0 amps.
4. La prueba puede ser repetida usando las Corrientes de Entrada 1 (Fase A), 2 (Fase B), y 3 (Fase C) individualmente.

50N SOBRECORRIENTE RESIDUAL INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Como se indica

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de Tiempo		0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 50N (50N #1 hasta 50N #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobrecorriente Residual Instantáneo/Tiempo Definido 50N a ser probada.
2. Ingrese el ajuste de Sobrecorriente Residual Instantáneo/Tiempo Definido 50N a ser probada utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1. El control del recierre calcula internamente I_N como sigue: $I_N = I_1 + I_2 + I_3$. Por lo tanto, si la corriente es únicamente inyectada en I_1 entonces $I_N = I_1$.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 50N, entonces incremente lentamente I_N hasta que el LED virtual **50N RESIDUAL OVERCURRENT** se ilumine.

   El nivel de corriente de operación será (**P**) amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la corriente de entrada. El correspondiente led virtual verde 50N se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente 110% de **P** amps a I_N para arrancar el temporizador. El tiempo de operación será **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la entrada de corriente a 0 amps.

50G SOBRECORRIENTE DE TIERRA INSTANTANEO/TIEMPO DEFINIDO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Como se indica

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A Gnd CT	**P**	0.02 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A Gnd CT	**P**	0.10 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de Tiempo		0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 50G (50G #1 hasta 50G #5) a ser probada.

El control del recierre proporciona protección de sobrecorriente de tierra o de neutro. Esto es seleccionado vía la configuración del control del recierre. La corriente de tierra es medida desde la entrada de corriente I_G del control del recierre.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido 50G a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Tierra Instantáneo/Tiempo Definido 50G a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte la entrada de corriente de prueba I_G como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 50G. Incremente lentamente la entrada de corriente I_G hasta que el LED virtual **50G Ground Overcurrent** se ilumine. El nivel de corriente de operación es (**P**) amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la corriente de entrada. El correspondiente LED virtual verde 50G se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente 110% de **P** Amps para arrancar el temporizador. El tiempo de operación será ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la entrada de corriente I_G del control del recierre a 0 Amps.

50GS SOBRECORRIENTE SENSITIVA DE TIERRA INSTANTANEO/ TIEMPO DEFINIDO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Como se indica

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
10 mA Gnd CT	**P**	0.001 a 0.160 A	Amps	(TBD)
50 mA Gnd CT	**P**	0.005 a 0.800 A	Amps	0.0015 A o ± 3%
200 mA Gnd CT	**P**	0.020 a 2.500 A	Amps	(TBD)
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 50GS (50GS #1 hasta 50GS #5) a ser probada.

El control del recierre proporciona protección de sobrecorriente de tierra o de neutro. Esto es seleccionado vía la configuración del control del recierre. La corriente de tierra es medida desde la entrada de corriente I_G del control del recierre.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Tierra Sensitiva Instantáneo/Tiempo Definido 50GS a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Tierra Sensitiva Instantáneo/Tiempo Definido 50GS a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte la entrada de corriente de prueba I_G como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 50GS. Incremente lentamente la entrada de corriente I_G hasta que el LED virtual verde **50GS Sensitive Ground Overcurrent** se ilumine. El nivel de corriente de operación es (**P**) amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la corriente de entrada. El correspondiente LED virtual verde 50GS se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique aproximadamente 110% de **P** Amps para arrancar el temporizador. El tiempo de operación será ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la entrada de corriente I_G del control del recierre a 0 Amps.

50BF FALLA DE INTERRUPTOR

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
Corriente por Fase				
1 A CT	**P**	0.02 a 2.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 10.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Corriente Residual/Tierra				
1 A CT	**R**	0.02 a 2.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**R**	0.10 a 10.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de Tiempo (BF)	**D2**	0.01 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Retardo de Re-Disparo	**D1**	0.01 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salida de Re-Disparo	**RT**	(1 a 12)	OUT	
Salida de Falla de Interruptor	**BF**	(1 a 12)	OUT	
Entrada	**BFI**		IN	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■ **NOTA:** Active únicamente la función 50BF.

***Ajuste de la Prueba**:*

1. Determine los ajustes de Falla de Interruptor 50BF a ser probados.
2. Ingrese el ajuste de Bajo Voltaje 50BF a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 50BF. Aplique corriente trifásica balanceada y acierte la entrada **BFI**.
2. Incremente lentamente la magnitud de corriente hasta que el LED virtual verde de **50BF BREAKER FAILURE** se ilumine.

   El nivel de corriente de operación será (**P**) amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Repita esta prueba de inyección de corriente residual si el elemento de sobrecorriente residual (50R) es activado.

Prueba del Temporizador:

RE-DISPARO:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(RT)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(RT)** se cierran.
2. Acierte la entrada **BFI**.
3. La salida de re-disparo **(RT)** se cerrará después de **D1** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

FALLA DE INTERRUPTOR:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(BF)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(BF)** se cierran.
2. Acierte la entrada **BFI**.
3. Inyecte corriente balanceada con una magnitud igual a **(P + 1)** Amps para arrancar el temporizador. La salida de Falla de Interruptor **(BF)** se cerrará después de **D2** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

51P SOBRECORRIENTE DE TIEMPO INVERSO DE FASE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 3.20 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 16.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Curva:				
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 1.00		± 2 ciclos o ± 5%
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 25.00		± 2 ciclos o ± 5%
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 15.00		± 2 ciclos o ± 5%
Recierre Tradicional – 101 a 202				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 2.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Definido				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 100.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Añadido	**A**	0.00 a 30.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Respuesta Mínima Tiempo Añadido	**B**	0.00 a 1.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Control de Voltaje	**VC**	4.0 a 150.0	%	TBD
Restricción de Voltaje	**VR**	4.0 a 150.0	%	TBD

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 51P (51P #1 hasta 51P #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Sobrecorriente de fase de Tiempo Inverso 51P a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Sobrecorriente de fase de Tiempo Inverso 51P a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.
5. Los niveles de prueba pueden ser seleccionados a cualquier valor de corriente los cuales sean un mínimo de 50% mayor que los Amps de pickup, **P Amps**. Se sugiere que el usuario seleccione 4 o 5 puntos de prueba para verificar la curva.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 51P. Incremente lentamente la entrada de corriente de la Fase A hasta que el LED virtual verde **51P PHASE INVERSA TIME OVERCURRENT** se ilumine sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.

   El nivel de corriente de operación será igual a **P** amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Reducir la Entrada de Corriente A a 0 amps. El led virtual verde 51P se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique corriente igual al nivel de prueba seleccionado Calculada en el Paso 5 Ajuste de Prueba a la Entrada de Corriente de la Fase A para arrancar el temporizador. Use el Software de Comunicaciones IPScom para desplegar la gráfica de la curva apropiada.
3. Seleccione Setup/Setpoints/51P y seleccione "View Graph".

   El tiempo de operación será como el leído desde la Familia de Curva Inversa adecuada y del ajuste de **K** (Multiplicador de Tiempo). La exactitud especificada es válida para corrientes arriba de 1.5 veces de la corriente de pickup.
4. Reducir la Entrada de Corriente de Fase A a 0 amps.
5. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada nivel de prueba seleccionado.

51P con Control de Voltaje o Restricción de Voltaje

■**NOTA:** Pruebe únicamente Control de Voltaje o Restricción de Voltaje si los ajustes están habilitados.

Prueba de Control de Voltaje:

1. Habilite Control de Voltaje del 51P utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
2. Aplique voltaje nominal trifásico balanceado.
3. Presione y mantenga presionado el botón **TARGET RESET**, entonces incremente lentamente la Entrada de Corriente de Fase hasta que el LED **PHASE OVERCURRENT 51P** se ilumine, o el indicador de pickup se ilumine sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.
4. Libere el botón **TARGET RESET**.
5. Cuando el(os) led(s) de la(s) **SALIDA(S)** asignada(s) se ilumine entonces disminuya el Voltaje de Entrada a **VC** Volts. El LED(s) de **SALIDA(S)** asignada(s) se paga en **VC** Volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
6. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.
7. Reducir la Entrada de Corriente de Fase 0 amps.
8. Incremente la Entrada de Voltaje a **Voltaje Nominal**.

Prueba de Voltaje de Restricción:

1. Habilite Voltaje de Restricción del 51P utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
2. Aplique voltaje nominal trifásico balanceado.
3. Ajuste **P** Amps igual a 2 Amps utilizando la IHM o el Software de Comunicaciones IPScom.
4. Aplique corriente igual a 1.5 Amps a la Entrada de Corriente de Fase.
5. Disminuya el Voltaje de Entrada a 75% del **Voltaje Nominal**. El LED **PHASE OVERCURRENT 51P** se iluminará, o el indicador de pickup se ilumine sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 con valores de voltaje de entrada reducidos y corrientes reducidas por el mismo porcentaje de su valor (vea la Figura 5-26 51P Característica de Restricción por Voltaje).

51P Lógica de Invasión de Carga (LEL por sus siglas en inglés)

■**NOTA:** Este procedimiento demuestra como probar el 51P cuando la Lógica de Invasión de Carga (LEL) es habilitado.

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Impedancia Hacia Adelante	Z_F	1 a 200 Ohms
Impedancia Hacia Atrás	Z_R	1 a 200 Ohms
Ángulo Positivo Máximo Hacia Adelante	δ_{+F}	-90 a 90 Grados
Ángulo Negativo Máximo Hacia Adelante	δ_{-F}	-90 a 90 Grados
Ángulo Positivo Máximo Hacia Atrás	δ_{+R}	90 a 270 Grados
Ángulo Negativo Máximo Hacia Atrás	δ_{-R}	90 a 270 Grados

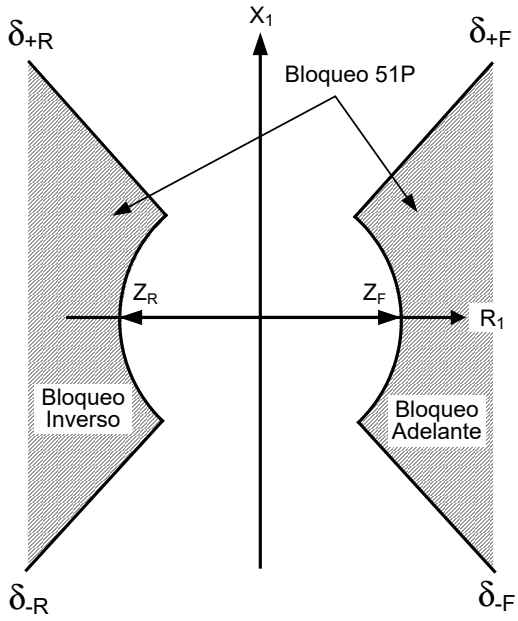


Figura 7-4 Característica de Bloqueo de Invasión de Carga

■**NOTA:** Aplicar voltaje y corriente trifásico balanceado cuando pruebe LEL. LEL funciona sobre la impedancia de secuencia positiva (Z_1) medida por el relevador. LEL bloqueará el 51P si Z_1 está dentro de las características de bloqueo hacia adelante o hacia atrás.

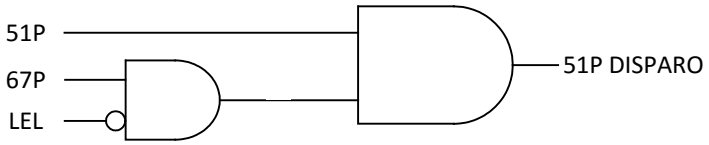


Figura 7-5 Diagrama Lógico de Invasión de Carga

■**NOTA:** Cuando se habilita LEL, un nivel del elemento Direccional de Sobrecorriente de Fase (67P # 1 - 67P #5) debe ser seleccionada para supervisar 51P. 51P no se disparará a menos que el elemento 67P seleccionado opere y se haya agotado su tiempo. Consulte la sección 67P más adelante en este capítulo, para conocer los pasos detallados para probar la función 67P.

51N SOBRECORRIENTE RESIDUAL DE TIEMPO INVERSO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 3.20 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 16.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Curva:				
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 1.00		± 2 ciclos o ± 5%
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 25.00		± 2 ciclos o ± 5%
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 15.00		± 2 ciclos o ± 5%
Recierre Tradicional – 101 a 202				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 2.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Definido				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 100.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Añadido	**A**	0.00 a 30.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Respuesta Mínima				
Tiempo Añadido	**B**	0.00 a 1.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** La corriente de operación de neutro debe ser seleccionada como $3I_0$. El control del recierre opera sobre la suma de las corrientes de fase, esto es, $I_N = I_A + I_B + I_C$.

■**NOTA:** Active únicamente la función 51N (51N #1 hasta 51N #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso 51N a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso 51N a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1. Inyecte únicamente corriente en la Entrada de Corriente de la Fase A.
5. Los niveles de prueba pueden ser elegidos en cualquier valor de amperios los cuales son un mínimo de 50% mayor que el pickup amps, **P** amps. Se sugiere que el usuario seleccione 4 o 5 puntos de prueba para verificar la curva.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 51N. Incremente lentamente la entrada de corriente de la Fase A hasta que el LED virtual verde **51N RESIDUAL INVERSA TIME OVERCURRENT** se ilumine sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.

   El nivel de corriente de operación será igual a **P** amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Reducir la Entrada de Corriente de Fase A a 0 amps. El LED virtual verde 51N se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique corriente igual al nivel de prueba seleccionado Calculada en el Paso 5 Ajuste de Prueba a la Entrada de Corriente de la Fase A para arrancar el temporizador. Use el Software de Comunicaciones IPScom para desplegar la gráfica de la curva apropiada.
3. Seleccione Setup/Setpoints/51N y seleccione "View Graph".

   Lea el tiempo de operación desde la Familia de Curvas Inversa Curva adecuada y del ajuste de **K** (Multiplicador de Tiempo). La exactitud especificada es válida para corrientes arriba de 1.5 veces de la corriente de pickup.
4. Reducir la Entrada de Corriente de Fase A a 0 amps.
5. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada nivel de prueba seleccionado.

51G SOBRECORRIENTE DE TIERRA DE TIEMPO INVERSO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
1 A CT	**P**	0.02 a 3.20 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.10 a 16.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Curva:				
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 1.00		± 2 ciclos o ± 5%
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 25.00		± 2 ciclos o ± 5%
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 15.00		± 2 ciclos o ± 5%
Recierre Tradicional – 101 a 202				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 2.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Definido				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 100.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Añadido	**A**	0.00 a 30.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Respuesta Mínima Tiempo Añadido	**B**	0.00 a 1.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 51G (51G #1 hasta 51G #5) a ser probada.

■**NOTA:** La corriente de tierra (I_g) debe ser seleccionada como la corriente de operación de neutro.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso 51G a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso 51G a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1. Inyecte corriente en la Entrada de Corriente de tierra (I_g).
5. Los niveles de prueba pueden ser elegidos en cualquier valor de amperios los cuales son un mínimo de 50% mayor que el pickup amps, **P** amps. Se sugiere que el usuario seleccione 4 o 5 puntos de prueba para verificar la curva.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 51G. Incremente lentamente la entrada de Entrada de Corriente de tierra hasta que el LED virtual verde **51G GROUND INVERSA TIME OVERCURRENT** se ilumine sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.

   El nivel de corriente de operación será igual a **P** amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Reducir la Entrada de Corriente de tierra a 0 amps. El LED virtual verde 51G se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique corriente igual al nivel de prueba seleccionado Calculada en el Paso 5 Ajuste de Prueba a la Entrada de Corriente de tierra para arrancar el temporizador. Use el Software de Comunicaciones IPScom para desplegar la gráfica de la curva apropiada.
3. Seleccione Setup/Setpoints/51G y seleccione "View Graph".

   Lea el tiempo de operación desde la Familia de Curvas Inversa Curva adecuada y del ajuste de **K** (Multiplicador de Tiempo). La exactitud especificada es válida para corrientes arriba de 1.5 veces de la corriente de pickup.
4. Reducir la Entrada de Corriente de tierra a 0 amps.
5. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada nivel de prueba seleccionado.

51GS SOBRECORRIENTE SENSITIVA A TIERRA DE TIEMPO INVERSO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup				
10 mA Gnd CT	**P**	0.001 a 0.160 A	Amps	(TBD)
50 mA Gnd CT	**P**	0.005 a 0.800 A	Amps	0.0015 A o ± 3%
200 mA Gnd CT	**P**	0.020 a 2.500 A	Amps	(TBD)
Curva:				
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 1.00		± 2 ciclos o ± 5%
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 25.00		± 2 ciclos o ± 5%
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.05 a 15.00		± 2 ciclos o ± 5%
Recierre Tradicional – 101 a 202				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 2.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Definido				
Multiplicador de Tiempo	**K**	0.10 a 100.00		± 2 ciclos o ± 5%
Tiempo Añadido	**A**	0.00 a 30.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Respuesta Mínima Tiempo Añadido	**B**	0.00 a 1.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 51GS (51GS #1 hasta 51GS #5) a ser probada.

■**NOTA:** La corriente de tierra (I_g) debe ser seleccionada como la corriente de operación de neutro.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobrecorriente Sensitiva de Tierra de Tiempo Inverso 51GS a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobrecorriente Sensitiva de Tierra de Tiempo Inverso 51GS a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1. Inyecte corriente en la Entrada de Corriente de tierra (I_g).
5. Los niveles de prueba pueden ser seleccionados a cualquier valor de corriente los cuales sean un mínimo de 50% mayor que los Amps de pickup, **P Amps**. Se sugiere que el usuario seleccione 4 o 5 puntos de prueba para verificar la curva.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 51GS. Incremente lentamente la entrada de Entrada de Corriente de tierra hasta que el LED virtual verde **51GS SENSITIVE GROUND INVERSA TIME OVERCURRENT** se ilumine sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.

   El nivel de corriente de operación será igual a **P** amps ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Reducir la Entrada de Corriente de tierra a 0 amps. El LED virtual verde 51GS se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique corriente igual al nivel de prueba seleccionado Calculada en el Paso 5 Ajuste de Prueba a la Entrada de Corriente de tierra para arrancar el temporizador. Use el Software de Comunicaciones IPScom para desplegar la gráfica de la curva apropiada.
3. Seleccione Setup/Setpoints/51GS y seleccione "View Graph".

   Lea el tiempo de operación desde la Familia de Curvas Inversa Curva adecuada y del ajuste de **K** (Multiplicador de Tiempo). La exactitud especificada es válida para corrientes arriba de 1.5 veces de la corriente de pickup.
4. Reducir la Entrada de Corriente de tierra a 0 amps.
5. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada nivel de prueba seleccionado.

59P SOBRE VOLTAJE DE FASE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Entrada de Voltaje Seleccionado			(Fase)	
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 59P (59P #1 hasta 59P #4) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobre Voltaje de Fase 59P a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobre Voltaje de Fase 59P a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 59P. Aplique voltaje trifásico balanceado y entonces lentamente incremente la magnitud de voltaje hasta que el LED virtual **59P PHASE OVERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje de operación debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la magnitud de voltaje hasta que el correspondiente LED virtual verde 59P se apague.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique voltaje trifásico balanceado de una magnitud igual a (**P**+1) volts para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la entrada de voltaje a voltaje nominal.

59PP SOBRE VOLTAJE DE FASE A FASE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup (línea a línea)	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Entrada de Voltaje Seleccionado			(Fase)	
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 59PP a ser probada. El 59PP sólo se puede activar cuando la configuración de los TP's es de Línea a Tierra.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobre Voltaje Fase a Fase 59PP a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobre Voltaje Fase a Fase 59PP a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 59PP. Aplique voltaje trifásico balanceado y entonces lentamente incremente la magnitud de voltaje hasta que el LED virtual **59PP PHASE-TO-PHASE OVERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje (línea a línea) de operación debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la magnitud de voltaje hasta que el correspondiente LED virtual verde 59PP se apague.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique voltaje trifásico balanceado de una magnitud igual a (**P**+1) volts para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la entrada de voltaje a voltaje nominal.

59I SOBRE VOLTAJE PICO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	100 a 150 %	% de Voltaje Nominal	± 3%
Retardo de Tiempo	**D**	0.01 a 140.00 s	Segundos	± 0.05 s*
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 59I.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobre Voltaje Pico 59I a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobre Voltaje de Pico 59I a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 59I. Aplique voltaje trifásico balanceado de 2nd armónico (esto es, 100 Hz para 50 Hz nominal o 120 Hz para 60 Hz nominal) y entonces lentamente incremente la magnitud de voltaje hasta que el LED virtual verde **59I PEAK OVERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje debe ser igual a **P** % ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la magnitud de voltaje hasta que el correspondiente LED virtual verde 59I se apague.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique (**P**+5) % para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

59N SOBRE VOLTAJE RESIDUAL

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Entrada de Voltaje Seleccionado			(Fase)	
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 59N.

■**NOTA:** 59N opera sobre los valores calculados internamente de $3V_0$ (i.e., $V_A + V_B + V_C$).

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Sobre Voltaje Residual 59N a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Sobre Voltaje Residual 59N a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función residual 59N. Aplique voltaje de una fase a la entrada V_A y entonces lentamente incremente la magnitud de voltaje hasta que el LED virtual verde **59N RESIDUAL OVERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje de operación debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la magnitud de voltaje hasta que el correspondiente LED virtual verde 59N se apague.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique voltaje de una fase a la entrada V_A con una magnitud igual a (**P**+1) volts para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir el voltaje de entrada a cero.

59Vz1 SOBRE VOLTAJE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	10.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Entrada de Voltaje Seleccionado			(Fase)	
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 59Vz1 a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobre Voltaje 59Vz1 a ser probado.
2. Ingrese el ajuste de Sobre Voltaje 59Vz1 a ser probado utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 59Vz1. Aplique voltaje de una fase a la entrada Vz_1 y entonces lentamente incremente la magnitud de voltaje hasta que el LED virtual verde **59Vz1 OVERVOLTAGE** se ilumine.

   El nivel de voltaje de operación debe ser igual a **P** volts ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
2. Disminuya la magnitud de voltaje hasta que el correspondiente LED virtual verde 59Vz1 se apague.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique voltaje de una fase a la entrada Vz_1 de una magnitud igual a (**P**+1) volts para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Reducir la entrada de voltaje a voltaje nominal.

60FL DETECCION DE PERDIDA DE FUSIBLES EN TP

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Retardo de Tiempo	**D**	0.03 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Es necesario para "FL" ser designada como una entrada de iniciación (ver Sección 4.5, Puntos de Ajustes del Sistema) para probar esta función.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Detección de Pérdida de Fusible de TP 60FL a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Detección de Pérdida de Fusible de TP 60FL a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom. (FL initiate debe ser seleccionado para esta prueba.)
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.
6. Inyecte voltaje trifásico balanceado nominal.

PÉRDIDA DE UNA FASE

Prueba de Pickup:

1. Quite el voltaje de la entrada V_A. El LED virtual verde **60FL** se iluminará sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.
2. Restablezca la entrada de voltaje de V_A y presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** tal que el temporizador se detenga cuando los contactos de salida se cierren.
2. Repita el Paso 1 de la Prueba de Pickup.

   El tiempo de operación debe ser **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Repita el Paso 2 de la Prueba de Pickup.

PÉRDIDA DE TODAS LAS TENSIONES TRIFÁSICAS

Prueba de Pickup:

1. Inyecte 15% de la corriente balanceada nominal.
2. Simultáneamente remueva los tres voltajes de las entradas V_A, V_B y V_C. El LED virtual verde **60FL** se iluminará sobre la Pantalla de Estado de Función de IPScom.
3. Restablezca el voltaje de las entradas V_A, V_B y V_C.
4. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** tal que el temporizador se detenga cuando los contactos de salida se cierren.
2. Repita el Paso 1 de la Prueba de Pickup.

   El tiempo de operación debe ser **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Repita el Paso 2 de la Prueba de Pickup.

67P SOBRECORRIENTE DE FASE DIRECCIONAL

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Dirección		(No Direccional, Direccional)		
Voltaje de Polarización		V_1		
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #1**	0° a 359°	Grados	
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #2**	5° a 90°	Grados	
Pickup				
1 A CT	**P**	0.05 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.25 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Min. Voltaje de Polarización	**VMIN**	2.0 a 10.0 %	% V_{nom}	± 3%
Acción si $V_{pol} < V_{min}$		(Bloquear Disparo, Disparo)		
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 67P (67P #1 hasta 67P #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine el ajuste de Sobrecorriente de Fase Instantáneo/Tiempo Definido 67P a ser probada.
2. Ingrese los ajustes de Sobrecorriente de Fase Direccional 67P Instantáneo/Tiempo Definido a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de corrientes de prueba como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup Direccional:

1. Refiérase a la Figura 7-6 (viendo hacia adelante) o la Figura 7-7 (viendo hacia atrás) para realizar esta prueba.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 67P.
3. Aplique voltaje trifásico balanceado nominal.
4. Aplique corriente en una fase para la corriente de operación seleccionada (por ejemplo, I_a) igual a 150% del pickup **P** a un ángulo con respecto al voltaje de polarización fuera de la zona de operación.
5. Lentamente rote la corriente en la dirección de fase positiva hasta que el LED virtual verde **67P Directional Phase Overcurrent** se ilumine.

   El ángulo de operación deberá ser igual a **MSA** ± 90° (Vea la Figura 7-6 y Figura 7-7).
6. Disminuya lentamente la magnitud de corriente hasta que el LED virtual verde 67P se apague. El nivel de corriente de reposición (dropout) será justo menor que **P** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Incremente la magnitud de corriente a 150% del pickup **P** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba. La corriente de prueba debe estar en la región de disparo de la característica direccional.
3. Si se selecciona la Sobrecorriente de tiempo inverso, refiérase a la sección de prueba del 51P para las instrucciones de prueba.

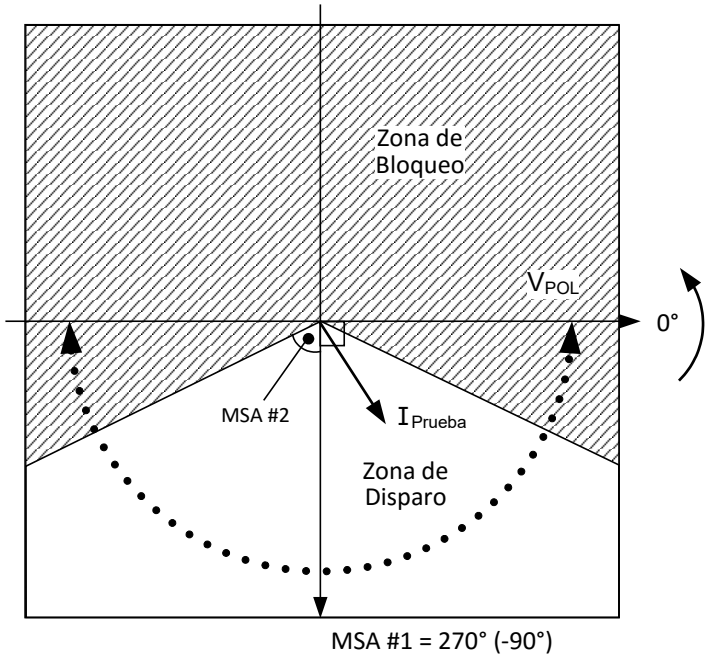


Figura 7-6 Característica de Disparo Direccional de la Función 67 (Dirección Hacia Adelante)

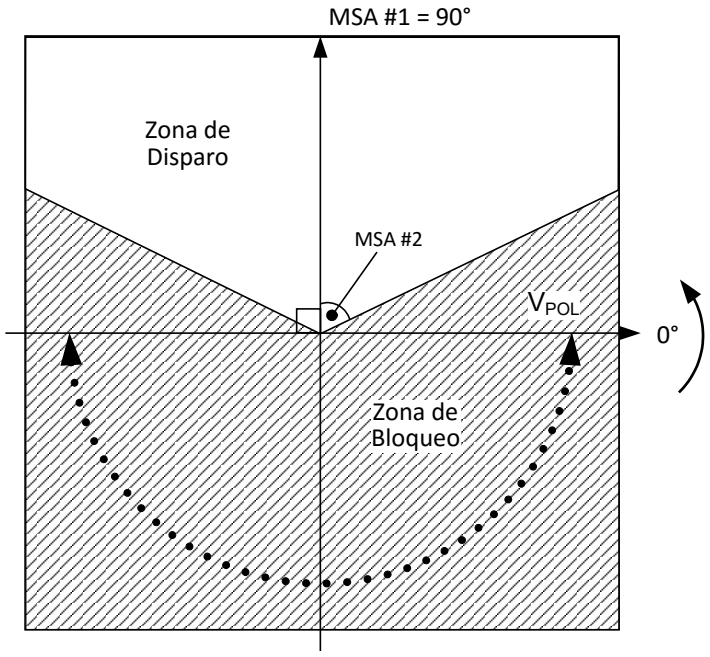


Figura 7-7 Característica de Disparo Direccional de la Función 67 (Dirección Hacia Atrás)

67N SOBRECORRIENTE RESIDUAL DIRECCIONAL

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Dirección		(No Direccional, Direccional)		
Corriente de Operación		I_N		
Voltaje de Polarización		(Vz_1, V_1, V_2, V_0)		
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #1**	0° a 359°	Grados	
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #2**	5° a 90°	Grados	
Pickup				
1 A CT	**P**	0.05 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.25 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Min. Voltaje de Polarización	**VMIN**	2.0 a 10.0 %	% V_{nom}	± 3%
Acción si $V_{pol} < V_{min}$		(Bloquear Disparo, Disparo)		
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 67N (67N #1 hasta 67N #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Sobrecorriente Residual Direccional 67N a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Sobrecorriente Residual Direccional 67N a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de corrientes de prueba como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup Direccional:

1. Refiérase a la Figura 7-6 (viendo hacia adelante) o la Figura 7-7 (viendo hacia atrás) para realizar esta prueba.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 67N.
3. Aplique un voltaje monofásico para polarizar el relevador. Por ejemplo si el voltaje es aplicado a V_a únicamente, entonces: $V_0 = V_2 = V_a/3$
4. Aplique una sola corriente para la corriente de operación I_N igual al 150% del valor de pickup **P** a un ángulo con respecto al voltaje de polarización fuera de la zona de operación.
5. Lentamente rote la corriente en la dirección de fase positiva hasta que el LED virtual verde **67N Residual Directional Overcurrent** se ilumine.

   El ángulo de operación deberá ser igual a **MSA** ± 90°.
6. Disminuya lentamente la magnitud de corriente hasta que el LED virtual verde 67N se apague. El nivel de corriente de reposición (dropout) será justo menor que **P** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Incremente la magnitud de corriente a 150% del pickup **P** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba. La corriente de prueba debe estar en la región de disparo de la característica direccional.
3. Si se selecciona la Sobrecorriente de tiempo inverso, refiérase a la sección de prueba del 51N para las instrucciones de prueba.

67G SOBRECORRIENTE A TIERRA DIRECCIONAL

ENTRADAS DE VOLTAJE:		Configuración V1		
ENTRADAS DE CORRIENTES:		Configuración C1		
AJUSTES DE LA PRUEBA:				
Dirección		(No Direccional, Direccional)		
Corriente de Operación		I_g		
Voltaje de Polarización		(Vz_1, V_1, V_2, V_0)		
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #1**	0° a 359°	Grados	
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #2**	5° a 90°	Grados	
Pickup				
1 A CT	**P**	0.05 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.25 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Min. Voltaje de Polarización	**VMIN**	2.0 a 10.0 %	% V_{nom}	± 3%
Acción si $V_{pol} < V_{min}$		(Bloquear Disparo, Disparo)		
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 67G (67G #1 hasta 67G #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Sobrecorriente de Tierra Direccional 67G a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Sobrecorriente de Tierra Direccional 67G a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de corrientes de prueba como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup Direccional:

1. Refiérase a la Figura 7-6 (viendo hacia adelante) o la Figura 7-7 (viendo hacia atrás) para realizar esta prueba.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 67G.
3. Aplique un voltaje monofásico para polarizar el relevador. Por ejemplo si el voltaje es aplicado a V_a únicamente, entonces: $V_0 = V_2 = V_a/3$
4. Aplique una sola corriente para la corriente de operación I_g igual al 150% del valor de pickup **P** a un ángulo con respecto al voltaje de polarización fuera de la zona de operación.
5. Lentamente rote la corriente en la dirección de fase positiva hasta que el LED virtual verde **67G Ground Directional Overcurrent** se ilumine.

   El ángulo de operación deberá ser igual a **MSA** ± 90°.
6. Disminuya lentamente la magnitud de corriente hasta que el LED virtual verde 67G se apague. El nivel de corriente de reposición (dropout) será justo menor que **P** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Incremente la magnitud de corriente a 150% del pickup **P** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba. La corriente de prueba debe estar en la región de disparo de la característica direccional.
3. Si se selecciona la Sobrecorriente de tiempo inverso, refiérase a la sección de prueba del 51G para las instrucciones de prueba.

67Q SOBRECORRIENTE DE SECUENCIA NEGATIVA DIRECCIONAL

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Dirección		(No Direccional, Direccional)		
Corriente de Operación		I_2		
Voltaje de Polarización		V_2		
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #1**	0° a 359°	Grados	
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #2**	5° a 90°	Grados	
Pickup				
1 A CT	**P**	0.05 a 20.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**P**	0.25 a 100.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Min. Voltaje de Polarización	**VMIN**	2.0 a 10.0 %	% V_{nom}	± 3%
Acción si $V_{pol} < V_{min}$		(Bloquear Disparo, Disparo)		
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■ **NOTA:** Active únicamente la función 67Q (67Q #1 hasta 67Q #5) a ser probado.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 67Q a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional 67Q a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de corrientes de prueba como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup Direccional:

1. Refiérase a la Figura 7-6 (viendo hacia adelante) o la Figura 7-7 (viendo hacia atrás) para realizar esta prueba.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función 67Q.
3. Aplique un voltaje monofásico para polarizar el relevador. Por ejemplo si el voltaje es aplicado a V_a únicamente, entonces: $V_2 = V_a/3$
4. Aplique una sola corriente para la corriente de operación I_2 igual al 150% del valor de pickup **P** a un ángulo con respecto al voltaje de polarización fuera de la zona de operación. Por ejemplo si la corriente de prueba es aplicada únicamente a I_a, entonces: $I_2 = I_a/3$
5. Lentamente rote la corriente en la dirección de fase positiva hasta que el LED virtual verde **67Q NEGATIVE-SEQUENCE DIRECTIONAL OVERCURRENT** se ilumine.
   El ángulo de operación deberá ser igual a **MSA** ± 90°.
6. Disminuya lentamente la magnitud de corriente hasta que el LED virtual verde 67Q se apague. El nivel de corriente de reposición (dropout) será justo menor que **P** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Incremente la magnitud de corriente a 150% del pickup **P** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba. La corriente de prueba debe estar en la región de disparo de la característica direccional.
3. Si se selecciona la Sobrecorriente de tiempo inverso, refiérase a la sección de prueba del 51Q para las instrucciones de prueba.

67GS SOBRECORRIENTE SENSITIVO A TIERRA DIRECCIONAL

ENTRADAS DE VOLTAJE:		Configuración V1		
ENTRADAS DE CORRIENTES:		Configuración C1		
AJUSTES DE LA PRUEBA:				
Dirección		(No Direccional, Direccional)		
Corriente de Operación		I_g		
Voltaje de Polarización		(Vz_1, V_1, V_2, V_0)		
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #1**	0° a 359°	Grados	± 4°
Ángulo de Máx Sensibilidad	**MSA #2**	5° a 90°	Grados	± 4°
Pickup				
10 mA Gnd CT	**P**	0.005 a 0.200 A	Amps	(TBD)
50 mA Gnd CT	**P**	0.025 a 1.000 A	Amps	0.0015 A o ± 3%
200 mA Gnd CT	**P**	0.020 a 2.500 A	Amps	(TBD)
Retardo de tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Min. Voltaje de Polarización	**VMIN**	2.0 a 10.0 %	% V_{nom}	± 3%
Acción si $V_{pol} < V_{min}$		(Bloquear Disparo, Disparo)		
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 67GS (67GS #1 hasta 67GS #5) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Sobrecorriente Sensitivo de Tierra Direccional 67GS a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de Sobrecorriente Sensitivo de Tierra Direccional 67GS a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de corrientes de prueba como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Prueba de Pickup Direccional:

1. Refiérase a la Figura 7-6 (viendo hacia adelante) o la Figura 7-7 (viendo hacia atrás) para realizar esta prueba.
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 67GS.
3. Aplique un voltaje monofásico para polarizar el relevador. Por ejemplo si el voltaje es aplicado a V_a únicamente, entonces: $V_0 = V_2 = V_a/3$
4. Aplique una sola corriente para la corriente de operación I_g igual al 150% del valor de pickup **P** a un ángulo con respecto al voltaje de polarización fuera de la zona de operación.
5. Lentamente rote la corriente en la dirección de fase positiva hasta que el LED virtual verde **67GS Sensitive Ground Directional Overcurrent** se ilumine.

   El ángulo de operación deberá ser igual a **MSA** ± 90°.
6. Disminuya lentamente la magnitud de corriente hasta que el LED virtual verde 67GS se apague. El nivel de corriente de reposición (dropout) será justo menor que **P** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Incremente la magnitud de corriente a 150% del pickup **P** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba. La corriente de prueba debe estar en la región de disparo de la característica direccional.
3. Si se selecciona la Sobrecorriente de tiempo inverso, refiérase a la sección de prueba del 51GS para las instrucciones de prueba.

79 RECIERRE (SECUENCIA DE DISPARO DEL RECIERRE, 50HCL Y 27BSVS)

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Secuencia de Disparo del Recierre (por disparo)

Función	1	2	3	4	5
50P	☐	☐	☐	☐	☐
50N	☐	☐	☐	☐	☐
50G(GS)	☐	☐	☐	☐	☐
51P	☐	☐	☐	☐	☐
51N	☐	☐	☐	☐	☐
51G(GS)	☐	☐	☐	☐	☐
51Q	☐	☐	☐	☐	☐
67P	☐	☐	☐	☐	☐
67N	☐	☐	☐	☐	☐
67G(GS)	☐	☐	☐	☐	☐
67Q	☐	☐	☐	☐	☐

7**9 Recierre**

Coordinación de Secuencia

Precedencia de Tierra	**GP**	(Activar/Desactivar)		
Coordinación de Secuencia	**SC**	(Ninguna/1/2/3) # de Operaciones Activas		
Contador de Recierre de Fase	**PRC**	(0/1/2/3/4)		
Contador de Recierre de Tierra	**GRC**	(0/1/2/3/4)		

Temporizadores de Reposición

Después del Recierre Auto	**T79RST**	1 a 1800 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Después del Cierre Manual	**TMCRST**	1 a 1800 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

Retardo de Tiempo por Recierre # (hasta para cuatro en total)

Falla de Fase	**DP#**	0.01 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Falla de Tierra	**DG#**	0.01 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

Bloqueo por Alta Corriente (por disparo)

Pickup de Fase				
1 A CT	**50PLO**	0.10 a 100.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A CT	**50PLO**	0.50 a 500.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de Tiempo	**DPLO**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Pickup de Tierra				
1 A Gnd CT	**50RLO**	0.03 a 100.00 A	Amps	± 0.02 A o ± 3%
5 A Gnd CT	**50RLO**	0.15 a 500.00 A	Amps	± 0.1 A o ± 3%
Retardo de Tiempo	**DRLO**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%

Supervisión de Voltaje Lado Bus				
Voltaje Mín de Cierre	**VMINCL**	0.00 a 300.00 V	Volts	± 0.2 V o ± 0.5%
Tiempo de Supervisión	**TVMINCL**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas				
Disparo Falla de Fase:	**TRIP_PH**	(1 a 12)	OUT	
Disparo Falla de Tierra:	**TRIP_G**	(1 a 12) OUT	OUT	
Recierre:	**79**	(1 a 12) OUT	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** No es necesario probar el pickup de los elementos de disparo de sobrecorriente. Estas pruebas son realizadas separadamente para cada función.

■**NOTA:** Active únicamente las funciones que se usen para el recierre.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes del Recierre 79 a ser probados.
2. Ingrese los ajustes del Recierre 79 a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Deshabilite todas las funciones **no relacionadas** antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de corrientes de prueba como se muestra en la Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Monitoreo del Estado del Recierre en Tiempo Real:

1. Use el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el Estado del Recierre.
2. Seleccione Monitor/Recloser Monitoring desde la barra del menú de la Pantalla Principal de IPScom. IPScom mostrará la pantalla de Monitoreo del Recierre (Figura 7-8) la cual desplegará el estado de lo siguiente:
   - Tipo de Falla (fase o tierra)
   - Coordinación de Secuencia
   - Temporizador de Disparo
   - Estado del Interruptor (por fase)
   - Tiempo de Recierre
   - Estado del Recierre (por fase)
     - Reposición
     - Auto Recierre en Progreso
     - Bloqueado
   - Contador de Recierre (esto es, el número total de recierres para fase y tierra)
   - Bloqueado por Alta Corriente
   - Pickup de Carga Frío
   - Supervisión de Voltaje de Bus
   - Tiempo de Reposición

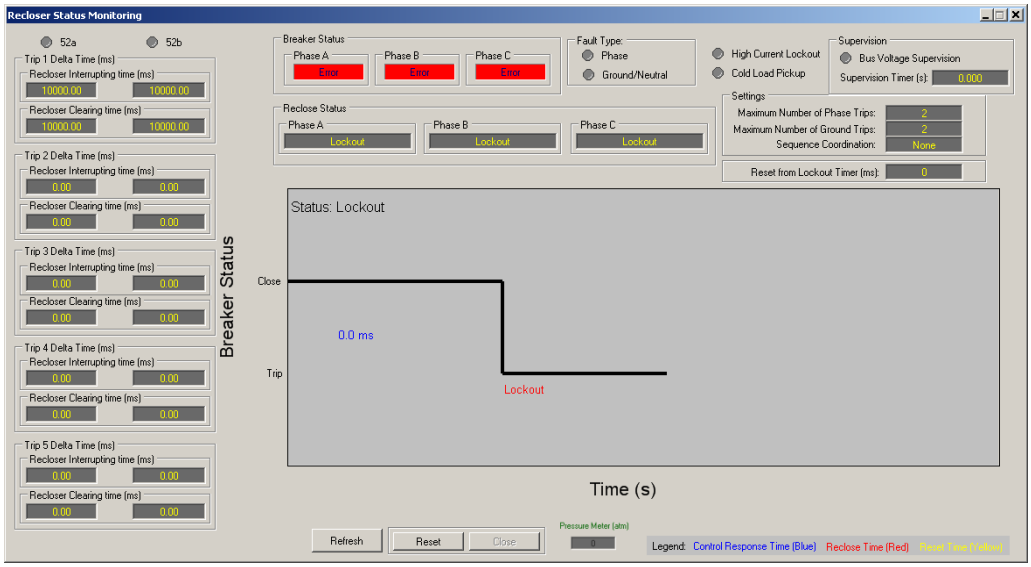


Figura 7-8 Pantalla de Monitoreo de estado del Recierre

Monitoreo del Estado de Función en Tiempo Real:

1. Use el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el Estado de la Función.
2. Seleccione Monitor/Function Status desde la barra del menú de la Pantalla Principal de IPScom. IPScom mostrará la pantalla de Estado de Función (Figura 7-9) la cual desplegará el estado de lo siguiente:
   - Estado de los Elementos de Sobrecorriente (50P, 50G(GS), 50N, 51P, 51G(GS), 51N)
   - Estado de Entradas y Salidas

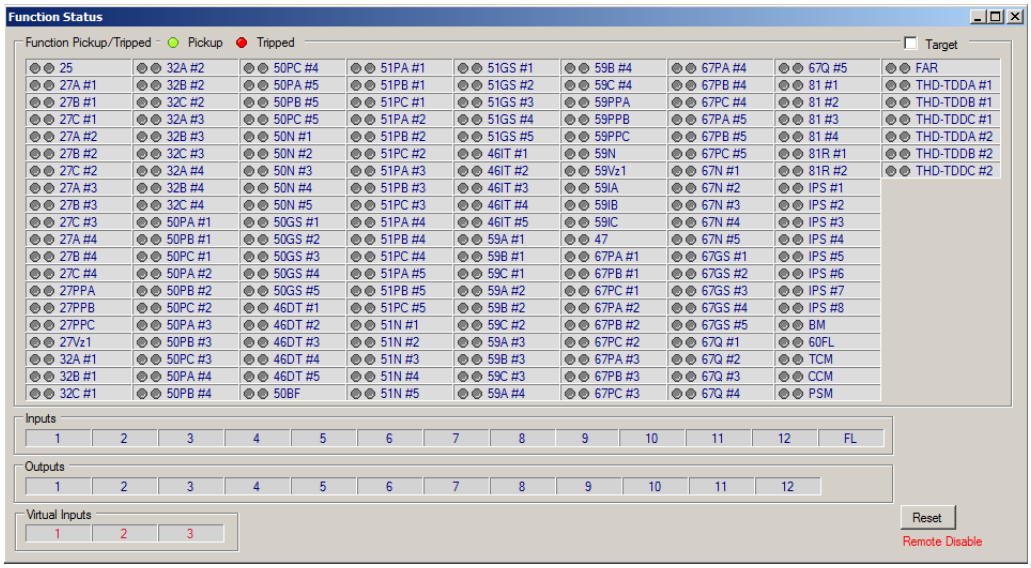


Figura 7-9 Pantalla Estado de Funciones

Pruebas de Retardo de Tiempo del Recierre:

La Figura 7-10 ilustra un ciclo de auto recierre de dos operaciones que se bloquea después del tercer disparo. Observe que el retardo de tiempo del recierre siguiendo a cada disparo por el monitoreo de la salida de cierre.

■**NOTA:** Los retardos del cierre por cada disparo de fase y tierra pueden ser ajustados independientemente.

■**NOTA:** 51R representa al 51G y/o 51N.

La salida de cierre cerrará después de **D#** Segundos (± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba) seguido del disparo correspondiente. 51R1 y 51R2 corresponden a los elementos de sobrecorriente residual de tiempo. La corriente de operación del neutro ($3I_0$ o I_g) está basada en la configuración del relevador.

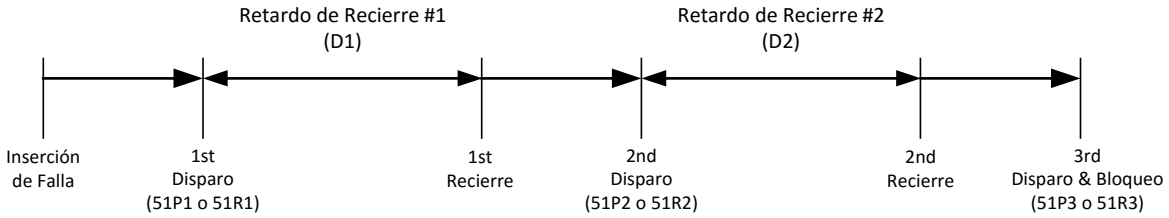


Figura 7-10 Ciclo de Auto Recierre de Dos Operaciones

Prueba con Precedencia de Tierra:

La Figura 7-11 ilustra cómo la *precedencia de tierra* trabaja para un ciclo de recierre de dos operaciones. Sólo los elementos de sobrecorriente residual (es decir, 51R1 y 51R2) pueden disparar cuando se habilita la precedencia de tierra.

1. Simular una condición de fallo que opera tanto los elementos de sobrecorriente de fase y residual para cada disparo (por ejemplo, falla de fase a fase a tierra).
2. Sólo los elementos de sobrecorriente residual dispararán.

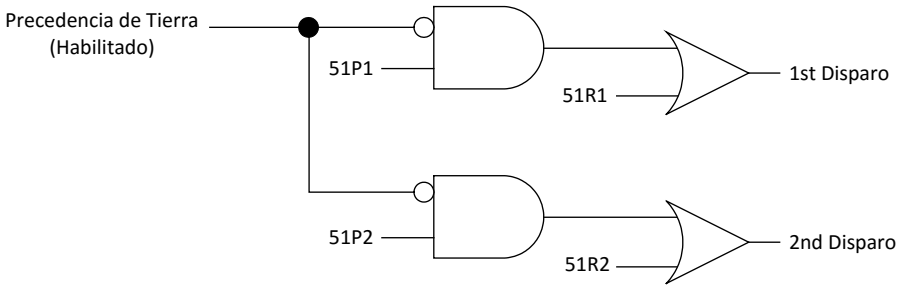


Figura 7-11 Precedencia de Tierra

Prueba de Coordinación de Secuencia:

La Figura 7-12 ilustra cómo funciona la *Coordinación de Secuencia*:

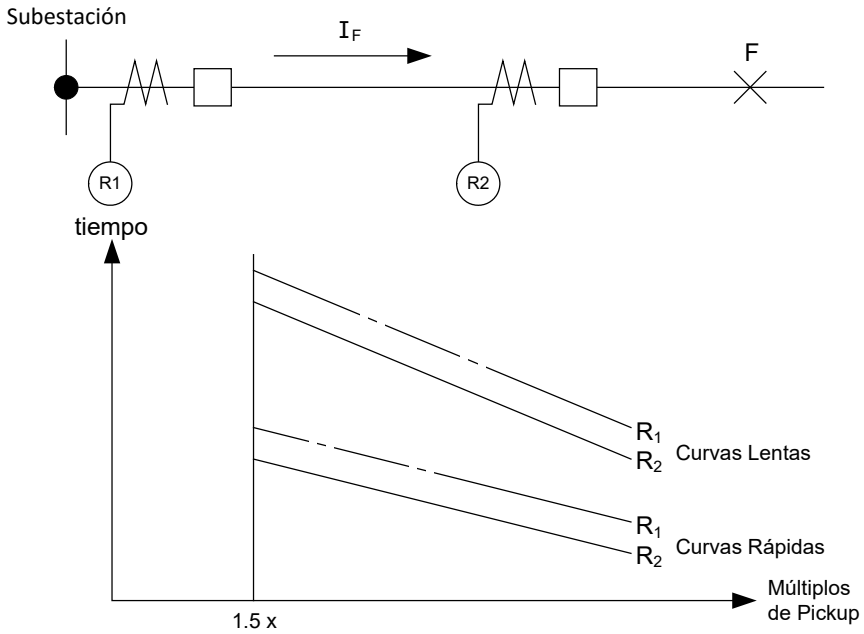


Figura 7-12 Ejemplo de Coordinación de Secuencia

Ejemplo: El Recierre R_1 se encuentra en la subestación mientras que el recierre R_2 es uno situado aguas abajo en el sistema de distribución. Ambos están programados para disparar dos veces para un ciclo de auto recierre y luego ir al bloqueo. Ambos recierres utilizan una característica de sobrecorriente de tiempo rápido para el primer viaje y una característica de sobrecorriente de tiempo más lento para el segundo viaje. Los recierres deben mantener la coordinación a fin de que las posibles fallas más allá de R_2 este recierre se disparará primero para minimizar la interrupción. *La coordinación de secuencia incrementa el recuento de disparo para el recierre R_1 cuando se detecta una falla, pero no se dispara.* Por lo tanto, si el fallo persiste tras el primer reenganche en R_2 entonces R_1 va a mantener la coordinación y no se disparará sacando todo el alimentador.

Disparo con Coordinación de Secuencia:

1. Inyecte corriente trifásica balanceada de magnitud lo suficientemente alta para operar al 51P1.
2. Quite la corriente antes de que el 51P1 dispare.
3. El recierre se incrementará.
4. Inyecte corriente trifásica balanceada de magnitud lo suficientemente alta para operar al 51P2.
5. 51P2 disparará.
6. Repita los pasos 1 a 5 inyectando corriente de una fase para incrementar el contador de disparo y operar a 51G2 o 51N2 basados en la configuración de la corriente de operación de neutro ($3I_0$ o I_g).

50HCL Bloqueo por Alta Corriente

Prueba de Pickup del Bloqueo por Alta Corriente de Fase:

1. Monitoree la función de Bloqueo por Alta Corriente usando el LED virtual **High Current Lockout** de la pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre o el contacto de salida de disparo.
2. Inyecte corriente trifásica balanceada de magnitud lo suficientemente alta para operar al 51P1.
3. Aumentar rápidamente la magnitud de corriente, de modo que las altas corrientes de fase bloqueen el recierre antes del disparo del 51P1. El nivel de corriente de operación será **50PLO** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador del Bloqueo por Alta Corriente de Fase:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida de disparo de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos se cierren.
2. Repita los pasos 1 y 2 desde la Prueba de Pickup del Bloqueo por Alta Corriente de Fase.
3. Incremente la magnitud de corriente al 150% del pickup **50RLO** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **DPLO** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba de Pickup del Bloqueo por Alta Corriente de Tierra:

1. Monitoree la función de Bloqueo por Alta Corriente usando el LED virtual **High Current Lockout** de la pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre o el contacto de salida de disparo.
2. Inyecte corriente de una fase de magnitud lo suficientemente alta para operar al 51R1.
3. Aumentar rápidamente la magnitud de corriente e modo que las altas corrientes de tierra bloqueen el recierre antes del disparo del 51R1. El nivel de corriente de operación será **50RLO** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

Prueba del Temporizador del Bloqueo por Alta Corriente de Tierra:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida de disparo de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos se cierren.
2. Repita los pasos 1 y 2 desde la Prueba de Pickup del Bloqueo por Alta Corriente de Tierra.
3. Incremente la magnitud de corriente al 150% del pickup **50RLO** para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **DRLO** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

27 BSVS Supervisión de Voltaje Lado Bus

Prueba de Supervisión de Voltaje Lado Bus:

La Supervisión de Voltaje Lado Bus es un elemento de bajo voltaje. Cuando el voltaje de bus en cualquier fase es menor que el pickup, entonces el recierre es bloqueado.

1. Monitoree el LED virtual **Bus Voltage Supervision** en la pantalla de Monitoreo de Estado del Recierre.
2. Inyectar la corriente suficiente para disparar en fase mínima o tierra.
3 Aplique el voltaje y disminuir gradualmente la magnitud. El LED de Bus Voltage Supervision se iluminará después de que la magnitud de voltaje caiga por debajo de **VMINCL** (± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba) y el **TVMINCL** retardo de tiempo de operación haya expirado.

81 FRECUENCIA

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	40.00 a 65.00 Hz	Hz	± 0.02 Hz
Retardo de tiempo	**D**	0.00 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Histéresis	**X**	0.0 a 1.0 Hz	Hz	
Salidas Programadas	**Z**	OUT	(1 a 12)	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** Active únicamente la función 81 (81 #1 a 81 #4) a ser probada.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de frecuencia 81 a ser probados.
2. Ingrese los ajustes de frecuencia 81 a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Aplique voltaje trifásico balanceado nominal.

SOBRE FRECUENCIA

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 81. Incremente lentamente la frecuencia hasta que el LED virtual verde **81 FREQUENCY** se ilumine sobre la pantalla de estado de monitor de función para indicar que la función ha operado.

   El nivel de frecuencia debe ser igual a **P** Hz ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba, únicamente si **P** está dentro de 3 Hz de la $f_{nom\ (60\ Hz)}$, otra cosa es ± 0.1 Hz.
2. Disminuya la frecuencia a la frecuencia nominal. El LED virtual se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique (**P** + 0.5) Hz para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba, el que sea mayor.

BAJO FRECUENCIA

Prueba de Pickup:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 81. Disminuya lentamente la frecuencia hasta que el LED virtual verde **81 FREQUENCY** se ilumine sobre la pantalla de estado de monitor de función para indicar que la función ha operado.

   El nivel de frecuencia debe ser igual a **P** Hz ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba, únicamente si **P** está dentro de 3 Hz de la $f_{nom\ (60\ Hz)}$, otra cosa es ± 0.1 Hz.
2. Incremente la frecuencia a la frecuencia nominal. El LED virtual se apagará.
3. Presione el botón **TARGET RESET** para reponer las indicaciones.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Aplique (**P** – 0.5) Hz para arrancar el temporizador. Los contactos cerraran después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba, el que sea mayor.

81R TASA DE CAMBIO DE FRECUENCIA (#1, #2)

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	0.20 a 5.00 Hz/s	Hz/Sec	± 0.02 Hz/s
Retardo de Tiempo	**D**	0.00 a 2.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Inhibición por voltaje de secuencia negativa	**N**	0 a 99	%	
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	
Función 81			Vea Abajo	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

■**NOTA:** La prueba de la función 81R requiere una fuente de voltaje trifásico capaz de barrer suavemente la frecuencia de todas las tensiones a una tasa variable, continuamente.

Ajuste de la Prueba:

1. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
2. Confirme los ajustes a ser probados.
3. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
4. Se recomienda que la función 81 se utilice para establecer una ventana de operación para la función 81R que sea menor que el rango de barrido real de la frecuencia aplicada. Esto se consigue habilitando el 81 # 1 para operar 1 Hz mayor que la frecuencia mínima de la rampa, y asignar una salida única. Ajuste el 81 # 2 para operar 1 Hz inferior a la frecuencia máxima de la rampa, y asignar una salida única (ver Figura 7-13). Las frecuencias dadas se sugieren para las tasas de pruebas por debajo de 10 Hz/S. Las tasas más altas requieren consideración de las capacidades de los equipos de prueba involucrados. Conecte ambas salidas a una entrada con puentes, y ajustar la función 81R para bloquear esta entrada (ver Figura 7-14). Ajuste el retardo de tiempo y tiempos de sello de las funciones 81 al mínimo. Esta configuración da como resultado una ventana operativa que está libre de mediciones Hz/S erróneas cuando la fuente de voltaje comienza o termina un barrido.

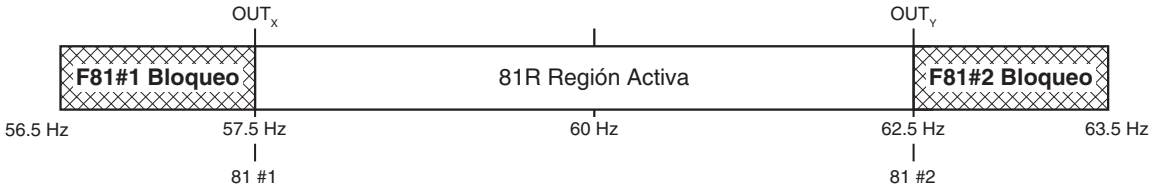


Figura 7-13 Función 81R Regiones de Bloqueo

Es importante recordar que los elementos 81 que son usados operarán en las regiones de bloqueo de 81R, y la operación de los contactos de salida de 81R debe ser diferenciada de los contactos de salida de 81 cuando use este ajuste.

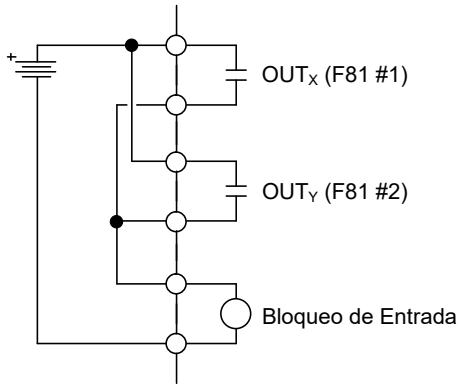


Figura 7-14 Función 81R Diagrama de Conexiones

Prueba de Pickup:

1. Aplique voltaje nominal a las tres fases. Calcule el tiempo para el ajuste de pickup y aplicar una tasa de barrido de 25% menos que el pickup (**P**).
2. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el estado de la función 81R. Incremente lentamente la frecuencia hasta que el LED virtual verde **81R FREQUENCY** se ilumine sobre la pantalla de estado de monitor de función para indicar que la función ha operado.

   El nivel debe ser igual a **P** ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
3. Disminuya la tasa de barrido hasta que el LED virtual verde **81R FREQUENCY** se apague.

Prueba del Temporizador:

1. Reponga las indicaciones y aplique voltaje nominal a las tres fases en una tasa de barrido de un 25% abajo de **P**.
2. Aplique una tasa de barrido de un 25% arriba de **P** con el contacto de salida asociado conectado para arrancar el temporizador. El contacto de salida cerrara después de **D** ciclos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.

CLP PICKUP EN CARGA FRIA

ENTRADAS DE VOLTAJE: Configuración V1

ENTRADAS DE CORRIENTES: Configuración C1

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Tiempo de Bloqueo para Activar Carga Fría	**CLT**	Segundos	(1 a 60000)
Número de Recierres	**#79**		(0 a 4)
Restaure a Normal:			
Duración Activa	**AD**	Segundos	(1 a 10000)
I_{ph} < % I_{nom}	**%IPH**	Porciento	(0 a 100)
I_g < % I_{nom}	**%IG**	Porciento	(0 a 100)
Retardo de Tiempo	**TD**	Segundos	(0.01 a 600.00)
Temporizador de Recierre (el mismo para fase y tierra):			
Recierre Temporizador 1	**D1**	Segundos	(0.01 a 600.00)
Recierre Temporizador 2	**D2**	Segundos	(0.01 a 600.00)
Recierre Temporizador 3	**D3**	Segundos	(0.01 a 600.00)
Recierre Temporizador 4	**D4**	Segundos	(0.01 a 600.00)
50P1:			
Pickup	**P1**	Amps	(0.02 a 20.00)
Tiempo Definido	**D01**	Segundos	(0.00 a 600.00)
50G1:			
Pickup	**P2**	Amps	(0.02 a 20.00)
Tiempo Definido	**D02**	Segundos	(0.00 a 600.00)
51P1 (Disparo de Fase Minimo):			
Pickup	**P3**	Amps	(0.02 a 3.20)
Curva:	**C3**		
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa			
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa			
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa			
Recierre Tradicional – 101 a 202			
Multiplicador de Tiempo	**TM**		
IEC			(0.05 a 1.00)
US			(0.05 a 15.00)
IEEE			(0.10 a 25.00)
Recierre Tradicional			(0.10 a 2.00)
Tiempo Añadido	**TA**	Segundos	(0.00 a 30.00)
Min. Response Tiempo Añadido	**MRTA**	Segundos	(0.00 a 1.00)
Reposición Electromecánica	**ER**		(Habilitar, Deshabilitar)

51N1 o 51G1 (Disparo a Tierra Mínimo):

*P*ickup	**P4**	Amps	(0.02 a 3.20)
Curva:	**C4**		
IEC – Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa			
US – Moderadamente Inversa, Estándar Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa, Tiempo Corto Inversa			
IEEE – Moderadamente Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa			
Recierre Tradicional – 101 a 202			
Multiplicador de Tiempo	**TM**		
IEC			(0.05 a 1.00)
US			(0.05 a 15.00)
IEEE			(0.10 a 25.00)
Recierre Tradicional			(0.10 a 2.00)
Tiempo Añadido	**TA**	Segundos	(0.00 a 30.00)
Min. Response Tiempo Añadido	**MRTA**	Segundos	(0.00 a 1.00)
Reposición Electromecánica	**ER**		(Habilitar, Deshabilitar)
Bloqueo por Alta Corriente de F***ase:***			
Pickup	**P**	Amps	(0.10 a 100.00)
Tiempo Definido	**D**	Segundos	(0.00 a 600.00)
Bloqueo por Alta Corriente de T***ierra:***			
Pickup	**P**	Amps	(0.03 a 100.00)
Tiempo Definido	**D**	Segundos	(0.00 a 600.00)

■**NOTA:** Active únicamente las Funciones de Pickup en Carga Fría a ser probadas.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de Pickup en Carga Fría a ser probadas.
2. Ingrese los ajustes de Pickup en Carga Fría a ser probadas utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
3. Deshabilite todas las funciones **no relacionadas** antes de la prueba.
4. Conectar las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-1, Entradas de Voltaje: Configuración V1.
5. Conecte las entradas de voltaje de prueba como se muestra en Figura 7-3, Entradas de Corriente: Configuración C1.

Monitoreo en Tiempo Real:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear la función de Pickup en Carga Fría.
2. Desde la barra del menú de la Pantalla Principal de IPScom seleccione Monitor/Recloser Monitoring. IPScom mostrará la pantalla de Monitoreo de Recierre (Figura 7-8) el cual desplegará el estado del Pickup en Carga Fría.

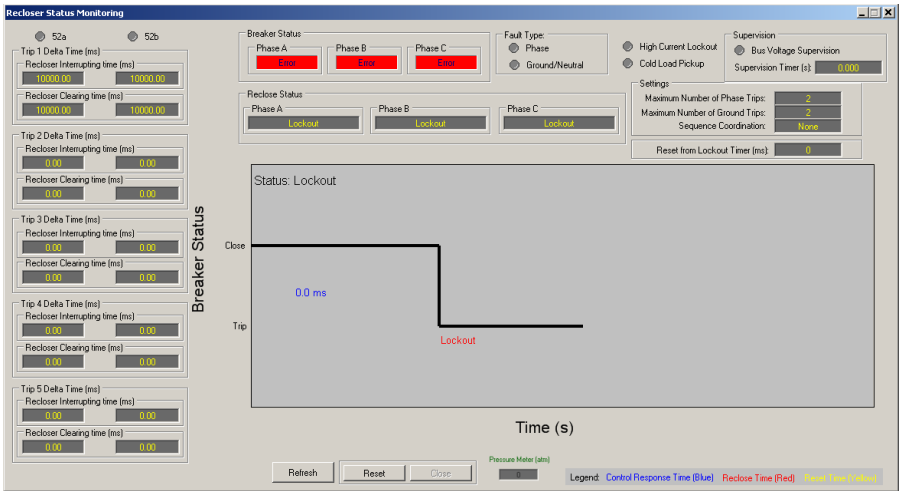


Figura 7-15 Pantalla de Monitoreo de estado del Recierre

Prueba de Tiempo para Activar el Pickup en Carga Fría:

1. Coloque el recierre en el estado bloqueado.
2. Use la pantalla de Monitoreo de Estado de Recierre de IPScom para monitorear el LED virtual **Cold Load Pickup**.

   ■**NOTA:** El interruptor debe estar cerrado.

3. El LED virtual Pickup en Carga Fría se iluminará en **CLT** Segundos (±0.5 ciclos) después de que el recierre se pasa a bloqueado.

Pruebas de Pickup y Tiempos de Sobrecorriente:

Repita las pruebas de pickup y tiempo para los siguientes elementos de sobrecorriente usando para los siguientes elementos de sobrecorriente utilizando los ajustes que rigen mientras que el recierre está en estado de Pickup en Carga Fría:

50P1, 50G(GS)1*, 50N1*, 51P1, 51N1*, 51G(GS)1*, Bloqueo por Alta Corriente de Fase, Bloqueo por Alta Corriente de Tierra

* La configuración de la corriente de operación de neutro ($3I_0$ o I_g) determina cual función está activa.

Pruebas de Temporizador de Recierres:

El recierre carga nuevos ajustes para los temporizadores del recierre y el número total de recierre mientras esté en el estado de Pickup en Carga Fría.

■**NOTA:** El recierre usa los mismos ajustes para las fallas de fase y tierra durante esta condición.

Repita las pruebas de los temporizadores de recierre utilizando los ajustes que rigen mientras que el recierre está en estado de Pickup en Carga Fría:
D1, D2, D3, D4

Pruebas Restaurar a Normal:

Figura 7-16 ilustra cómo el recierre determina cuando restaura los ajustes normales después del Pickup en Carga Fría.

■**NOTA:** El interruptor debe estar cerrado (esto es, el contacto 52A está acertado).

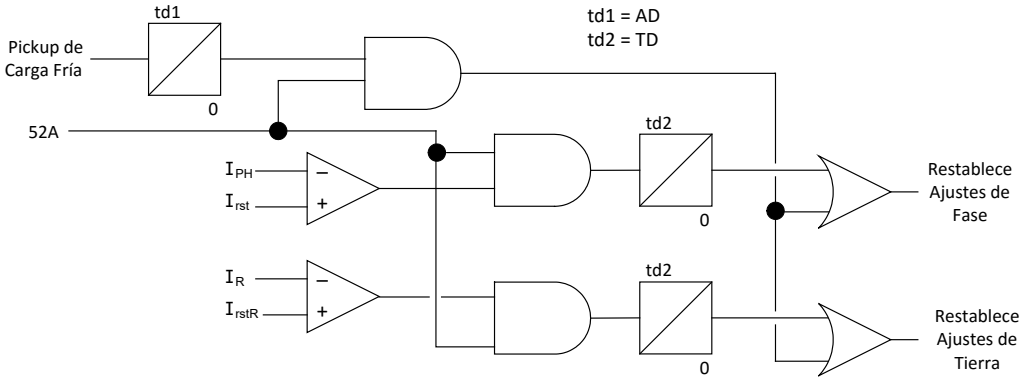


Figura 7-16 Diagrama Lógico de Restaurar a Normal

I_{rst} y I_{rstR} se refieren respectivamente a los ajustes de pickup **%IPH** y **%IG**. I_R es la corriente de operación de neutro ($3I_0$ o I_g).

Active Duration Prueba del Temporizador:

1. Coloque el recierre en el estado de bloqueo sin corrientes aplicadas al recierre.
2. Use la pantalla de Monitoreo de Estado de Recierre de IPScom para monitorear el LED virtual **Cold Load Pickup**. El recierre debe estar en el estado de Pickup en Carga Fría antes de proceder al siguiente paso.

   ■**NOTA:** El interruptor debe estar cerrado.

3. Aplique corriente de fase en magnitud mayor qué **%IPH** y corriente de tierra mayor qué **%IG**.
4. El LED virtual de Pickup en Carga Fría se apagará en **AD** Segundos (±0.5 ciclos).

Prueba de Retardo de Tiempo:

1. Coloque el recierre en el estado de bloqueo sin corrientes aplicadas al recierre.
2. Use la pantalla de Monitoreo de Estado de Recierre de IPScom para monitorear el LED virtual **Cold Load Pickup**. El recierre debe estar en el estado de Pickup en Carga Fría antes de proceder al siguiente paso.

   ■**NOTA:** El interruptor debe estar cerrado.

3. Aplique corriente de fase en magnitud menor qué **%IPH** y corriente de tierra menor qué **%IG**.
4. El LED virtual de Pickup en Carga Fría se apagará en **TD** Segundos (±0.5 ciclos).

HLT ETIQUETA DE LINEA ENERGIZADA

> ■**NOTA:** El M-7679 se disparará para un fallo y luego irá al bloqueo cuando línea energizada está activado y el control del recierre cambia a los ajustes reservados para 50P, 51P, 50G/GS y 51G/GS. Habilitar línea energizada para probar estos ajustes.

Siga los lineamientos que se presentan en esta sección según sea apropiado para 50P, 51P, 50G/GS y 51G/GS.

El M-7679 conducirá a bloqueado inmediatamente después de un disparo. Usted no será capaz de enviar un comando de cierre desde el panel frontal, vía SCADA hasta que la función de auto recierre se restablezca.

> ■**NOTA:** Los ajustes de Línea Energizada prevalecerán cuando Pickup en Carga Fría está activo.

TCM MONITOREO DEL CIRCUITO DE DISPARO

ENTRADAS DE VOLTAJE: Como se Indica

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Retardo de Tiempo	**D**	0.01 A 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de la función de Monitoreo del Circuito de Disparo a ser probados.
2. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
3. Conecte una fuente de voltaje de CD capaz de suministrar 24/48/125/250 Vcd (marcado en la parte trasera del control del recierre) a través de la entrada seleccionada para el Monitoreo del Circuito de Disparo.
4. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.

> ■**NOTA:** Este procedimiento asume que la entrada seleccionada para el Monitoreo del Circuito de Disparo está en el estado activo cuando está abierto.

Prueba del Pickup y Temporizador:

1. Habilite la función de Monitoreo del Circuito de Disparo y entonces ingrese los ajustes a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
2. Aplique el voltaje de CD correspondiente (24/48/125/250 Vcd, marcado en la parte trasera del control del recierre) a través de la entrada TCM seleccionada.
3. Si el voltaje de CD es removido de la entrada entonces el LED virtual verde **TCM** se iluminará sobre el Monitor de Estado de Función. El LED virtual rojo **TCM** se iluminará una vez que la función ha agotado su tiempo después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
4. Re-aplique el voltaje de CD correspondiente y el LED virtual se apagará.

CCM MONITOR DEL CIRCUITO DE CIERRE

ENTRADAS DE VOLTAJE: Como se Indica

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Retardo de Tiempo	**D**	0.01 a 600.00 s	Segundos	± 0.01 s* o ± 1%
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT	

*Una medición adicional de 1 ciclo de tiempo, requiere ser agregada a la medición de retardo de tiempo.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de la función de Monitoreo del Circuito de Cierre a ser probados.
2. Desactivar todas las demás funciones antes de la prueba.
3. Conecte una fuente de voltaje de CD capaz de suministrar 24/48/125/250 Vcd (marcado en la parte trasera del control del recierre) a través de la entrada seleccionada para el Monitoreo del Circuito de Cierre.
4. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.

> ■**NOTA:** Este procedimiento asume que la entrada seleccionada para el Monitoreo del Circuito de Cierre está en el estado activo cuando está abierto.

Prueba del Pickup y Temporizador:

1. Habilite la función de Monitoreo del Circuito de Cierre y entonces ingrese los ajustes a ser probados utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.
2. Conecte una fuente de voltaje de CD capaz de suministrar 24/48/125/250 Vcd (marcado en la parte trasera del control del recierre) a través de la entrada seleccionada para CCM.
3. Si el voltaje de CD es removido de la entrada entonces el LED virtual verde **CCM** se iluminará sobre el Monitor de Estado de Función. El LED virtual rojo **CCM** se iluminará una vez que la función ha agotado su tiempo después de **D** Segundos ± el rango de exactitud en el Ajuste de Prueba arriba.
4. Re-aplique el voltaje de CD correspondiente y el LED virtual se apagará.

BM MONITOR Y ACUMULADOR DE INTERRUPTOR

ENTRADAS DE VOLTAJE: Ninguna

ENTRADAS DE CORRIENTES: Como se Indica

AJUSTES DE LA PRUEBA:

Pickup	**P**	(1 a 60,000)	Ciclos*
Retardo	**D**	(0.00 a 600.00)	Segundos
Método de Integración de Tiempo		($I^{1.5}T$, IT o I^2T)	
Acumuladores Pre-Ajustados: Fase A, B, o C		(0 a 60,000)	
Salidas Programadas	**Z**	(1 a 12)	OUT
Entradas de Bloqueo		(1 a 12)	
Salida de Iniciación		(1 a 12)	
Entrada de Iniciación		(1 a 12)	

*kA ciclos, $kA^{1.5}$ ciclos o kA^2 ciclos es dependiente del Método de Integración de Tiempo seleccionado.

Ajuste de la Prueba:

1. Determine los ajustes de la Función de Monitoreo del Interruptor a ser probados (Entrada de Iniciación o Salida de Iniciación).
2. Ingrese los ajustes de la Función de Monitoreo del Interruptor a ser probados utilizando el Software de Comunicaciones IPScom.
3. Conecte una entrada de corriente a I_1 terminales 1 y 2, I_2 terminales 3 y 4, y I_3 terminales 5 y 6.

Prueba del acumulador:

1. Aplique un valor de corriente que considere el Método de Integración de Tiempo y los ajustes de Pickup a la entrada de corriente I_1.
2. Energice la entrada designada y/o acierte el contacto de salida seleccionado como iniciación.
3. Utilizando el Software de Comunicaciones IPScom (Monitor/Estado del Acumulador de Interruptor), verifique que el valor del Estado del Acumulador para la Fase A se incrementa en **D** ciclos ±1 ciclo o ±1%.
4. Desacierte la salida y/o des-energice la entrada del Paso 2.
5. Disminuya la corriente aplicada a I_1 a 0 amps.
6. Si lo desea, repita la prueba para I_2 e I_3.

Prueba de Pickup:

1. Aplique un valor de corriente que considere el Método de Integración de Tiempo y los ajustes de Pickup a la entrada de corriente I_1.

   ■**NOTA:** Si el ajuste de pickup indicado es un valor grande, la función de Ajustes del Acumulador pre-configurado se puede utilizar para pre-configurar los valores del acumulador hasta justo debajo del ajuste objetivo.

2. Utilizando el Software de Comunicaciones IPScom (Monitor/Estado del Acumulador de Interruptor) para monitorear el valor del acumulador, energice la entrada designada o acierte el contacto de salida seleccionado como iniciación y entonces des-energice la entrada o desacierte la salida.

   Después del retardo de tiempo se aumentará el acumulador. Repetir si es necesario para incrementar el acumulador a un punto en el que se supera el ajuste de pickup.

3. Cuando el valor del acumulador sobrepasa el valor de pickup el LED **OUTPUT** se iluminará y el indicador de estado de la función sobre la pantalla de **Monitor de Estado de Función** indicará que la función ha operado.

   Los contactos de salida **Z** operarán en **D** ciclos ±1 ciclo o ±1% desde el último inicio.

4. Si lo desea, repita la prueba para I_2 e I_3.

PSM MONITOREO DE ALIMENTACION DE ENERGIA AL IED

ENTRADAS DE VOLTAJE: Terminales + y – sobre las entradas de La Fuente de Alimentación

ENTRADAS DE CORRIENTES: Ninguna

AJUSTES DE LA PRUEBA:

	Tipo de Fuente de Alimentación		Bajo Voltaje (24/48 Vcd) o Alto Voltaje (125/220 Vca/Vcd)
Retardo de Tiempo	**D**	Segundos	(0 a 60000)
Referencia de Alto Voltaje	**VHI**	Volts	(60.0 a 300.0)
Referencia de Alto Voltaje	**VLO**	Volts	(60.0 a 250.0)
Salidas Programadas	**Z**	OUT	(1 a 4)
Entradas de Bloqueo			(4)

■**NOTA:** El rango de la fuente de alimentación de baja tensión es 18–60 Vcd. El rango de la fuente de alimentación de alta tensión es 90–280 Vca/90–315 Vcd.

Ajuste de la Prueba:

1. Aplicar una fuente de tensión variable a la fuente de alimentación. Ajuste el voltaje de salida de la fuente igual a la tensión nominal de la fuente de alimentación.
2. Determinar los ajustes de Monitoreo de la Fuente de Alimentación que se probarán.
3. Ingrese los ajustes de Monitoreo de la Fuente de Alimentación que se probarán utilizando la IHM o el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom.

Prueba de Alto Voltaje:

1. Use el Software de Comunicaciones IPScom para monitorear el LED virtual verde **PSM**. Aumente lentamente el voltaje de salida de la fuente. El LED virtual verde **PSM** se iluminará cuando el voltaje de salida de la fuente es **VHI** (±3 Vca o ±2 Vcd).
2. Bajar la tensión de alimentación al voltaje nominal de la fuente de alimentación. El LED virtual verde **PSM** se apagará.

Prueba de Bajo Voltaje:

1. Disminuya lentamente el voltaje de salida de la fuente. El LED virtual verde **PSM** se iluminará cuando el voltaje de salida de la fuente es **VLO** (±3 Vca o ±2 Vcd).
2. Aumentar la tensión de alimentación al voltaje nominal de la fuente de alimentación. El LED virtual verde **PSM** se apagará.

Prueba del Temporizador:

1. Conecte un temporizador a los contactos de salida **(Z)** de modo que el temporizador se detiene cuando los contactos **(Z)** se cierran.
2. Incremente el voltaje de la fuente a (**VHI** + 4) Volts. Los contactos cerraran después de **D** Segundos ±0.5 ciclos.

7.3 Auto Calibración

Procedimiento de Calibración de TP

El M-7679 Control del recierre incluye una función de calibración automática. Para realizar una calibración automática proceder como sigue:

Equipo Requerido

- Fuente de voltaje capaz de proporcionar un voltaje de fuente de 120 Vca
- Fuente de voltaje capaz de proporcionar un voltaje de fuente de 0.1 a 12.5 Vca
- Fuente de corriente capaz de proporcionar una corriente de fuente de 1 Amp
- Fuente de corriente capaz de proporcionar una corriente de fuente de 50 mA

Procedimiento de Calibración

1. Determine la configuración de la entrada de voltaje al recierre, después conecte el voltaje fuente como se muestra en la Figura 7-22.
2. Determinar la configuración de entrada de corriente del recierre, después conecte la fuente de corriente como se muestra en la Figura 7-23.
3. Aplique el voltaje adecuado a la unidad.
   - 120 Vca para TP y Alto Voltaje LEA
   - 5 Vca para Bajo Voltaje LEA
4. Aplique la corriente adecuada a la unidad:
   - 1 Amp ∠0° corriente
   - 50 mA ∠0° corriente
5. Inicie el S-7600 Software de Comunicaciones IPScom, y conecte el control.
6. Desde la Pantalla Principal de IPScom seleccione Utility/Calibrate. IPScom mostrará la pantalla de "Precaución Calibración" (Figura 7-17).

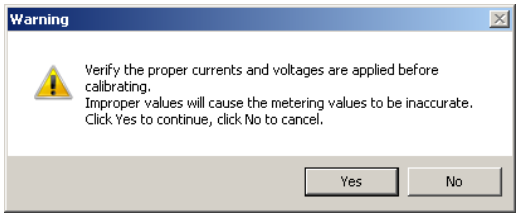


Figura 7-17 Pantalla de Precaución de Calibración

7. Seleccione "Yes". IPScom mostrará la pantalla "Confirmar Calibración" (Figura 7-18).

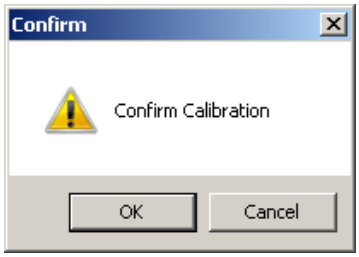


Figura 7-18 Pantalla para Confirmar la Calibración

8. Seleccione "OK". IPScom responderá de una de las siguientes formas:
   - Si la entrada de hardware LEA no está presente en la unidad, se iniciará el proceso de calibración. Vaya al Paso 11.
   - Si la entrada de hardware LEA está presente en la unidad, entonces IPScom mostrará la pantalla de dialogo Calibración de Voltaje LEA de la Figura 7-19. Vaya al Paso 9.

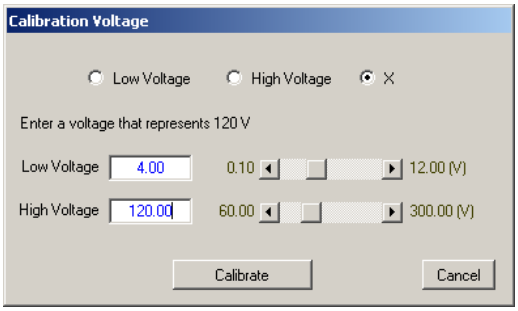


Figura 7-19 Pantalla de Dialogo Calibración de Voltaje LEA

9. Seleccione "Low Voltage" o "High Voltage".
10. Aplique el voltaje apropiado para las entradas que son calibradas, después seleccione "Calibrate".
11. Cuando la calibración es Exitosa sin errores, IPScom mostrará la pantalla de confirmación "Calibración Exitosa" (Figura 7-20).

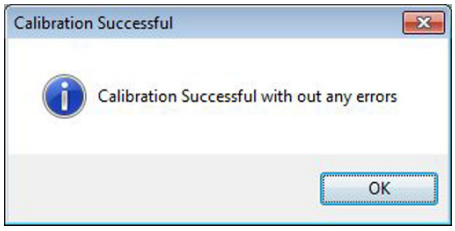


Figura 7-20 Pantalla de Calibración Exitosa

Cuando la calibración está completa con errores, IPScom mostrará la pantalla "Calibración Hecha" (Figura 7-21) listando cualquier error.

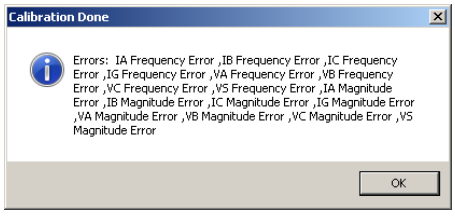


Figura 7-21 Pantalla de Error con Calibración Realizada

12. Restaure el Control y las entradas de voltaje y corrientes a la configuración de pre-calibración.

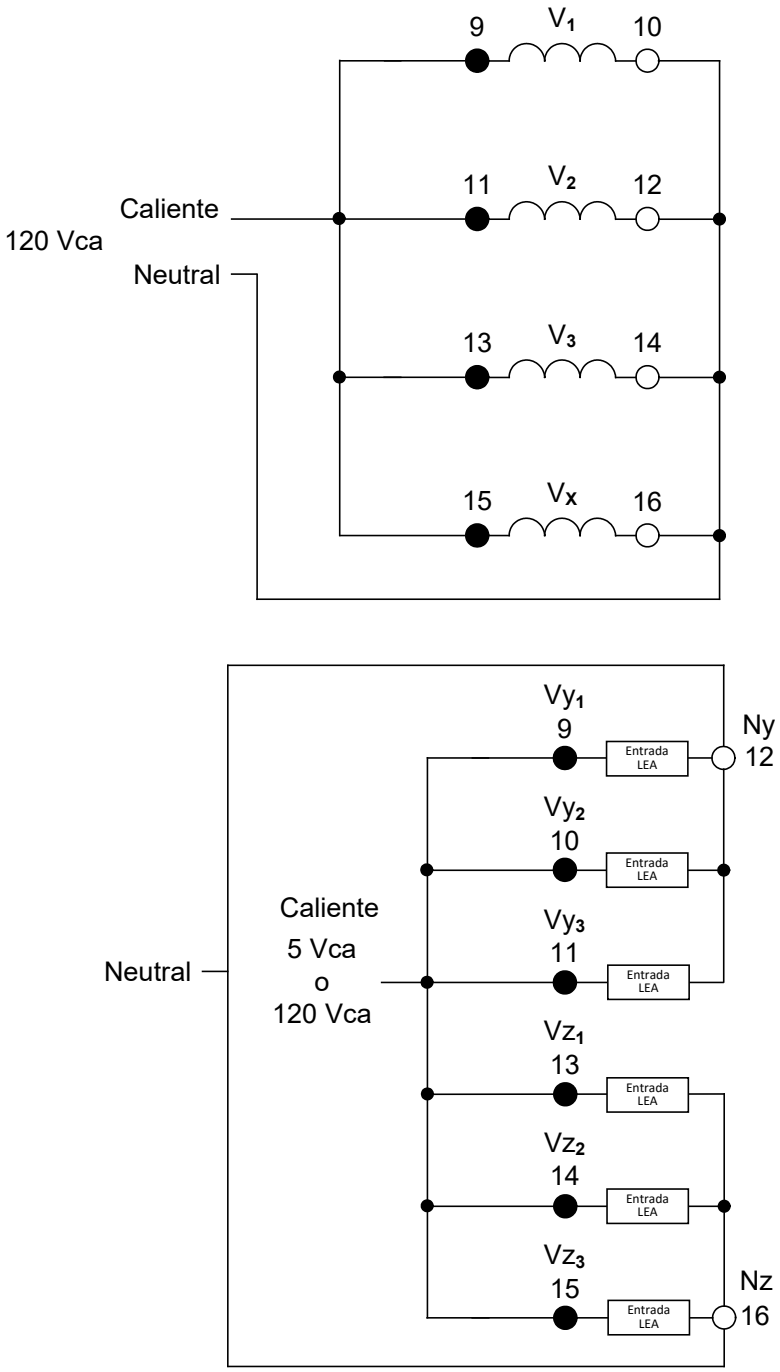


Figura 7-22 Configuración de la Entrada de Voltaje para Calibración

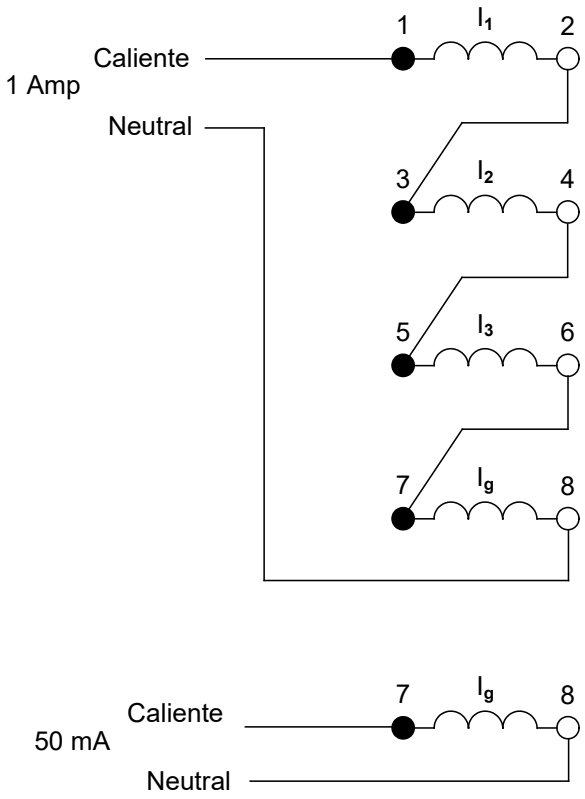


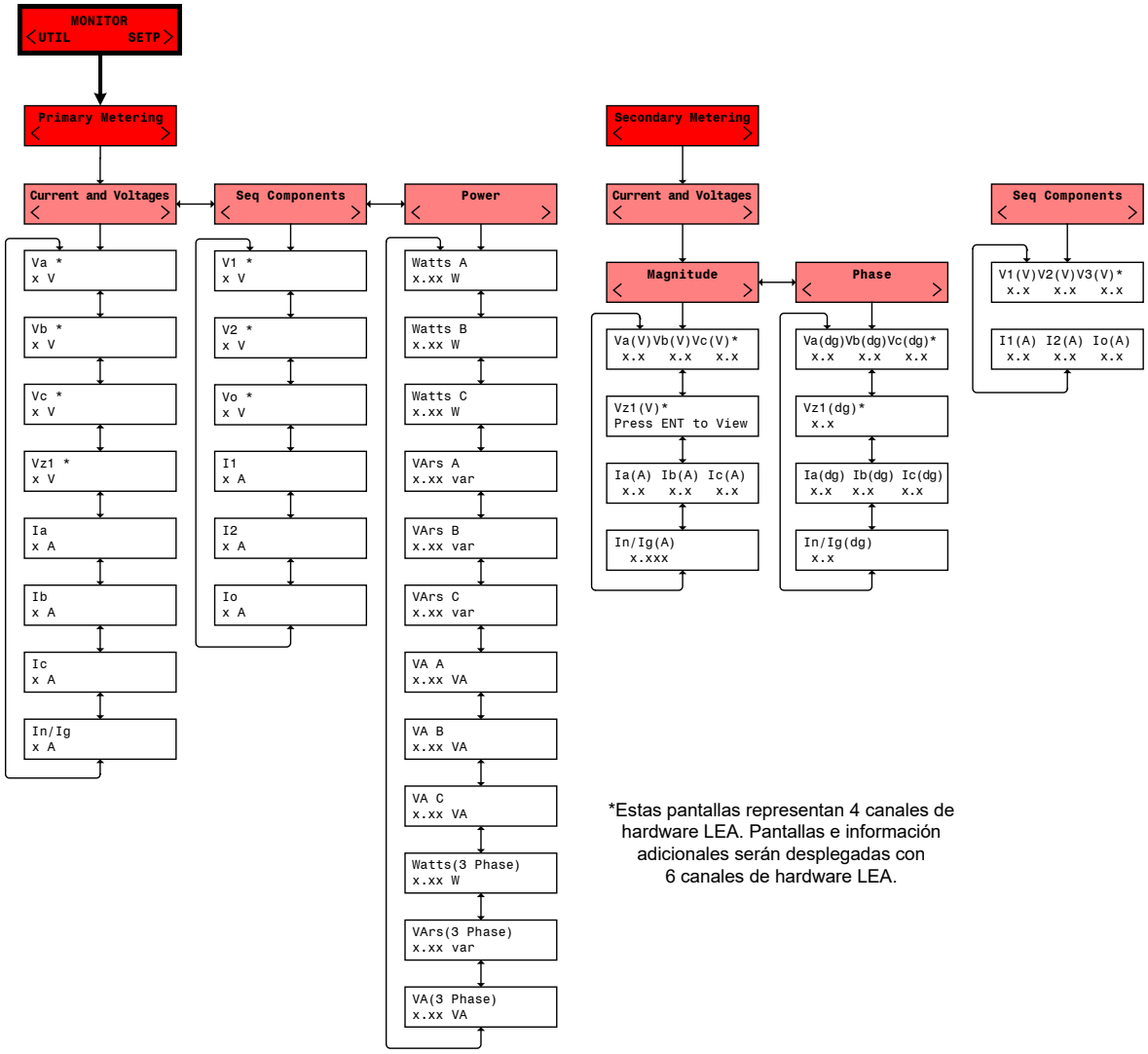
Figura 7-23 Configuración de la Entrada de Corriente para Calibración

A Menús de IHM

Figura A-1 Flujo del Menú del IHM..... A–2 a A–4
Figura A-2 Flujo del Menú de Puntos de Ajustes A–5, A–6
Figura A-3 Flujo del Menú de Configuración A–7
Figura A-4 Flujo del Menú de Utilerías.....A–8
Figura A-5 Flujo del Menú de Comunicaciones.....A–9, A–10

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

Flujo del Menú del IHM



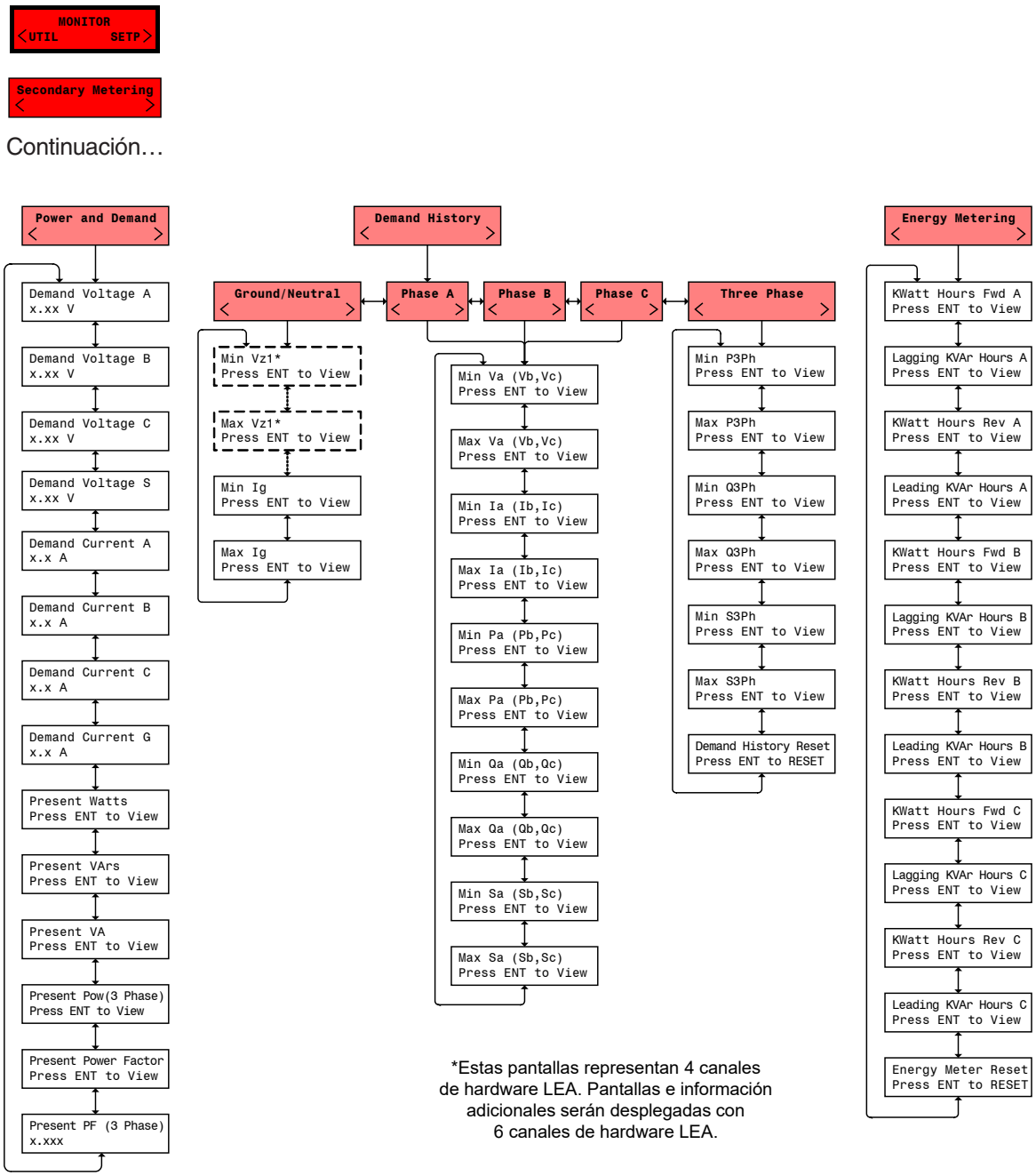
*Estas pantallas representan 4 canales de hardware LEA. Pantallas e información adicionales serán desplegadas con 6 canales de hardware LEA.

En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-1 Flujo del Menú Monitor (1 de 3)



Continuación…

*Estas pantallas representan 4 canales de hardware LEA. Pantallas e información adicionales serán desplegadas con 6 canales de hardware LEA.

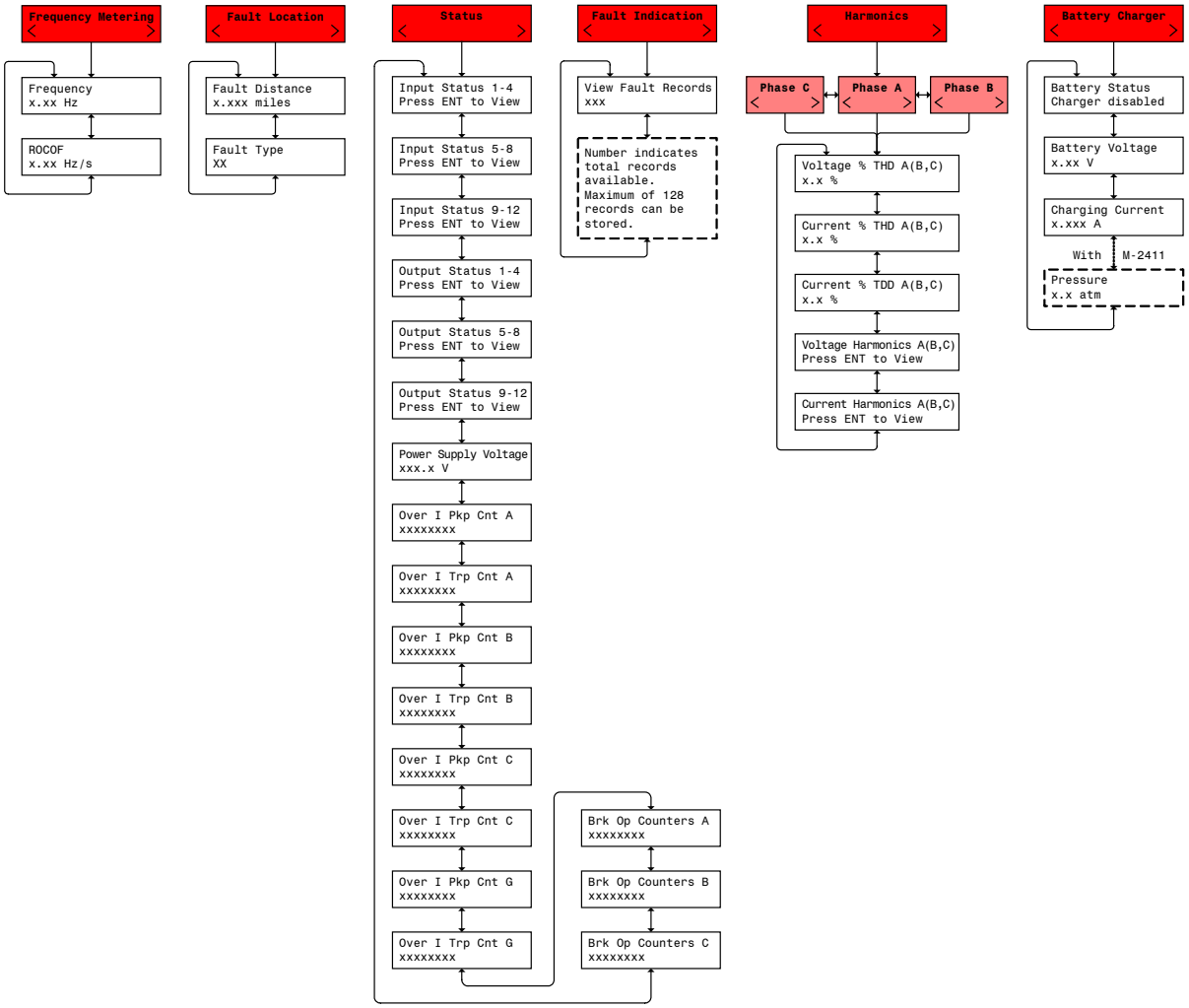
En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-1 Flujo del Menú Monitor (2 de 3)

Continuación…

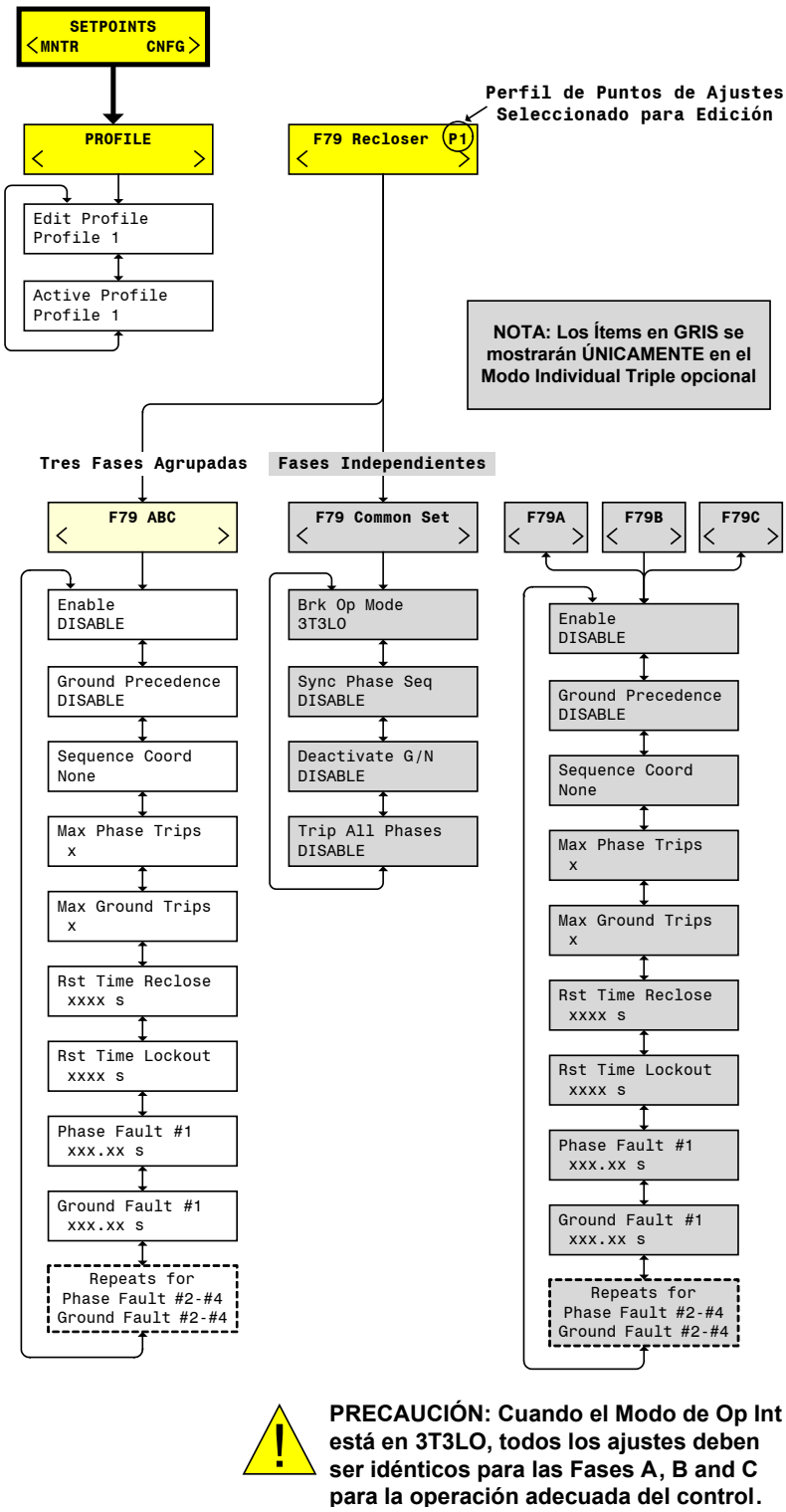


En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-1 Flujo del Menú Monitor (3 de 3)



PRECAUCIÓN: Cuando el Modo de Op Int está en 3T3LO, todos los ajustes deben ser idénticos para las Fases A, B and C para la operación adecuada del control.

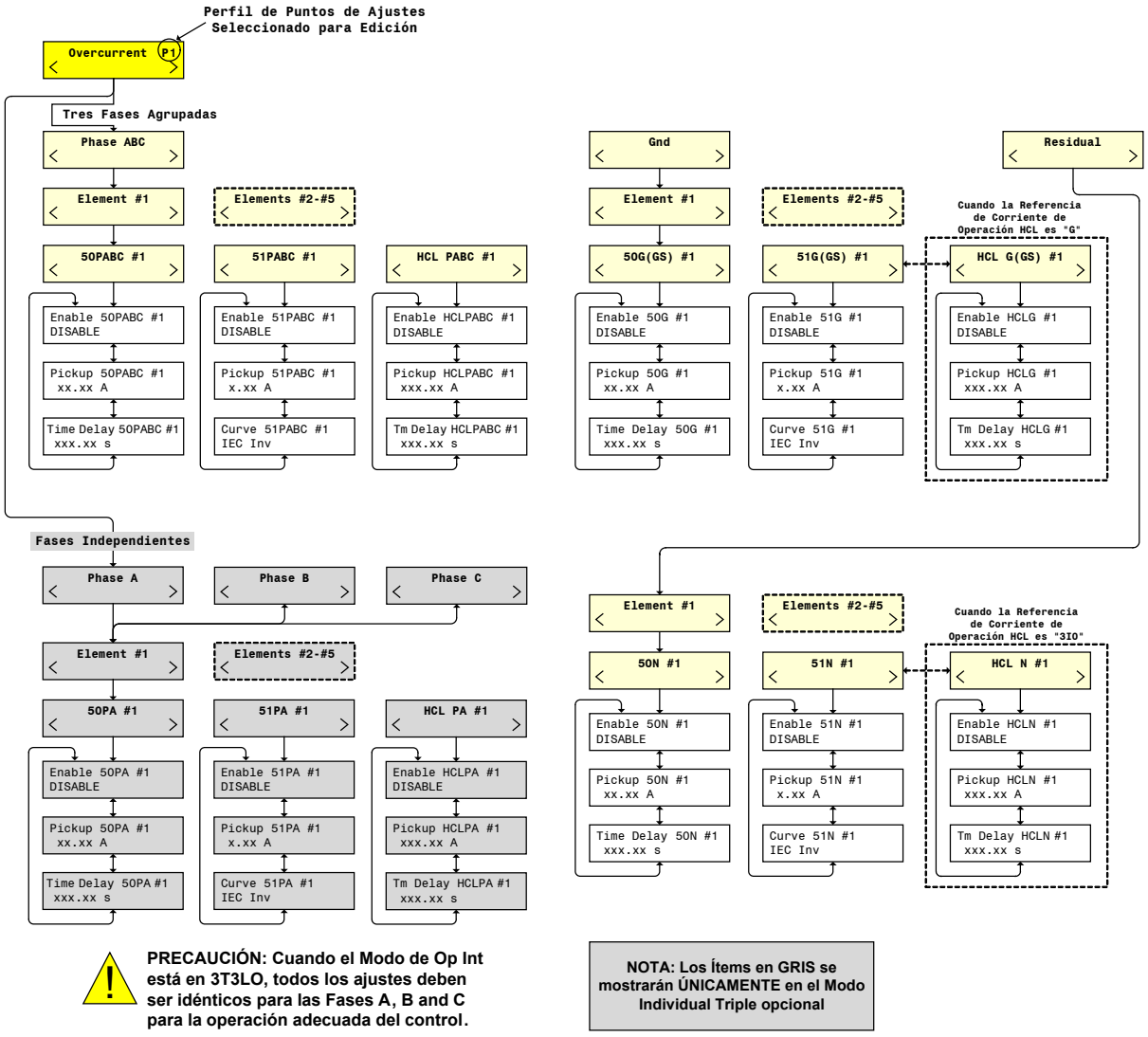
En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-2 Flujo del Menú de Puntos de Ajustes (1 de 2)

Continuación…

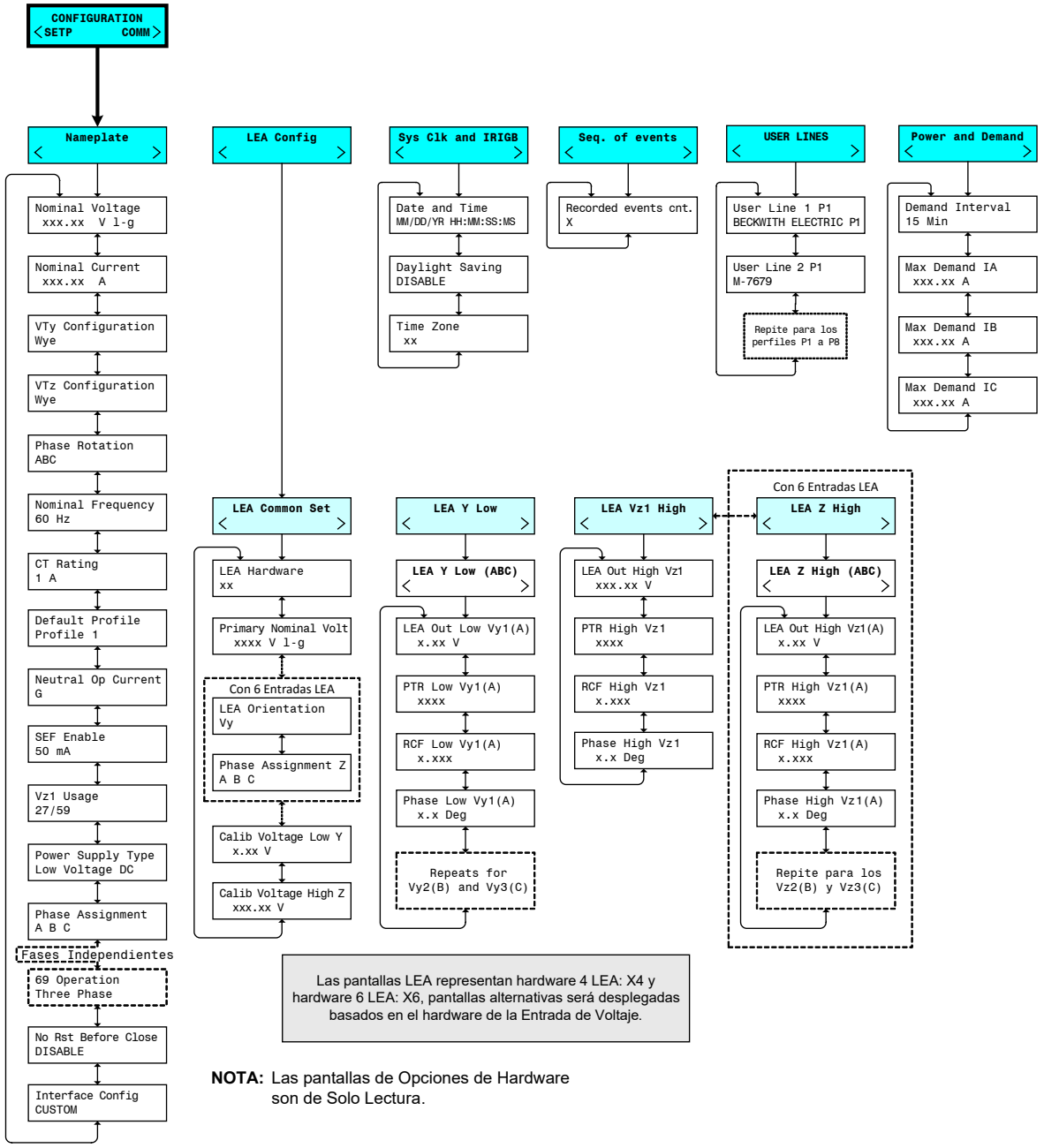


En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-2 Flujo del Menú de Puntos de Ajustes (2 de 2)



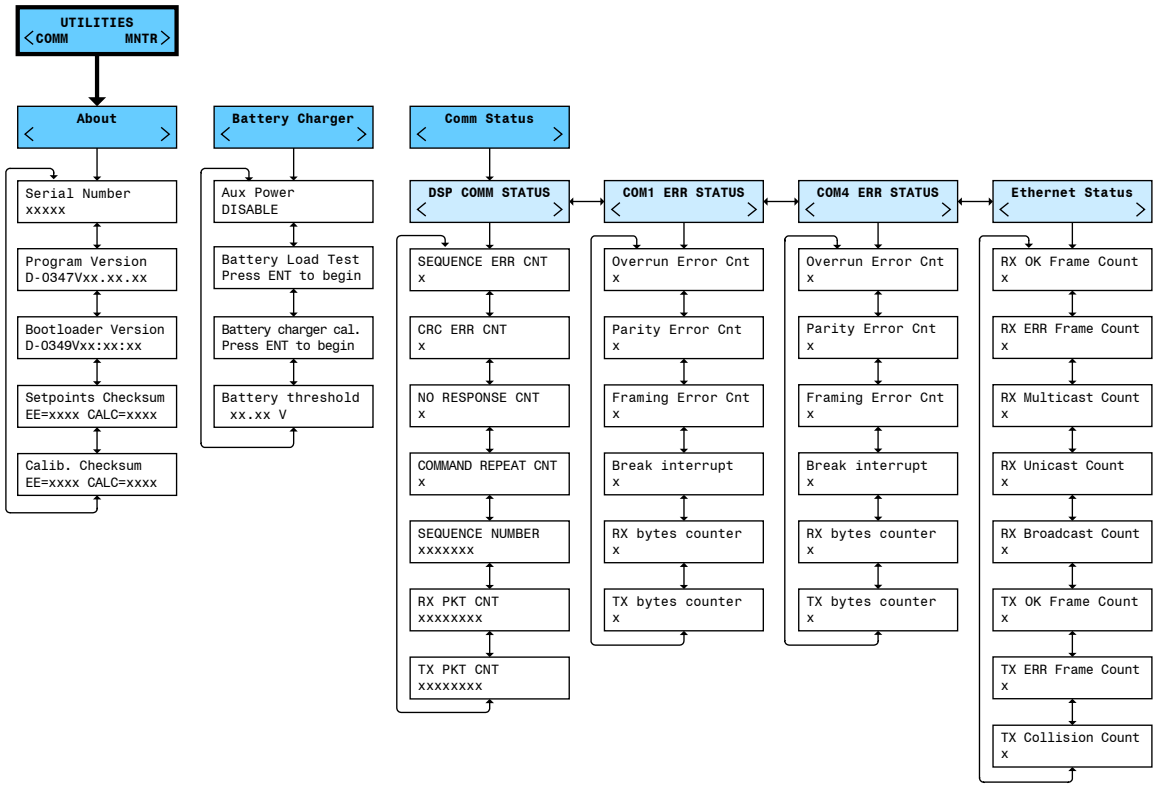
NOTA: Las pantallas de Opciones de Hardware son de Solo Lectura.

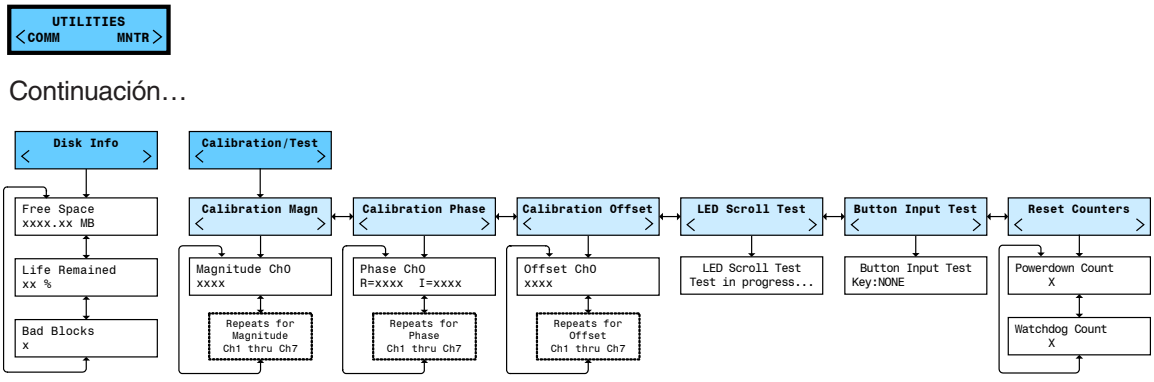
En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-3 Flujo del Menú de Configuración





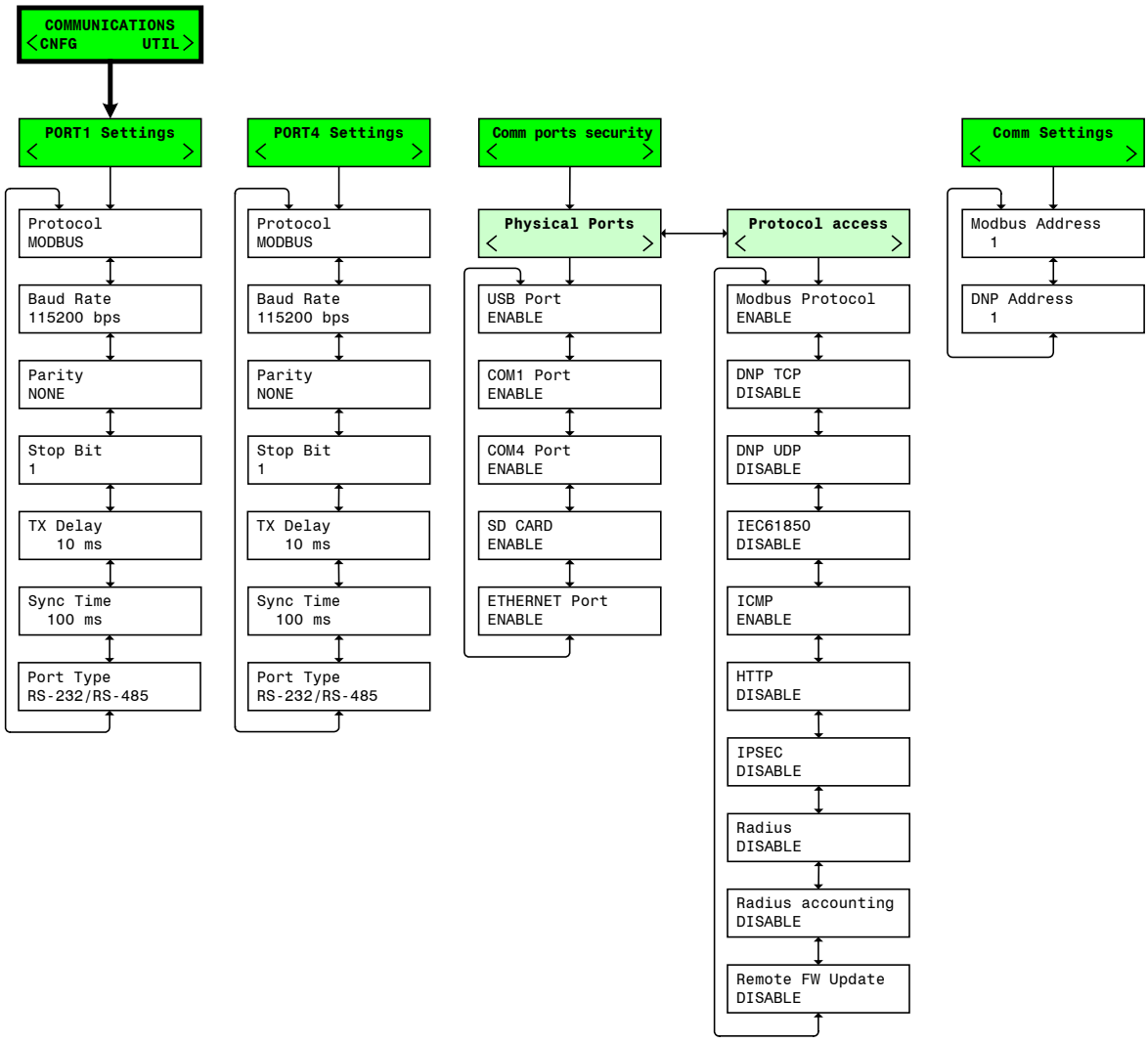
Continuación…

En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-4 Flujo del Menú de Utilerías



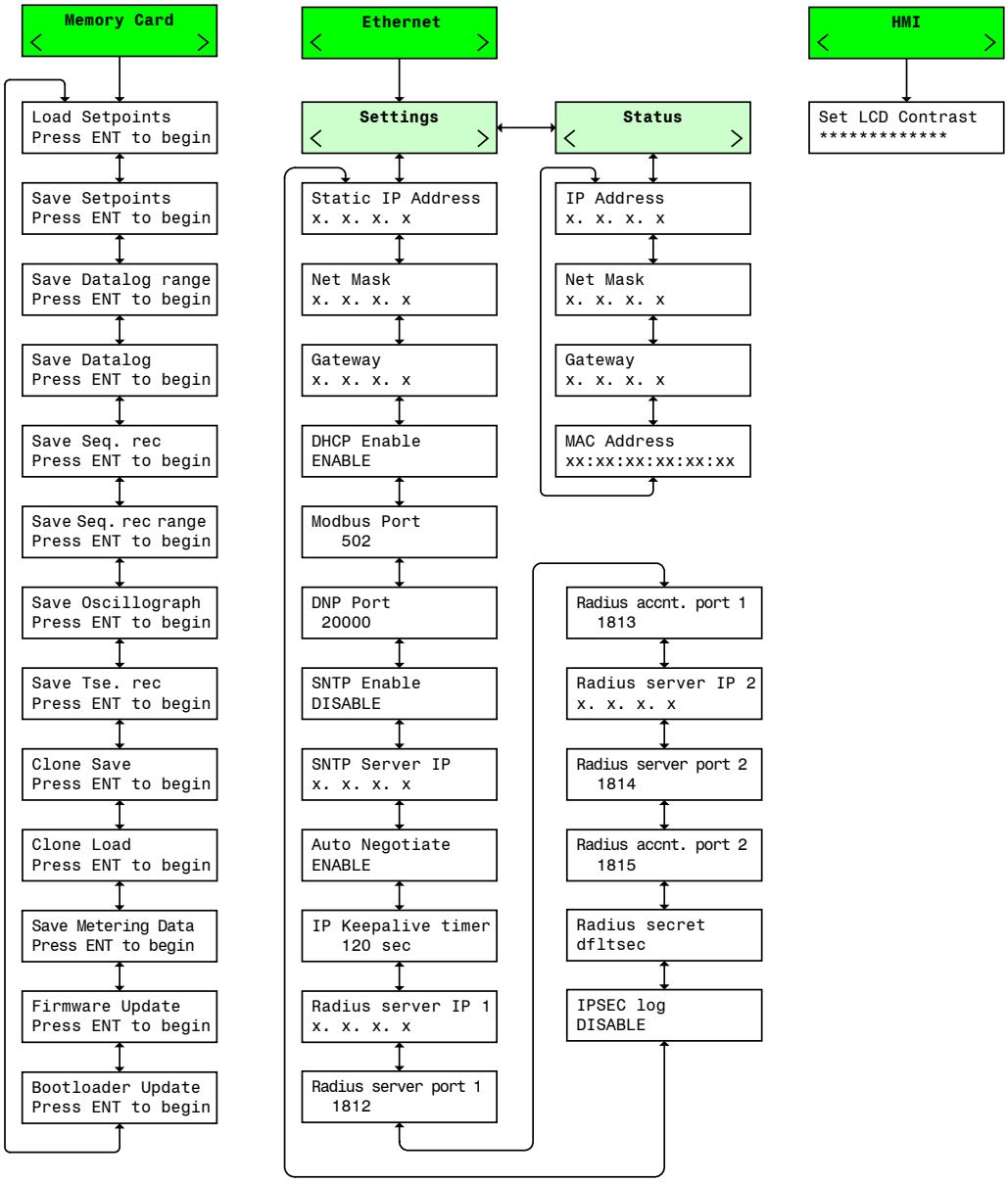
En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-5 Flujo del Menú de Comunicaciones (1 de 2)

Continuación…



En cualquier pantalla del menú:

Presione EXIT para ir a la Cabecera de Menú.

Presione ambos ← → para moverse de lado a la Cabecera de Menú adyacentes.

Figura A-5 Flujo del Menú de Comunicaciones (2 de 2)

B Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre

Este Apéndice contiene una copia de la Tabla de Configuración de Entrada/Salida del Control de Recierre y está aquí dispuesto para definir y registrar la configuración de las entradas y salidas para el control del recierre. Para cada función, comprueba si está **DESACTIVADA** o **ACTIVADA**, después, comprueba los contactos de salida para ser operados por la función. También puede verificar las entradas designadas para bloquear la operación de la función.

Copias adicionales de la hoja de cálculo se pueden imprimir para registrar la configuración de E/S para hasta 8 perfiles. Ejemplos del uso sugerido de estas formas se ilustran en el **Capítulo 5**, **Puntos de Ajuste** y el **Capítulo 2, Operación**.

Un Formulario de registro pdf interactivo está disponible para su descarga desde nuestra página web BeckwithElectric.com. Este documento puede ser utilizado para registrar y guardar todos los ajustes de configuración y de puntos de ajustes. El pdf también contiene un Mapa integrado de Entrada/Salida.

■ **NOTA:** El M-7679 se envía con todas las funciones deshabilitadas.

■ NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:

Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
25 – Verificador de Sincronismo																														
25																														
27 – Bajo Voltaje																														
27 #1 (ABC)																														
27 #1 A																														
27 #1 B																														
27 #1 C																														
27 #2 (ABC)																														
27 #2 A																														
27 #2 B																														
27 #2 C																														
27 #3 (ABC)																														
27 #3 A																														
27 #3 B																														
27 #3 C																														
27 #4 (ABC)																														
27 #4 A																														
27 #4 B																														
27 #4 C																														
27PP – Bajo Voltaje de Fase a Fase																														
27PP (ABC)																														
27PP AB																														
27PP BC																														
27PP CA																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 1 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
27Vz1 – Vz1 Bajo Voltaje																														
27Vz1																														
32 – Direccional de Potencia																														
32 #1 (ABC)																														
32 #2 (ABC)																														
32 #3 (ABC)																														
32 #4 (ABC)																														
46DT – Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Definido																														
46DT #1																														
46DT #2																														
46DT #3																														
46DT #4																														
46DT #5																														
46IT – Sobrecorriente De Secuencia Negativa De Tiempo Inverso																														
46IT #1																														
46IT #2																														
46IT #3																														
46IT #4																														
46IT #5																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 2 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
47 – Sobre Voltaje De Secuencia Negativa																														
47																														
50BF – Falla de Interruptor																														
50BF			Salida de Re-Disparo												Entrada de Inicio												–			
			Salidas												Entradas de Bloqueo															
50P – Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido																														
50P #1 (ABC)																														
50P #1 A																														
50P #1 B																														
50P #1 C																														
50P #2 (ABC)																														
50P #2 A																														
50P #2 B																														
50P #2 C																														
50P #3 (ABC)																														
50P #3 A																														
50P #3 B																														
50P #3 C																														
50P #4 (ABC)																														
50P #4 A																														
50P #4 B																														
50P #4 C																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 3 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
50P – Sobrecorriente de Fase Instantaneo/Tiempo Definido (Continuación)																														
50P #5 (ABC)																														
50P #5 A																														
50P #5 B																														
50P #5 C																														
50N – Sobrecorriente Residual Instantaneo/Tiempo Definido																														
50N #1																														
50N #2																														
50N #3																														
50N #4																														
50N #5																														
50G – Sobrecorriente de Tierra Instantaneo/Tiempo Definido																														
50G #1																														
50G #2																														
50G #3																														
50G #4																														
50G #5																														
50GS – Sobrecorriente Sensitiva De Tierra Instantaneo/Tiempo Definido																														
50GS #1																														
50GS #2																														
50GS #3																														
50GS #4																														
50GS #5																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 4 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desactivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
51P – Sobrecorriente de Tiempo Inverso de Fase																														
51P #1 (ABC)																														
51P #1 A																														
51P #1 B																														
51P #1 C																														
51P #2 (ABC)																														
51P #2 A																														
51P #2 B																														
51P #2 C																														
51P #3 (ABC)																														
51P #3 A																														
51P #3 B																														
51P #3 C																														
51P #4 (ABC)																														
51P #4 A																														
51P #4 B																														
51P #4 C																														
51P #5 (ABC)																														
51P #5 A																														
51P #5 B																														
51P #5 C																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 5 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO												Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
51N – Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso																														
51N #1																														
51N #2																														
51N #3																														
51N #4																														
51N #5																														
51G – Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso																														
51G #1																														
51G #2																														
51G #3																														
51G #4																														
51G #5																														
51GS – Sobrecorriente Sensitiva a Tierra de Tiempo Inverso																														
51GS #1																														
51GS #2																														
51GS #3																														
51GS #4																														
51GS #5																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 6 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
59 – Sobre Voltaje de Fase																														
59 #1 (ABC)																														
59 #1 A																														
59 #1 B																														
59 #1 C																														
59 #2 (ABC)																														
59 #2 A																														
59 #2 B																														
59 #2 C																														
59 #3 (ABC)																														
59 #3 A																														
59 #3 B																														
59 #3 C																														
59 #4 (ABC)																														
59 #4 A																														
59 #4 B																														
59 #4 C																														
59PP – Sobre Voltaje de Fase a Fase																														
59PP (ABC)																														
59PP AB																														
59PP BC																														
59PP CA																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 7 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desactivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
59I – Sobre Voltaje Pico																														
59I (ABC)																														
59I A																														
59I B																														
59I C																														
59Vz1 – Sobre Voltaje Vz1																														
59Vz1																														
59N – Sobre Voltaje Residual																														
59N																														
67P – Sobrecorriente de Fase Direccional																														
67P #1 (ABC)																														
67P #2 (ABC)																														
67P #3 (ABC)																														
67P #4 (ABC)																														
67P #5 (ABC)																														
67Q – Sobrecorriente de Secuencia Negativa Direccional																														
67Q #1																														
67Q #2																														
67Q #3																														
67Q #4																														
67Q #5																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 8 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desactivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
67G – Sobrecorriente a Tierra Direccional																														
67G #1																														
67G #2																														
67G #3																														
67G #4																														
67G #5																														
67GS – Sobrecorriente Sensitivo a Tierra Direccional																														
67GS #1																														
67GS #2																														
67GS #3																														
67GS #4																														
67GS #5																														
67N – Sobrecorriente Residual Direccional																														
67N #1																														
67N #2																														
67N #3																														
67N #4																														
67N #5																														
81 – Frecuencia																														
81 #1																														
81 #2																														
81 #3																														
81 #4																														

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 9 de 11)

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 10 de 11)

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
81R – Tasa de Cambio de Frecuencia																														
81R #1																														
81R #2																														
CLP – Pickup en Carga Fria																														
															52A	52B			Estado de Entradas de Interruptor											
CLP			N/A																											
IPS – IPSlogic™																														
IPSlogic #1																														
IPSlogic #2																														
IPSlogic #3																														
IPSlogic #4																														
IPSlogic #5																														
IPSlogic #6																														
IPSlogic #7																														
IPSlogic #8																														
BM – Monitor de Interruptor																														
BM			Inicio de Salida Fase A												Inicio de Entrada Fase A															
			Inicio de Salida Fase B												Inicio de Entrada Fase B															
			Inicio de Salida Fase C												Inicio de Entrada Fase C															
			Salidas												Entradas de Bloqueo															

Perfil #

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO												Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
79 – Relevador de Recierre (Tres-Fases Agrupadas)																														
Function 79			N/A																											
79 – Relevador de Recierre (Operación de Fases Independientes 3T3LO – 3 Fases Disparan y 3 Fases Bloquean)																														
Enable 79			N/A																											
79 – Relevador de Recierre (Operación de Fases Independientes 1T3LO – 1 Fase Dispara y 3 Fases Bloquean)																														
Enable 79																														
	Recierre A		N/A																											
	Recierre B		N/A																											
	Recierre C		N/A																											
79 – Relevador de Recierre (Operación de Fases Independientes 1T1LO – 1 Fase Dispara y 1 Fase Bloquea)																														
79 Habilitado																														
	Recierre A		N/A																											
	Recierre B		N/A																											
	Recierre C		N/A																											

Tabla B-1 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Perfil de Puntos de Ajustes (página 11 de 11)

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO													Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
PSBC – Monitor de Fuente de Alimentación/Cargador de Batería																														
Automatic Test																														
TCM – Monitor de Circuito de Disparo (Tres-Fases Agrupadas)																														
															52A	52B	69	Entrada de Bobina de Disparo												
TCM															–	–	–										–			
																52B		Entradas de Bloqueo												
TCM – Monitor de Circuito de Disparo (Capacidad de Fases Independientes)																														
															52A	52B		Entrada de Bobina de Disparo												
TCM															–	–										–				
																52B		Entradas de Bloqueo												
CCM – Monitor de Circuito de Cierre (Tres-Fases Agrupadas)																														
															52A	52B	69	Entrada de Bobina de Cierre												
CCM															–	–	–										–			
															52A			Entradas de Bloqueo												
CCM – Monitor de Circuito de Cierre (Capacidad de Fases Independientes)																														
															52A	52B		Entrada de Bobina de Cierre												
CCM															–	–										–				
															52A			Entradas de Bloqueo												

Tabla B-2 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Puntos de Ajustes Comunes (página 1 de 2)

Función	Activar	Desac-tivar	SALIDAS												ENTRADAS DE BLOQUEO												Entrada Virtual		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FL	V1	V2	V3
60FL – Detección de Pérdida de Fusible TP																														
60FL															Entrada de Inicio												–			
															Entradas de Bloqueo												–			
THD/TDD – Distorsión Armónica Total / Distorsión de Demanda Total																														
THD/TDD #1 (ABC)																														
THD/TDD #1 (A)																														
THD/TDD #1 (B)																														
THD/TDD #1 (C)																														
THD/TDD #2(ABC)																														
THD/TDD #2 (A)																														
THD/TDD #2 (B)																														
THD/TDD #2 (C)																														

Tabla B-2 Hoja de Cálculo de Configuración de E/S del Control de Recierre – Puntos de Ajustes Comunes (página 2 de 2)

C Utilizando el Editor de Configuración de DNP

■ NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

El Editor de Configuración DNP incluye las siguientes características y funciones:

Variaciones – La variación de un objeto da una representación diferente del mismo punto de datos, tales como el tamaño del objeto o si o no el objeto tiene información de indicador. Acordemente, la sección **Variación** configura los objetos listados con las variaciones deseadas y soportadas.

Direcciones Maestras usadas para respuestas No Solicitadas – Estas direcciones serán usadas como las direcciones a transmisiones de respuestas no solicitadas.

Módem de Ajuste No Solicitado – Se aplica a interfase TIA 232 conectado a un módem Ethernet. Ajuste No Solicitados TCP/IP y UDP/IP se utilizan cuando DNP está siendo desplegado sobre una red Ethernet. Los elementos de ajuste se describen a continuación:

- Permitir No Solicitados: Determina si las respuestas no solicitadas (nulas) serán enviadas cuando la sesión se detecte en línea. Si está activado, las respuestas no solicitadas posteriores estarán habilitadas a través del código de función 0x14 (Habilitar Respuestas No Solicitadas) e inhabilita a través del código de función 0x15 (Desactivar Respuestas No Solicitadas). Si "Allow Unsolicit" está desactivada, entonces los códigos de función 0x14 y 0x15 responderán con un error.
- Clase 1 Retardo Máximo (Seg): Si la respuesta no solicitada es habilitada, este parámetro especifica la cantidad de tiempo máximo después de que un evento en la clase correspondiente es recibido antes de que una respuesta no solicitada sea generada.
- Clase 1 Eventos Máximo: Si las respuestas no solicitadas están habilitadas, el parámetro especifica el número máximo de eventos en la clase correspondiente a ser permitido antes de generar una respuesta no solicitada.
- Clase 2 Retardo Máximo (Seg): Si la respuesta no solicitada es habilitada, este parámetro especifica la cantidad de tiempo máximo después de que un evento en la clase correspondiente es recibido antes de que una respuesta no solicitada sea generada.
- Clase 2 Eventos Máximos: Si las respuestas no solicitadas están habilitadas, el parámetro especifica el número máximo de eventos en la clase correspondiente a ser permitido antes de generar una respuesta no solicitada.

Selección de Puntos – La ventana de Puntos Disponibles es poblada cuando se abre un archivo fuente DNP. La selección de los puntos de las pestañas de Entradas Binarias, Entradas Analógicas, Salidas Binario/Control y Salidas Analógicas pueden llevarse a cabo por cualquiera seleccionar de forma individual, arrastrar y colocar puntos en la ventana de Puntos Seleccionados o utilizando la función "Copiar Todos". Esta característica copia únicamente los puntos en la carpeta abiertas a la ventana de Puntos Seleccionados. La característica "Eliminar Todo" elimina todos los puntos que se muestran en la ventana de Puntos Seleccionados para la pestaña que está abierta.

Ordenamiento de Puntos Seleccionados – Puntos Seleccionado pueden ser reordenadas para que coincida con los de usuarios SCADA, RTU o Configuración Maestro seleccionando, arrastrando y soltando el punto deseado dentro de la ventana de Puntos Seleccionados.

Agregando Puntos Falsos (dummy) – El propósito del Punto Ficticio es permitir al usuario que coincida con otros mapas DNP de dispositivos que contienen puntos que no son compatibles con el control. Esta característica permite al usuario comunicarse con el control M-7679 cuando se está conectado a una RTU que contiene otras marcas de controles y elimina la necesidad de volver a configurar la RTU o los otros controles.

Para insertar un Punto Ficticio, seleccione "Insert Dummy". El Punto Ficticio se insertará al final de la lista de Puntos Seleccionados. Para mover el Punto Ficticio, seleccionar, arrastrar y soltar el punto en la ubicación deseada en la lista de Puntos Seleccionados. El Punto Ficticio asumirá la Posición de Índice y los Puntos Seleccionados restantes serán modificados para acomodar el Punto Ficticio.

Insertar Desplazamiento – Esto permite crear un desplazamiento en el mapa DNP sin el número de punto de inicio para transmitir, lo que proporciona la capacidad de construir un perfil de DNP sin la necesidad de números consecutivos dentro de un grupo.

Edición de Puntos de Entrada Binaria – El "Valor" y "Máscara" de una entrada binaria pueden ser editados con un doble clic izquierdo sobre el punto deseado en los elementos de Valor o Mascara. El valor predeterminado para los Valor es TRUE, lo que significa que el punto mostrara un Alto o Verdadero cuando el punto monitoreado se active en el control. Puede ser cambiado a "FALSO" para coincidir con una Maestra SCADA si es necesario. El valor de "Mascara" por defecto es "CLASE UNO" y define qué tipo de clase de recolección es asignada al punto mapeado. El valor de mascara también puede ser asignado a CLASE DOS o TRES haciendo doble clic en el elemento de mascara del punto deseado.

Edición de Puntos de Entrada Análoga – La "Deadband (Banda Muerta)" y la "Mask" de una entrada análoga pueden ser editados con un doble clic izquierdo sobre el punto deseado en los elementos de Banda Muerta o Mascara. La Banda Muerta puede ser definida cuando el punto reportara por excepción a una maestra. Cuando el valor del punto excede el valor de banda muerta, iniciará un informe de excepción al maestro. El valor de "Mascara" por defecto es "CLASE DOS" y define qué tipo de clase de recolección es asignada al punto mapeado. El valor de mascara también puede ser asignado a CLASE UNO o TRES haciendo doble clic en el elemento de mascara del punto deseado.

Edición de Salidas Binarias de Control – Los Valores de "Crob", "Mascara" e "Inverso" de las Salidas Binarias de Control pueden ser editados con un doble clic izquierdo sobre el punto deseado en los elementos de Crob, Mascara o Inverso. El Ajuste Crob (Control Relay Output Block) (Control de Relevador de Boque de Salida) se utiliza para definir el método que se usara para operar el punto. Los posibles ajustes de "Crob" se enlistan a continuación:

- Latch On
- Latch Off
- Latch OnOff
- Latch OnOff_TC
- Pulso On
- Pulso Off
- Pulso OnOff
- Pulso OnOff_TC
- Cierre Apareado
- Apertura Apareada
- Cierre Apertura Apareada

El valor por defecto "Máscara" a "CLASE TRES" y define que tipo de clase de búsqueda es mapeado. El valor Máscara puede también ser ajustado a CLASE UNO o DOS haciendo doble clic en el punto de elemento Máscara.

Inverso define si el comando que se enviará se invierte, lo que significa que cuando se selecciona TRUE, enviando una Apertura, Cerrar, etc. este tendrá el efecto contrario. Esto se llevó a cabo debido a las variaciones observadas en la aplicación de varios fabricantes de RTU, de control directo con DNP para permitir la plena compatibilidad del mayor número posible de RTU.

Edición de Puntos de Salida Análogos – El valor de "Máscara" de Salida Análoga puede ser editado haciendo doble clic en el punto de elemento Máscara. El valor por defecto "Máscara" a "CLASE TRES" y define que tipo de clase de búsqueda es mapeado. El valor Máscara puede también ser ajustado a CLASE UNO o DOS haciendo doble clic en el punto de elemento Máscara.

Edición de Contadores – El valor de Contadores "Mascara" puede ser editada con un doble clic izquierdo sobre el punto deseado en el elemento de Mascara. El valor por defecto "Máscara" a "CLASE TRES" y define que tipo de clase de búsqueda es mapeado. El valor de mascara también puede ser asignado a CLASE UNO, CLASE DOS, SIN CLASE, CLASE UNO NO CLASE 0, CLASE DOS NO CLASE 0 o CLASE TRES NO CLASE 0 haciendo doble clic en el elemento de mascara del punto deseado.

Seguridad DNP – La autentificación DNP está ahora disponible y puede ser habilitada independientemente en la pestaña de seguridad de DNP para las interfaces seriales o Ethernet (ambos tipos TCP o UDP).

Los conceptos de Código de Autentificación de Mensajes (HMAC) y desafío – respuestas como están definidas en la especificación DNP3 para Autentificación Segura Versión 2.0 están implementadas.

Cuando la Autentificación está habilitada, los siguientes ajustes deben ser seleccionados:

- Algoritmo HMAC y Clave de Actualización
- Tiempo Transcurrido de Respuesta a Desafíos
- Duración de sesión con Clave
- Modo Agresivo
- Códigos de Funciones de Solicitudes Críticas

■ **NOTA:** Antes que el IPScom permita al usuario actualizar la clave, el usuario tendrá que introducir la clave anterior.

Algoritmo HMAC y Actualización de Clave – El algoritmo HMAC es cualquiera de estos SHA1 (4 OCT) o SHA1 (10OCT). Una Actualización de clave necesaria para proveer una clave de SESION segura. Una vez una clave de SESION es obtenida cualquier desafío/respuesta subsecuente empleara la clave de sesión. La clave de Actualización puede tener hasta 32 caracteres Hexadecimales (0123456789ABCDF) (128 bits).

Tiempo de espera de respuesta de desafío – El rango es de 0 – 100 segundos. Este es el tiempo de respuesta en el que el control está esperando una respuesta a un desafío.

Duración de Sesión con Clave – Esta duración se debe configurar en minutos (0 – 100) y en cuentas de 0 – 65535. Esta duración representa el tiempo máximo o el número máximo de desafíos que una sesión particular con clave antes de que se realiza de nuevo la negociación de claves.

Modo Agresivo – Un intercambio de Desafío/Respuesta completo incrementa el número de mensajes en el protocolo, lo que afecta el rendimiento del procesamiento. Por lo tanto, la autentificación de seguridad de DNP ofrece un modo agresivo en el que los datos de un solo desafío se pueden utilizar para autenticar muchos mensajes posteriores. El remitente del mensaje crítico incluye el HMAC al final del mensaje crítico sin tener que ser desafiado. Al menos un desafío debe ocurrir, sin embargo, antes de que el modo agresivo puede ser utilizado.

Códigos de Funciones de solicitudes Criticas – Esto representa los códigos de función que se requieren para la autentificación, si esta fue seleccionada. Si no hay ninguna seleccionada, la autenticación no se puede realizar en cualquier código de función de autenticación, aunque este activado.

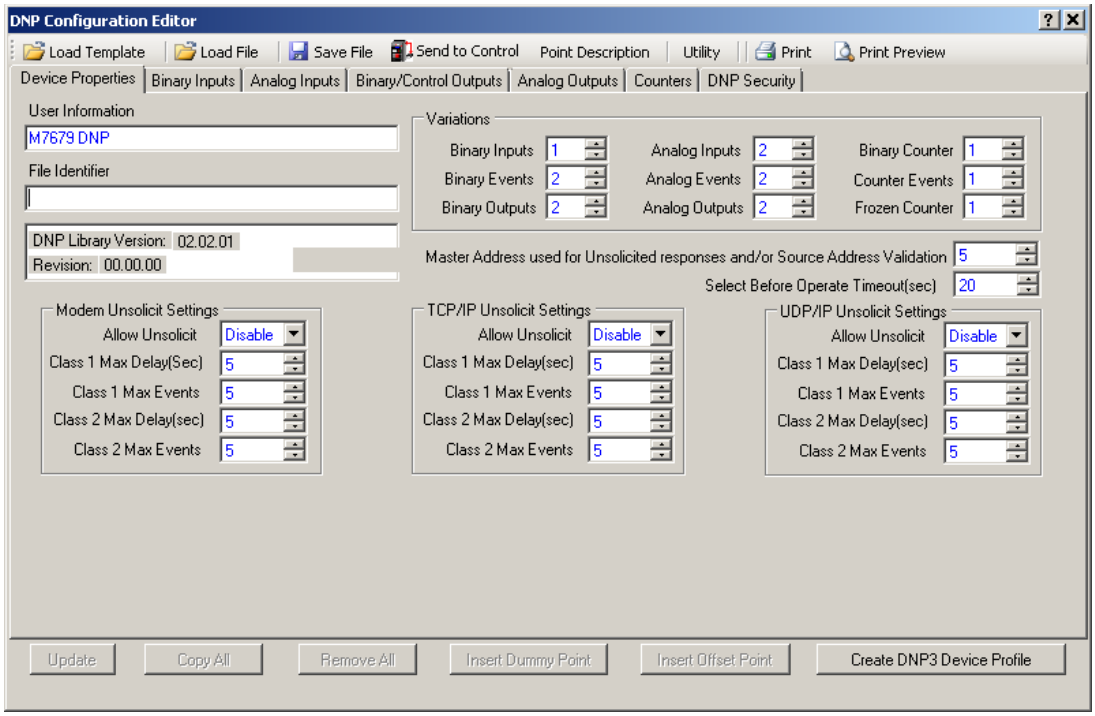


Figura C-1 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP

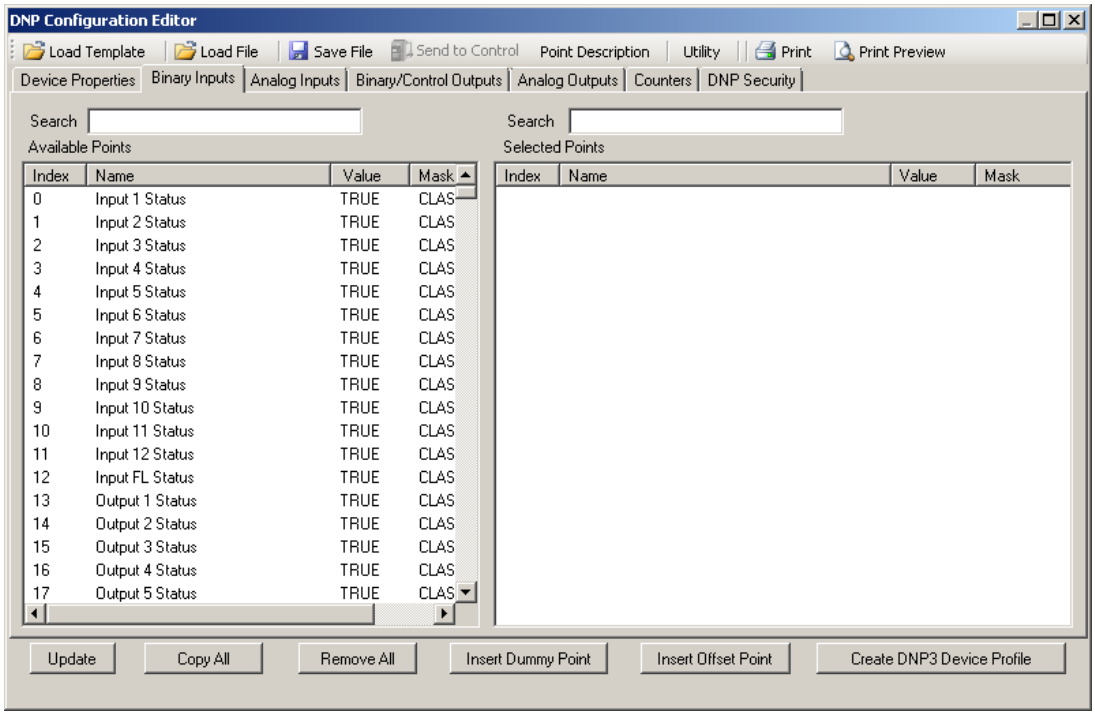


Figura C-2 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Entradas Binarias

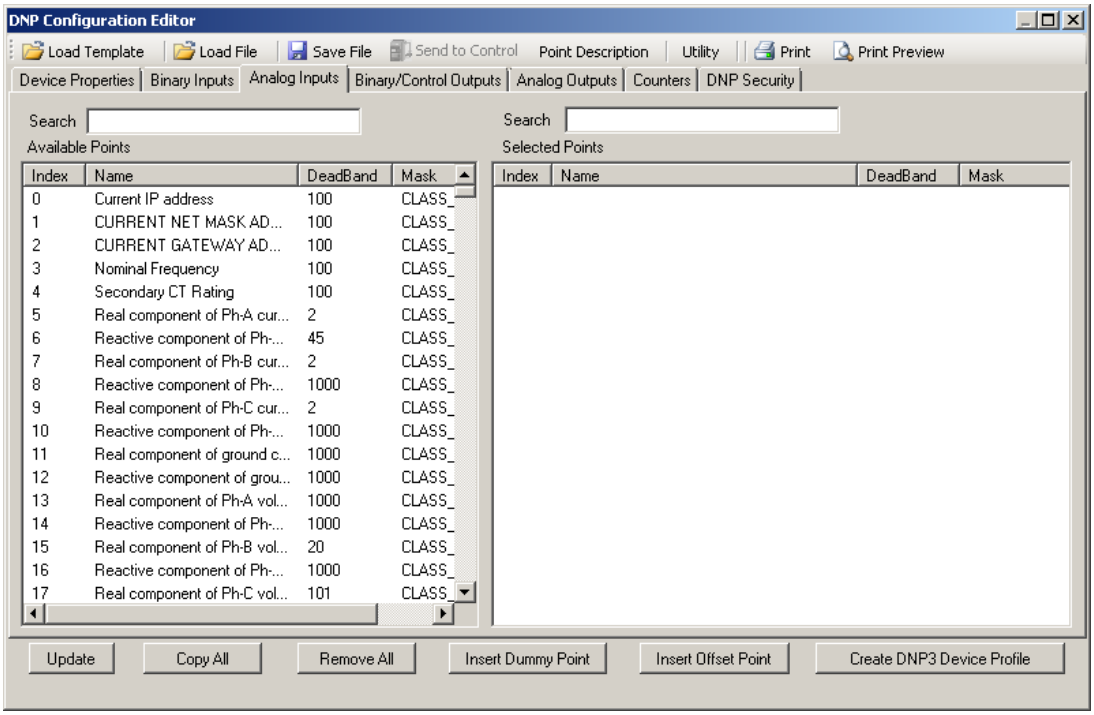


Figura C-3 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Entradas Analógicas

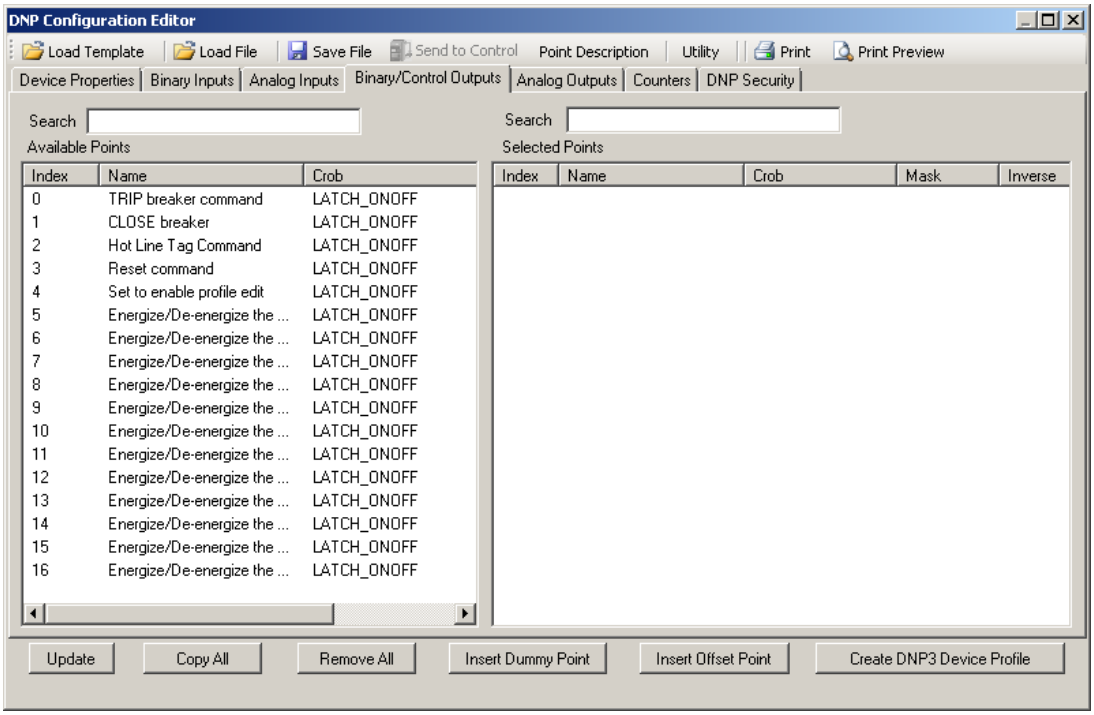


Figura C-4 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Salidas de Control Binarias

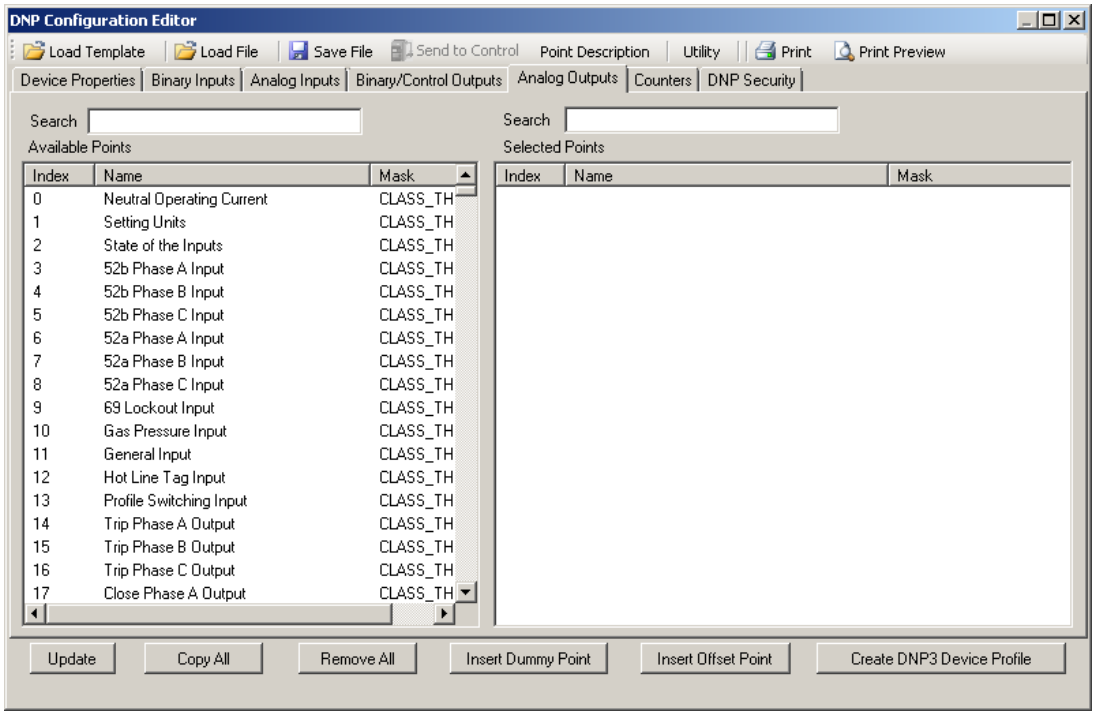


Figura C-5 Pantalla de Diálogo del Editor de Configuración DNP de Salidas Análogas

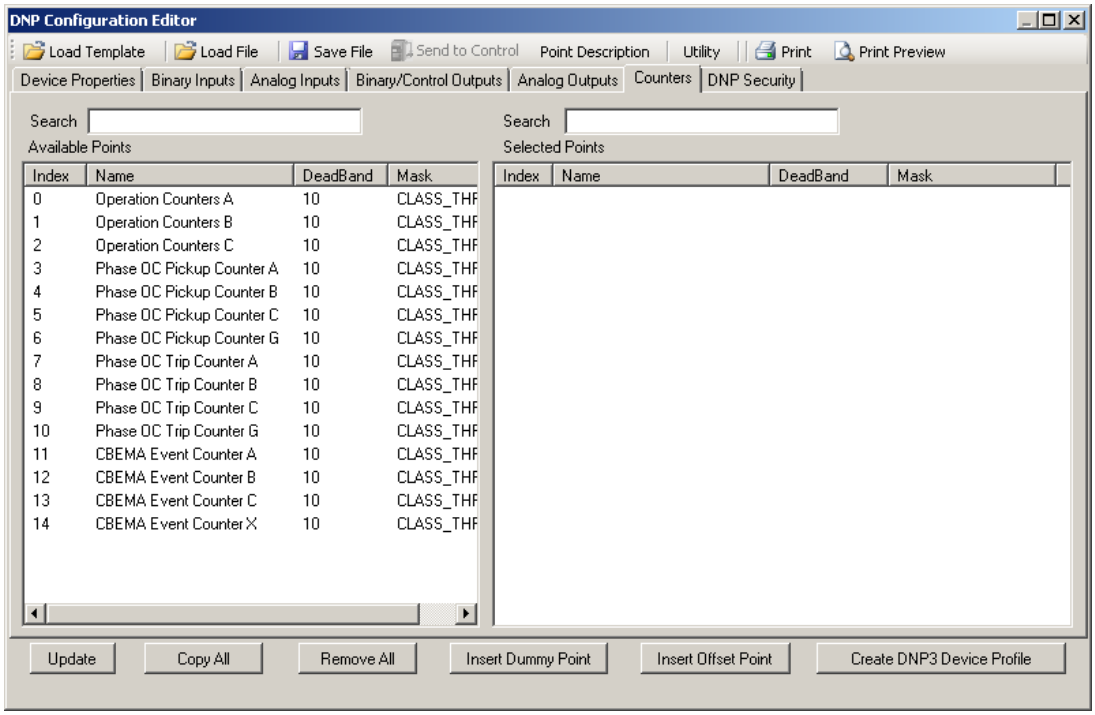


Figura C-6 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Contadores

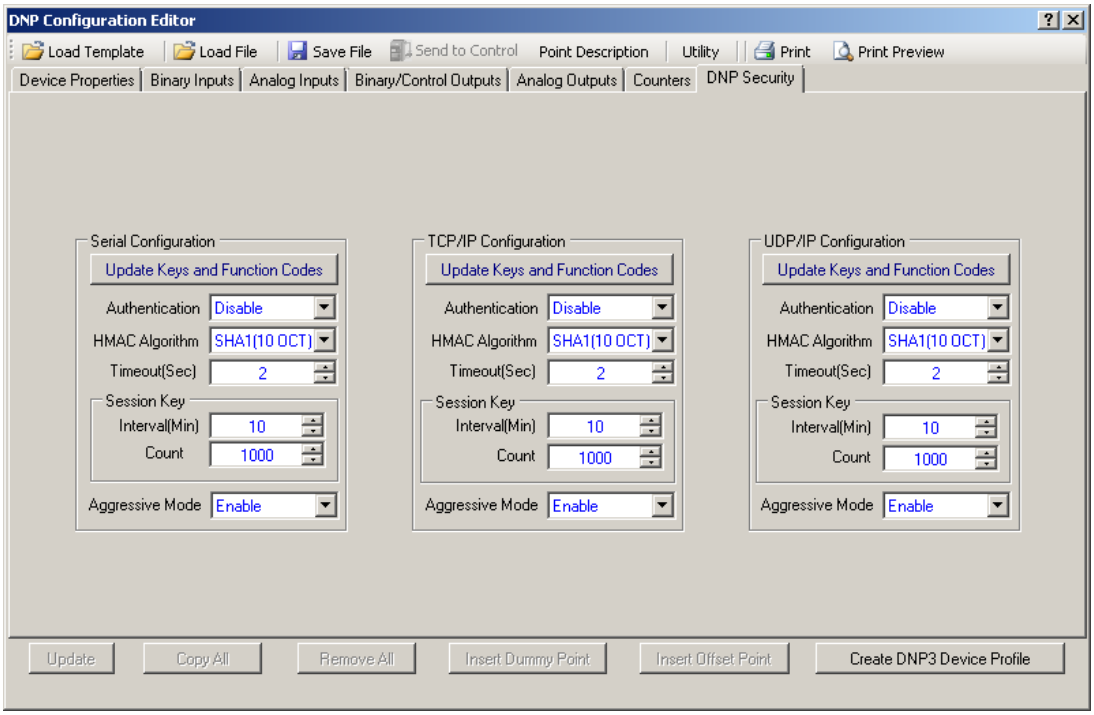


Figura C-7 Pantalla de Dialogo del Editor de Configuración DNP Seguridad

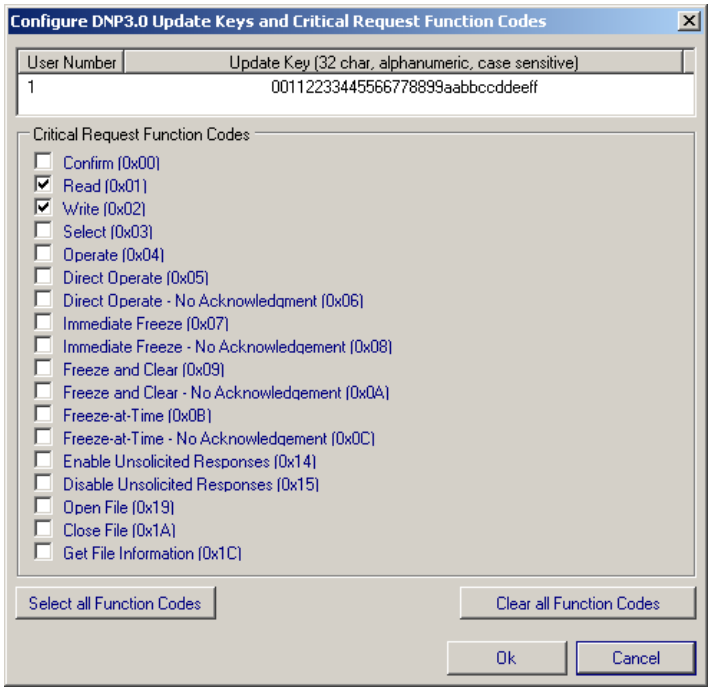


Figura C-8 Pantalla de Dialogo del DNP Configurar Actualizar Claves y Códigos de Petición de Función Critica

Ejemplo de Uso del Editor de Configuración DNP – La siguiente secuencia de pasos proporciona un ejemplo de la utilización del Editor de Configuración DNP.

1. Desde la Pantalla Principal de IPScom S-7600 Software de Comunicaciones seleccione **Communication/Protocol/DNP/DNP Configuration Editor**. IPScom mostrará la pantalla de dialogo del Editor de Configuración DNP (Figura C-1).
2. Seleccione **Load Template/M-7679 Default** desde la barra del menú del Configurador DNP Configura. Seleccione la pestaña de Binary Inputs, Figura C-2 es desplegada. La lista de Puntos Disponibles para cada Grupo de Puntos DNP también será poblado.
3. Seleccione los puntos de Entradas Binarias que desea incluir en el mapa DNP seleccionando Copiar Todo o arrastrando el (os) punto (s) deseado(s) a la ventana de Puntos Seleccionados.
4. Edite los Puntos Seleccionados para cada ficha si es necesario para que coincida con su SCADA, RTU o configuración Maestro.
5. Selecciona "Save File" de la barra de menús del Configurador de DNP. IPScom mostrará una pantalla de diálogo "Guardar Como" con una extensión de archivo *.xml.
6. Ingrese el Nombre del archivo y después seleccione "Save".
7. Si IPScom está conectado al control destino entonces puede usar "Enviar al Control" desde el menú como sigue:
   a. Seleccione "Send to Control". IPScom mostrará "Autenticación de clave generada exitosamente" (Figura C-9).

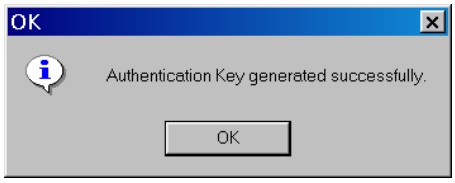


Figura C-9 Pantalla de Confirmación Autenticación de Clave Generada Exitosamente

   b. Seleccione "OK". IPScom mostrará la pantalla de dialogo "Abrir Archivo" con una extensión *.xml.
   c. Seleccione el archivo a abrir, después seleccione Open. Seleccione el archivo a abrir, y después seleccione ABRIR. IPScom iniciará la transferencia de archivo como se indica en la pantalla de dialogo "Enviar" (Figura C-10), seguida por una pantalla de confirmación "DNP Enviar" (Figura C-11).

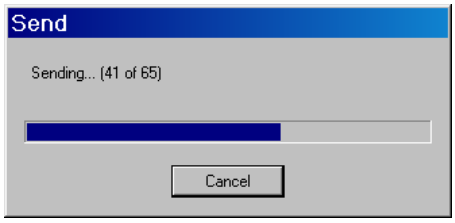


Figura C-10 Pantalla de Dialogo Enviar

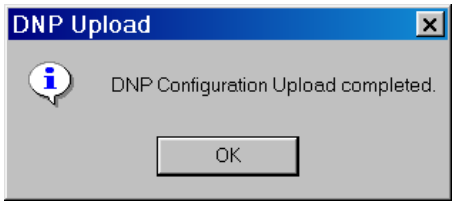


Figura C-11 Pantalla de Confirmación DNP Cargar

D Seguridad Cibernética

Descripción General de Seguridad Cibernética D–1

Descripción General IPSEC/IKE D–5

Radius D–6

Ajuste de Seguridad Cibernética (Estándard IEEE 1686) desde IPScom D–9

Cuentas de Usuario D–10

Roles D–17

Registro Auditable D–18

Cambio de Contraseña D–20

Ajuste Del Modo Seguridad D–22

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD CIBERNÉTICA

El propósito de este apéndice es describir los elementos de seguridad incorporados en el M-7679 y los ajustes y las opciones de configuración que son necesarios para permitir al M-7679 comunicarse de forma segura a través de Redes Privadas Virtuales (VPN).

El M-7679 es compatible con los requisitos aplicables de la:

- IEEE 1686™ - 2007 Estándar para de Dispositivos Electrónicos Inteligentes de Subestación (IED's) Capacidades Seguridad Cibernética
- IPsec/IKE
- Radius

IEEE Estándar 1686

El M-7679 cumple o excede los requisitos establecidos en la norma IEEE Estándar 1686, Estándar para de Dispositivos Electrónicos Inteligentes de Subestación Capacidades de Seguridad Cibernética (IED's). La Tabla D-1 representa la Tabla de Cumplimiento (TOC) del M-7679.

Permisos

La Norma IEEE 1686 en su mayor parte define las normas para Nombre de usuario, Contraseñas y los Permisos asociados a cada usuario. Las categorías de permisos específicos se enumeran en la Tabla D-2 "Permisos Implementadas para el Estándar IEEE 1686".

Clausula/ Sub-Clausula	Título de Clausula/ Sub-Clausula	Estado	Comentario
5	Características de Seguridad Cibernética IED	Conocimiento	
5.1	Acceso Electrónico al Control	Cumple	
5.1.1	Derrotar Mecanismos de Contraseña	Cumple	
5.1.2	Número Individual de ID/ Contraseña Soportada	Excede	El producto permite 32 combinaciones de individual ID/ Contraseña
5.1.3	Construcción de excepción en Contraseña letras mayúsculas y minúsculas son intercambiables.	Cumple	
5.1.4	Niveles de autorización por Contraseña	Cumple	
5.1.4.1	Ver Datos	Cumple	
5.1.4.2	Ver ajustes de configuración	Cumple	
5.1.4.3	Forzar Valores	Cumple	
5.1.4.4	Cambios de configuración	Cumple	
5.1.4.5	Cambios de Firmware	Cumple	
5.1.4.6	Administrar ID/Contraseña	Cumple	
5.1.4.7	Registros Auditables	Cumple	
5.1.5	Mostrar Contraseña	Cumple/Excepción	Excepto sobre LCD local
5.1.6	Temporización de Acceso	Cumple	
5.2	Seguimiento de Auditoría	Cumple/Excepción	Sólo puede ver los eventos de seguimiento de auditoría en la computadora
5.2.1	Capacidad de almacenamiento	Cumple	
5.2.2	Guardar registros	Cumple	
5.2.2.1	Número de Registro de evento	Cumple	
5.2.2.2	Fecha y hora	Cumple	
5.2.2.3	ID de usuario	Cumple	
5.2.2.4	Tipo de Evento	Cumple	
5.2.3	Tipos de Eventos de Seguimiento de Auditoría	Cumple	
5.2.3.1	Ingreso a sesión	Cumple	
5.2.3.2	Salir de sesión manual	Cumple	
5.2.3.3	Tiempo transcurrido	Cumple	
5.2.3.4	Forzando valores	Cumple	
5.2.3.5	Configuración de acceso	Cumple	
5.2.3.6	Cambio de configuración	Cumple	
5.2.3.7	Cambio de Firmware	Cumple	

Tabla D-1 IEEE Estándar 1686 Tabla de Cumplimiento (1 de 2)

Clausula/ Sub-Clausula	Título de Clausula/ Sub-Clausula	Estado	Comentario
5.2.3.8	Cambio de Firmware change	Cumple	
5.2.3.9	Borrar ID/Contraseña	Cumple	
5.2.3.10	Acceder a registros auditables	Cumple	
5.2.3.11	Cambio de Fecha y hora	Cumple/ Excepción	Indicado como un cambio de valor forzado
5.2.3.12	Incidente de alarma		
5.3	Monitoreo y control supervisorio		
5.3.1	Eventos	Excepción	Hecho a través del uso de DNP eventos no solicitados
5.3.2	Alarmas	Excepción	
5.3.2.1	Intento de inicio de sesión no exitoso		
5.3.2.2	Re-iniciar	Excepción	Sin embargo, los usuarios pueden deducir que un reinicio se ha llevado a cabo mediante el examen del bit de inicialización DNP 3.0 se establecen seguidos de una solicitud por tiempo DNP3.0.
5.3.2.3	Intento de uso de software de configuración no autorizado	Cumple	Una clave de cifrado pública deberá ser enviada por el control al software de cliente a petición. Esto se utiliza para autenticar si el software es válida mediante el cifrado de la identificación de usuario y contraseña con el algoritmo y la clave correcta. Esta función se puede activar/desactivar al no elegir "contraseña cifrada" para el nivel de acceso.
5.3.3	Detectar cambio de punto de alarma	Cumple	DNP 3.0
5.3.4	Agrupamiento de eventos y alarmas	Cumple/ Excepción	DNP 3.0 Clase de Poleo
5.3.5	Supervisiorio permisivo del control	Excepción	(TBD)
5.4	Software de configuración	Conocimiento	
5.4.1	Autenticación	Cumple	Ver 5.3.2.3
5.4.2	ID/contraseña del control	Excede	Inicialmente la contraseña es creada por el administrador. Una vez cambiado por el usuario, la contraseña no puede ser leída por cualquier persona.
5.4.3	Características de ID/ contraseña controlada	Cumple	
5.4.3.1	Ver datos de configuración	Cumple	
5.4.3.2	Cambiar datos de configuración	Cumple	
5.4.3.3	Acceso total	Cumple	
5.5	Acceso a puertos de comunicación	Cumple	
5.6	Firmware de aseguramiento de calidad	Cumple	

Tabla D-1 IEEE Estándar 1686 Tabla de Cumplimiento (2 de 2)

Categorías de Permisos (Acceso Permitido)	Permisos por Defecto (X = Categoría de Permisos incluidos en el Grupo de Permisos por Defecto)										
	Ver Datos	Ver Puntos de Ajustes	Cambiar Puntos de Ajustes	Leer Archivos	Ver Configu-ración	Cambiar Configu-ración	Actualizar Firmware	Administrar Usuarios	Ver Registros Auditables	Control Remoto	Cambiar Fecha/ Hora
Monitor de Datos	X										
Ver Puntos de Ajustes		X									
Cambiar Puntos de Ajustes		X	X								
Ver Configuración					X						
Cambiar Configuración					X	X					
Configurar Registros Auditables					X	X					
Descargar Registros Auditables				X							
Configurar SOE					X	X					
Descargar SOE				X							
Configurar OSC					X	X					
Descargar OSC				X							
Seguridad de Registros Auditables									X		
Administrar Usuarios*								X			
Actualización de Firmware							X				
Control Remoto										X	
Cambiar Fecha/Hora											X
Traer Archivo de LED				X							
Escribir al Archivo de LED											
Traer Archivo de Botón				X							
Escribir al Archivo de Botón											
Escribir en las Pantallas de Activar la Unidad											

* El usuario puede cambiar la contraseña propia sin administrar los permisos de usuarios

Tabla D-2 Permisos Implementados para el Estándar IEEE 1686

DESCRIPCIÓN GENERAL IPSEC/IKE

IPsec/IKE es soportado directamente por el M-7679. En esta sección se describen los principios esenciales que residen dentro de IPsec/IKE.

El Protocolo de Seguridad de Internet (IPsec) utiliza los servicios de seguridad criptográficos para proteger las comunicaciones a través del protocolo de redes Internet (IP). IPsec es un conjunto de protocolos especificados por la Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) que añaden seguridad a la capa IP del tráfico de Internet.

La implementación de IPsec en el M-7679 asegura el tráfico de Internet, incluyendo paquetes TCP y UDP. Los elementos importantes que son necesarios para proporcionar una seguridad de datos de red robusta incluyen el cifrado y la autenticación de igual importancia. La seguridad de la comunicación no puede existir sin una combinación de ambos cifrado, para evitar el monitoreo no autorizada de datos confidenciales, y autenticación que valida la identidad de todas las partes implicadas en el plan de comunicación.

Establecimiento y Protocolo IPsec

La norma original de IPsec/IKE utiliza IKE versión 1 (IKEv1). A pesar de que no es compatible con la suite de IPsec del M-7679, es importante entender cómo funciona IKEv1 puesto IKEv2 utiliza muchos conceptos que residen en IKEv1.

IKEv1

El túnel IPsec se establece a través de dos fases separadas. La primera fase, llamada Fase 1, establecimiento ISAKMP SA (Asociación de Seguridad), establece la autenticidad de los dos extremos entre sí. Se utiliza el protocolo IKE (Intercambio de Claves de Internet) para crear una clave compartida entre ambos extremos, de manera que la entidad de supervisión no autorizada no conoce la clave recién creada (mediante intercambio Diffie-Hellman).

La clave compartida se utiliza para realizar la segunda fase de negociación, que se conoce como la Fase 2 o establecimiento IPsec SA. Fase 2 también se lleva a cabo por IKE, pero establece la asociación y los parámetros de seguridad para el túnel IPsec. Tanto la Fase 1 y la Fase 2 se repiten periódicamente (es decir, cada diferentes horas), el establecimiento de nuevas claves compartidas para garantizar la fuerte seguridad de los datos IKE. Datos IKE es típicamente comunicado entre ambos extremos utilizando paquetes UDP enviados al puerto 500. Si hay un cortafuegos entre el túnel, es importante que el puerto UDP 500 se envía al punto final apropiado. La Figura D-1 proporciona una ilustración sencilla de un paquete IKE.

Figura D-1 Configuración de Paquetes IKE

Cuando se ha establecido el túnel IPsec (después de la Fase 1 y la Fase 2), el tráfico entre los dos extremos del túnel se comunican utilizando el protocolo IP especial que encapsula los paquetes, sin garantía originales. La Figura D-2 proporciona una ilustración de los paquetes IPsec.

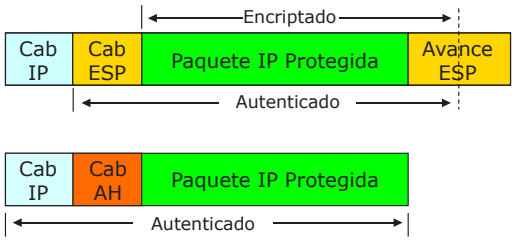


Figura D-2 Ejemplos de Paquetes IPsec Protocolo ESP y AH

Normalmente, se utiliza el protocolo ESP, ya que ofrece tanto el cifrado y la autenticación de los datos de los puntos finales. El protocolo AH sólo ofrece autenticación (es decir, los datos no está totalmente protegido), lo que es mucho menos útil.

La creación y gestión de una asociación de seguridad es el concepto más fundamental del funcionamiento de IKE e incluso IPsec. IKE puede ser considerado como el creador y administrador de las SAs, mientras que IPsec es el usuario de las SAs.

IKEv2

En la Fase 1, varios mensajes se intercambian entre el iniciador y el receptor. La finalidad de esta fase es generar el secreto compartido de la que se calculan y se autentican los pares comunicación otras claves.

En IKEv2 sólo hay tres sub-protocolos en Fase 1 en comparación con ocho sub-protocolos en IKEv1. Estos se basan en las firmas digitales (para ser implementado más adelante), de MAC (Código de Autenticación de Mensaje utilizando la clave pre-compartida) y EAP (Protocolo de Autenticación Extensible) (no implementado).

De manera similar a IKEv1, los exponentes y nonces (random), Diffie-Hellman se intercambian y se usan para calcular varias claves secretas compartidas. Los protocolos de la Fase 1 establecen un IKE SA (similar a la de IKEv1 ISAKMP SA) y un primer hijo SA (similar a la de IKEv1 IPsec SA). Por lo tanto, contrariamente a IKEv1, una SA que se puede utilizar para IPsec (el Descendiente SA) está directamente disponible después de la Fase 1.

En IKEv2 la Fase 2 SA se denota como Descendiente-SA que se crea como resultado de la solicitud Create-Child-SA (crear-descendiente-SA). Esta petición puede ser iniciada por cualquiera de las partes una vez que se ha completado la Fase 1. Todos los mensajes en esta fase se hacen seguro debido a los algoritmos y claves negociadas en la primera fase.

Además, la Fase 2 en IKEv2 se conoce como Modo Descendiente. El propósito de Modo Descendiente es de volver a introducir el anterior (IKE o Descendiente) de SA o de establecer descendiente adicional de SA. IKEv2 es más eficiente y requiere menos potencia de cálculo.

RADIUS

Autenticación Remota Dial en Servicio de Usuario (RADIUS) es un protocolo de red que permite la administración de Autenticación centralizada, Autorización y Contabilización (AAA) para las computadoras que se conectan y utilizan un servicio de red. Autentificación y Autorización RADIUS se describen en el RFC 2865, mientras que la Contabilización se describe en el RFC 2866.

RADIUS es un protocolo cliente/servidor que se ejecuta en la capa de aplicación, utilizando UDP como transporte. Se utilizan los siguientes puertos UDP:

- Para Autenticación y Autorización de UDP el puerto 1812 (anteriormente 1645)
- Para Contabilización el puerto UDP 1813 (antes 1646)

RADIUS tiene tres funciones:

1. Autenticar a los usuarios o dispositivos antes de otorgarles acceso a una red
2. Autorizar a los usuarios o dispositivos para determinados servicios de red
3. Cuenta para el uso de dichos servicios

Mecanismo de Autorización de Contraseña

El M-7679 incluye la capacidad para utilizar la Autenticación basada en el estándar IEEE 1686. Cuando IEEE 1686 de Seguridad por Contraseña está desactivada, el protocolo RADIUS aunque ajustable no es funcional.

Cuando se implementa la Autenticación, basado en IEEE 1686, entonces toda la funcionalidad del protocolo RADIUS está disponible. Las siguientes funciones están disponibles si RADIUS está habilitado:

- El M-7679 ofrece capacidad de autenticación local SI Y SÓLO SI no hay otro servidor de autenticación remota disponible para el dispositivo. Ejemplo de servidor de autenticación remota es el servidor RADIUS.
- El M-7679 tiene la capacidad de ser configurado para utilizar dos servidores de autenticación remota. Ejemplos son 2 servidores RADIUS. En caso de que el servidor principal está inactivo y no responda, se utilizará el servidor secundario, y, finalmente, si los dos servidores están inactivos, el dispositivo se regresa de nuevo al servidor local, lo cual es la autenticación de contraseña IEEE 1686.

El dispositivo se suministra con un archivo de contraseña por defecto configurado con un ID y la contraseña de Súper usuario. Corresponde al usuario final cambiar esta contraseña por defecto para garantizar la seguridad de la red. Por lo general, la contraseña local debe coincidir con la política de seguridad del servidor RADIUS.

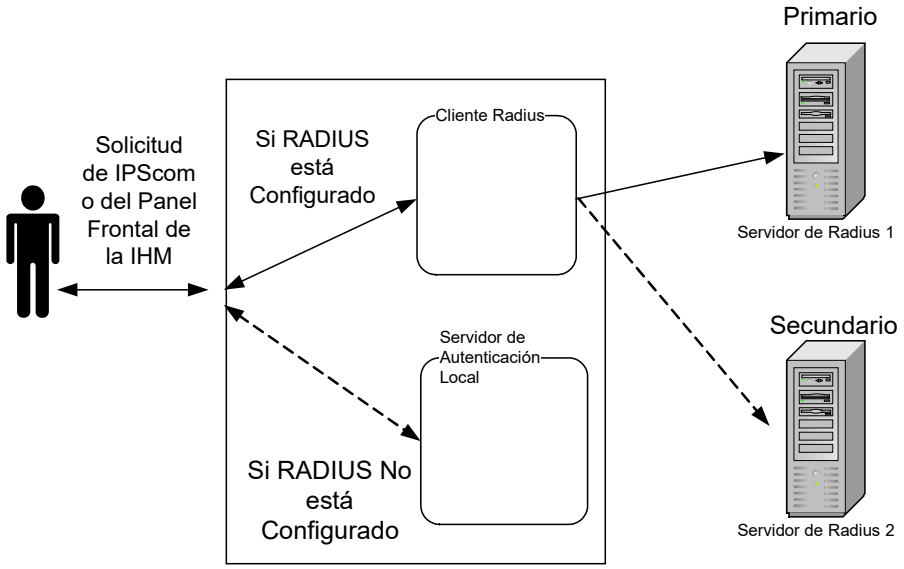


Figura D-3 Configuración del Servidor RADIUS

Autenticación y Autorización

El firmware del M-7679 incluye el cliente y el componente Servidor de Acceso Remoto (RAS) del protocolo RADIUS implementado. El M-7679 envía una petición a un Servidor RADIUS para obtener acceso a un recurso de red particular, utilizando las credenciales de acceso. Las credenciales se pasan internamente a la RAS.

A su vez, el RAS envía un mensaje de Petición de Acceso RADIUS al servidor RADIUS, que solicita autorización para conceder el acceso a través del protocolo RADIUS. Esta solicitud incluye las credenciales de acceso, por lo general en forma de nombre de usuario y la contraseña proporcionada por el usuario. El puerto UDP 1812 se utiliza para comunicar con el servidor RADIUS.

El servidor RADIUS comprueba que la información es correcta utilizando los esquemas de autenticación definidos. La identificación del Usuario es verificada junto con la dirección de red y los privilegios del usuario.

El servidor RADIUS devuelve uno de tres respuestas al cliente:

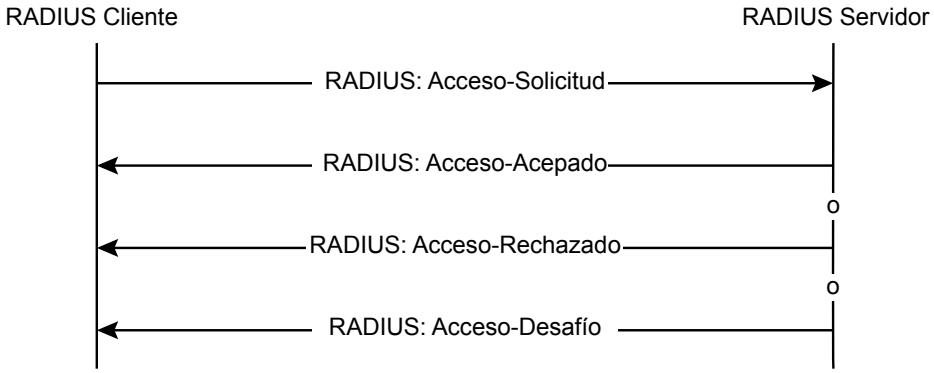
- Acceso Rechazado
- Acceso Desafío
- Acceso Aceptado

Acceso Rechazado – El usuario se le deniega el acceso sin condiciones a todos los recursos de la red solicitados. Las razones pueden incluir la imposibilidad de presentar pruebas de identificación o una cuenta de usuario desconocido o inactivo.

Acceso Desafío – Requiere de información adicional por parte del usuario como la contraseña secundaria. El Acceso Desafío también se utiliza en los cuadros de diálogo de autenticación más compleja en las que se establece un túnel seguro entre el dispositivo del usuario y el servidor RADIUS de una manera que las credenciales de acceso se ocultan desde la RAS.

Acceso Aceptado – El usuario se le concede acceso. Una vez autenticado el usuario, el servidor RADIUS a menudo comprueba que el usuario está autorizado a utilizar el servicio solicitado. Un usuario dado puede ser permitido para ver los datos únicamente, pero no descargar archivos, por ejemplo. Una vez más, esta información puede ser almacenada localmente en el servidor RADIUS, o puede ser consultada en una fuente externa como LDAP o Directorio Activo.

Cada una de estas tres respuestas RADIUS puede incluir un atributo Responder-Mensaje que puede dar una razón para el rechazo, el símbolo para el desafío, o un mensaje de bienvenida para el aceptar.



Flujo de Autenticación y Autorización RADIUS

Figura D-4 Autenticación y Autorización de Flujo RADIUS

Contabilización

La Contabilización de Flujo RADIUS se describe en el RFC 2866. El puerto UDP 1813 se utiliza para comunicarse con el servidor RADIUS para propósitos de contabilización.

Cuando el acceso a la red se concede al usuario por el cliente, un Inicio de Contabilización (un paquete de Solicitud de Contabilización RADIUS que contiene un atributo Acct-Status-Type con el valor "start") es enviado por el cliente al servidor RADIUS para señalar el comienzo de acceso a la red del usuario. Los registros "Inicio" suelen contener la identificación del usuario, dirección de red, punto de unión y un identificador de sesión único.

Periódicamente, los registros de actualización provisional (un paquete de Solicitud de Contabilización RADIUS que contiene un atributo Acct-Status-Type con el valor "Provisional de Actualización") pueden ser enviados por el cliente al servidor RADIUS, para actualizarlo sobre el estado de una sesión activa. Los registros "Provisionales" normalmente transmiten los cambios de puntos de ajustes del usuario.

Normalmente, el cliente envía paquetes de Contabilización-Solicitud hasta que recibe un acuse de recibo de Contabilización-Respuesta, usando un intervalo de reintento.

En general, el propósito principal de estos datos es registrar la actividad del usuario (Conexión/ Desconexión, cambios de puntos de ajustes, transferencia de archivos).

ID de Canal	Descripción
0	Interface USB
1	Interface Com sobre UART 0
2	Interface Serial interface sobre UART 1
3	Interface IHM
4	MODBUS Ethernet (se inicia desde el Canal 4 y se puede ejecutar hasta el canal 11 desde el M-7679 es compatible con ocho conexiones MODBUS Ethernet a la vez)

AJUSTE DE SEGURIDAD CIBERNÉTICA (ESTÁNDARD IEEE 1686) DESDE IPSCOM

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Set Access Password Type** desde la barra de herramientas de IPScom. IPScom mostrará la pantalla de dialogo de "Tipo de Contraseña de Acceso" (Figura D-5).

Figura D-5 Pantalla de Dialogo Tipo de Contraseña de Acceso

■**NOTA:** El Nombre de Usuario predeterminado es "Admin1".
La contraseña por defecto es "Admin1@M7679"

3. Seleccione el Nivel de Acceso deseado:
   a. Ninguno – La Seguridad Cibernética no está habilitada. El usuario no se le pedirá que introduzca un Nombre de Usuario y Contraseña y tendrá acceso a TODAS las características y funciones.
   b. Contraseña Abierta – La contraseña no está encriptada. Esta opción debe ser elegida cuando IPScom no es el único método de comunicación con el control.
   c. Contraseña Cifrada – La contraseña es encriptada y autenticada por el control para permitir que el usuario inicie sesión en el control. Sin embargo, esta selección sólo controla el cifrado de la contraseña de un inicio de sesión de usuario. Los archivos de Puntos de Ajuste y Contraseñas de los archivos contenidos en los Permisos de Cuenta se cifran.
4. Seleccione "Set". Sobre la base de la selección realizada, IPScom mostrará la pantalla de confirmación aplicable, ya sea Figura D-6 o Figura D-7.

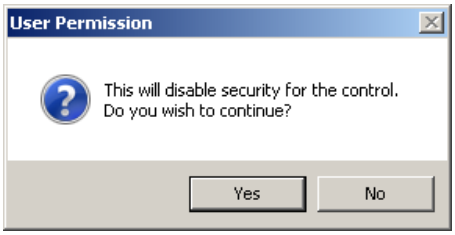


Figura D-6 Pantalla de Confirmación Nivel de Acceso "Ninguno"

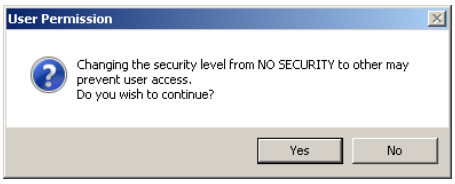


Figura D-7 Pantalla de Confirmación Nivel de Acceso "Contraseña Abierta" o "Contraseña Cifrada"

5. Seleccione "Yes". IPScom mostrará la siguiente pantalla de confirmación y se cerrará la comunicación con el control.

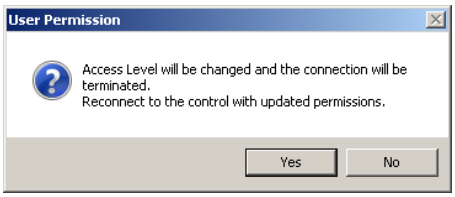


Figura D-8 Pantalla de Confirmación Cambio de Nivel de Acceso

6. Seleccione "Yes". Si se habilita Seguridad Cibernética al usuario se le pedirá que introduzca un Nombre de Usuario y Contraseña válidos para iniciar sesión en el control (Figura D-9).

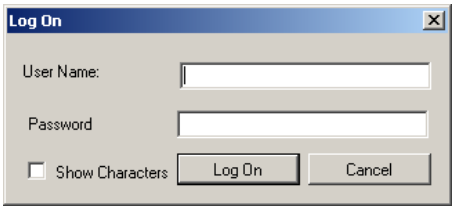


Figura D-9 Pantalla de Dialogo de Nombre de Usuario y Contraseña para Iniciar Sesión

CUENTAS DE USUARIO

NOTA: El Nombre de Usuario predeterminado es "Admin1".
La contraseña por defecto es "Admin1@M7679"

El control contiene por defecto Nombres de Usuario, Contraseñas, y Roles. Un usuario con el permiso "Administrar Usuarios" puede realizar el siguiente:

- Añadir/Eliminar un usuario
- Cambiar los permisos asociados a un usuario
- Asignar un usuario a un Rol específica
- Añadir/Eliminar un Rol
- Abrir/Guardar/Guardar Como, un archivo ".bin"
- Recuperar (Guardar Como) y Ver un Registro Auditable ".bkp"

Aunque el permiso Administrar Usuarios le permite al usuario controlar todos los aspectos de un Usuario, el permiso Administrar Usuarios no permite cambiar o ver la contraseña de un usuario más allá de establecer inicialmente la contraseña cuando se crea el Usuario. Sin embargo, el permiso Administrar Usuarios puede eliminar la cuenta de usuario, cancelando efectivamente la contraseña.

La información de Cuentas de Usuario reside en la memoria flash del control. Al recuperar (IPScom solamente) los datos se guardan en un archivo con una extensión de archivo ".bin". El archivo contiene toda la información de usuario (s) para la visualización y edición.

Al establecer inicialmente una contraseña o cuando se cambia una contraseña, la contraseña de la sintaxis debe ser conforme a los siguientes criterios:

- La longitud mínima debe ser de 8 caracteres
- La longitud máxima es de 20 caracteres
- Debe incluir al menos una letra mayúscula
- Debe incluir al menos una letra minúscula
- Debe incluir al menos un número
- Debe incluir al menos un carácter no alfanumérico (por ejemplo, @, %, *, etc.)

IPScom presenta los criterios de contraseña en letras rojas en las pantallas de diálogo "Cambiar contraseña" (Figura D-25) y "Agregar usuario" (Figura D-20). A medida que se cumplen los criterios para la contraseña introducida, el "tipo" que establece los criterios que se han cumplido los cambios se presentan en negro.

Durante las operaciones "Recuperar Permisos de Cuentas desde el Control" y "Enviar Permisos de Cuentas al Control", se incluye toda la información de Cuentas de Usuario. Sin embargo, cuando se cambia una Contraseña, sólo la contraseña se escribe en el control.

■NOTA: Las instrucciones que se presentan en esta sección asumen que el usuario se ha concedido los permisos apropiados (Administrar Usuarios) para acceder y realizar cambios en las características y capacidades.

Modificación y Ajustes de Cuentas de Usuario

El control contiene las Cuentas de Usuario por defecto. Las siguientes instrucciones describen:

- La Modificación de Permisos de Cuentas recuperados desde el control
- Modificación de un Permiso de Cuenta existente archivo ".bin"
- La creación de una nueva Cuenta de Usuario en un archivo de Permisos de Cuentas.

Modificación de Permisos de Cuentas Recuperadas desde el Control

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Retrieve Account Permissions from Control** desde la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo "Archivo Binario" Guardar como (Figura D-10).

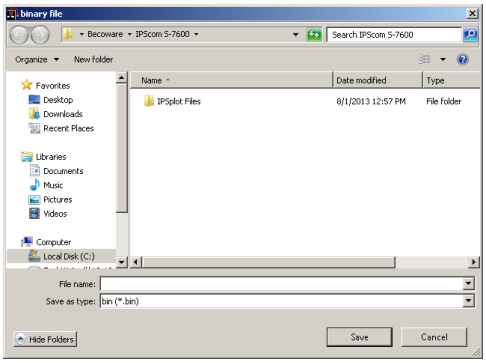


Figura D-10 Pantalla Recuperar Permisos de Cuenta del Control desde el Archivo Binario Guardar Como

3. Elija la ubicación de "Guardar como" y escriba el nombre del archivo deseado que contendrá los Permisos de Cuenta recuperados del control.
4. Seleccione "Save". IPScom guardará el archivo binario con nombre que contiene los Permisos de Cuenta de control a la ubicación seleccionada y mostrará una pantalla de confirmación.
5. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Manage Account Permissions** en la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Administrar Permisos de Cuenta" (Figura D-19).
6. En barra de menú de la pantalla de diálogo Administrar Permisos de Cuenta seleccione **File/Open**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Abrir "Archivo Binario" (Figura D-11).

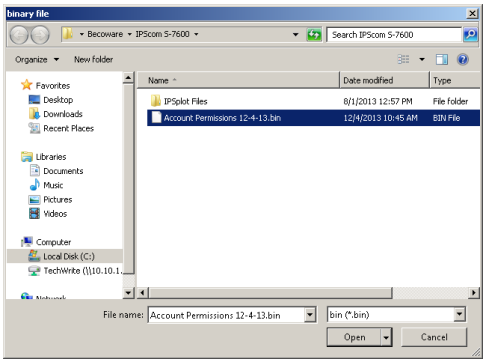


Figura D-11 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo Binario

7. Vaya a la ubicación del archivo y seleccione el nombre del archivo deseado que contiene los Permisos de Cuenta del control recuperados para ser modificados.
8. Seleccione "Open". IPScom mostrará un mensaje para el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo seleccionado (Figura D-12).

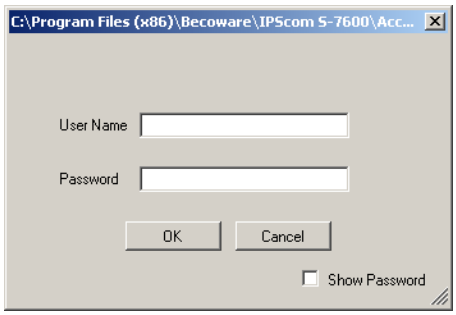


Figura D-12 Solicitud de Nombre de Usuario y Contraseña

9. Introduzca su Nombre de Usuario y Contraseña asociada con el archivo, a continuación, seleccione "OK".
10. If the entered User Name and Password are rejected, then repeat Step 9.
11. Si el Nombre de Usuario y Contraseña introducidos son aceptados para el archivo de destino y, entonces IPScom mostrará una información "Acceso Aceptado" (Figura D-13).

Figura D-13 Pantalla de Información Acceso Aceptado

12. Seleccione "OK". IPScom se abrirá el archivo binario seleccionado que contiene los Permisos de Cuenta en la pantalla de diálogo Administrar Permisos de Cuenta (Figura D-14).

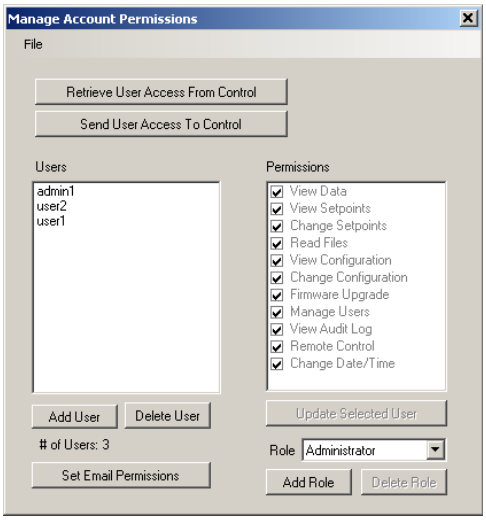


Figura D-14 Pantalla de Dialogo de Administrar Permisos de Cuenta con Archivos de Permisos de Cuenta Abierto

13. Seleccione el "Usuario" que se va a modificar.
14. Seleccione los Permisos deseados para el Usuario, ya sea:
    - Activando o desactivando los Permisos deseados
    - Seleccionar "Establecer Permisos de Correo" para agregar automáticamente los permisos necesarios para acceder a la función de Asistencia por Correo Electrónico:
      - Ver Datos – Ver Configuración
      - Ver Puntos de Ajustes – Administrar Usuarios
      - Leer Archivos – Ver Registros Auditables
    - Selección de un "Rol" con permisos pre-definidos en el menú desplegable Rol (Figura D-15)

Figura D-15 Roles Pre-Definidos

15. Cuando todos los permisos han sido seleccionados/no seleccionados, a continuación, seleccione "Update Selected User". El Archivo Binario original puede ser salvado (File/Save) o guardar en un archivo de nombre y/o ubicación diferente (File/Save As).
16. Desde la barra de menú de la pantalla de diálogo Administración de Permisos de Cuentas seleccione **File/Save o Save As**. IPScom mostrarán una pantalla de diálogo "Enviar Archivo" para permitir al usuario guardar el archivo en el control o en la computadora (Figura D-16).

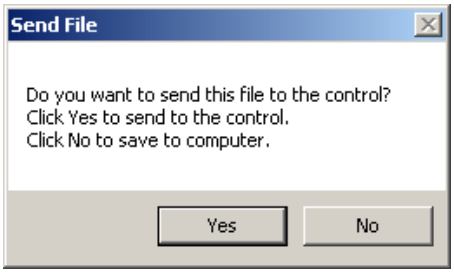


Figura D-16 Pantalla de Dialogo Enviar Archivo de Usuario

17. Seleccione "Yes" para enviar el Archivo de Usuario al control. IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura D-17). Seleccione "OK", IPScom cerrará las comunicaciones.

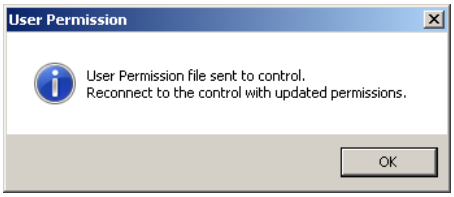


Figura D-17 Pantalla de Confirmación Enviar Archivo de Permisos de Usuario al Control

18. Seleccione "No" para guardar el Archivo de Usuario a la computadora. Si se selecciona **File/Save As**, IPScom mostrará la pantalla de diálogo Guardar Como "Archivo de Acceso de Usuario" (Figura D-18).

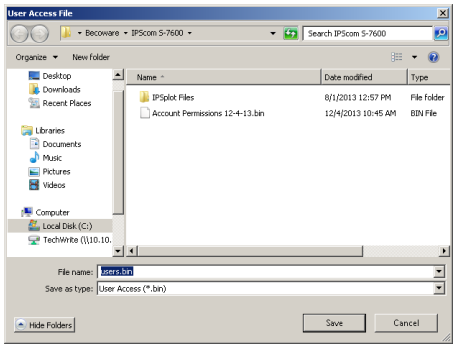


Figura D-18 Pantalla de Dialogo de Guardar Como Archivo de Acceso de Usuario

19. Seleccione el nombre y ubicación del Archivo de Acceso de Usuario a ser Guardado Como.
20. Seleccione "Save". IPScom guardará el archivo en la ubicación seleccionada.
21. Registre el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo guardado.

▲PRECAUCIÓN: Es muy importante registrar el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo guardado. La única manera de acceder al archivo es tener el Nombre de Usuario y la Contraseña correctos. En el caso de escribir el archivo a un control, el control no podrá tener acceso y requerirá que el usuario se ponga en contacto con la fábrica para restaurar el Nombre de Usuario y la Contraseña predeterminados.

La modificación de Permisos de Cuenta en un Archivo de Acceso de Usuario Existente ".bin"

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Manage Account Permissions** en la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Administrar Permisos de Cuenta" (Figura D-19).

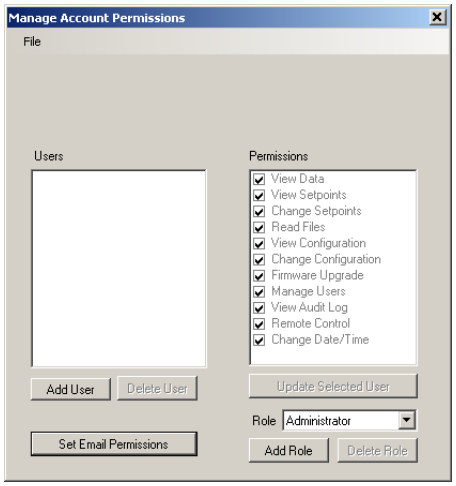


Figura D-19 Pantalla de Dialogo Administrar Permisos de Cuenta

3. En la barra de menú de la pantalla de diálogo Administrar Permisos de Cuenta seleccione File/Open. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Abrir "Archivo Binario" (Figura D-11).
4. Vaya a la ubicación del archivo y seleccione el nombre del archivo deseado que contiene el archivo vigente Acceso de Usuarios ".bin" a ser modificado.
5. Seleccione "Open". IPScom mostrará un mensaje para el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo seleccionado (Figura D-12).
6. Introduzca su Nombre de Usuario y Contraseña asociada con el archivo, a continuación, seleccione "OK".

7. Si el Nombre de Usuario y Contraseña introducidos son rechazados, entonces repita el Paso 6.
8. Si el Nombre de Usuario y Contraseña introducidos son aceptados para el archivo de destino y, entonces IPScom mostrará una información "Acceso Aceptado" (Figura D-13).
9. Seleccione "OK". IPScom se abrirá el archivo binario seleccionado que contiene los Permisos de Cuenta en la pantalla de diálogo Administrar Permisos de Cuenta (Figura D-14).
10. Seleccione el "Usuario" que se va a modificar.
11. Seleccione los Permisos deseados para el Usuario, ya sea:
    - Activando o desactivando los Permisos deseados
    - Selección de un "Rol" con Permisos predefinidos desde el menú desplegable de Rol (Figura D-15)
12. Cuando todos los permisos han sido seleccionados/no seleccionados, a continuación, seleccione "Update Selected User". El Archivo Binario original puede ser salvado (File/Save) o guardar en un archivo de nombre y/o ubicación diferente (File/Save As).
13. Desde la barra de menú de la pantalla de diálogo Administración de Permisos de Cuentas seleccione **File/Save o Save As**. IPScom mostrarán una pantalla de diálogo "Enviar Archivo" para permitir al usuario guardar el archivo en el control o en la computadora (Figura D-16).
14. Seleccione "Yes" para enviar el Archivo de Usuario al control. IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura D-17). Seleccione "OK", IPScom cerrará las comunicaciones.
15. Seleccione "No" para guardar el Archivo de Usuario a la computadora. Si se selecciona **File/Save As**, IPScom mostrará la pantalla de diálogo Guardar Como "Archivo de Acceso de Usuario" (Figura D-18).
16. Seleccione el nombre y ubicación del Archivo de Acceso de Usuario a ser Guardado Como.
17. Seleccione "Save". IPScom guardará el archivo en la ubicación seleccionada.
18. Registre el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo guardado.

▲PRECAUCIÓN: Es muy importante registrar el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo guardado. La única manera de acceder al archivo es tener el Nombre de Usuario y la Contraseña correctos. En el caso de escribir el archivo a un control, el control no podrá tener acceso y requerirá que el usuario se ponga en contacto con la fábrica para restaurar el Nombre de Usuario y la Contraseña predeterminados.

Ajustando una Nueva Cuenta de Usuario en un Archivo de Acceso de Usuario

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Manage Account Permissions** en la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Administrar Permisos de Cuenta" (Figura D-19).
3. En la barra de menú de la pantalla de diálogo Administrar Permisos de Cuenta seleccione File/Open. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Abrir "Archivo Binario" (Figura D-11).
4. Vaya a la ubicación del archivo y seleccione el nombre del archivo deseado para el archivo de Acceso de Usuarios ".bin" que la Nueva Cuenta de Usuario va a ser añadido.
5. Seleccione "Open". IPScom mostrará un mensaje para el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo seleccionado (Figura D-12).
6. Introduzca su Nombre de Usuario y Contraseña asociada con el archivo, a continuación, seleccione "OK".
7. Si el Nombre de Usuario y Contraseña introducidos son rechazados, entonces repita el Paso 6.
8. Si el Nombre de Usuario y Contraseña introducidos son aceptados para el archivo de destino y, entonces IPScom mostrará una información "Acceso Aceptado" (Figura D-13).
9. Seleccione "OK". IPScom se abrirá el archivo binario seleccionado que contiene los Permisos de Cuenta en la pantalla de diálogo Administrar Permisos de Cuenta (Figura D-14).

10. Seleccione "Add User". IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Agregar Usuario" (Figura D-20).

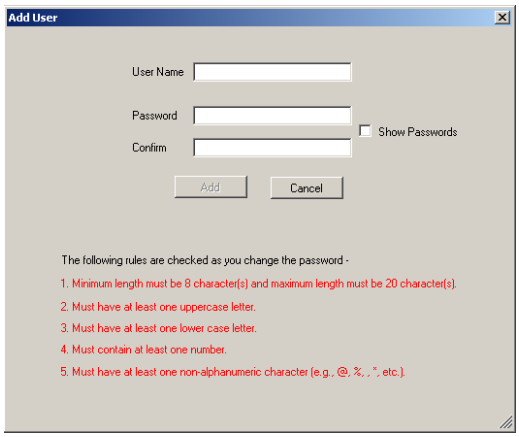


Figura D-20 Pantalla de Dialogo Agregar Usuario

11. Introduzca un Nombre de Usuario y la Contraseña válidos consistente con los criterios presentados en la sección Cuentas de Usuario al principio de este Apéndice.

    IPScom presenta los criterios de contraseña en caracteres rojos. A medida que se cumplen los criterios para la contraseña introducida, el "tipo" que establece los criterios que se han cumplido los cambios se presentan en negro.
12. Cuando se han cumplido todos los criterios de Contraseña, a continuación, seleccione "Add". IPScom volverá a la pantalla de diálogo "Administrar Permisos de Cuenta" (Figura D-14) y mostrará al nuevo Usuario.
13. Seleccione el nuevo Usuario, después seleccione los Permisos que desee ya sea:
    - Activando o desactivando los Permisos deseados
    - Selección de un "Rol" con Permisos predefinidos desde el menú desplegable de Rol (Figura D-15)
14. Cuando todos los permisos han sido seleccionados/no seleccionados, a continuación, seleccione "Update Selected User". El Archivo Binario original puede ser salvado (File/Save) o guardar en un archivo de nombre y/o ubicación diferente (File/Save As).
15. Desde la barra de menú de la pantalla de diálogo Administración de Permisos de Cuentas seleccione **File/Save o Save As**. IPScom mostrarán una pantalla de diálogo "Enviar Archivo" para permitir al usuario guardar el archivo en el control o en la computadora (Figura D-16).
16. Seleccione "Yes" para enviar el Archivo de Usuario al control. IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura D-17). Seleccione "OK", IPScom cerrará las comunicaciones.
17. Seleccione "No" para guardar el Archivo de Usuario a la computadora. Si se selecciona **File/Save As**, IPScom mostrará la pantalla de diálogo Guardar Como "Archivo de Acceso de Usuario" (Figura D-18).
18. Seleccione el nombre y ubicación del archivo de Acceso de Usuario a ser Guardado/Guardar como.
19. Seleccione "Save". IPScom guardará el archivo en la ubicación seleccionada.
20. Registre el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo guardado.

▲PRECAUCIÓN: Es muy importante registrar el Nombre de Usuario y la Contraseña asociada con el archivo guardado. La única manera de acceder al archivo es tener el Nombre de Usuario y la Contraseña correctos. En el caso de escribir el archivo a un control, el control no podrá tener acceso y requerirá que el usuario se ponga en contacto con la fábrica para restaurar el Nombre de Usuario y la Contraseña predeterminados.

ROLES

Cuando la S-7600 IPScom está instalado en el PC anfitrión, un archivo de Rol es creado y que contiene los roles predeterminados. Los cambios en los Roles existentes y la creación de nuevos Roles son capturados en este archivo. Sin embargo, Roles creados en otras instalaciones de PC IPScom pueden tener diferentes permisos para el mismo nombre de Rol. Agregar y eliminar "Rols" se lleva a cabo desde la pantalla de diálogo "Administrar Permisos de Cuenta" (Figura D-19).

Recuperando Permisos de Cuenta desde el Control

Para recuperar Permisos de Cuenta desde el control M-7679 realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Retrieve Account Permissions from Control** desde la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo "Archivo Binario" Guardar como (Figura D-10).
3. Elija la ubicación de "Guardar como" y escriba el nombre del archivo deseado que contendrá los Permisos de Cuenta recuperados del control.
4. Seleccione "Save". IPScom guardará el archivo binario con nombre que contiene los Permisos de Cuenta del control a la ubicación seleccionada.

Enviando Permisos de Cuenta al Control

Para Enviar Permisos de Cuentas al control M-7679 perform the following:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Send Account Permissions to the Control** en la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo Abrir "Archivo Binario" (Figura D-11).
3. Vaya a la ubicación del archivo y seleccione el nombre del archivo deseado que contiene los Permisos de Cuentas para ser enviado al control.
4. Seleccione "Open". IPScom intentará enviar el archivo binario seleccionado que contiene los Permisos de Cuentas de control al control de destino.
5. Si IPScom devuelve una pantalla de confirmación "No se pudo enviar el archivo Users. bin al Control" (Figura D-21), a continuación seleccione "OK" y repita los Pasos 2 a 4.

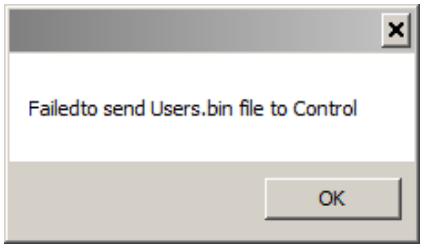


Figura D-21 Pantalla de Confirmación de Falla de Envío de Archivo Users.bin al Control

6. Si la transferencia de archivos se realiza correctamente, IPScom mostrará una pantalla de confirmación "archivo de Permisos de Usuario enviado al control" (Figura D-17). Seleccione "OK", IPScom cerrará las comunicaciones.

   Si se realiza algún cambio en los permisos que fueron enviadas al control, los cambios se aplicarán la próxima vez que el usuario inicia sesión en el control.

REGISTRO AUDITABLE

El Registro Auditable captura los eventos de seguridad en el orden en que se producen. El Registro Auditable se puede recuperar y visualizar en IPScom. El Registro Auditable se guarda en el PC con una extensión de archivo "*.bkp". El Registro Auditable también se puede guardar como archivo de Valores Separados por Comas "*.csv".

Cada entrada del Registro Auditable incluye:

- Fecha (Mes, Día, Año)
- Tiempo (Hora, Minuto, Segundo)
- Nombre de Usuario
- La Descripción del Evento considera:
  - Interfase USB
  - Interfase Com sobre UART 0
  - Interfase Serial sobre UART 1
  - Interfase IHM
  - Ethernet MODBUS – Ethernet MODBUS se inicia desde el Canal 4 y puede ejecutarse a través del Canal 11 desde el M-7679 es compatible con ocho conexiones Ethernet MODBUS a la vez.

Recuperar, Ver y Salvar Registro Auditable

La siguiente secuencia de pasos describe recuperar, ver y guardar el Registro Auditable como un archivo ".bkp".

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Audit Log/Retrieve** de la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo de la opción "Guardar Como" (Figura D-22) con el valor por defecto del archivo con extensión "*.bkp".

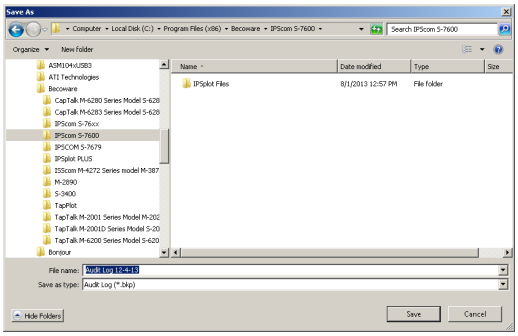


Figura D-22 Pantalla de dialogo de Guardar Como Registros Auditables

3. Elija la ubicación de "Guardar Como" y escriba el nombre del archivo deseado que contendrá el Registro Auditable recuperado desde el control.
4. Seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de diálogo de confirmación que confirma que el archivo se ha guardado.
5. Seleccione "OK". IPScom mostrará la pantalla de diálogo de Registro Auditable (Figura D-24).

6. Para ver un Registro Auditable previamente guardado, seleccione **Utility/Manage Accounts/Audit Log/View**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo Abrir "Archivo de Registro Auditable" (Figura D-23) con el valor por defecto de extensión de archivo "*.bkp".

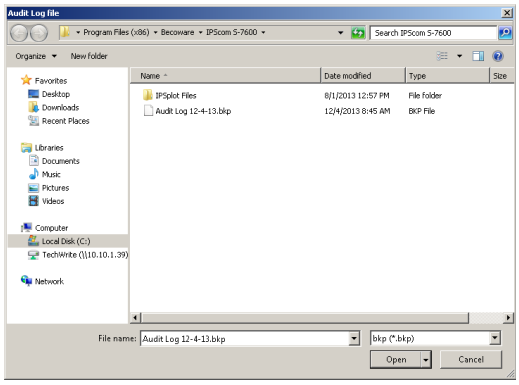


Figura D-23 Pantalla de Dialogo Abrir Archivo de Registro Auditable

7. Vaya a la ubicación del archivo y seleccione el nombre del archivo deseado para el Registro Auditable que desea ver.
8. Seleccione "Open". IPScom mostrará la pantalla de Registro Auditable (Figura D-24).

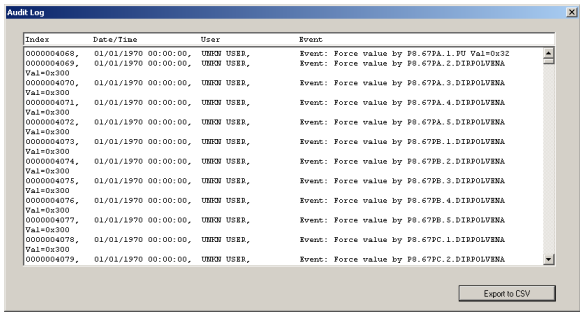


Figura D-24 Pantalla de Registro Auditable

9. Para guardar el Registro Auditable que se muestra a un archivo con formato "*.csv" seleccionar "Export to CSV". IPScom mostrará una pantalla de diálogo de confirmación que confirma que el archivo se ha guardado.

■**NOTA:** Puede que sea necesario seleccionar "Ver Carpetas Ocultos" en Windows™ para localizar el archivo CSV.

10. Seleccione "OK". IPScom regresará a la pantalla de Registro Auditable.

CAMBIO DE CONTRASEÑA

La Contraseña asociada con un Nombre de Usuario específico sólo se puede cambiar mediante la conexión exitosa al control destino. Cuando "Cambiar Contraseña" está seleccionado en la pantalla de diálogo "Cambiar Contraseña" (Figura D-25), sólo la nueva Contraseña se escribe al control.

Para cambiar la Contraseña de un usuario particular, haga lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Utility/Manage Accounts/Change Password** de la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Cambiar Contraseña" (Figura D-25).

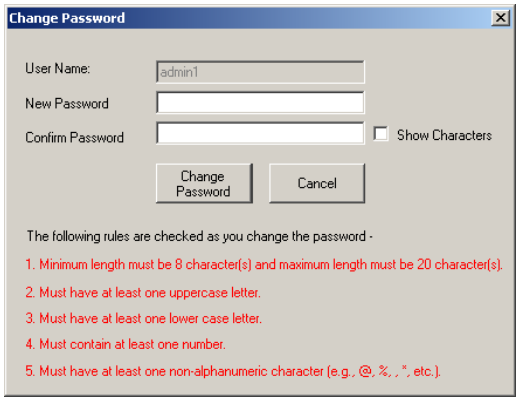


Figura D-25 Pantalla de Diálogo Cambiar Contraseña

3. Introduzca una Contraseña válida coherente con los criterios presentados en las Cuentas de Usuario al principio de este Apéndice.

   IPScom presenta los criterios de Contraseña en caracteres rojos. A medida que se cumplen los criterios para la contraseña introducida, el "tipo" que establece los criterios que se han cumplido los cambios se presentan en negro.
4. Vuelva a introducir la Contraseña deseada para confirmar la Contraseña introducida.
5. Cuando se han cumplido todos los criterios de Contraseña, a continuación, seleccione "Change Password". IPScom mostrará la pantalla de estado "Cambiando contraseña" (Figura D-26).

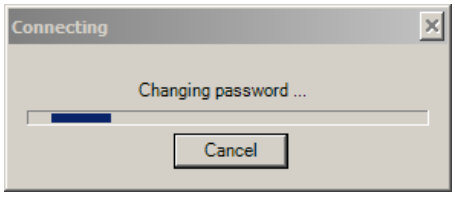


Figura D-26 Pantalla de Estado Cambiando Contraseña

6. Cuando la Contraseña se ha cambiado en el control IPScom mostrará la pantalla de confirmación "Contraseña Ha Sido Cambiada" (Figura D-27).

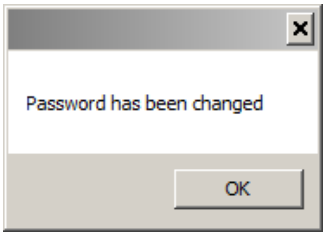


Figura D-27 Pantalla de Confirmación La Contraseña Ha Sido Cambiada

7. Seleccione "OK". IPScom mostrará la pantalla de confirmación "Salir de Sesión Contraseña Guardada" (Figura D-28).

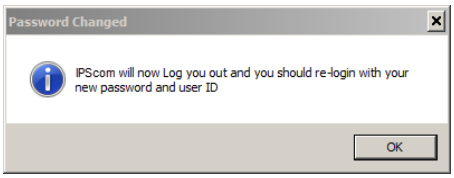


Figura D-28 Pantalla de Confirmación de Salir de Sesión Contraseña Guardada

8. Seleccione "OK". IPScom registrará el usuario actual del control. Con el fin de volver a iniciar sesión en el control, el usuario debe utilizar la Contraseña cambiada.

AJUSTE DEL MODO SEGURIDAD

■NOTA: Las instrucciones que se presentan en esta sección asumen que el estándar IEEE 1686 ha sido habilitado y el usuario se ha concedido los permisos apropiados (Administrar Usuarios) para acceder y realizar cambios en las características y capacidades de sujetos.

Configuración de Radius desde IPScom

Para ajustar el Control de Recierre M-7679 aplicar los elementos Radius del esquema de Seguridad Cibernética realice lo siguiente:

1. Obtener la siguiente información del Administrador de la Red:
   - Dirección IP del Servidor Primario
   - Puerto de Autenticación del Servidor Primario
   - Puerto del Servidor Primario de Contadores
   - Dirección IP del Servidor Secundario
   - Puerto de Autenticación del Servidor Secundario
   - Puerto del Servidor Secundario de Contadores
   - Clave Secreta
2. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
3. Seleccione **Communication/Setup/Communication Security/Security Mode/Radius Configuration** de la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Configuración de Radius" (Figura D-29).

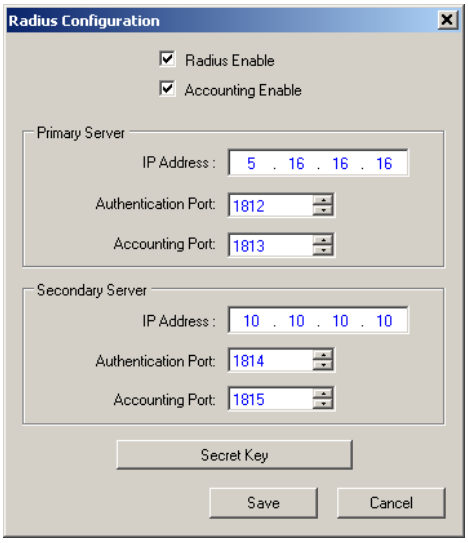


Figura D-29 Pantalla de Diálogo Configuración de Radius

4. Introducir los ajustes necesarios en la pantalla de diálogo de Configuración de Radius.
5. Seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de confirmación "Escribir a Dispositivo" (Figura D-30).

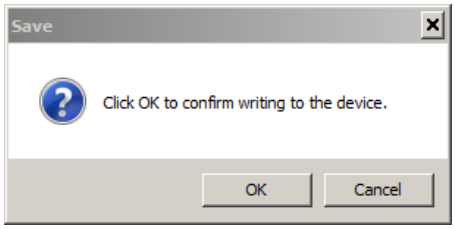


Figura D-30 Pantalla de Confirmación Escribir a Dispositivo

6. Seleccione "OK". IPScom regresará a la pantalla de dialogo de Configuración de Radius.
7. Desde la pantalla de Radius Configuration seleccione "Secret Key". IPScom mostrará una pantalla de dialogo "Clave de Configuración de Radius" (Figura D-31).

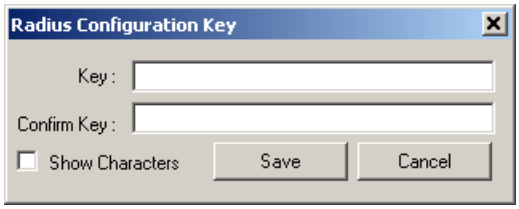


Figura D-31 Pantalla de Dialogo Clave de Configuración de Radius

▲ **PRECAUCIÓN**: Es muy importante que la Clave de Configuración sea introducida correctamente. En el caso de que no se introduzca correctamente y Radius esté "Habilitado" el servidor Radius denegará el acceso al control ya que la Contraseña será encriptada de manera que el servidor Radius no puede descifrar correctamente.

8. Ingrese la Clave de Configuración de Radius.
9. Seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de confirmación "Escribir a Dispositivo" (Figura D-30).
10. Seleccione "OK". IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura D-32).

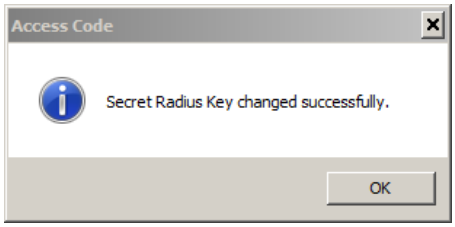
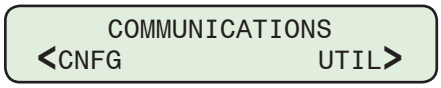


Figura D-32 Pantalla de Confirmación Clave Secreta de Radius Cambiada Exitosamente

11. Seleccione "OK". IPScom regresará a la pantalla de dialogo de Configuración de Radius.

Habilite Seguridad de Radius desde la IHM

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMUNICACIONES".



2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
     PORT1 Settings
<                    >
```

3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Seguridad de Puertos Com" es mostrado.

```
  Comm Ports Security
<                    >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
     Physical Ports
<                    >
```

5. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Protocolo de Acceso" es mostrado.

```
     Protocol Access
<                    >
```

6. Presione CNFG tanto como sea necesario, hasta que el elemento de menú "Radius" sea mostrado.

```
Radius
DISABLE
```

7. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Radius
DISABLE
```

8. Utilizando SETP o CNFG seleccione **ENABLE**, después presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Radius
ENABLE
```

9. Presione SETP o CNFG tanto como sea necesario hasta que "Contador de Radius" es mostrado.

```
Radius accounting
DISABLE
```

10. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Radius accounting
DISABLE
```

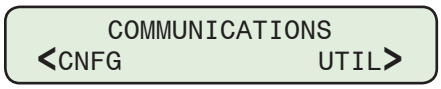
11. Utilizando SETP o CNFG seleccione **ENABLE**, después presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

```
Radius accounting
ENABLE
```

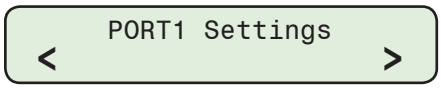
Configuración Radius desde la IHM

■**NOTA:** Servidor Radius 1 (Servidor Primario) es ajustado en este ejemplo. Los pasos para configurar el Servidor Radius 2 (Servidor Secundario) son similares.

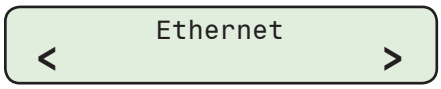
1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMUNICACIONES".



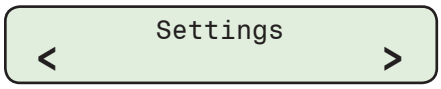
2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



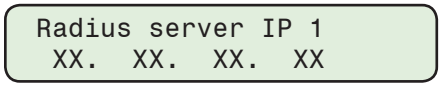
3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Ethernet" es mostrado.



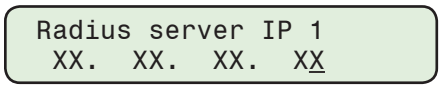
4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



5. Presione CNFG tanto como sea necesario hasta que el elemento de menú "Servidor Radius IP 1" es mostrado.



6. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

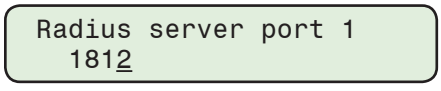


7. Utilizando los botones de flecha ingrese la dirección IP del Servidor Radius deseada.

   Presione ENT UTIL. La dirección IP del Servidor Radius deseada será desplegada.

8. Presione CNFG tanto como sea necesario hasta que el elemento de menú "Servidor Radius Puerto 1" es mostrado.

9. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:



10. Utilizando los botones de flecha ingrese el puerto del servidor Radius deseada.

    Presione ENT UTIL. El puerto del servidor Radius deseada será desplegado.

11. Presione CNFG tanto como sea necesario hasta que el elemento de menú "Secreta Radius" es mostrado.

```
Radius secret
dfltsec
```

12. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

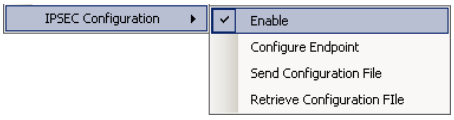
```
Radius secret
dfltsec
```

13. Utilizando los botones de flecha ingrese la clave Secreta Radius deseado.
14. Presione ENT UTIL. La clave Secreta Radius deseado será desplegada.

IPsec Configuración desde IPScom

Para ajustar el Control de Recierre M-7679 para aplicar los elementos IPsec del esquema de Seguridad Cibernética realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione "Enable" desde el menú desplegable **Communication/Setup/Communication Security/Security Mode/IPSEC Configuration**.



3. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Habilitar IPSec" (Figura D-33). Seleccione "Enable IPSec".

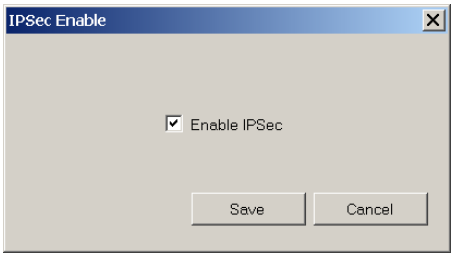


Figura D-33 Pantalla de Dialogo de Habilitar IPSec

4. Seleccionar **Configuración de IPSEC/Configurar Punto Final**. IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Configuración de Punto Final" (Figura D-34) que permite al usuario añadir, editar, borrar o guardar Puntos Finales IPsec.

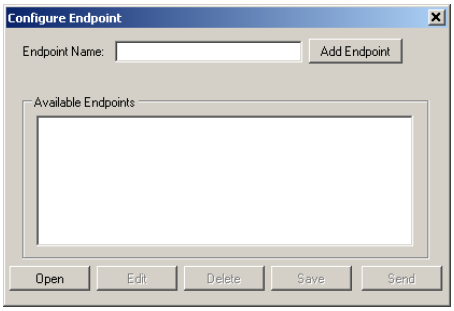


Figura D-34 Pantalla de Dialogo de Configuración de Punto Final de IPsec

5. Seleccione un Punto Final disponible en la pantalla "Configure Endpoint" y luego seleccione "Edit". IPScom mostrará la pantalla de "Ajustes Generales IPsec " (Figura D-35), que permite al usuario configurar los ajustes de seguridad IPsec, incluida la política IKE (Intercambio de Clave de Internet), de directivas IPsec, Política de Tiempos de Vida e Identidades.
6. Introducir los ajustes necesarios en las fichas de la pantalla de diálogo Ajustes Generales IPsec (Figura D-36 a Figura D-38).

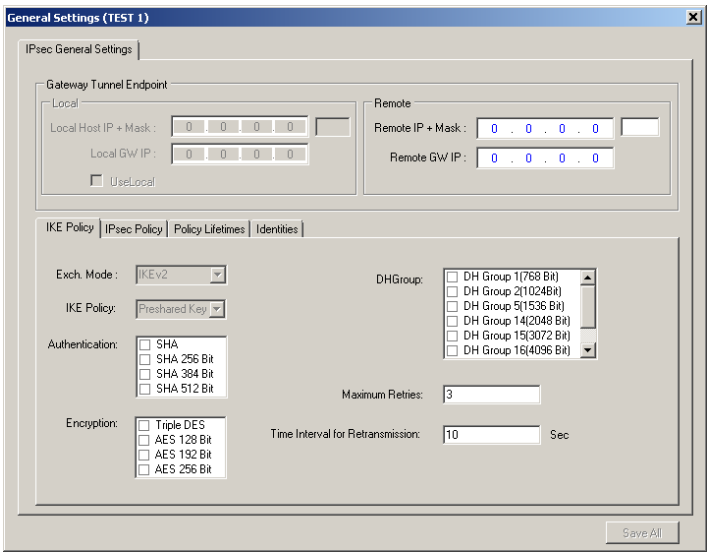


Figura D-35 Pantalla de Dialogo de Ajustes Generales de IPsec

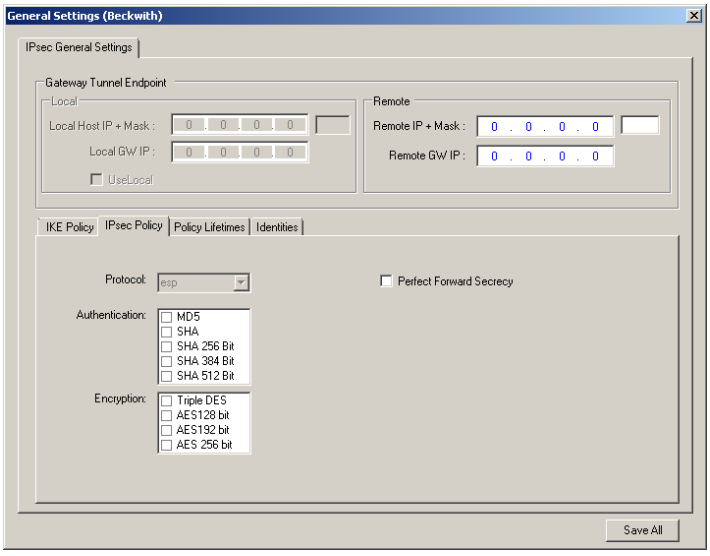


Figura D-36 Ficha de Ajustes Generales IPsec "IPsec Políticas"

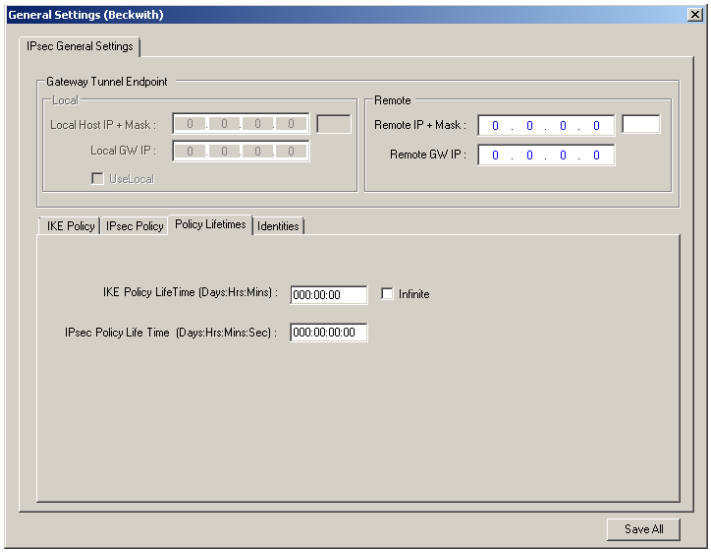


Figura D-37 Ficha de Ajustes Generales IPsec "Política de Tiempos de Vida"

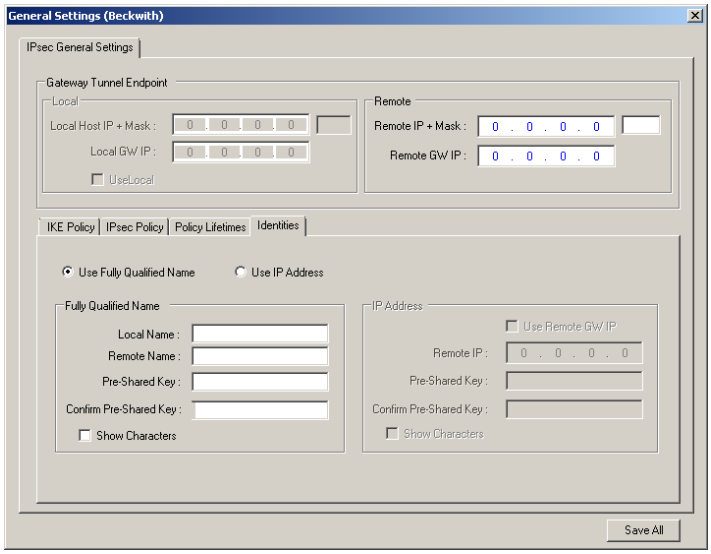


Figura D-38 Ficha de Ajustes Generales IPsec "Identidades"

7. Seleccione "Save All". IPScom se mostrará un Mensaje de Error para alertar al usuario de cualquier configuración necesaria que no han sido introducidos (Figura D-39).

Figura D-39 Pantalla de Error de Configuración IPsec

8. Si procede, introduzca todos los ajustes requeridos y seleccione "Save All".
9. Cierre la pantalla de "Ajustes Generales" y regresa a la pantalla de diálogo "Configuración de Punto Final".
10. Añadir y/o editar cualquier Puntos Finales adicionales y seleccione "Save". IPScom mostrará la pantalla de diálogo "Guardar Como" (Figura D-40), que permite al usuario un nombre y guardar el archivo de configuración de IPsec (*.ifg).

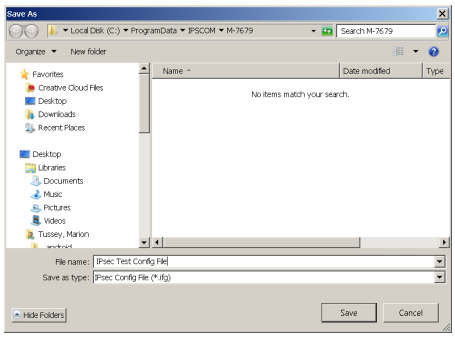


Figura D-40 Pantalla de Dialogo Guardar Como de IPsec

11. Introduzca el nombre del archivo de Configuración de IPsec deseado y seleccione "Save". IPScom mostrará una pantalla de confirmación (Figura D-41).

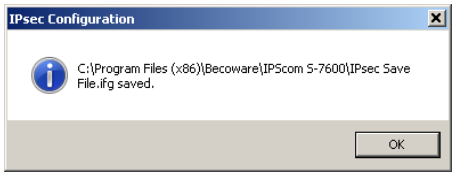


Figura D-41 Pantalla de Confirmación IPsec Archivo de Configuración Guardado

12. Seleccione "OK". IPScom regresara a la pantalla de "Configuración de Punto Final".

■**NOTA:** Los archivos de configuración de IPsec pueden ser enviados al control desde la pantalla de dialogo de Configuración de Punto Final.

Envío de Archivos de Configuración de IPsec para el Control desde IPScom

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Communication/Setup/Communication Security/Security Mode/IPsec Configuration/Send Configuration File** desde la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo Abrir "Archivo de Configuración de IPSec" (Figura D-42).

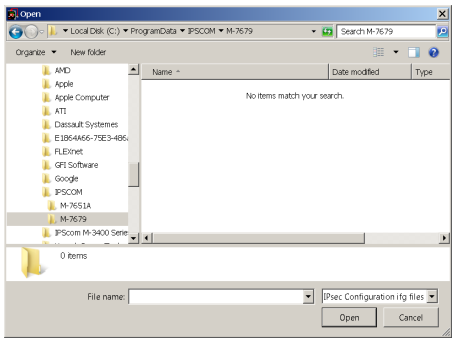


Figura D-42 Pantalla de Dialogo de IPsec Abrir Archivo de Configuración

3. Seleccione el nombre de archivo deseado que contiene la configuración IPsec para ser enviado al control.
4. Seleccione "Open". IPScom enviará el archivo seleccionado que contiene la configuración de IPsec al control destino.

5. IPScom mostrará una pantalla de confirmación "Archivo de Configuración de IPsec Enviados al Control" (Figura D-43). Seleccione "OK" IPScom volverá a la pantalla principal.

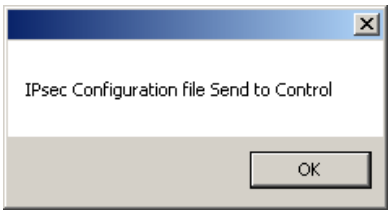


Figura D-43 Pantalla de Confirmación Archivo de Configuración de IPsec Enviados al Control

Recuperando configuración IPsec desde el Control

Para recuperar la Configuración de IPSec desde el control M-7679 realice lo siguiente:

1. Inicie IPScom, a continuación, establecer comunicaciones con el control destino.
2. Seleccione **Communication/Setup/Communication Security/Security Mode/IPsec Configuration/Retrieve Configuration File** de la barra de herramientas IPScom. IPScom mostrará una pantalla de diálogo Guardar Como "Archivo de IPsec" (Figura D-40).
3. Elija la ubicación de "Guardar como" y escriba el nombre del archivo deseado que contendrá la Configuración de IPSec recuperado del control.
4. Seleccione "Save". IPScom guardará el archivo (*.ifg) que contiene la Configuración de IPSec del control para la ubicación seleccionada y mostrará una pantalla de confirmación (Figura D-44).

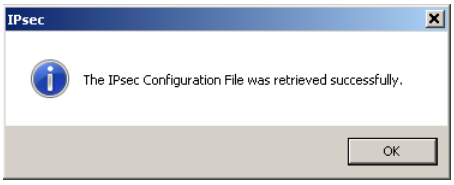


Figura D-44 Pantalla de Confirmación Archivo de Configuración IPsec Recuperado

Habilitar la Seguridad IPsec desde la IHM

1. Presione COMM para activar la unidad. El menú avanzará a "COMUNICACIONES".

```
    COMMUNICATIONS
<CNFG           UTIL>
```

2. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    PORT1 Settings
<                   >
```

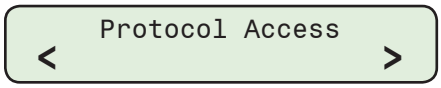
3. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Seguridad de Puertos Com" es mostrado.

```
  Comm Ports Security
<                   >
```

4. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:

```
    Physical Ports
<                   >
```

5. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que "Protocolo de Acceso" es mostrado.



6. Presione CNFG tanto como sea necesario hasta que el elemento de menú "IPSEC" es mostrado.

7. Presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

8. Utilizando SETP o CNFG seleccione **ENABLE**, después presione ENT UTIL. Lo siguiente será desplegado:

E Códigos de Error de Auto-Comprobación

26	FLASH configuración tiene un tamaño de página no válida
27	FLASH Acceso de tiempo de espera transcurrido
28	FLASH no se encuentra la configuración
29	FLASH la configuración es invalida
30	FLASH sección de configuración no se encuentra
31	FLASH configuración tiene rango de sección no válido
32	FLASH sección de configuración está fuera de la memoria
33	FLASH error de configuración
34	FLASH está fuera sin memoria
35	FLASH sistema de archivos está sin memoria
36	FLASH recepción fallida
37	FLASH ERROR DE PROGRAMACIÓN
38	FLASH ERROR DE ACCESO
39	FLASH ERROR DE BÚFER
41	DNP CONFIGURACIÓN FUERA DE MEMORIA
42	DNP MMS CONFIGURACIÓN FALLADA
43	FLASH RECURSOS DEL SISTEMA DE ARCHIVO HAN FALLADO
44	ARCHIVO DE MAPA DE LED NO ENCONTRADO
45	FALTA DE BIT DE ESTADO DE MAPA DE LED
46	FALTA DE PUNTO DE REFERENCIA EN TABLA SPDB
47	INICIO FALLADO DE REGISTRADOR SOE
48	INICIO FALLADO DEL REGISTRO DE MENSAJES
49	INICIO FALLADO DE DISCO RAM
50	RECURSOS FALLADOS DE DISCO RAM
51	CANAL DE MODBUS INVÁLIDO
52	ERROR EN LA CONFIGURACION DE LA BASE DE DATOS SPDB
53	ERROR DE MONTAJE FAT EN TARJETA SD
54	DISCORDANCIA DE CABECERA DEL REGISTRADOR DE OSCILOGRAFÍA

Tabla E-1 Códigos de Error de Auto-Comprobación (1 de 2)

55	INICIO FALLADO DEL REGISTRADOR DE REGISTRO DE DATOS
56	SPDB BASE DE DATOS HASH FUERA DE LA MEMORIA
57	ERROR DURANTE LA SALIDA DE USUARIO
58	ARCHIVO DE CONTRASEÑA FALTANTE
59	ERROR EN EL ARCHIVO DE CONTRASEÑA
60	BBRAM FALLA DE BATERÍA
61	ERROR DE TAREAS FIFO EN SEGUNDO PLANO
62	INDICADOR DE COMANDO DE TAREAS EN SEGUNDO PLANO NULO
63	SIN DE MEMORIA DURANTE INICIALIZACION RSA
64	ERROR POR EXCLUSION MUTUA DE PUERTO IP
65	BBRAM RAMDISK INICIALIZACION FALLADA
66	DESBORDAMIENTO DE BUFER DE REGISTRO DE MENSAJES
67	DSP ERROR DE WATCHDOG
68	DSP ERROR DE CALIBRACIÓN CHECKSUM
69	DSP ERROR PUNTOS DE AJUSTES CHECKSUM
70	"PUERTO MODBUS" FALLA DE PUNTOS DE AJUSTES
71	"HABILITA PUERTOS GLOBALES" FALLA DE PUNTOS DE AJUSTES
72	EEPROM ESCRITURA INTERRUMPIDA
73	BOOTDATA ESTA CORRUPTA
74	BOOTDATA ERROR DE CHECKSUM
75	CONFIG ERROR NO COINCIDEN LOS TIPOS DE ARCHIVO
76	DNP DTD ERROR DE DECODIFICACION DE ARCHIVO
77	"PUERTO DNP" FALLA DE PUNTOS DE AJUSTES
100	ERROR LOCKING SPORT0 SEMAPHORE
101	NINGUNA RESPUESTA DESDE DSP VIA SPORTO
102	ERROR EN RESPUESTA DSP
103	ERROR EN DATOS DE MEDICION DSP
104	FALLA A TRANSFERIR PUNTOS DE AJUSTES A DSP
200	SOCKETS IP ESTA FUERA DE MEMORIA
201	SOCKET IP ESTA LLENO
9000	ACCESO NO AUTORIZADO PROGRAMA DE FLASH

Tabla E-1 Códigos de Error de Auto-Comprobación (2 de 2)

F Cargador de Batería

F.1 Descripción del Cargador de Batería M-2032A..... F–2
F.2 Sistema de Batería F–3
F.3 Sistema de Monitoreo del Cargador de Bateria F–3
F.4 Prueba de Carga de Batería F–6

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

F.1 Descripción del Cargador de Batería M-2032A

El propósito de este apéndice es describir la funcionalidad del Cargador de Batería M-2032A y su interfase con el control de recierre M-7679.

El Cargador de Batería M-2032A incluye las siguientes funciones de soporte del control de recierre M-7679:

- Recibe comandos del M-7679 para:
  - Encendido/Apagado de la carga de la batería.
  - Encendido/Apagado del accesorio de alimentación de 13.8 Vcd.
  - Apagado de la Alimentación de Batería
- Comunica lo siguiente al M-7679:
  - Estado del cargador
  - Estado de alimentación de la fuente principal
  - Voltaje de la batería
  - Corriente de la batería
  - Presión de gas del Recierre
- Incluye un sistema de Activación de la Unidad que puede ser iniciado por el botón del Panel Frontal del Recierre o desde el puerto serial incluido.

Cuando es energizada la fuente de alimentación principal de 120 Vca del M-7679, los controles del Monitor/Cargador de Batería M-2032A cargan corriente al sistema de batería.

El M-2032A incluye un circuito de carga de batería de 24 V alimentado desde una fuente externa de 120Vca. El cargador de batería incluye circuitos para detectar una pérdida de la alimentación principal y proporciona automáticamente la potencia desde las conexiones de la batería de 24Vcd.

Comando de Encendido/Apagado de Carga de Batería

El M-7679 emite el comando de "Encendido/Apagado de Carga de Batería" al M-2032A para probar la capacidad de la batería cuando el control está operando desde la fuente de alimentación principal.

Comando de Encendido/Apagado del Accesorio de Alimentación de 13.8Vcd

El accesorio de alimentación proporciona energía para dispositivos externos como radios, módems, etc. Cuando el sistema está operando con energía de la batería el usuario puede optar por apagar este abastecimiento para conservar la capacidad de la batería. Esto puede ser hecho inmediatamente en caso de pérdida de la alimentación principal o después de un retardo de tiempo determinado por el usuario.

Comando de Apagado de Alimentación de la Batería.

Cuando el voltaje de la batería disminuye a menos del nivel establecido por el usuario, la Alimentación de la batería del M-7679 deberá ser apagado (Modo Dormir) para proteger a la batería. Descargar las baterías por debajo de ciertos niveles acortara la vida o dañara a la misma.

Comando de Despertar el Sistema

El comando Despertar el Sistema se inicia mediante un Puerto Serial o un Botón del Panel Frontal. El comando de Despertar el Sistema permite al usuario despertar al M-7679 desde el Modo Dormir que fue iniciado por el comando de Apagado de Alimentación de la Batería. El comando de Despertar el Sistema restaura la energía para el M-7679 por un periodo de 10 minutos. Si el voltaje de la batería es inferior al voltaje seleccionado por el usuario después de que el periodo de 10 minutos ha expirado, entonces el comando de Apagado de Alimentación de la Batería será reintegrado al Modo Dormir del M-7679.

F.2 Sistema de Batería

El Sistema de Batería consiste de dos baterías de plomo/ ácido selladas de 12Vcd, 9 Ah conectadas en serie que crean un sistema de batería de 24 Vcd que energizaran al M-7679 y proporcionara energía para Abrir y Cerrar al recierre cuando la fuente principal de alimentación se desenergiza. Si se desenergiza la fuente principal de alimentación de 120 Vca una batería completamente cargada puede mantener la operación del M-7679 por aproximadamente 8 horas a temperatura de 25 °C.

F.3 Sistema de Monitoreo del Cargador de Bateria

El M-2032A provee varios estados de la Batería, del Cargador, y de Prueba de Carga de la Batería al M-7679 que pueden ser vistos desde la pantalla de estados de Monitoreo del Cargador de Batería de IPScom (Figura F-1).

El Sistema de Monitoreo del Cargador de Batería debe ser habilitado en la pantalla de dialogo Punto de Ajuste/Otros Puntos de Ajuste/Alimentación de Energía/Monitor del Cargador de Batería (Figura F-2). También se incluyen en la sección de Cargador de Batería los ajustes para el comando "Encendido/Apagado de Carga de Batería", de la "Tiempo para realizar la prueba de carga" y el "Modelo del Cargador de Batería".

Detección de la Alimentación Principal

Cuando la fuente principal de alimentación de energía de 120 Vca esta energizada (verde), el cargador/monitor de batería M-2032A controla la carga de corriente al sistema de baterías.

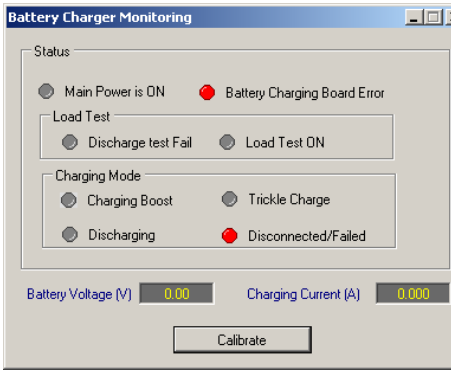


Figura F-1 Pantalla de Estado del Monitoreo del Cargador de Batería

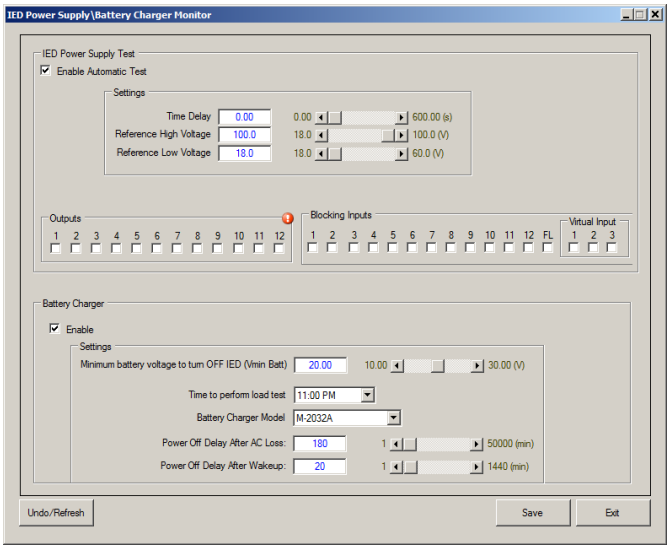


Figura F-2 Pantalla de Dialogo del Monitor de Alimentación de Energía/Cargador de Batería

Error del Tablero de Carga de Batería

El Error del Tablero de Carga de Batería es detectado (rojo) cuando una combinación del estado de la Fuente Principal de Alimentación de Energía, la dirección de la corriente de carga/descarga y el nivel del voltaje de la batería indica una condición de mal funcionamiento.

Encendido de Prueba de Carga

El M-7679 periódicamente prueba las baterías sujetándolas a una carga de 2 A por 5 segundos. Durante la prueba la luz de estado "Prueba de Carga Encendida" se ilumina en rojo.

Falla de Prueba de Descarga

Si el voltaje de la batería cae por debajo de este umbral durante la prueba, la luz de estado "Falla de Prueba de Descarga" se iluminará y el led BATTERY (si está programado) se iluminara en el panel frontal. La luz de estado "Falla de Prueba de Descarga" permanecerá iluminada hasta la próxima prueba exitosa de carga de la batería.

La luz de estado "Falla de Prueba de Descarga" también se ilumina si el cargador de la batería ha estado en el modo de Refuerzo de Carga (29.4 Vcd) durante más de 24 horas. Esto es indicativo de que la batería no ha sido capaz de tomar carga o de estar casi agotada. Reemplazar la batería si es necesario y realizar una prueba de carga de la batería para apagar la luz de aviso de "Falla de Prueba de Descarga".

Modo de Carga

El M-7679 y el M-2032A monitorean la carga y descarga de corriente de la batería y su voltaje. El M-7679 calcula la capacidad de las baterías basada en los valores medidos y determina el modo/razón de carga que es requerido.

- Refuerzo de Carga – Si la fuente de alimentación de energía principal esta energizada y se requiriera Refuerzo de Carga, entonces el M-2032A cargará las baterías en el modo Refuerzo y la luz de estado de Refuerzo de Carga se iluminará en rojo.
- Carga Lenta – Si la fuente de alimentación de energía principal esta energizada y no se requiere el modo de carga REFUERZO, entonces el M-2032A cargará las baterías en el modo lento y la luz de estado de Carga Lenta se iluminará (rojo). El modo de Carga Lenta es aproximadamente 12 mA.

Descarga

Cuando se desenergiza la fuente de alimentación de energía principal de 120 Vca y el M-7679 está funcionando con energía de la batería (la corriente medida ha invertido su dirección) la luz de aviso de Descarga estará iluminada en rojo.

El cambio de la alimentación de energía principal hacia la batería se realiza por el M-2032A.

También, cuando el M-7679 está funcionando con energía de la batería, si el voltaje disminuye por debajo del ajuste del usuario, el M-7679 enviará un comando de "Encendido/Apagado de Carga de Batería" para desconectar la alimentación de energía principal de 24 Vcd al M-7679. Al ejecutar el comando, el M-7679 será desenergizado y el Cargador de Batería entrará en el modo de reposo de bajo consumo y el M-7679 se apagará inmediatamente.

Desconectada/Fallada

Si la corriente de carga disminuye a menos de 40 mA, o la corriente de descarga disminuye a menos de 100 mA, entonces la batería se considera fallada o desconectada. En cualquier caso la luz de estado "Desconectada/Fallada" se iluminará en rojo.

Si fallan las baterías, o cuando las baterías son removidas temporalmente durante el remplazo, la fuente de 120 Vca y el sistema de carga de batería proveerán suficiente energía para apertura y cierre de la mayoría de los recierres.

Sin embargo, el voltaje de 120 Vca podría disminuir significativamente durante una falla, reduciendo o eliminando el voltaje necesario para alimentar al M-7679 y disparar el recierre. Un capacitor de 22000 µF está incluido en el sistema de la batería para mantener la alimentación al M-7679 y proporcionar energía para disparar el recierre. El capacitor esta dimensionado para proveer al menos 0.5 segundos de energía al control y energía para disparar después de que la alimentación de energía principal (120 Vca) se ha perdido y con las baterías falladas o desconectadas con el tiempo suficiente para una operación instantánea de alta corriente o de curva rápida.

Calibración del Cargador de Batería desde el IPScom

La característica de Calibración del Cargador de Batería le permite al usuario calibrar el desplazamiento en la medición de corriente de carga. El Cargador de Batería deberá estar desconectado de las baterías antes de efectuarse la calibración.

1. Desconecte el cargador de la batería de la batería.
2. Seleccione "Calibrate" desde la pantalla de Monitoreo del Cargador de Batería (Figura F-1). El IPScom mostrará la pantalla de "Confirmación de Calibración" (Figura F-2). Asegúrese de que el Cargador de Batería este desconectado.

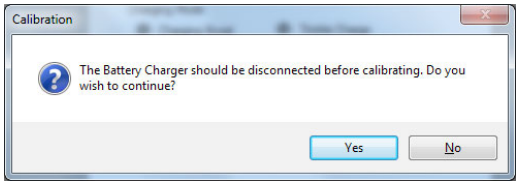


Figura F-3 Pantalla de Confirmación de Cargador de Batería Desconectado

3. Seleccione "Yes". El IPScom realizará la calibración y desplegará la pantalla de confirmación "Calibración exitosa" (Figura F-4).

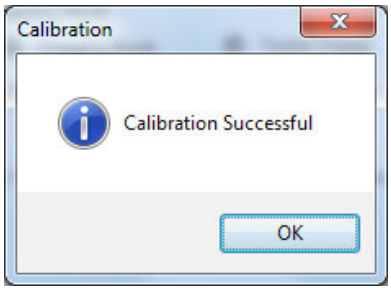
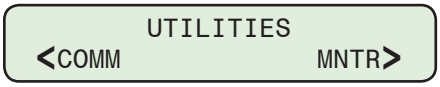


Figura F-4 Pantalla de Confirmación Calibración Exitosa del Cargador de Batería

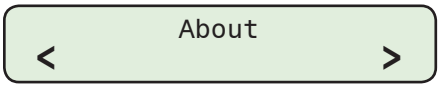
4. Seleccione "OK". El IPScom retornará a la pantalla de Monitoreo del Cargador de Batería.

Calibración del Cargador de Batería desde el IHM

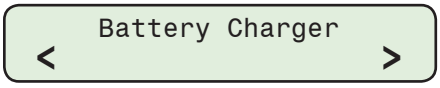
1. Desconecte el cargador de la batería de la batería.
2. Presione ENT UTIL. El menú avanzará a "UTILITIES".



3. Presione ENT UTIL o CNFG una vez. La unidad mostrará lo siguiente:



4. Presione MNTR o COMM tanto como sea necesario hasta que se muestre "Battery Charger".



5. Presione CNFG como sea necesario para navegar al elemento del menú "Battery charger cal.".

```
Battery charger cal.
Press ENT to begin
```

6. Presione ENT UTIL. La unidad mostrará lo siguiente:

```
Disconnect battery!
Press ENT to begin
```

7. Presione ENT UTIL. La unidad ejecutará la calibración y entonces desplegará lo siguiente:

```
Battery charger cal.
Calibration finished
```

F.4 Prueba de Carga de Batería

El M-7679 automáticamente probará la carga de las baterías de 24 Vcd una vez cada 24 horas a una hora determinada del día (Figura F-2). Un temporizador interno de 24 horas acumulará los tiempos cuando el M-2032A este en el modo de carga (Ejemplo: 120 Vca este energizando al M-7679 proporcionando así alimentación de 24 Vcd para la fuente principal de alimentación para el M-7679 y cargando la batería). Aún si la batería está completamente cargada el M-2032A mantiene una baja velocidad de corriente de carga por lo que todavía está en el modo de carga.

Después de que el temporizador contabiliza 24 horas y el M-2032A todavía está en modo carga una corriente de 2 A (Una resistencia de 12 Ω 100 W) estará automáticamente en paralelo con la batería por 5 segundos. Si el voltaje de la batería disminuyera a menos de 22.0 Vcd durante esta prueba de carga el led BATTERY se iluminará (Si está programado) y permanecerá iluminado hasta la siguiente prueba de batería exitosa. La luz de estado "Prueba de descarga" también se iluminará (Rojo).

La Prueba de Carga de Batería también puede ser iniciada desde el panel frontal IHM del M-7679 en el menú "Utility/Battery Charger". La prueba de carga de la batería puede también ser iniciada a través de un punto MODBUS dedicado y un objeto DNP. Todos los ajustes del Sistema de Batería tienen puntos de comunicación correspondientes.

Los parámetros del Sistema de Batería también pueden ser observados desde el panel frontal IHM del M-7679 en el menú "Monitor/Battery Charger". Los siguientes parámetros pueden ser monitoreados:

- Estado de Batería (Batería Desconectada, Batería Fallada o Batería Presente)
- Voltaje de Batería (Volts)
- Corriente de Carga (Amps)
- Capacidad de Batería (%)

G S-1100 Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo

S-1100 Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo (REFU) G–2
Ethernet Actualización Remota de Firmware G–2
Actualización Ethernet Remota de Firmware y Seguridad Cibernética G–2
Características Adicionales G–3
Procedimiento de Actualización Ethernet Remota de Firmware G–4
Resumen de Secuencia de Actualización de Firmware G–5
Procedimiento de Actualización Remota del Archivo de Datos G–6
Resumen de Secuencia de Actualización de Archivos G–7

■ **NOTA DE SEGURIDAD CIBERNETICA:**
Cuando se habilita la Seguridad Cibernética, el acceso a alguna de las funciones descritas en este capítulo está sujeta a la política de permisos de acceso designadas por el Administrador de la Política de Seguridad.

S-1100 UTILIDAD DE ACTUALIZACIÓN ETHERNET REMOTA DE ARCHIVO (REFU)

La utilidad REFU es una aplicación de PC independiente. La utilidad REFU utiliza un algoritmo de transferencia de archivos que Beckwith Electric ha implementado en el firmware M-7679A para la transferencia de archivos como el Acceso de Usuarios, de Directivas IPsec y archivos de mapas dispositivo DNP. La utilidad REFU es capaz de funcionar detrás de cualquier firewall seguro o dentro de cualquier política de seguridad IT impuesta por un administrador local.

Figura G-1 Icono del Programa de Utilería Ethernet de Actualización Remota de Archivo

Ethernet Actualización Remota de Firmware

El elemento de Ethernet Remota Actualización de Firmware de la aplicación Utilidad Ethernet de Actualización Remota de Firmware (REFU) permite al usuario actualizar el firmware de forma remota de uno o más controles a una nueva versión, utilizando una conexión Ethernet. La pantalla de diálogo Utilidad Ethernet de Actualización Remota de Archivo (REFU) se presenta en la Figura G-2.

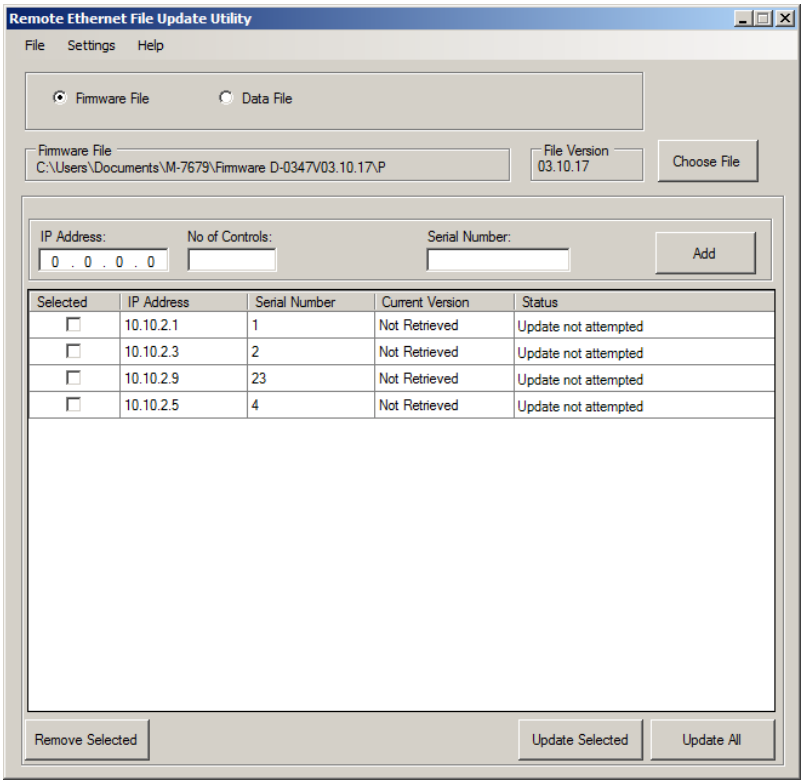


Figura G-2 Pantalla de Dialogo de Utilidad Ethernet de Actualización Remota de Archivo (Archivo de Firmware)

Actualización Ethernet Remota de Firmware y Seguridad Cibernética

Para cumplir con los requerimientos de la Seguridad Cibernética, la utilidad REFU le pedirá una contraseña cuando se inicia. La contraseña por defecto es "BecoUpdate". Esta contraseña es configurable por el usuario (caracteres alfanuméricos y especiales) al iniciar el programa por primera vez, y también se puede cambiar en el menú **File/Password**.

Debido a la naturaleza sensible de esta utilidad, es altamente recomendable no distribuir esta aplicación para los usuarios no autorizados. Por lo tanto, esta aplicación no estará disponible para su descarga desde el sitio web de Beckwith Electric. Por otra parte, sólo está disponible previa solicitud por escrito del personal autorizado.

La aplicación de Actualización Ethernet Remota de Firmware utiliza un archivo de actualización de firmware especial creado por Beckwith Electric que contiene tanto el número de versión del firmware de forma cifrada y el archivo de firmware regular con la extensión ".bot" y un filtro de versión (opcional). El formato de archivo de actualización de firmware tiene una extensión de ".upd". Si no se incluye el filtro de la versión, la aplicación no llevará a cabo una comprobación de versión antes de enviar el firmware para el control tal como se describe en el Paso 7 de la Secuencia de Actualización de Firmware.

Como medida de seguridad adicional, el protocolo REFU debe ser habilitado utilizando IPScom o desde el panel frontal IHM. Para activar el protocolo REFU en IPScom, vaya a la pantalla de diálogo Protocolo de Acceso *Comunicación>Ajuste> Seguridad de Puerto de Comunicaciones>Protocolo de Acceso*. Seleccione **Enable REFU** (Figura G-3).

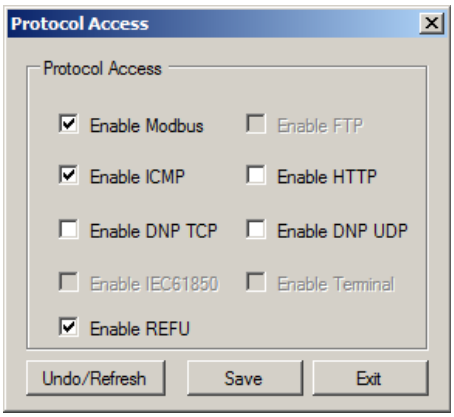


Figura G-3 Pantalla de Dialogo Seguridad de Puerto de Comunicaciones/Protocolo de Acceso

Para activar el protocolo REFU utilizando la IHM, vaya a pantalla del menú de **Actualización FW Remoto** *Communication/Comm Ports Security/Protocol Access*. Seleccione **ENABLE**.

```
Remote FW Update
ENABLE
```

Características Adicionales

Estas características se aplican tanto a los modos de Firmware y Archivos de Datos:

- El usuario puede seleccionar para cada control, qué archivo (s) se actualiza mediante la selección de las casillas de verificación correspondientes.
- La utilidad puede generar automáticamente las Direcciones IP consecutivas, dada una Dirección IP de inicio y el número de controles en ese rango de Direcciones IP. Es importante tener en cuenta que la verificación del número de serie por la utilidad no se realiza cuando se utiliza esta función.
- Los usuarios también pueden copiar y pegar la Dirección IP y el número de serie de una hoja de cálculo Microsoft® Excel® en la vista de cuadrícula de datos de la utilidad REFU. Los datos se pueden pegar usando la tecla "Ctrl + V" o utilizando el botón derecho del ratón y seleccionando "Pegar".

■**NOTA:** El usuario no puede Copiar/Pegar sólo el número de serie. La selección debe ser (dirección IP + número de serie) o (dirección IP solamente).

La información contenida en la hoja de cálculo debe ser almacenado como se ilustra a continuación para utilizar la característica de Copiar/Pegar:

10.10.2.1	1
10.10.2.3	2
10.10.2.9	23
10.10.2.5	4

Procedimiento de Actualización Ethernet Remota de Firmware

■NOTA: Estas instrucciones describen los pasos necesarios para llevar a cabo una actualización del firmware de forma remota utilizando la interfaz de usuario proporcionada por la Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo. El diálogo real entre la utilidad REFU y el Control se describe en detalle en la sección de Secuencia de Actualización de Firmware de este Apéndice.

Para actualizar de forma remota el firmware de un control o una serie de controles en una red Ethernet proceder como sigue:

1. Verifique que existan las siguientes condiciones:
   - La Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivos (REFU) está instalado y en ejecución en una computadora con acceso a la red Ethernet de destino.
   - Un archivo ".upd" creado por Beckwith Electric que contiene el firmware para ser actualizada está disponible.
2. Iniciar la Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo (REFU). Se mostrará la pantalla de diálogo REFU (Figura G-2).
3. Seleccione "Firmware File".
4. Seleccione "Choose File". La utilidad mostrará la Figura G-4 que permite al usuario seleccionar el producto aplicable.

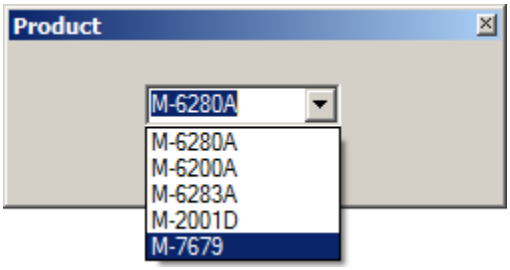


Figura G-4 REFU Lista Desplegable de Seleccionar Producto

5. Seleccione el archivo ".upd". La utilidad:
   - Rellene el campo "Archivo de Firmware" con el nombre de ruta/archivo
   - Abrir el archivo seleccionado y recuperar y descifrar la información de versión y rellenar el campo "Versión del Archivo" con la versión de firmware.
6. Introduzca la Dirección IP y el Número de Serie del control a ser actualizado.
7. Seleccione "Add". La información se añadirá a la lista de controles a actualizarse. Repita el Paso 6 para cualquier otro control a ser actualizado.

   El usuario puede crear una lista de controles que tendrán su firmware actualizado. Esta lista puede ser guardada si se desea y puede ser recuperada para su uso en una fecha posterior. La lista de los controles y su información asociada (a excepción de la "Update to Version") se almacena en un formato codificado.
8. En el menú desplegable Ajustes seleccione el número de "Reintentos" para intentarse si hay alguna falla de actualización del firmware de algún control.

   El número máximo de reintentos es 10. El número predeterminado de reintentos es 3. El rango es de 0 a 10.
9. Seleccione los controles a ser actualizados.
10. Seleccione "Update Selected" o "Update All" para iniciar la secuencia de actualización.

    La Utilidad REFU iniciará la secuencia de actualización para cada control. La secuencia es descrita en detalle en la Secuencia de Actualización de Firmware más adelante en este documento.

Resumen de Secuencia de Actualización de Firmware

1. La Utilidad REFU abre una conexión TCP en el puerto 62000.
2. La Utilidad REFU inicia la sesión de Autenticación mediante el envío de una firma hash cifrado.
3. El Control verifica la cadena de hash cifrado recibido.
4. Si el control no puede verificar la cadena de hash cifrado recibido, a continuación, la conexión se cierra automáticamente por el Control.
5. Si la verificación de cadena de hash recibido es exitosa, entonces el Control pasa al modo de programación.
6. La Utilidad REFU entonces consulta el Control por la versión del firmware instalado en el Control y si se selecciona, el número de serie del Control.
7. La Utilidad REFU comparará la versión de firmware instalada recibida desde el Control y, si es seleccionado, el número de serie con el número y la versión del filtro de serie interno de la Utilidad REFU, y continúa de la siguiente forma:
    - Si se determina que la versión del firmware instalado es una versión de firmware que no admite la Actualización Ethernet Remota de Firmware, y/o si es seleccionado, el número de serie no coincide, entonces después de que el número seleccionado de intentos también han fallado entonces la Utilidad de REFU cerrará la conexión.
    - Si la comparación se realiza correctamente, entonces el procedimiento de actualización continúa.
8. La Utilidad REFU comienza la carga de archivos al control.
9. Cuando el archivo está completamente cargado al Control, el control va a verificar la firma digital del firmware.
10. Basándose en los resultados de la comprobación, el control se procederá como sigue:
    - Si la verificación de la firma digital no tiene éxito, entonces el Control enviará el mensaje de error apropiado a la Utilidad REFU y terminará la sesión de actualización.
    - Si la verificación de la firma digital es exitosa, entonces la secuencia de programación continuará.
11. Antes de programar la memoria flash, se toman las siguientes medidas:
    a. Un bloqueo de todas las operaciones automáticas y remotas se activa, dejando el estado del Control sin cambios.
    b. Todas las operaciones en curso se terminan.
    c. Todos los puntos de ajuste y datos de calibración se copian en la memoria flash interna de datos.

▲PRECAUCIÓN: El proceso de actualización, desde borrar el Programa Flash hasta completar la reprogramación tarda aproximadamente 15 segundos. Cualquier error o pérdida de energía después de que el flash se ha borrado serán fatales para el control.

12. La programación flash se inicia de la siguiente manera:
    a. Todo el Programa Flash se borra.
    b. El nuevo firmware se quema en el programa flash.

    Si por alguna razón el borrado o la programación del Programa Flash no tienen éxito, entonces el Control dará por terminado el proceso de actualización y volverá a la ejecución normal del programa sin necesidad de reiniciar.

    El Control también notificará a la Utilidad REFU enviando el mensaje de error apropiado cuando se les pregunta. Este tipo de error puede resultar en que el Programa Flash no está completamente programado. Por lo tanto, el usuario debe volver a intentar actualizar el firmware de nuevo. Una pérdida de energía en esta condición dará lugar a que el Control no sea capaz de reiniciar correctamente.

13. Cuando la quema del firmware en el programa flash se ha completado, el Control se Reiniciará.
14. Cuando el Control ha completado el proceso de reinicio, el Control comenzará su operación normal sujeto de los valores de puntos de ajustes previamente guardados y los datos de calibración.
15. Después de que el Control ha completado su proceso de reinicio la Utilidad REFU volverá a abrir una conexión TCP en el puerto 62000 y consultará para el número de versión del firmware.
16. Si el número de versión consultado no coincide con el número de versión programado, la aplicación de Utilidad REFU notificará al usuario del estado del proceso y permitirá al usuario repetir la actualización si se desea.
17. Si el número de versión consultado coincide con el número de versión programada, el proceso de programación ha sido exitosa.

Procedimiento de Actualización Remota del Archivo de Datos

Para actualizar de forma remota el firmware de un control o una serie de controles en una red Ethernet proceder como sigue:

1. Verifique que existan las siguientes condiciones:
   - La Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivos (REFU) está instalado y en ejecución en una computadora con acceso a la red Ethernet de destino.
   - El archivo deseado de "Acceso de Usuario", "Política de IPsec", o "Configuración DNP" está disponible.
2. Iniciar la Utilidad de Actualización Ethernet Remota de Archivo (REFU). Se mostrará la pantalla de diálogo REFU (Figura G-2).
3. Seleccione "Data File". La pantalla de diálogo Archivo de Datos REFU se mostrará (Figura G-5).
4. Seleccione "Choose File" para el archivo(s) a ser actualizados. La utilidad pedirá la ubicación del archivo y el nombre del archivo deseado.
5. Seleccione el archivo deseado. La utilidad rellenar el campo "Configuración DNP" con la ruta/nombre de archivo.
6. Introduzca la Dirección IP y el Número de Serie del control a ser actualizado.
7. Seleccione "Add". La información se añadirá a la lista de controles a actualizarse. Repita el Paso 6 para cualquier otro control a ser actualizado.

   El usuario puede crear una lista de controles que tendrán sus archivos de datos actualizado. Esta lista puede ser guardada si se desea y puede ser recuperada para su uso en una fecha posterior. La lista de los controles y su información asociada (a excepción de la "Update to Version") se almacena en un formato codificado.
8. En el menú desplegable Ajustes seleccione el número de "Reintentos" para ser tratado si hay alguna falla de actualización de los archivos de datos en algún control.

   El número máximo de reintentos es 10. El número predeterminado de reintentos es 3. El rango es de 0 a 10.
9. Seleccione los controles a ser actualizados.
10. Seleccione los tipos de archivos deseados a ser actualizados en cada control individual.
11. Seleccione "Update Selected" o "Update All" para iniciar la secuencia de actualización.

    La Utilidad REFU iniciará la secuencia de actualización para cada control. La secuencia es descrita en detalle en la Secuencia de Actualización de archivos más adelante en este documento.

Resumen de Secuencia de Actualización de Archivos

1. La Utilidad REFU abre una conexión TCP en el puerto 62000.
2. La secuencia de autenticación se inicia con el control. La secuencia de autenticación es similar a la autenticación de actualización del firmware.
   - Si la secuencia de autenticación falla, entonces la conexión se cierra automáticamente por el Control.
   - Si la secuencia de autenticación es exitosa, entonces el Control inicia el procedimiento de actualización.
3. La Utilidad REFU Inicia la carga de archivos.
4. La transferencia del archivo es completa.

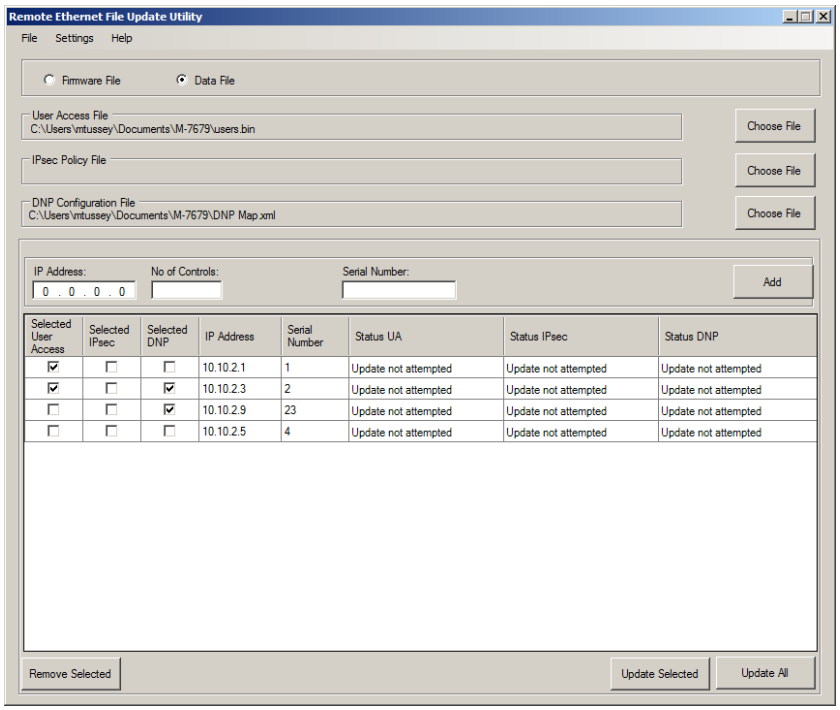


Figura G-5 Pantalla de Dialogo de Utilidad Ethernet de Actualización Remota de Archivo (Archivo de Datos)

Esta Página se Dejo Intencionalmente en Blanco

Información Legal

Patente

Las unidades descritas en este manual estan cubiertos por patentes de los Estados Unidos, con otras patentes pendientes.

El Comprador se mantendrá inofensivo y sin indemnizar al Vendedor, sus directores, oficiales, agentes, y empleados de cualquiera y todos los costos y gastos, daño o perdida, como resultado de alguna infracción pretendida de las cartas de patente de los Estados Unidos o derechos acumulados de las marcas registradas, si es fedederal, de estado, o Ley comun, surgiendo de la conformidad de los diseños de el Vendedor con el Comprador, especificaciones, o instrucciones.

Garantía

El Vendedor por la presente garantiza que los bienes, los cuales son el tema de este contrato seran fabricados en una manera de buena calidad y todos los materiales usados en el mismo seran nuevos y razonablemente apropiados para el equipo. El Vendedor garantiza que si, durante un periodo de diez años desde la fecha de embarque de el equipo, el equipo debilitado sera detectado por el Comprador en caso de falla o que fallara para trabajar no conforme con las especificaciones de el Vendedor de el producto, el Vendedor correjira los mismos con sus gastos, proporcionado, sin embargo los Compradores embarcaran el equipo prepagado hacia las instalaciones de el Comprador. Luego la Responsabilidad de el Comprador estara limitado al valor de reemplazo de el equipo presentado bajo este contrato.

El Vendedor no da otras garantías expresadas o implicadas que no sean las que se indicarón arriba, El Vendedor especificamente excluye las garantias implicadas de mercantibilidad para un proposito particular. No hay garantías que se extiendan a la descripción aqui contenida. En ningun evento el Vendedor sera responsible por daños consecuenciales, ejemplares, o punitivos de cualquier naturaleza.

Cualquier equipo retornado para reparar deben ser enviados con cargos de transportación prepagados. El equipo debe permanecer como propiedad de el Comprador. Las garantías referidas son evitadas si el valor de la unidad es facturada hacia el Vendedor en el momento de el retorno.

Indemnificación

El Vendedor no sera responsable por cualquier propiedad de daño o lo que sea o por cualquier perdida o daño que surja de esto o resultando de este contrato o de lapresentación o violación del incumplimiento del contrato, o de todos los servicios que seran cubiertos de acuerdo con este contrato.

De ninguna manera el Vendedor sera responsable por las cosas que pasen especialmente accidentales, o los daños consecuentes o referentes pero no limitados, a la pérdida de ganancia o entradas o ingresos, o la pérdida del uso del equipo, costo del capital, costo de poder comprar, costo del reponer el equipo o sistema, y las facilidades o servicios de tiempos de inactividad o reclamos o daños que hagan los clientes o los empleados de el Comprador por tales daños. A pesar de lo que diga el contrato referente al reclamo o daños basados en el contrato, garantía, hasta incluyendo neglijencia o lo contrario.

Sobre ninguna circunstancia el Vendedor sera responsible por cualquier persona que resulte herida o de alguna otra manera.

El acuerdo ha sido que cuando el equipo sea entregado desde ahora en adelante séra usado o utilizado para trabajar en cualquier instalación nuclear, o lugar de actividad. El Vendedor no tendra ninguna liabilidad por cualquier daño de cualquier propiedad, o cualquier daño nuclear, o persona herida, o el daño de cualquier propiedad, or cualquier contaminación nuclear o cualquier propiedad o lugar que este cerca o alrededor de esta facilidad o lugar nuclear. El Comprador esta de acuerdo de no mantener responsable al Vendedor de ninguna parte de problemas o de cualquier cosa referente al contrato. La instalación nuclear significa cualquier reactor nuclear e incluye cualquier lugar o lugares o facilidades donde esta el lugar localizado, y todas las operaciones conducidas sobre ese lugar, y los alrededores, que seran usados para dicha operación.

Nota:

Cualquier ilustración y descripción de parte de Beckwith Electric Co., Inc. sera solamentepara el proposito de indentificación solamente.

Los diagramas y las specificaciones de ahora en adelante seran la propiedad de Beckwith Electric Co., Inc. y estos materiales, seran usados en estricta confidencia; por lo tanto, no serán usados como base de reproducción de los equipos mencionados sin una autorización escrita de parte Beckwith Electric Co. , Inc.

Ninguna ilustración o descripción contenida de ahora en adelante sera construida como una garantíia de afirmación, promesa, descripción, o ejemplo, y cualquiera de esas garantías expresadas serán excluidas specificamente y esas ilustraciones o descripcionesimplicarán que la garantía del producto es comerciable o se puede vender o poner o se puede usar para cualquier proposito. No habra garantía que se extienda mas allá de las garantías de Beckwith Electric Co., Inc. en termino de venta.

Todos los derechos estan reservados por Beckwith Electric Co., Inc. Ninguna reproducción puede realizarse sin previa aprobación escrita de la compania.

Esta Pagina se Dejo Intencionalmente en Blanco

BECKWITH ELECTRIC CO., INC.
6190 - 118th Avenue North • Largo, Florida 33773-3724 U.S.A.
TELEFONA (727) 544-2326 • FAX (727) 546-0121
marketing@beckwithelectric.com
www.beckwithelectric.com
ISO 9001:2008

©2013 Beckwith Electric Co. Todos los derechos reservados.
Impreso en Estados Unidos de Norteamérica.

800-7679-IB-09 08/16
ESP-2 02/17