

Protección MiCOM

Relés Series 20, 30 y 40





Características principales

La gama de relés MiCOM ofrece diversos niveles de funcionalidades y de opciones de hardware para satisfacer, las necesidades de protección y permite al usuario elegir la solución más rentable para su aplicación.

Las plataformas de hardware de las series 20, 30 y 40 son los módulos de base de la gama de relés de protección MiCOM que proporcionan una gran variedad de funciones de protección, control, medición, supervisión y comunicación.

El hardware versátil permite su aplicación en un gran número de instalaciones, y un software común (MiCOM S1) para la gestión del relé facilita su configuración y aplicación.

Una interfaz de usuario estándar y sencilla, que cubre toda la gama, lo hace ideal para cualquier tipo de ambiente, desde las aplicaciones más complejas de mimic y control a nivel de bahía hasta las más sencillas tales como despliegues de pantalla y recursos de interrogación.

Numerosos protocolos de comunicación integrados, facilitan la interfaz con la mayoría de los sistemas de control de subestaciones o SCADA. El desarrollo es continuo para permitir la compatibilidad con las actualizaciones más recientes de los protocolos.

La gama MiCOM ofrece soluciones globales de Protección para todos los niveles de las redes eléctricas

Generación

- Protección de generador integrada

Transmisión y distribución

- Protección de distancia
- Diferencial de línea
- Protección de transformador
- Protección de barras
- Protección independiente de fallo interruptor
- Sobreintensidad direccional/no direccional
- Gestión integral de alimentador (Protección, Medición y Control)
- Deslastre de carga
- Protección de tensión y de frecuencia

Industrial

- Protección de motores
- Protección de interconexión

Ferrocarriles

- Manejo de ramales
- Protección de transformador
- Protección de distancia

Beneficios para el cliente

- Un sólo software de configuración MiCOM S1
- Entradas nominales duales 1A/5A
- Hardware escalable
- Opciones de montaje flexibles
- Interfaces de usuario estándares
- Amplia gama de protocolos de comunicación

La gama de relés MiCOM satisface las exigencias a todos los niveles de tensión desde BT hasta EAT para redes industriales, de distribución y de transmisión.

Características comunes

- TC nominales dobles 1A/5A
- Registro de eventos y de oscilografías
- Varias opciones en tamaños de diseño y montaje
- Los relés presentan un puerto posterior RS 485 con varios protocolos y un puerto frontal RS 232 para los ajustes locales
- Diversas opciones de tensiones tales como auxiliares y para entradas optoacopladas

Relés de la serie 20 (Px2x)

Proporcionan simplicidad y facilidad de aplicación en una amplia gama de instalaciones para satisfacer las necesidades básicas de redes industriales, de transmisión y de distribución

- Soluciones escalables en las cuales el tipo y el número de características de protección dependen del modelo.
- Ecuaciones lógicas sencillas disponibles en la mayoría de los modelos
- Opciones de hardware compactos para facilitar la instalación
- Funciones comunes en toda la gama
- Idioma español (y otros) disponibles en la HMI

Relés de la serie 30 (Px3x)

Diseñados para satisfacer las necesidades de las redes de MT y AT con un enfoque particular sobre la protección y el control de alimentadores, líneas y transformadores.

- Protección con opciones de control a nivel de bahía para facilitar el manejo de alimentadores
- Cantidad de entradas/salidas seleccionables
- Diversas opciones de hardware de puerto posterior disponible con una amplia gama de protocolos seleccionables vía software
- Funciones de protección disponibles para las redes flotantes y aterrizadas con bobinas conectadas al neutro
- Montaje en superficie o embutido y opción de caja compacta disponibles en toda la gama
- Esquema Lógico completamente programable

Relés de la serie 40 (Px4x)

Proporcionan una amplia gama de funciones de protección para satisfacer las necesidades de protección de un amplio mercado de redes de MT, AT e industriales.

- Esquema Lógico completamente programable con software para un ajuste sencillo
- Hardware de entradas/salidas escalable en función de las necesidades
- Tensión ajustable por software para las entradas optoacopladas
- Accesorios de hardware disponibles para un montaje sencillo en bastidores o en paneles.



Beneficios para el cliente

- Un único software de configuración: MiCOM S1 Studio
- Entradas de corriente de 1A/5A
- Hardware modular
- Opciones flexibles de montaje
- Interfaces estandarizadas
- Variedad de protocolos de comunicación

Aplicaciones

Serie Px2x

Las funciones integradas reflejan las diferentes exigencias de la protección de la red. Las aplicaciones típicas son las siguientes:

- P12x: Protección de sobrecorriente universal para la protección principal o de respaldo en redes de MT y AT.
- P22x: Serie de protección de motores para redes de BT y MT
- P521: Protección diferencial de línea para redes de MT y AT con múltiples opciones de comunicación
- P72X: Protección diferencial de alta impedancia para barras
- P821: Protección dedicada de fallo interruptor adaptada para redes de AT y MT
- P92x: Protección de tensión y de frecuencia adaptada para generadores, motores y alimentadores



Serie Px3x

Los equipos de protección de la serie 30 proporcionan una amplia gama de funciones de protección y de control que satisfacen los segmentos más rigurosos del mercado.

Las aplicaciones típicas son las siguientes:

- P13x: Protección de alimentadores adaptada para redes de ferrocarriles, y líneas de MT y AT con varios tipos de puesta a tierra
- P43x: Protección de distancia para redes de MT y AT y para requerimientos de catenaria de ferrocarril
- P63x: Protección diferencial para transformadores, generadores y motores (inclusive transformadores de ferrocarriles)



Serie Px4x

Los equipos de protección de la serie 40 proporcionan una amplia gama de funciones de protección y de control que satisfacen las necesidades de un amplio segmento del mercado.

Las aplicaciones típicas son las siguientes:

- P14x: Protección de alimentadores adaptada para redes de MT y AT
- P24x: Relés de manejo de máquinas rotativas para aplicación en una amplia gama de máquinas síncronas y de inducción
- P34x: Protección de generadores para sistemas de generación desde los más pequeños hasta los más sofisticados, contemplando también Protecciones para Interconexión
- P44x: Relés de protección de distancia para redes de MT y AT con dos características de protección (MHO y cuadrilateral)
- P54x: Relés de protección diferencial de línea para redes de AT/MAT con múltiples opciones de comunicación así como protección de comparación de fase y selección de fase
- P64x: Protección diferencial para transformadores
- P74x: Protección digital de barras para diversos arreglos de subestaciones en sistemas de MT y AT.
- P84x: Unidad de protección y control de interruptores, recierre y verificación de sincronismo
- P94x: Protección de frecuencia para deslastre de carga, restablecimiento de carga y detección anormal del generador



Control

Esquema Lógico Programable

En los relés de la serie 20, están disponibles ecuaciones lógicas sencillas, así como también, lógicas de bloqueos. (Ver figura 1). La lógica gráfica disponible en los relés de las series 30 y 40 permite al usuario personalizar las funciones de protección y de control del relé. También permite programar la funcionalidad de las entradas optoaisladas, relés de salida, indicadores LED y alarmas de usuario.

Los Esquemas Lógicos Programables pueden ser utilizados para implementar otras funciones de supervisión, como la supervisión del circuito de disparo o para implementar una lógica compleja como esquemas de restablecimiento de la frecuencia. Se han desarrollado esquemas capaces de supervisar la bobina y el circuito de disparo con el interruptor abierto o cerrado.

Las compuertas lógicas del Px40 incluyen OR, AND y NOT y las principales funciones de compuertas tales como invertir las entradas y salidas y proporcionar realimentación. También dispone de varios temporizadores lógicos para uso general, como de temporizadores utilizados para condicionar los contactos de los relés. El sistema está optimizado (accionado por eventos) para asegurar que las salidas de protección no sean retardadas por el funcionamiento del ELP (Esquema Lógico Programable).

El Esquema Lógico Programable se configura mediante el software gráfico MiCOM S1 para PC, tal como se muestra en la Figura 2. La lógica del Px30 puede ser creada mediante ecuaciones Booleanas o una interfaz gráfica como se muestra en la figura 3.

Grupos independientes de ajuste de protección

La serie 20 cuenta con hasta dos grupos de ajustes, mientras que las series 30 y 40 ofrecen hasta cuatro grupos independientes de ajustes. Estos pueden ser activados localmente, a distancia o vía una entrada dedicada y se usan para permitir diferentes condiciones de funcionamiento de la red o cuando se aplican protecciones adaptables.

Medida y Análisis Post-falla

La gama de relés MiCOM es capaz de medir y almacenar un amplio rango de parámetros de la red como la corriente, la tensión, la frecuencia, la potencia, etc., según la funcionalidad del relé. Todos los registros de eventos, fallas y oscilografía cuentan con un estampado de tiempo con una resolución de 1 ms gracias a un reloj interno de tiempo real, y son almacenados en una memoria no volátil. Una batería de litio supervisada garantiza que el reloj de tiempo real y los registros se mantengan durante interrupciones de la alimentación auxiliar. En la familia Px20 fase II, usa memoria flash, la cual no requiere una batería de respaldo.

Cuando los relés se comunican con un sistema SCADA, los mensajes del protocolo pueden servir para la sincronización externa de tiempo o, alternativamente, está disponible un puerto IRIG-B opcional para una sincronización precisa de tiempo en todos los relés MiCOM Px30 y Px40.

Algunos relés pueden también usar una entrada optoaislada para sincronizar su reloj.

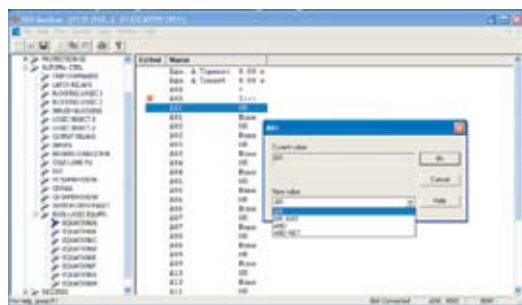


Figura 1: Lógicas sencillas "OR" para Px20

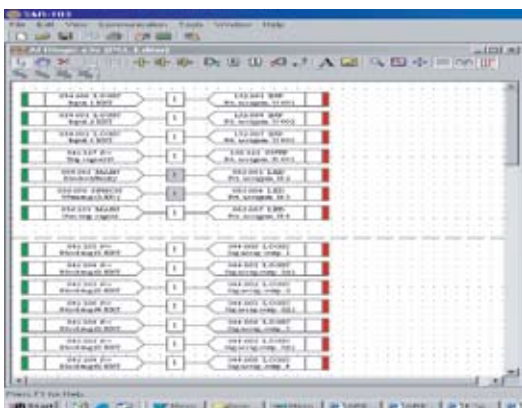


Figura 2: Software gráfico MiCOM S1 para PC

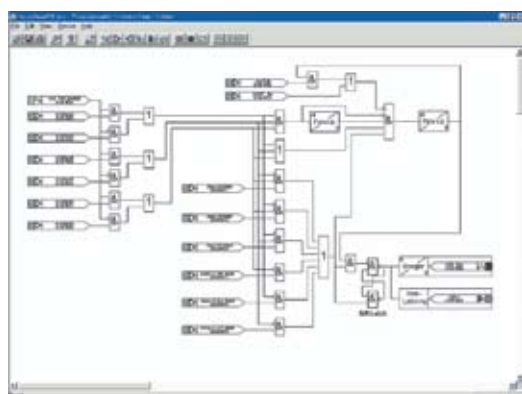


Figura 3: Lógica programable para Px30

Mediciones de la red eléctrica

En los relés se dispone de un conjunto completo de valores de medidas, incluyendo valores instantáneos y derivados. Estos valores medidos pueden visualizarse en la pantalla LCD frontal o transferirse localmente o a distancia, según las exigencias del usuario.

Análisis Post Falla

Registro de eventos

Los registros de eventos son generados por cambios de estado en las entradas y salidas lógicas, modificaciones de uno o varios parámetros de ajuste y señales de alarma. Todos los eventos tienen estampado de tiempo y se almacenan en orden cronológico en una memoria cíclica, en la cual, el registro más antiguo es reemplazado cuando se supera la cuenta máxima de eventos del relé. Éstos están disponibles visualizándolos en la pantalla LCD o extrayéndolos a través de los puertos de comunicación.

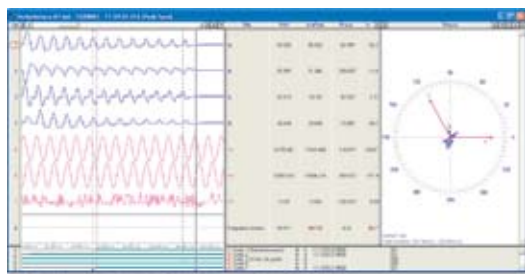


Figura 4 - Análisis de oscilografía con software MiCOM S1

Registro de fallas

Son admitidos por lo menos 5 registros en todos los relés y para cada falla, se captura la siguiente información en los registros del relé.

- Número de fallas
- Fecha y hora
- Grupo de configuración activo
- Función que generó el disparo
- La magnitud de la corriente/tensión que generó la orden de disparo

Registros de oscilografía

El registrador de oscilografía interno almacena los valores muestreados de todas las entradas analógicas, tales como corrientes y tensiones de fase, según el caso, durante una falla. El análisis de oscilografía puede ser ejecutado con el MiCOM S1 que permite, por comodidad, un análisis rápido de las señales analógicas y digitales en la misma escala de tiempo. Los registros de oscilografía pueden extraerse del relé a través de los puertos de comunicación y guardarse en formato COMTRADE.



Todos los eventos poseen registro de tiempo y son organizados en orden cronológico

Comunicación

Un puerto de comunicación frontal está disponible en forma estándar para el acceso local al relé. Un puerto de comunicación posterior auxiliar está disponible opcionalmente en los relés, proporcionando un puerto de ingeniería para que los ingenieros de protección puedan tener fácil acceso a los ajustes, registros y medidas. Un puerto de comunicación principal posterior también está disponible como interfaz para un sistema SCADA. Para este fin, están disponibles opcionalmente diversos protocolos.

Comunicación Local

El puerto de comunicación frontal EIA(RS)232 ha sido diseñado para usarse con el software MiCOM S1 y sirve principalmente para la configuración de los ajustes del relé y los esquemas lógicos programables. También se usa para extraer localmente las informaciones de registro de eventos, de fallas y de oscilografías. Se puede usar como herramienta de puesta en servicio mediante la visualización simultánea de todas las medidas del relé. En los Px20 / Px30, el puerto frontal EIA(RS)232 también se usa para actualizar el firmware del relé. En el Px40 se usa, para este fin, un puerto frontal paralelo separado.

Comunicación posterior

El puerto de comunicación posterior se basa en los niveles de tensión del EIA(RS)485 y está diseñado para una conexión permanente con los sistemas de control y de adquisición de datos de la red. Un puerto de comunicación opcional de fibra óptica también es admitido en las plataformas 30 y 40. En general, los siguientes protocolos se pueden seleccionar al ordenar el equipo o a través de la selección de ajustes en el relé.

- Courier/K-Bus
- Modbus
- IEC 60870-5-103
- DNP3.0

Actualmente, el siguiente protocolo está disponible en los modelos de relé Px30 / Px40 que tienen puertos Ethernet.

- IEC61850

La Fig. 5 ilustra la flexibilidad con la cual la gama de relés MiCOM puede ser integrada en un sistema SCADA, así como proporciona datos de ingeniería para el acceso a distancia de los ingenieros.

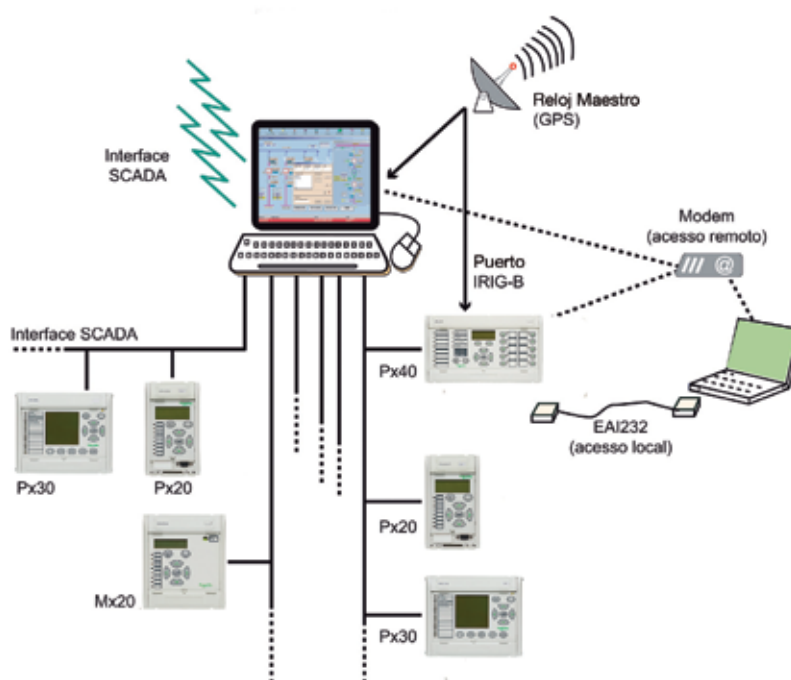


Figura 5 - Un sistema de control de subestación típico

Interfaces de Usuario

La interfaz de usuario y el texto del menú están disponibles, como estándar, en los idiomas inglés, francés, alemán y español.

Otros idiomas, como por ejemplo el ruso y el italiano, son admitidos en algunos relés según las necesidades comerciales.

También se pueden personalizar el texto del menú y las descripciones de alarmas en los Px30 y Px40. Las interfaces de usuario del panel frontal, como se muestra en las figuras 6, 7 y 8, incluyen:

- (1) Una pantalla de cristal líquido retroiluminada (series 20, 30, 40), pantalla LCD gráfica (sólo serie 30).
- (2) Cuatro LEDs de función fija (series 20, 40) - Cinco LEDs de función fija (serie 30).
- (3) Hasta cuatro LEDs programables por el usuario (serie 20). Hasta dieciocho LEDs programables tricolores por el usuario (serie 40). Doce LEDs programables por el usuario (serie 30).
- (4) Teclas de navegación del menú y de introducción de datos.
- (5) Teclas "LIBRO" y "C" para visualizar y reinicializar las alarmas.
- (6) Una cubierta superior que identifica el nombre del producto, que puede ser levantada para visualizar el número del modelo del equipo, el número de serie y los valores nominales de alimentación.
- (7) Una cubierta inferior que oculta el puerto delantero EIA(RS)232, el puerto de descarga/supervisión y el compartimiento de la batería. La cubierta no está disponible en la caja compacta.
- (8) Facilidad para instalar un sello de seguridad.
- (9) Teclas de control de bahía para el control de hasta 6 bahías (serie 30).
- (10) Teclas de función programables.
- (11) Teclas de acceso rápido, para tener hasta 32 mandos de control (serie 40)

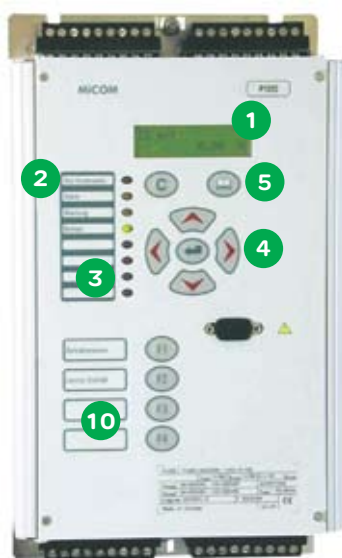


Figura 6: Interfaz de usuario diseño compacto



Figura 7: Interfaz de usuario serie Px40

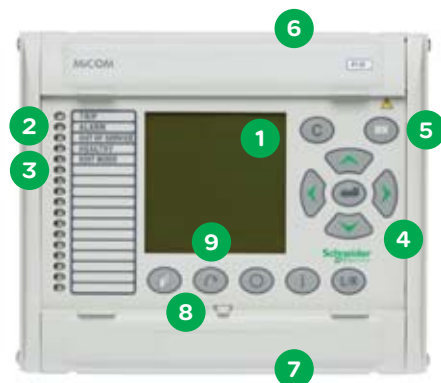


Figura 8: Interfaz de usuario para Px30 con mimic

Autosupervisión

Un procedimiento de verificación permite detectar las fallas en el hardware y software interno, garantizando así, una gran confiabilidad. Se realizan pruebas automáticas durante el arranque, y durante el funcionamiento se efectúan pruebas cíclicas de autosupervisión. Cualquier desviación es almacenada en memoria no volátil y el resultado del diagnóstico de fallas determina si se producirá un bloqueo del equipo o si sólo se emitirá una alarma.

Descripción Mecánica

Cajas

Los relés de la gama MiCOM están alojados en una caja especialmente diseñada para ofrecer una gran funcionalidad del producto. Los puertos de comunicación y la información sobre el número de modelo/serie están ocultos por las cubiertas superior e inferior. Una cubierta frontal transparente opcional proporciona la protección física de la interfaz de usuario del panel frontal, y evita el acceso accidental a la misma.

Cableado

Las conexiones externas son realizadas mediante terminales tipo anillo en todos los relés MiCOM, excepto en los de caja compacta. Estas últimas utilizan terminales tipo patilla, al igual que los relés de la serie 30, que los tienen como una opción.

Información Técnica

Dimensiones

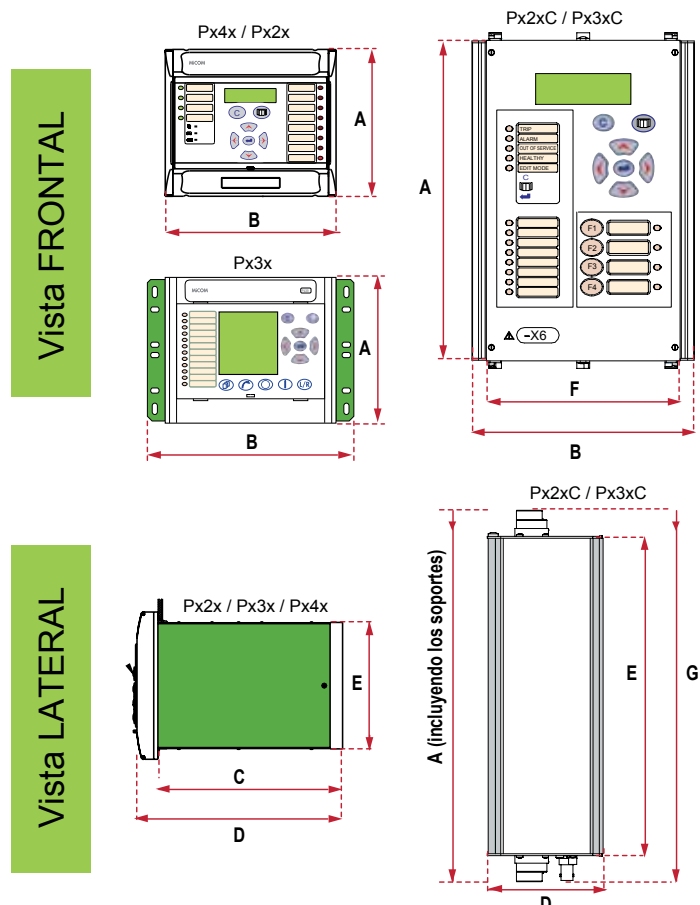


Figura 9 Dimensiones típicas de la caja

Dimensiones típicas de las cajas		A	B	C	D	E	F	G
Px20	20TE	177	103	240 (incl. cableado)	270 (incl. cableado)	157.5		
	30TE		155	139,8 223	166,4 249,6	155.2 156		
Px30	40TE	184.5	213.4	227.9	253.6	177.5		
	40TE bastidor		260.2					
	84TE		434.8					
	84TE bastidor		481.6		257.1	177.5		
	40TE superficie		260.2					
	84TE superficie		481.6					
Px40	40TE	177	206	240 (incl. cableado)	270 (incl. cableado)	157.5 máx.		
	60TE		309.6					
	80TE		413.2					
	80TE bastidor		483					
Px20C/ Px30C	Caja compacta	294.4	175.6		88.5	253	162.5	294.4
	Caja compacta incl. soportes	310						

Nota: Las dimensiones máximas son citadas a título de guía. Para información más específica por favor referirse a la documentación correspondiente de cada producto. (Dimensiones en mm).

(1) Adicionalmente, Caja 24TE disponible para P132

Información técnica

> Alimentación Eléctrica

Una amplia gama de opciones de alimentación eléctrica está disponible al ordenar

	Tensión Nominal Vnom.	Rango de Funcionamiento (V)	
		CC	CA
Px20	24 - 60 Vcc	19,2 - 76 Vcc	-
	48 - 250 Vcc	38,4 - 300 Vcc	38,4 - 264 Vca
	48 - 240 Vca		
Px30	24 CC	19 - 29	-
	48 - 250 CC	38 - 300	100 - 230
Px40	24 - 48 CC	19 - 65	-
	48 - 125 CC	37 - 150	24 - 110
	110 - 250	87 - 300	80 - 265

> Entradas Digitales

Un amplio rango de tensiones de las entradas en toda la gama

Tensión auxiliar		Rango de Funcionamiento Digital (V)
Px20	24 - 250 Vcc	19,2 - 300 Vcc
	24 - 240 Vca	19,2 - 264 Vca
Px30	Límites	Variación Estándar
		Otras opciones
	> 18 (Uaux. 24-250 Vcc) > 73 V (67% da Uaux. 110 Vcc) > 90 V (60-70% da Uaux. 125/150 Vcc) > 146 V (67% de Uaux. 220 Vcc) > 155 V (60-70% de Uaux. 220/250 Vcc)	
Px40	Límites Vmín/Vmáx	
	24/27, 30/34, 48/54, 110/125 e 220/250 (selección por software)	

Datos Generales	Px20	Px20C	Px30	Px30C	Px40
Frecuencia 50/60 Hz	■	■	■	■	■
Clasificación dual 1A / 5A	■	■	■	■	■
Valores nominales térmicos continuos de los TI: 4 Inom durante 10s: 30 Inom durante 1s: 100 Inom	■	■	■	■	■
Entradas ópticas	máx. 13	máx. 7	máx. 34	máx. 2	máx. 24
Contactos de salida	máx. 9	máx. 8	máx. 46	máx. 8	máx. 46
Conducción: continua	5 A	5 A	8/5 A	5 A	10 A
Cierre y conducción	30 A por 3 s	30 A por 3 s	30 A por 0,5 s	30 A por 0,5 s	30 A por 3 s
Indicador LED (Programable)	8 (4)	8 (4)	17 (12) ó 23 (18)	17 (12)	12 (8) ó 22 (18)
Teclas de Función / Hot Keys	Não	4	6 para productos con menu de texto	4	10 funciones / 2 de comando (disponible en algunos modelos)
Grupos de ajustes	1/2	2	4	4	4
Registro de faltas	25	5	8	8	5
Registro de eventos	250	75	200	100	512
Oscilografía	5 (15 s máx.)	8 (24 s máx.)	8 (16,4 s máx.)	8 (16,4 s máx.)	7 (10,5 s máx)
Lógica programable	Lógica AND sencilla	Lógica AND sencilla	Totalmente programable	Totalmente programable	Totalmente programable
IRIG B	No	No	Opcional	Opcional	Opcional
Pantalla LCD	Alfanumérico (disponible en algunos modelos)	Alfanumérico	Alfanumérico / gráfico (sólo en algunos modelos)	Alfanumérico	Alfanumérico
Puerto frontal (RS 232)	Sí (la mayoría de los modelos)	Sí	Sí	Sí	Sí
Puerto posterior	Sí	Sí	Sí, 2ª opción puerto posterior	Sí, 2ª opción puerto posterior	Sí, 2ª opción puerto posterior
Courier	EIA (RS) 485	No	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra	K-Bus/EIA(RS)485 o Fibra
Modbus	EIA(RS)485	EIA(RS)485	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra
IEC 60870-5-103	EIA(RS)485	EIA(RS)485	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra
IEC 60870-5-101	No	No	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra	No
DNP3.0	EIA(RS)485 (disponible en algunos modelos)	No	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra	EIA(RS)485 o Fibra (sólo en algunos modelos)
IEC 61850	No	No	Sí	No	Sí
Control de bahía con mímico en una caja	No	No	(disponible en algunos modelos)	No	No
Terminales	Anillo	Patilla	Tipo Patilla o anillo	Patilla	Anillo
Bus de proceso 61850-9-2	No	No	No	No	(disponible en algunos modelos)
Contactos de alta velocidad y alta capacidad de interrupción	No	No	(disponible en algunos modelos)	No	(disponible en algunos modelos)

Relés de sobrecorriente y circuitos alimentadores

	Dispositivo	P120	P121	P122	P122C	P123	P124 Auto Alim.	P124 Doble Alim.	P125	P126	P127	P130C	P132	P138 FFCC	P139	P141	P142	P143	P144	P145
Entradas de TC		1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	2	4	5	5	5	5	5
Entradas de TP		-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	3	4/5	1	4/5	3	3	5	4 ²	4
Entradas ópticas (máx.) ¹⁾		2	2	3	7	5	-	5	4	7	12	2	40	16	46	8	16	32	16	32
Contactos de salida (máx.) ¹⁾		4	4	6	8	8	2	7	6	8	8	8	30	24	26	7	15	32	15	32
Salida para inicio arranque oscilo		-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indicadores magnéticos		-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RTDs (máx. opcionales)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	10	-	-	-	-	-
Entrada/Salida analógicas (máx. opcionales)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2	1/2	1/2	-	-	-	-	-
Teclas de comando		-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Control y supervisión de bahía -con Mímico		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-
Lógica de enclavamiento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	■	■	■	■	■	■
PROTECCIÓN																				
Sobrecorriente monofásica o de tierra	50/51P/N	■	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-
Sobrecorriente trifásica	50/51P	-	■	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra	50/51N	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobrecorriente Direccional de fase	67P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobrecorriente Direccional de Falla a tierra	67N	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Direccional de Falla a tierra sensible	50/51GS 67N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Direccional de Falla a tierra transitoria	67N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-
Falla a tierra vatimétrica	67W/32N	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Admitancia de neutro	YN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra restringida	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Sobrecorriente controlada por tensión	51V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Sobrecorriente de sec. inversa	46	-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Sobrecarga térmica	49	-	-	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mínima corriente	37	-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Sobre/Baja tensión	27/59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobretensión residual	59N	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Sobretensión de sec. inversa	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Baja/Sobre frecuencia	81O/U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tasa de variación de frecuencia	81R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Relé de secuencia incompleta	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	-	-	-	-
Bloqueo	86	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Potencia direccional	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Fallo de interruptor	50BF	-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protección de motor	49LR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	-	-	-	-
Supervisión de arranque	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	-	-	-	-
Recierre	79	-	-	-	-	■	-	■	-	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■
Sincronismo	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	■	-	-	■	-	■
Conductor roto	46BC	-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Supervisión de TP	VTS/60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Supervisión de TC	CTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Corriente de cargas “fria”		-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Bloqueo de corriente de Transformador		-	-	■	-	■	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Conmutación sobre falla	SOTF	-	-	-	-	■	-	-	-	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■
Supervisión del interruptor		-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■
Supervisión del circuito de disparo	TCS	-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■
Valores límite de Supervisión		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-
Teleprotección	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	-	-	-	-
InterMicom		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	-	-	-	-
Vel. de variación de frecuencia x supervisión de frec. (f+df/dt)	81RF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Vel. de var. de frec. x supervisión de frec. promedio (f+Δf/Δt)	81RAV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Falla a tierra sensitivo	50/51G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■

1. Algunos relés pueden tener un límite máximo de E/S cuando se usan en combinación.
2. Entrada de medida 3V0 y permite TTs conectados en V.
3. Funciones BLRF para Px30

Relés de motor y circuitos generadores

	Dispositivo	P220	P225	P241	P242	P243	P341	P342	P343	P344	P345
Entradas de TC		4	4	4	4	7	4	5	8	8	9
Entradas de TP		-	1	3	3	3	4	4	4	5	6
Entradas ópticas (máx.) ⁽¹⁾		6	6	12	16	16	24	24	32	32	32
Contactos de salida (máx.) ⁽¹⁾		6	6	11	16	16	24	24	32	32	32
RTDs/termistores (opcional)	26	6/2	10/3	10/0	10/0	10/0	-	10/0	10/0	10/0	10/0
Entrada/Salida analógicas (máx. opcionales) - CL10		0/2	0/2	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Teclas de función / Hotkeys		-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Lógica de enclavamiento		-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
PROTECCIÓN											
Protección de Motor											
- Corto-circuito	50/51	■	■	■	■	■					
- Diferencial de motor	87M	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-
- Rotor bloqueado	50S/51LR/51S	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Retorno de potencia	32R	-	-	■	■	■	-	-	-	-	-
- Reaceleración	27LV	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Supervisión encendido/apagado excesivamente largo	66/48/51	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Sobretenensión de secuencia inversa	27ABS	-	-	■	■	■	-	-	-	-	-
- Pérdida de sincronización	55	-	-	■	■	■	-	-	-	-	-
- Pérdida de carga	37	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Desequilibrio / Bloqueo	30/46/86	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Entradas de selección de velocidad	14	■	■	■	■	■					
Protección del Generador											
- Diferencial de generador	87GT	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
- Entre espiras / Fase dividida	50DT	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
- Baja impedancia	21	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
- Deslizamiento de polos	78	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
- Potencial direccional	32L/0/R	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
- Pérdida de campo	40	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■
- Falta a tierra restringida	64	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
- 100% falla a tierra del estator (3er armónico)	27TN/59TN	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
- 100% falla a tierra del estator (inyección de baja frecuencia opcional)	64S										■
- Sobreexcitación	24	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
- Energización accidental del generador	50/27	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
- Sobrecorriente dependiente de la tensión	51V	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
- Falta a tierra rotor (opcional)	64R							■	■	■	■
Funciones auxiliares											
Sobrecorriente de fase	50/51P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Direccional de fase	67P	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Falla a tierra	50N/51N	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra direccional	67N	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
Falla a tierra direccional sensible	67N	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra vatimétrica	64N/32N	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobrecorriente de secuencia inversa	46	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■
Secuencia inversa térmica	46T	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
Sobrecarga térmica	49	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Baja/Sobretensión	27/59	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobretensión residual	59N	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobretensión de secuencia inversa	47	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Bajafrecuencia	81U	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobrefrecuencia	81O	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
Frecuencia anormal de turbina	81AB	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
Desplazamiento del vector de tensión	dV0	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-
Velocidad de variación de frecuencia	81R	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-
Falla de interruptor	50BF	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión del interruptor		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión del circuito de disparo	TCS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión de TP	VTS/60	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión de TC	CTS	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■

1 - Algunos relés pueden tener un límite máximo de E/S cuando se usan en combinación.

Relés de distancia y unidades de medición

	Dispositivo	P430C	P432	P433	P435	P436 FFCC	P437	P438 FFCC	P439	P441	P442	P443	P444	P445	P446	P841
Entradas de TC		4	4/5	4	4	2	4/5	3	4	3	4	5	4	4	8	8
Entradas de TP		4	4/5	4/5	4/5	1	4/5	2	4/5	3	4	4	4	4	5	5
Entradas ópticas (máx.) ⁽¹⁾		2	40	10	28	32	28	32	40	8	16	24	24	16	24	24
Contactos de salida (máx.) ⁽¹⁾		8	38	22	46	46	46	46	26	14	21	32	46	16	32	32
RTDs (opcional)		-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Entrada/Salida analógicas (máx. opcionales)		-	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	-	-	-	-	-	-	-
Teclas de función / HotKeys		■	-	■	■	■	■	■	-	-	■	■	■	■	■	■
Control y supervisión de bahía con mímico		-	■	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-
Lógica de enclavamiento		■	■	■	■	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-
Control para 2 interruptores		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■
PROTECCIÓN																
Protección de Distancia																
- Distancia	21/21N	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
- Recierre	79 3 polos	■	-	■	-	-	-	-	■	■	-	-	-	■	-	-
	1/3 polos	-	■	-	■	-	■	-	-	-	■	■	■	-	■	■
- Bloqueo por oscilación de potencia	68	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	-	■	-
- Disparo por pérdida de sincronización	78	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	-	■	-
- Sincronismo	25	-	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
- Potencia Direccional	32	■	-	■	■	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-
- Cierre sobre falla	50/27	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
- Compensación mutua		-	■	-	-	-	■	-	-	■	■	■	■	-	■	-
- Protección de Catenaria para líneas ferroviarias	HZ	-	-	-	-	16 2/3	-	25/50/60	-	-	-	-	-	-	-	-
- Prrotección contra congelamiento		-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-
Medición Factorial	PMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funciones Auxiliares																
Sobrecorriente de fase	50/51P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Direccional de fase	67P	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Comparación factorial delta	Δ/ΔV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	■	-
Falla a tierra	50/51N	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra direccional	67N	■	■	-	■	-	■	-	-	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra direccional transitoria	67N	-	-	■	■	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-
Sobreintensidad de secuencia inversa	46	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Secuencia inversa direccional	67/46	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobrecarga térmica	49	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Baja/Sobretensión	27/59	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sobretensión residual	59N	■	■	■	■	-	■	-	■	-	-	■	-	■	■	■
Baja/Sobrefrecuencia	81O/U	■	■	■	■	-	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■
Tasa de variación de frecuencia	81R	■	■	■	■	-	■	-	■	-	-	■	-	■	■	■
Falla de interruptor	50BF	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Conductor roto	46BC	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■
Protección de "Stub Bus"	50ST	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión de tensión TC/TP	VTS/CTS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión de tensión TP capacitivo	CVTS	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■
Esquema lógico de teleprotección	85	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	-
Supervisión de circuito de trip	TCS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
InterMicom		■	-	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	-

1 - Algunos relés pueden tener un límite máximo de E/S cuando se usan en combinación
2 - Funciones de protección disponibles sólo en determinadas versiones de equipamiento

Relés de protección diferencial de línea, transformador y barra

	Dispositivo	P521	P530C	P532	P541	P542	P543	P544	P545	P546	
Entradas de TC		4	4	4	4	4	5	8	5	8	
Entradas de TP		-	3	3	-	-	4	5	4	5	
Entradas ópticas (máx.) ⁽¹⁾		5	2	-	8	16	16	16	32	24	
Contactos de salida (máx.) ⁽¹⁾		8	8	-	7	14	14	14	32	32	
Entrada/Salida analógica (opcional)		-	-	1/2	-	-	-	-	-	-	
Sensores de temperatura (opcional)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Teclas de función / HotKeys		-	■	■	■	■	■	■	■	■	
Lógica de enclavamiento		-	■	■	■	■	■	■	■	■	
Control para 2 interruptores		-	-	-	-	-	-	■	-	■	
PROTECCIÓN											
Diferencial de Línea	87P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
- 2 Terminales		■	■	■	-	-	-	-	-	-	
- 2/3 Terminales		-	-		■	■	■	■	■	■	
- Señalización vía fibra óptica		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
- Señalización metálica		■	■	■	-	-	-	-	-	-	
- Redes ópticas sincrónicas (Sonet)/SDH		■	-	-	■	■	■	■	■	■	
- Transformador en zona		■	-	-	-	-	■	-	■	-	
- Restricción segundo armónico		■	-	-	-	-	■	-	■	-	
- Compensación vectorial		■	-	-	-	-	■	-	■	-	
- Configuración 2 interruptores		-	-	-	-	-	-	■	-	■	
- Interdisparo directo/permisivo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Comparación de Fase	87PC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Señalización de PLC		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diferencial de Transformador	87P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Devanados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Falta a tierra restringida	87G/64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Sobreflujo 5° armónico		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Sobreexcitación	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Restricción 2ndo armónico	51V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Restricción de 2ndo armónico		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Protección de Barra	87BB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Unidad central - hasta 28 alimentadores		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Solución centralizada											
- Unidades periféricas - 8 zonas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Diferencial de fase - 8 zonas	87P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Diferencial de falta a tierra sensitiva - 6 zonas	87N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Zona de control - 8 zonas	87CZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Supervisión TC		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Señalización fibra óptica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Funciones Auxiliares											
Sobrecorriente de fase	50/51P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Direccional de fase	67P	-	■	■	-	-	■	■	■	■	
Falla a tierra	50/51N	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Direccional de Falla a tierra	67N	-	■	-	-	-	■	■	■	■	
Supervisión de TC/TP	VTS/CTS	-	■	■	-	-	■	■	■	■	
Direccional de Falla a tierra sensitivo	67N	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Falla a tierra vatimétrica	64W	-	-	■	-	-	-	-	-	-	
Protección de distancia (5 zonas) ⁽²⁾	21	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Bloqueo por oscilación de potencia	68	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Comprobación de sincronismo	25	-	-	■	-	-	■	■	■	■	
Monitoreo de vida útil del transformador		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sobrecorriente de secuencia inversa	46	■	■	■	-	-	■	■	■	■	
Sobrecarga térmica	49	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pérdida de carga/mínima intensidad	37	■	-	-	-	-	-	-	-	-	
Baja / Sobre frecuencia	81U/O	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Falla del interruptor	50BF	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Recierre	79	-	3 polos	3 polos	-	3 polos	1/3 polos	1/3 polos	1/3 polos	1/3 polos	
Sobre/baja tensión	27/59	-	■	■	-	-	■	■	■	■	
Supervisión del circuito de disparo	TCS		■	■	■	■	■	■	■	■	

1 - Algunos relés pueden tener un límite máximo de E/S cuando se usan en combinación
2 - Opcional

[illegible]

Relés de protección de tensión, frecuencia y auxiliar

	Dispositivo	P821	P846	P921	P922	P923	P941	P943
Entradas de TC		4	9	-	-	-	-	-
Entradas de TP		-	3	4	4	4	3	3
Entradas ópticas (máx.) ⁽¹⁾		5	24	2	5	5	16	32
Contactos de salida (máx.) ⁽¹⁾		8	28	4	8	8	15	30
PROTECCIÓN								
Protección Fallo Interruptor	50BF	■	-	-	-	-	-	-
- 2 etapas		■	-	-	-	-	-	-
- Discrepancia entre polos		■	-	-	-	-	-	-
- Función de zona morta		■	-	-	-	-	-	-
Detección de Apertura de Línea (Algoritmo Fuzzy)	DLO	-	■	-	-	-	-	-
- Fallo interruptor alta velocidad	50BF	-	■	-	-	-	-	-
- Contactos de salida híbridos rápidos		-	■	-	-	-	-	-
- Disparo monofásico / trifásico		-	■	-	-	-	-	-
Protección de tensión y de frecuencia								
Mínima tensión	27	-	-	■	■	■	■	■
Sobretensión	59	-	-	■	■	■	■	■
Sobretensión residual	59N	-	-	■	■	■	-	-
Secuencia de fase de tensión	47/27D	-	-	-	■	■	-	-
Baja/Sobrefrecuencia	81U/0	-	-	-	■	■	■	■
Tasa de variación de frecuencia (df/dt + t)	81R	-	-	-	-	■	■	■
Velocidad de variación de frecuencia por supervisión de frecuencia (f+df/dt)	81RF	-	-	-	-	Si por lógica	■	■
Velocidad de variación de frecuencia por supervisión de frecuencia promedio (f+Δf/Δt)	81RAV	-	-	-	-	-	■	■
Frecuencia anormal de generador	81AB	-	-	-	-	-	■	■
Lógica de restauración de carga		-	-	-	-	-	■	■
Supervisión de TP	VTs	-	■	■	■	■	■	■
Supervisión de TC	CTS	■	■	-	-	-	-	-

Histórico de referencias - Relés de la Serie MiCOM

- > Serie P12x MiCOM presentada en 1990. Aplicación a nivel mundial con más de 83,000 unidades entregadas.
- > Serie P13x MiCOM presentada en el 2001. Aplicación a nivel mundial con más de 3,200 unidades entregadas
- > Serie P14x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 11,000 unidades entregadas
- > Serie P22x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 7,000 unidades entregadas.
- > Serie P24x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 1,500 unidades entregadas
- > Serie P34x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 2,300 unidades entregadas
- > Serie P43x MiCOM presentada en el 2001. Aplicación a nivel mundial con más de 4,600 unidades entregadas
- > Serie P44x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 6,000 unidades entregadas
- > Serie P52x MiCOM presentada en el 2003. Aplicación a nivel mundial con más de 500 unidades entregadas
- > Serie P54x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 3,500 unidades entregadas
- > Serie P63x MiCOM presentada en el 2001. Aplicación a nivel mundial con más de 4,500 unidades entregadas
- > Serie P74x MiCOM I presentada en el 2002. Aplicación a nivel mundial, con más de 250 unidades entregadas
- > Serie P92x MiCOM presentada en el 2000. Aplicación a nivel mundial con más de 9,000 unidades entregadas
- > Serie P94x MiCOM presentada en 1999. Aplicación a nivel mundial con más de 750 unidades entregadas.

Schneider Electric

Schneider Electric Colombia
Bogotá
Tel. (57-1) 419 8484
Atención Clientes (57-1) 426 9733
(57-1) 900 331 2345
www.schneider-electric.co

Schneider Electric Chile
Santiago
Tel. (56-2) 465 7000
Contact center 600 444 0000
Desde celular (02) 465 7100
www.schneider-electric.cl

Schneider Electric Brasil
Sao Paulo
Call Center: 0800 7289 110
ó (11) 3468-5791
call.center@br.schneider-electric.com
www.schneider-electric.com.br

Schneider Electric Argentina
Buenos Aires
Tel. (54-11) 4730 8888
Atención clientes: 0810 444 7246
www.schneider-electric.com.ar

Schneider Electric Perú
Lima
Tel. (51-1) 618 4400
Fax (51-1) 348 0523
Atención Clientes: (51-1) 618 4411
www.schneider-electric.com.pe

Schneider Electric Venezuela
Guaremas-Guatire
Tel. (58) 212 340 0811
Fax (58) 212 380 0879
Atención clientes: 0800.7246343
www.schneider-electric.com.ve

Schneider Electric Costa Rica
1,5 km Oeste de la embajada
Americana Pavas, San José de
Costa Rica. Tel. (506) 2210 9400
Fax (506) 2232-0426 / Apdo 4123-
1000 S.J., C.R., C.A.