



Relevadores de protección

MICOM

Tablas de selección

Soluciones de Media Tensión

Relevadores de protección MICOM

Características principales

La gama de relés MiCOM ofrece diversos niveles de funcionalidad 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 mimico 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.

Características comunes

- TC nominales dobles 1A/5A
- Registro de eventos y de oscilograma
- 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

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 figura 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.



Relayador MICOM P12x



Relayador MICOM P14x



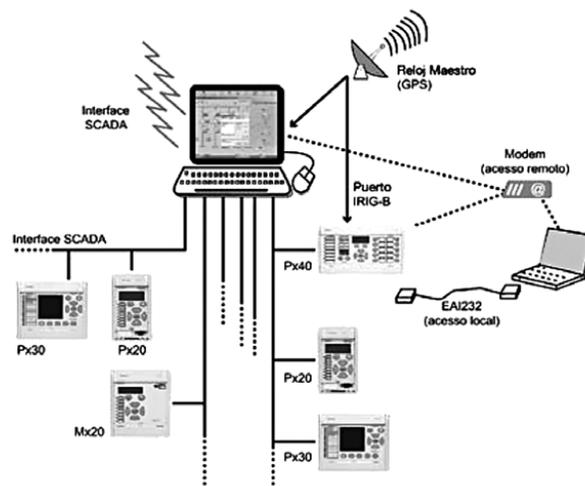
Relayador MICOM P24x



Relayador MICOM P63x



Relayador MICOM P22x



Un sistema de control de subestación típico

Relevadores de protección

Tablas de selección

Aplicaciones

Serie Px2x

Las funciones integradas responden a 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

Relevadores de protección

Tablas de selección

	Tensión Nominal Vnom.	Rango de Funcionamiento (V)	
		CC	CA
Px20	24 - 60 Vcc	19,2 - 76 Vcc	-
	48 - 250 Vc c	38,4 - 300 Vcc	38,4 - 264 Vca
	48 - 240 Vc a		
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

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

Datos Generale	Px20	Px20C	Px30	Px30C	Px40
Frecuencia 50/60 Hz	■	■	■	■	■
Clasificación dual 1A / 5A	■	■	■	■	■
Valores nominales térmicos continuo 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	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)

Relevadores de protección

Tablas de selección

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	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 "fría"		-	-	■	■	■	-	■	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	
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

Relevadores de protección

Tablas de selección

Relés de motor y circuitos generadores

	Dispositivo	P 0	P 5	P 1	P 2	P 3	P 1	F342	F343	F344	F345
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	27L		■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Supervisión encendido/apagado excesivamente largo	66/48/51	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-
- Sobretensión 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	32L0/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	dVθ	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-
Velocidad de variación de frecuencia	81R	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-
Falla de interruptor	50BF	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión del interruptor		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión del circuito de disparo	TC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
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.

Relevadores de protección

Tablas de selección

Relés de distancia y unidades de medición

Dispositivo	P 430C	P432	P433	P435	P436	P437	P438	P439	P441	P442	P443	P444	P445	P446	P841	
					FFCC		FFCC									
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	-	-	-	-	-	-	-
eclas 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	-	-	-	-	-	-	-	-
- Protección contra congelamiento		-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-
Medición Factorial	PMU-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funciones Auxiliares																
Sobrecorriente de fase	50/51P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Direccional de fase	67P	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Comparación factorial delta	$\Delta/\Delta-$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	■	■
Falla a tierra	50/51N	■	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra direccional	67N	■	■	-	■	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Falla a tierra direccional transitoria	67N	-	-	■	■	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-
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 rompido	46BC	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Protección de "Stub Bus"	50ST	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisión de tensión TC/T	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

Relevadores de protección

Tablas de selección

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	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
- 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Señalización de PLC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diferencial de Transformador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Devanados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Falta a tierra restringida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Sobreflujo 5º armónico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Sobreexcitación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Restricción 2º armónico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Restricción de 2º armónico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Protección de Barra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Unidad central - hasta 28 alimentadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Solución centralizada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Unidades periféricas - 8 zonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Diferencial de fase - 8 zonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Diferencial de falta a tierra sensitiva - 6 zonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Zona de control - 8 zonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Supervisión TC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Señalización fibra óptica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Funciones Auxiliares										
Sobrecorriente de fase	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Direccional de fase	-	■	■	-	-	■	■	■	■	
Falla a tierra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Direccional de Falla a tierra	-	■	-	-	-	■	■	■	■	
Supervisión de TC/T	-	■	■	-	-	■	■	■	■	
Direccional de Falla a tierra sensitivo	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Falla a tierra vatimétrica	-	-	■	-	-	-	-	-	-	
Protección de distancia (5 zonas) ⁽²⁾	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Bloqueo por oscilación de potencia	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Comprobación de sincronismo	-	-	■	-	-	■	■	■	■	
Monitoreo de vida útil del transformador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sobrecorriente de secuencia inversa	■	■	■	-	-	■	■	■	■	
Sobrecarga térmica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pérdida de carga/mínima intensidad	■	-	-	-	-	-	-	-	-	
Baja / Sobre frecuencia	-	-	-	-	-	■	■	■	■	
Falla del interruptor	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Recierre	-	3 polos	3 polos	-	3 polos	1/3 polos	1/3 polos	1/3 polos	1/3 polos	
Sobre/baja tensión	-	■	■	-	-	■	■	■	■	
Supervisión del circuito de disparo	-	■	■	■	■	■	■	■	■	

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

2 - Opcional

Relevadores de protección

Tablas de selección

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	■	■	-	-	-	-	-

IMPULSORA