



Relés de sobreintensidad y sus accesorios

Índice

Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P	4/2
PR122/P	4/9
PR123/P	4/23

Accesorios para relés de protección

Módulo de alimentación PR120/K	4/34
Módulo de medida PR120/V	4/34
Módulo de comunicación PR120/D-M	4/35
Módulo de comunicación inalámbrica PR120/D-BT	4/35
Unidad de comunicación BT030	4/35
Unidad de alimentación PR030/B	4/35
Interfaz para frente cuadro HMI030	4/35
Unidad de prueba y configuración PR010/T	4/36
Unidad de señalización PR021/K	4/37

Dispositivos y sistemas de comunicación

Comunicación industrial y ABB SACE Emax	4/38
PR120/D-M	4/40
BT030	4/40
EP010 – FBP	4/40
SD-View 2000	4/42
SD-Pocket	4/44
TestBus2	4/45

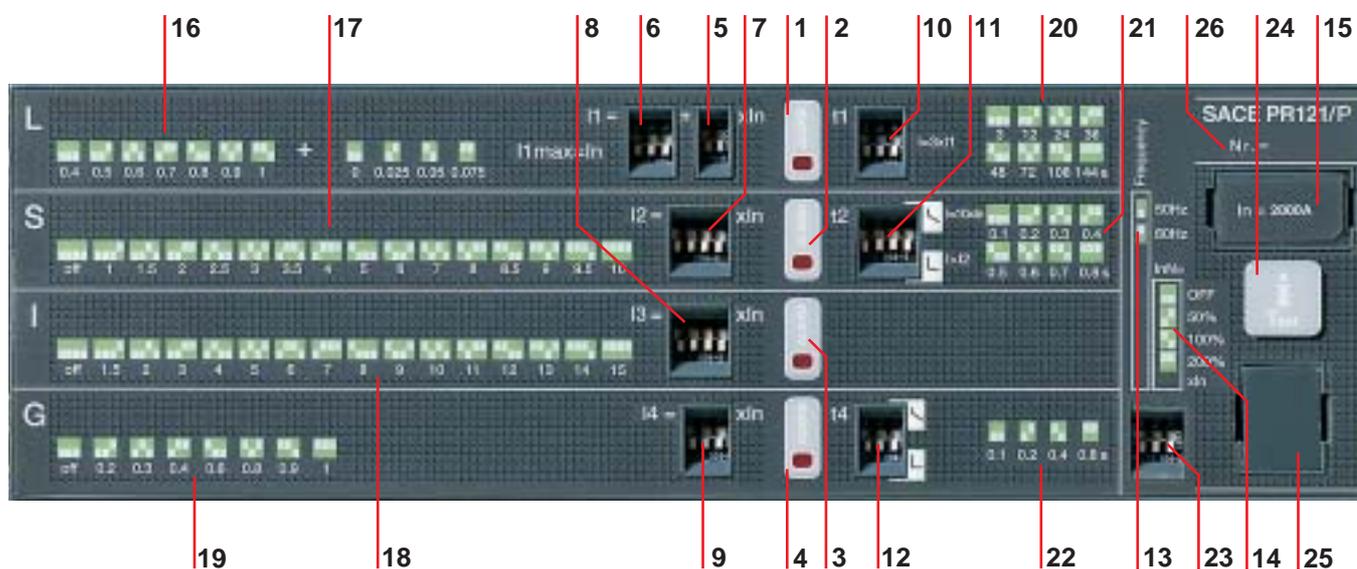


Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Características

PR121/P es el nuevo relé completo para la serie Emax. Gracias a la gama completa de funciones de protección disponibles y a la variedad de umbrales y tiempos de actuación, resulta apropiado para la protección de una amplia gama de instalaciones en corriente alterna. Además de las funciones de protección, la unidad está dotada de indicadores LED multifunción. Además, el PR121/P permite la conexión con dispositivos externos, destacando las características avanzadas de los mismos, tales como la señalización y la monitorización a distancia o el display a distancia de supervisión.



Leyenda

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>1 LED de señalización de alarma para la función de protección L</p> <p>2 LED de señalización de alarma para la función de protección S</p> <p>3 LED de señalización de alarma para la función de protección I</p> <p>4 LED de señalización de alarma para la función de protección G</p> <p>5 Dip switch de programación fina del umbral de corriente I1</p> <p>6 Dip switch de programación principal del umbral de corriente I1</p> <p>7 Dip switch de programación del umbral de corriente I2</p> <p>8 Dip switch de programación del umbral de corriente I3</p> | <p>9 Dip switch de programación del umbral de corriente I4</p> <p>10 Dip switch de programación del tiempo de actuación t1 (tipo de curva)</p> <p>11 Dip switch de programación del tiempo de actuación t2 (tipo de curva)</p> <p>12 Dip switch de programación del tiempo de actuación t4 (tipo de curva)</p> <p>13 Indicación de la posición del dip switch para la frecuencia de red</p> <p>14 Indicación de la posición del dip switch para la programación de la protección del neutro</p> <p>15 Módulo Calibre Relé (Rating plug)</p> | <p>16 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I1</p> <p>17 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I2</p> <p>18 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I3</p> <p>19 Indicación de la posición de los dip switch para los diversos valores del umbral de corriente I4</p> <p>20 Indicación de las posiciones de los dip switch para las diversas programaciones de tiempo t1</p> <p>21 Indicación de las posiciones de los dip switch para las diversas programaciones de tiempo t2</p> | <p>22 Indicación de las posiciones de los dip switch para las diversas programaciones de tiempo t4</p> <p>23 Dip switch para programar la frecuencia de red y la regulación de la protección del neutro</p> <p>24 Indicación de la causa de la actuación y pulsador para la prueba de la actuación</p> <p>25 Conector de prueba para conectar o probar el relé mediante un dispositivo externo (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad SACE PR010/T)</p> <p>26 Número de serie del relé de protección</p> |
|--|--|---|--|

Funcionamiento y protecciones

Funciones de protección

El relé PR121 ofrece las siguientes funciones de protección:

- sobrecarga (L)
- cortocircuito selectivo (S)
- cortocircuito instantáneo (I)
- defecto a tierra (G).

Sobrecarga (L)

La protección contra sobrecarga con intervención retardada de tiempo largo inverso es del tipo $I^2t = k$; se encuentran disponibles 25 umbrales de corriente y 8 curvas. Cada curva se define por el tiempo de actuación en correspondencia con la corriente $I = 3 \times I_1$ (I_1 = umbral programado).

Cortocircuito selectivo (S)

La protección contra cortocircuito selectivo S puede ser predispuesta mediante dos tipos de curvas diferentes con

tiempo de actuación independiente de la corriente ($t = k$) o con energía específica pasante constante ($t = k/I^2$).

Se encuentran disponibles 15 umbrales de corriente y 8 curvas, permitiendo un ajuste fino. Cada curva se define de la siguiente manera:

- en el caso de curva ($t = k$), por el tiempo de actuación para $I > I_2$
- en el caso de curva $t = k/I^2$, por el tiempo de actuación para $I = 10 \times I_n$ (I_n = corriente asignada del interruptor automático).

La función se puede excluir mediante la combinación de los dip switch correspondiente a la palabra "OFF".

Cortocircuito instantáneo regulable (I)

La protección I dispone de 15 umbrales de actuación; se puede excluir (posición

"OFF" de los dip switch).

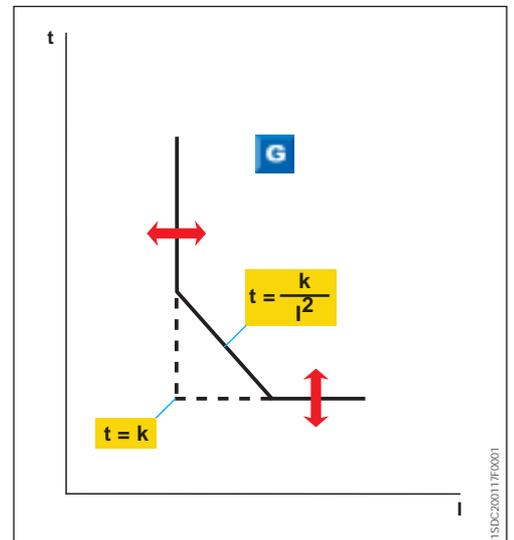
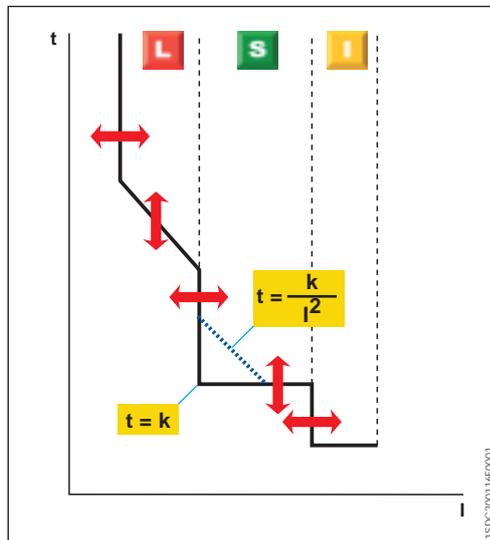
Defecto a tierra (G)

La protección contra defecto a tierra (excluyente) dispone de 7 umbrales de corriente y 4 curvas. Cada curva se define por el tiempo t_4 correspondiente a la corriente I_4 . Al igual que para la protección S, el tiempo de actuación puede seleccionarse de forma independiente de la corriente ($t = k$) o bien con una energía específica pasante constante ($t = k/I^2$).

Nota: para valores de corriente de defecto superiores a los indicados en la tabla, la función G queda desactivada.

I4 umbral de actuación	Valor de exclusión de la protección G
$I_4 < 0,5 I_n$	$4 I_n$
$0,5 I_n \leq I_4 < 0,8 I_n$	$6 I_n$
$I_4 \geq 0,8 I_n$	$8 I_n$

I_n = corriente asignada del rating plug





Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Interfaz con el usuario

El usuario comunica directamente con el relé durante la fase de programación de los parámetros de actuación a través de los dip switch.

Además, están disponibles hasta cuatro LEDs, de acuerdo a la versión, para la señalización.

Los LEDs, uno para cada protección, resultan activos cuando:

- una protección está temporizando. Para la protección L se visualiza también el estado de prealarma;
- ha intervenido una protección (el LED correspondiente se activa pulsando el pulsador "Info/Test");
- se detecta un fallo de conexión de un sensor de corriente o del solenoide de apertura. La indicación resulta activa cuando la unidad está alimentada (mediante los sensores de corriente o una alimentación auxiliar)
- rating plug no apropiado para el interruptor automático.

La indicación de protección que ha intervenido funciona también con el interruptor automático abierto, sin necesidad de alimentación interna o auxiliar externa. Estas informaciones están disponibles durante 48 horas de inactividad tras la actuación y permanecen disponibles después de volver a cerrar. Si la solicitud se realiza después de las 48 horas, es suficiente conectar una unidad de batería PR030/B, la unidad PR010/T o una unidad de comunicación inalámbrica BT030.

Comunicación

A través de la unidad de comunicación inalámbrica BT030, el PR121/P puede conectarse a un PC de bolsillo (PDA) o a un PC normal, ampliando la gama de informaciones disponibles para el usuario. De hecho, a través del software de comunicación SD-Pocket de ABB SACE, es posible leer los valores de la corriente que fluye a través del interruptor automático, el valor de las últimas 20 corrientes interrumpidas y las programaciones de la protección.

El PR121 puede conectarse también a la unidad externa opcional de señalización PR021/K, para la señalización a distancia de las alarmas y las actuaciones de las protecciones, así como también a la unidad HMI030 para la comunicación a distancia con el usuario.

Regulación del neutro

La protección del neutro está disponible al 50%, al 100% o al 200% de las corrientes de las fases. Programaciones por encima del 50% pueden seleccionarse para E1-E2-E3-E4/f y E6/f. En particular, la regulación del neutro al 200% de la corriente de fase precisa la programación de la protección L a $0,5 I_n$ para respetar la capacidad del interruptor automático. El usuario puede también situar la protección del neutro en OFF. Cuando se utilizan interruptores automático tripolares con sensor de corriente del neutro externo, una regulación por encima del 100% para el neutro no precisa reducción alguna en la programación de la protección L.

Función de prueba

La función de prueba se realiza mediante el pulsador info/test y la unidad de batería PR030/B (o BT030) dotada con un conector polarizado que permite la conexión del dispositivo con el conector de prueba situado en la parte frontal de los relés PR121/P.

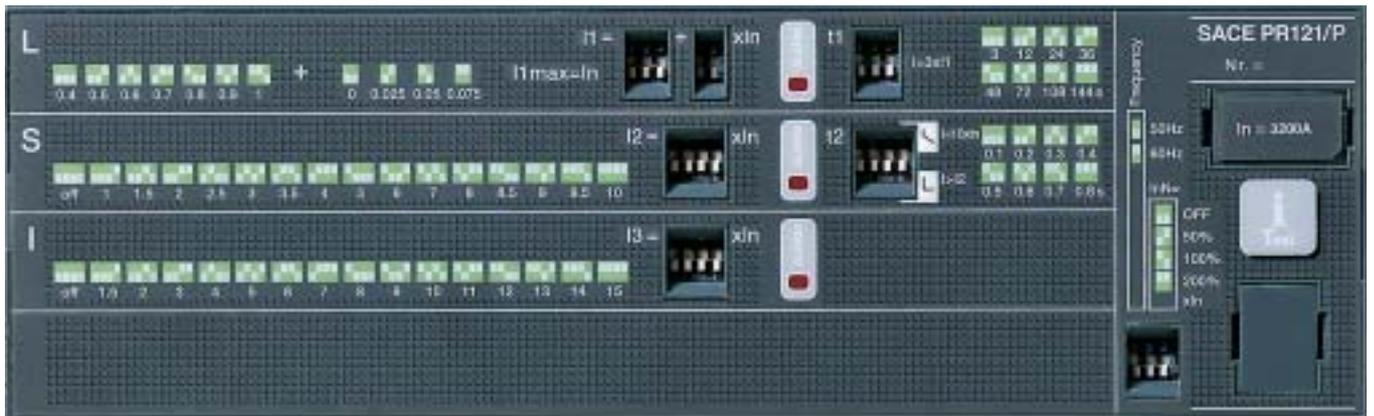
El relé electrónico PR121/P puede ser probado utilizando el aparato SACE PR010/T y aplicándolo al conector de prueba.

Versiones disponibles

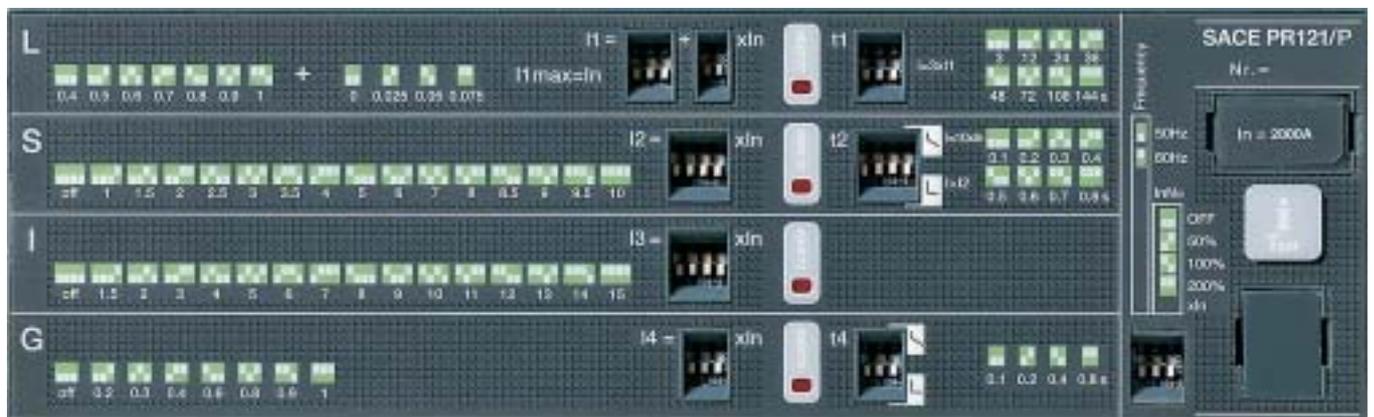
Están disponibles las siguientes versiones:



PR121/P LI



PR121/P LSI



PR121/P LSIG



Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Funciones de protección y valores de regulación - PR121

Función	Umbral de actuación	Tiempo de actuación	Posible exclusión	Relación $t=f(I)$
L Protección de sobrecargas	$I1 = 0,4 - 0,425 - 0,45 - 0,475 - 0,5 - 0,525 - 0,55 - 0,575 - 0,6 - 0,625 - 0,65 - 0,675 - 0,7 - 0,725 - 0,75 - 0,775 - 0,8 - 0,825 - 0,85 - 0,875 - 0,9 - 0,925 - 0,95 - 0,975 - 1 \times I_n$	Con $I = 3 \times I1$ $t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144 \text{ s}^{(1)}$	—	$t=k/I^2$
Tolerancia ⁽²⁾	Disparo entre $1,05$ e $1,2 \times I1$	$\pm 10\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$		
S Protección selectiva de cortocircuito	$I2 = 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 \times I_n$	Con $I > I2$ $t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 \text{ s}$	■	$t=k$
Tolerancia ⁽²⁾	$\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$		
I Protección instantánea de cortocircuito	$I3 = 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 \times I_n$	Instantáneo	■	$t=k$
Tolerancia ⁽²⁾	$\pm 10\%$	$\leq 30 \text{ ms}$		
G Protección de los defectos a tierra	$I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 \times I_n$	Con $I = 4 \times I4$ $t4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 \text{ s}$	■	$t=k/I^2$
Tolerancia ⁽²⁾	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$		
	$I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 \times I_n$	Con $I > I4$ $t4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 \text{ s}$	■	$t=k$
Tolerancia ⁽²⁾	$\pm 7\%$	El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$		

(1) El valor mínimo de tiempo de actuación es de 1 s, independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección)

(2) Dichas tolerancias son válidas en estas hipótesis:

- relé autoalimentado en régimen (sin start-up)
- alimentación bifásica o trifásica
- tiempo de intervención programado en $\geq 100 \text{ ms}$

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancias:

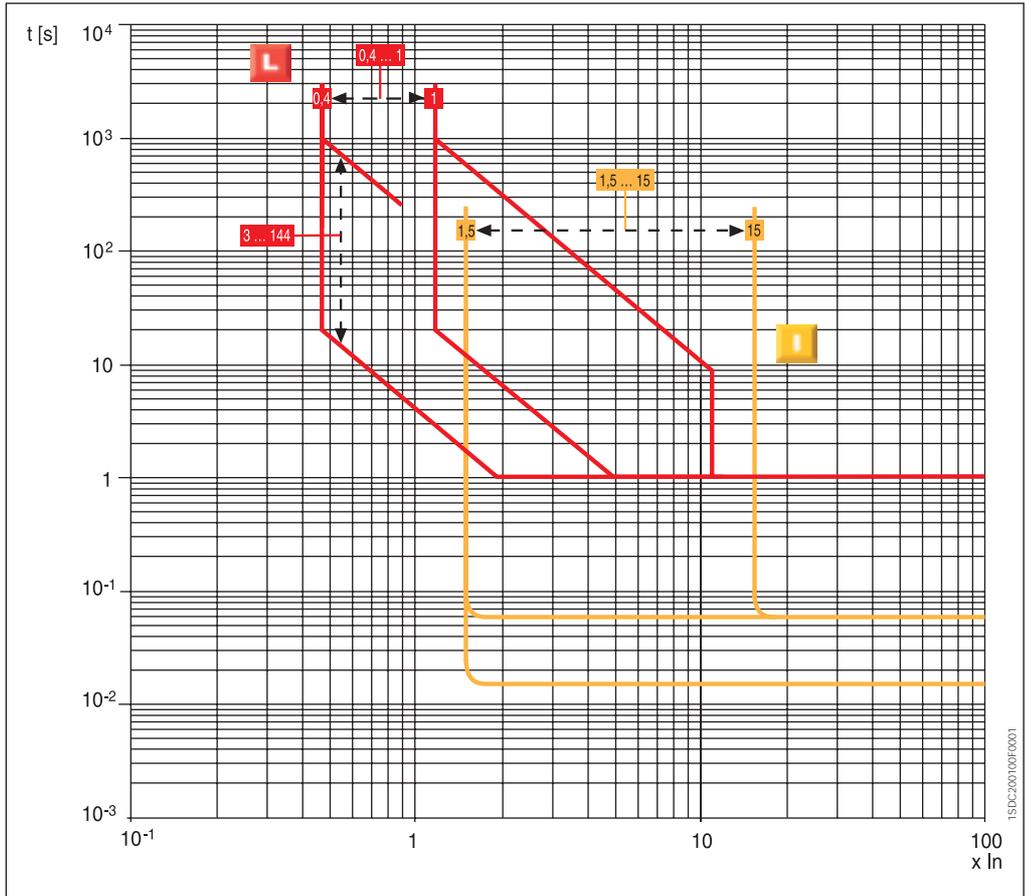
Umbral de actuación	Tiempo de actuación
L Disparo entre $1,05$ e $1,25 \times I1$	$\pm 20\%$
S $\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I $\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ ms}$
G $\pm 15\%$	$\pm 20\%$

Alimentación

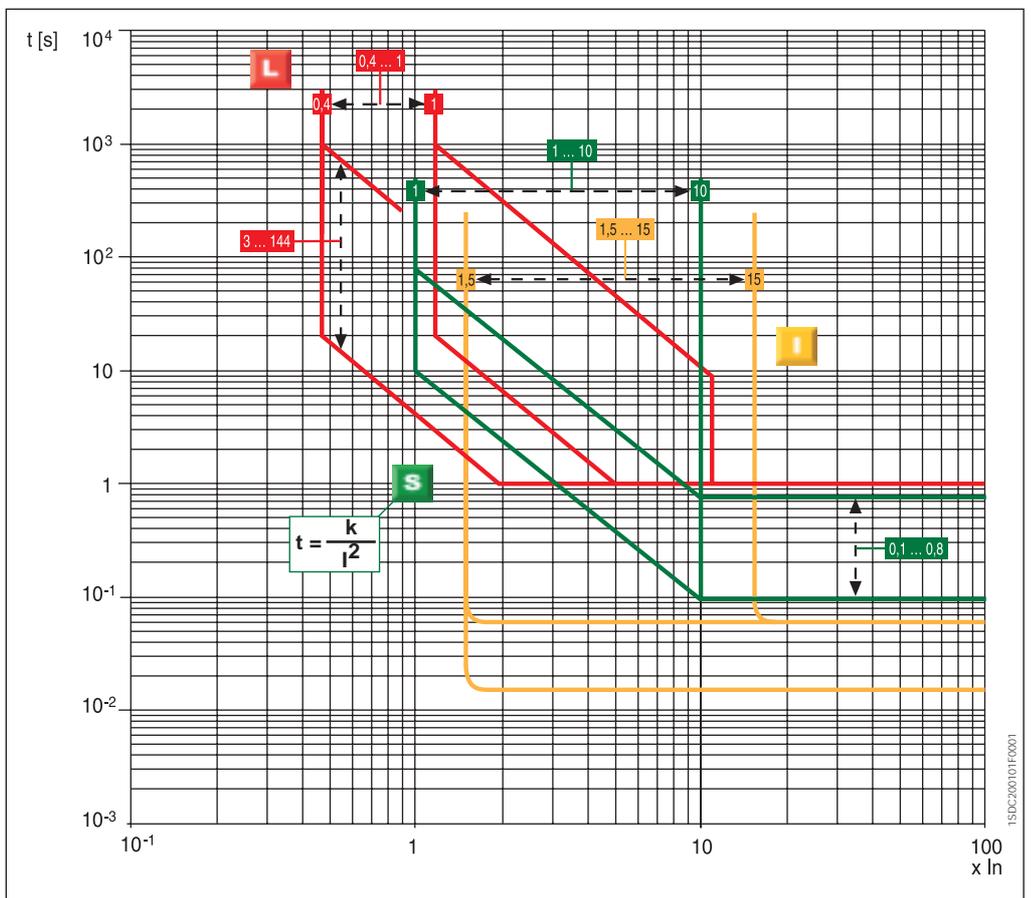
La unidad no precisa una alimentación externa, ni para las funciones de protección ni para las funciones de señalización de alarma. Se autoalimenta a través de los sensores de corriente instalados en el interruptor automático. Para que funcione, es suficiente que por lo menos una fase haya sido cargada a 100A. Puede conectarse una alimentación externa para activar otras funciones; en particular, para la conexión con los dispositivos externos: HMI030, y PR021/K.

PR121/P	
Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC $\pm 20\%$
Ondulación máxima	5%
Corriente de arranque @ 24V	$\sim 10 \text{ A}$ para 5 ms
Potencia asignada @ 24V	$\sim 2 \text{ W}$

Funciones L-I



Funciones L-S-I



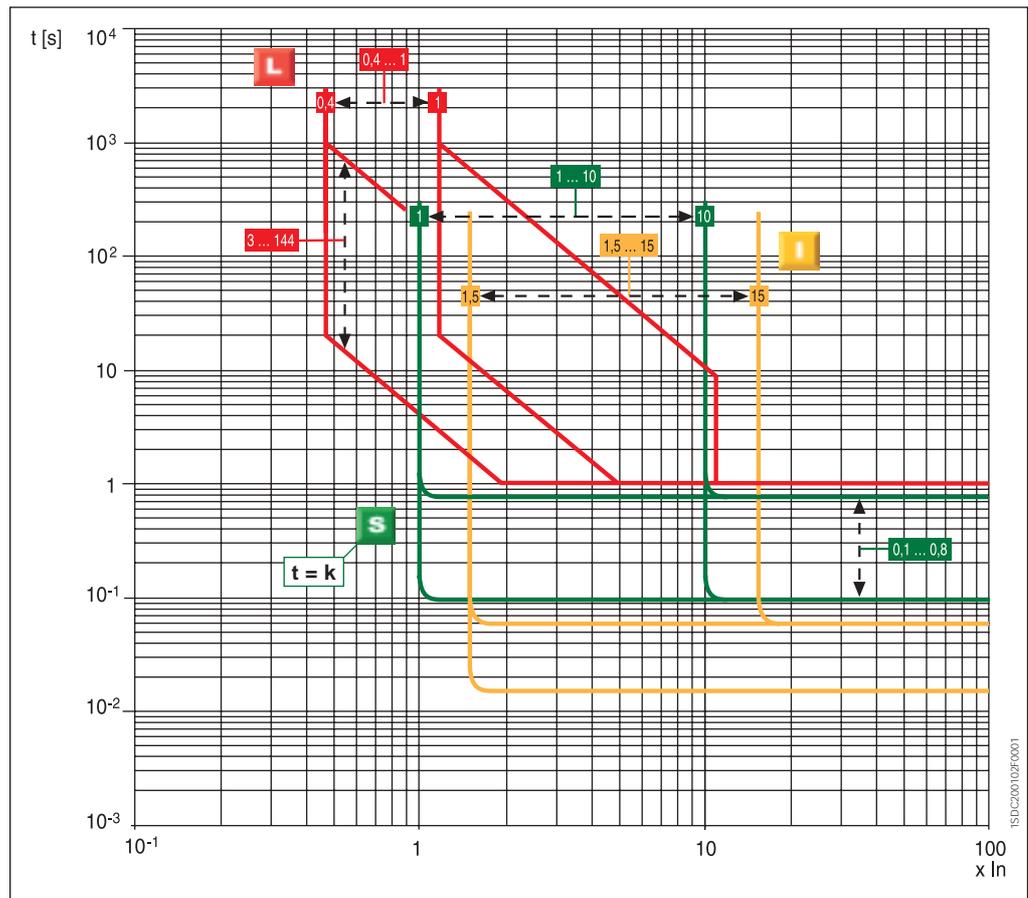
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/6



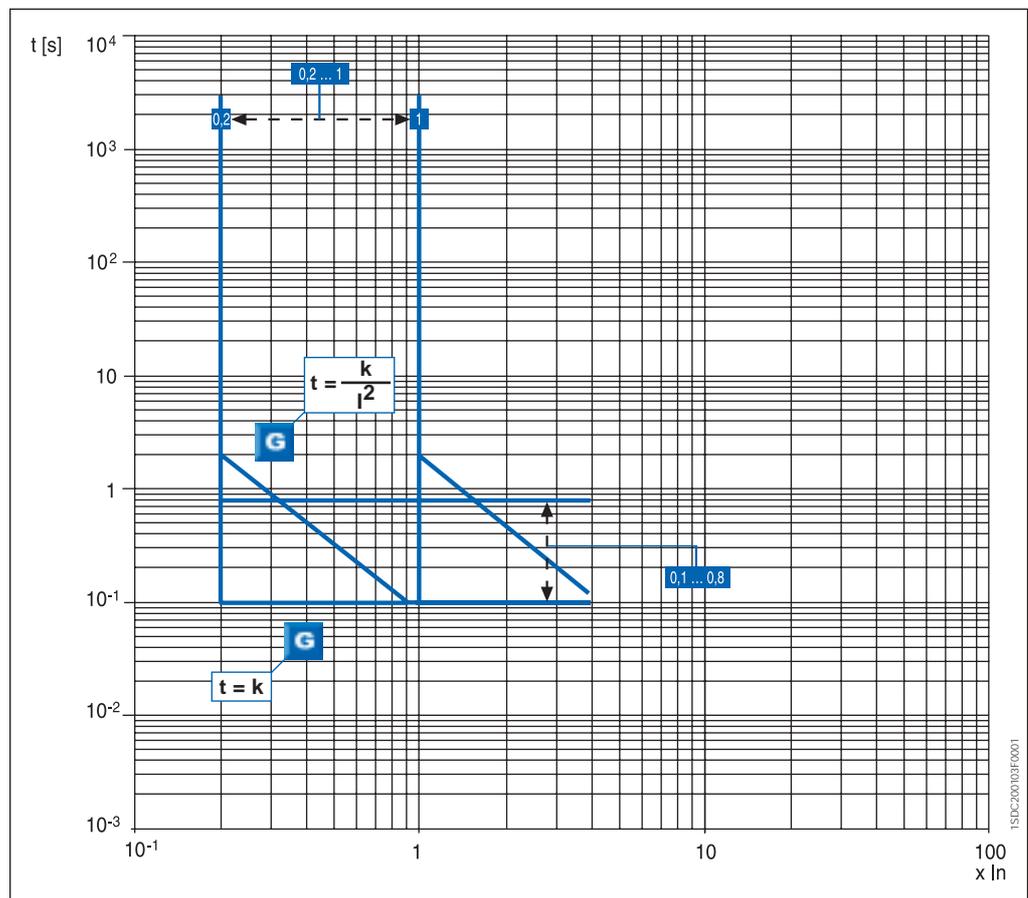
Relés de protección y curvas de actuación

PR121/P

Funciones L-S-I



Funciones G



Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/6



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Características

El relé SACE PR122 constituye un sofisticado y flexible sistema de protección que se basa sobre una tecnología avanzada de microprocesador y DSP. Dotado del módulo de diálogo interno PR120/D-M, el PR122/P se transforma en un dispositivo inteligente de protección, medida y comunicación, que se basa en el protocolo Modbus®. A través del PR120/D-M, el PR122/P puede ser conectado con el adaptador ABB EP010 Fieldbus Plug que permite la integración con diversos protocolos, tales como Profibus y DeviceNet.

El nuevo PR122/P es el resultado de la experiencia de ABB SACE en el proyecto de relés de protección.

La amplia gama de regulaciones hace que la unidad de protección sea de uso general, adecuada para cualquier tipo de instalación, desde la distribución hasta la protección de los motores, transformadores, variadores y generadores.

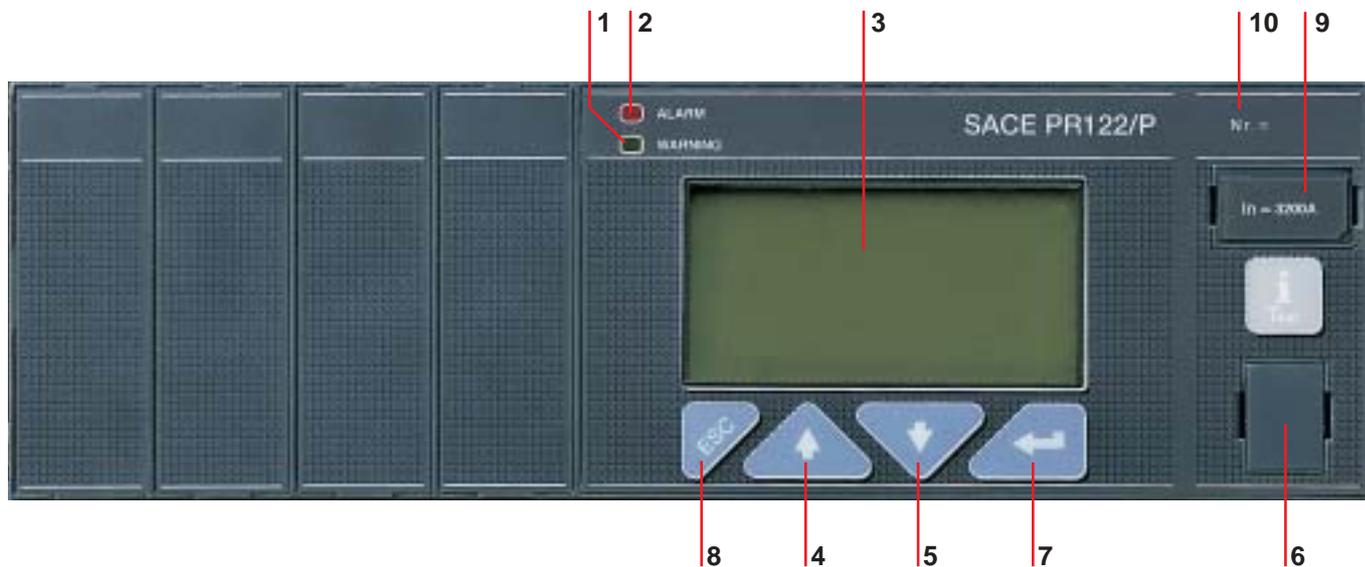
La consulta de la información y la programación a través del teclado y un display gráfico de cristal líquido resultan de extrema sencillez e intuitivas. El interfaz es común para el PR122/P y el PR123/P, de manera de facilitar al máximo al usuario durante su utilización.

Además de las funciones de protección, están dotados de un amperímetro incorporado y otras múltiples funciones adicionales que se pueden incrementar ulteriormente con la incorporación de los módulos de diálogo, señalización y medida, así como con la unidad de comunicación inalámbrica.

Las funciones S y G se pueden retardar, a elección, con un tiempo independiente de la corriente ($t = k$) o con un tiempo dependiente (energía específica pasante constante: $I^2t = k$).

La protección contra defecto a tierra también se puede obtener conectando el relé PR122 a un toroidal exterior situado en el conductor que conecta a tierra el centro estrella del transformador (toroidal homopolar). Todos los umbrales y los retardos de las curvas tiempo-corriente de las protecciones se guardan en unas memorias especiales que mantienen la información incluso en ausencia de alimentación.

4



Leyenda

- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| 1 LED de señalización de prealarma | 5 Pulsador para el cursor (DOWN) | 7 Pulsador ENTER para confirmar los datos o cambiar las pantallas |
| 2 LED de señalización de alarma | 6 Conector de prueba para conectar o probar el relé a través de un dispositivo externo (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad PR010/T) | 8 Pulsador de salida de los submenús o de anulación (ESC) |
| 3 Display alfanumérico retroiluminado | | 9 Módulo Calibre Relé (Rating plug) |
| 4 Pulsador para el cursor (UP) | | 10 Número de serie del relé de protección |



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Funcionamiento, funciones de protección y autodiagnóstico

Funciones básicas de protección

El relé PR122 ofrece, de acuerdo a la versión, las siguientes funciones de protección:

- sobrecarga (L)
- cortocircuito selectivo (S)
- cortocircuito instantáneo (I)
- defecto a tierra (G)
- desequilibrio de fase (U)
- autoprotección contra sobretensión (OT)
- memoria térmica para las funciones L y S
- selectividad de zona para las funciones S y G
- corriente diferencial (Rc) con toroidal externo
- función de protección (G ext.) con toroidal puesto en el centro estrella del transformador

Regulación del neutro

También en PR122/P y PR123/P, en la ejecución estándar, la regulación del neutro es del 50% del valor programado para

la protección de fase. La protección del neutro puede ser excluida o programada en el valor del 100% para E1, E2, E3, E4/f y E6/f. En las instalaciones en las cuales se presentan armónicos muy elevados, la corriente que se obtiene en el neutro puede ser superior a la de las fases. Por ello, es posible programar la protección del neutro en un 150% o en un 200% del valor programado para las fases. En estos casos se deberá reducir la programación de la protección L consecuentemente ⁽¹⁾.

La tabla siguiente indica las programaciones del neutro para las diversas combinaciones posibles entre el tipo de interruptor automático y la regulación del umbral I1.

Función de arranque

La función de arranque permite hacer funcionar las protec-

ciones S, I y G con umbrales de actuación más elevados durante la fase de arranque; de esta manera, se evitan disparos intempestivos debidos a las elevadas corrientes de arranque de ciertas cargas (motores, transformadores, lámparas). La fase de arranque, con una duración de 100 ms a 1,5 s con escalones de 0,05 s, es reconocida automáticamente por el relé PR122 de la siguiente forma:

- al cierre del interruptor automático con el relé autoalimentado;
- al paso del valor de cresta de la corriente máxima por encima de $0,1 \times I_n$; es posible efectuar un nuevo arranque una vez que la corriente se encuentra por debajo del umbral $0,1 \times I_n$. Esto en el caso de relé alimentado por una fuente de energía exterior.

I4 umbral de actuación	Valor de exclusión de la protección G
$I_4 < 0,5 I_n$	4 I _n
$0,5 I_n \leq I_4 < 0,8 I_n$	6 I _n
$I_4 \geq 0,8 I_n$	8 I _n

I_n = corriente asignada del rating plug

Programación regulable de la protección del neutro			
Regulaciones del umbral I1 (protección contra sobrecargas)			
Modelo interruptor automático	$0,4 \leq I_1 \leq 0,5$	$0,5 < I_1 \leq 0,66$	$0,66 < I_1 \leq 1(*)$
E1B-N	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E2B-N-S-L	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E3N-S-H-V-L	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E4S-H-V	0-50-100%	0-50%	0-50%
E4S/f-H/f	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E6H-V	0-50-100%	0-50%	0-50%
E6H/f	50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%

(*) La regulación I₁ = 1 indica la programación máxima de la protección contra la sobrecarga. La regulación máxima real permitida debe tener en cuenta la posible desclasificación basada en la temperatura, de terminales utilizados y la altitud (véase el capítulo Instalaciones)

(1) Cuando se utilizan interruptores automáticos tripolares con sensor de corriente neutro externo, una regulación por encima del 100% para el neutro no precisa reducción alguna en la regulación del umbral de L hasta el valor de la corriente asignada en el neutro.

Protección contra el desequilibrio de las fases U

La función de protección U contra el desequilibrio de las fases se utiliza en casos donde es necesario un control muy preciso en lo que concierne a la falta o al desequilibrio de las corrientes de fase dando sólo la señal de prealarma. Dicha función se puede excluir.

Protección contra sobretemperatura

La gama de relés SACE PR122 permite señalar al usuario la presencia de temperaturas anómalas que pueden causar daños temporales o permanentes en el microprocesador.

El usuario dispone de las siguientes señalizaciones o mandos:

- encendido del LED "Warning" cuando la temperatura supera los 70 °C (temperatura a la cual el microprocesador aún puede funcionar correctamente)
- encendido del LED "Alarm" cuando la temperatura supera los 85 °C (temperatura por encima de la cual el microprocesador no garantiza un funcionamiento correcto) y, si ha sido predispuesta durante la fase de configuración de la unidad, apertura simultánea del interruptor automático con indicación de la intervención directamente en el display, al igual que para las demás protecciones.

Selectividad de zona para protecciones S y G

La selectividad de zona es uno de los métodos más avanzados para realizar la coordinación de las protecciones: usando esta filosofía de protección es posible reducir los tiempos de

actuación de la protección más cercana al defecto en relación a los tiempos previstos por la selectividad cronométrica. La selectividad de zona puede aplicarse a las funciones de protección S y G, incluso simultáneamente, y está disponible como estándar en el PR122.

La palabra zona se usa con referencia a la parte de una instalación entre dos interruptores en serie (véase esquema al lado).

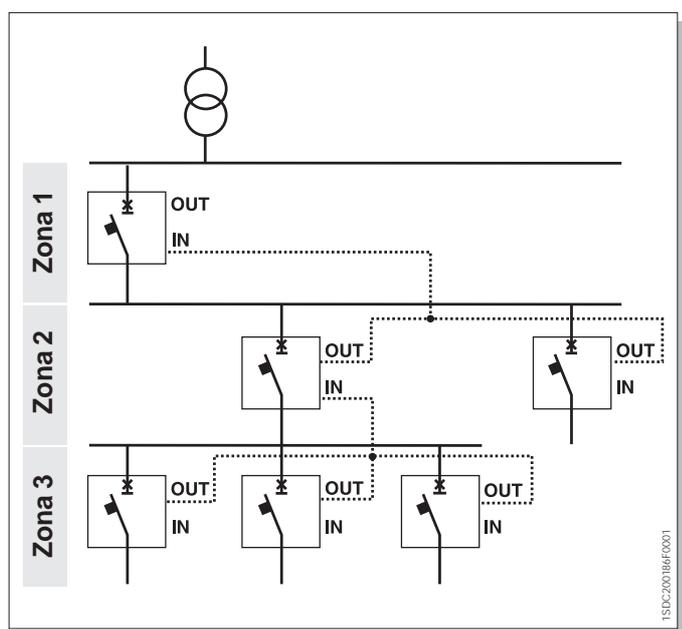
La protección se realiza conectando entre sí todas las salidas de selectividad de zona de los relés pertenecientes a la misma zona y llevando esta señal a la entrada de selectividad de zona del relé inmediatamente aguas arriba.

Cada interruptor automático que detecta un defecto, lo comunica al interruptor automático situado aguas arriba utilizando un simple cable de conexión. Por lo tanto, la zona del defecto es la zona inmediatamente aguas abajo del interruptor automático que detecta el defecto, pero no recibe comunicación alguna de los situados aguas abajo. Este interruptor abre sin esperar el retardo programado.

ABB SACE suministra instrumentos de cálculo importantes para facilitar el trabajo de los proyectistas durante la coordi-

nación de los dispositivos de protección, incluyen los kits de reglas, las tablas actualizadas de coordinación y el software DOCWin.

La selectividad de zona de las funciones S y G puede activarse o desactivarse desde el teclado.





Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Autodiagnóstico

La gama de relés PR122 contiene un circuito electrónico que realiza el control periódico de la continuidad de las conexiones internas (solenoi de apertura o cada sensor de corriente, incluido el Source Ground Return si está presente).

En caso de mal funcionamiento, se visualiza un mensaje de alarma directamente en el display y se activa el LED correspondiente.

Corriente diferencial

Están disponibles diversas soluciones para la protección integrada de corriente diferencial. La elección básica es el PR122/P-LSIRc que tiene todas las características del PR122/P-LSI y también la protección de corriente diferencial. Cuando se precisan características adicionales, la solución es el PR122/P LSIG con un módulo adicional PR120/V (véase el apartado siguiente). Usando esta configuración, la protección de corriente diferencial se añade a una unidad potente con las características del PR122/P-LSI y todas las adicionales descritas para el módulo PR120/V, tales como la protección de tensión y las funciones avanzadas de medida. La protección diferencial se basa en la medida de corriente efectuada por un toroidal externo.

Funciones de prueba (Test)

El pulsador "info/test" situado en la parte frontal del relé permite –tras habilitarlo en el menú– controlar el funcionamiento correcto de la cadena formada por el microprocesador, el solenoi de apertura y el mando de actuación del interruptor automático.

En el interior del menú de mandos existe también la posibilidad de probar el correcto funcionamiento del display, de los LEDs de señalización y de los contactos eléctricos del módulo PR120/K.

A través del conector frontal multipin es posible aplicar la unidad de prueba SACE PR010/T que permite probar y controlar las funciones de la gama de relés PR121, PR122 y PR123.

Interfaz con el usuario

El interfaz hombre-máquina (HMI) del dispositivo está formada por un amplio display gráfico, LEDs y pulsadores de navegación. El interfaz ha sido proyectado para simplificar el uso lo máximo posible.

Es posible seleccionar un idioma entre los cinco disponibles: español, italiano, inglés, alemán y francés.

Igual que en la generación anterior de relés, se utiliza un sistema con contraseña para la utilización de las modalidades "Lectura" o "Modificación". La contraseña predeterminada, 0001, puede ser modificada por el usuario.

Los parámetros de protección (curvas y umbrales de actuación) se pueden programar directamente mediante la interfaz HMI del dispositivo. Los parámetros se pueden modificar sólo cuando el relé se encuentra en la modalidad de funcionamiento "Modificación", mientras que es posible consultar siempre la información disponible y los parámetros programados a través de la modalidad "Lectura".

Cuando está conectado un dispositivo de comunicación (módulos internos PR120/D-M y PR120/D-BT o dispositivo externo BT030), es posible descargar directamente los parámetros de la unidad (en la red, para PR120/D-M, usando el software SD-Pocket y en el ordenador de bolsillo o el notebook para PR120/D-BT y BT030). La parametrización puede realizarse rápidamente y automáticamente, sin errores, transfiriendo los datos directamente desde DocWin.

LED de señalización

En la parte frontal del relé se encuentran presentes LEDs para la señalización de prealarma "WARNING" y alarma "ALARM"; un mensaje en la pantalla indica de manera explícita el tipo de evento.

Ejemplos de eventos señalizados por el LED "Warning":

- desequilibrio entre las fases;
- prealarma debida a sobrecarga ($L1 > 90\%$);
- superación del primer umbral de temperatura (70°C);
- desgaste de los contactos superior al 80%;
- inversión secuencia de fases (con PR120/V opcional).

Ejemplos de eventos señalizados por el LED "Alarm":

- sobrecarga (puede iniciar de $1,05 \times I_n < I < 1,3 \times I_n$ según la norma IEC 60947-2);
- temporización de la función L;
- temporización de la función S;
- temporización de la función G;
- superación del segundo umbral de temperatura (85 °C);
- desgaste de los contactos al 100%;
- temporización de la protección contra retorno de potencia (Reverse Power flow) con PR120/V opcional.

Data logger

Tanto el PR122/P como el PR123/P están dotados de la función Data Logger (registrador) que memoriza automáticamente los valores instantáneos de todas las medidas en un amplio buffer de memoria. Los datos pueden descargarse fácilmente de la unidad a través de las aplicaciones SD-Pocket o TestBus2, usando un puerto Bluetooth, y transferirse a cualquier ordenador personal para el proceso de los mismos. La función detiene el registro cada vez que se presenta una actuación, de forma que pueda realizarse fácilmente un análisis de los defectos. SD-Pocket permite también la lectura y la descarga de todas las demás informaciones referentes a la actuación.

- Número de canales: 8
- Máxima frecuencia de muestreo: 4800 Hz
- Máximo tiempo de muestreo: 27 s (@ frecuencia de muestreo de 600 Hz)
- Registro de 64 eventos.

Informaciones sobre la actuación y los datos de apertura

En el caso de que se presente una actuación, el PR122/P y el PR123/P memorizan todas las informaciones necesarias:

- Protección intervenida
- Datos de apertura (corriente)
- Fecha y hora (garantizadas con alimentación auxiliar o en caso de autoalimentación hasta 48 horas sin circulación de corriente en las tres fases).

Pulsando el pulsador "info/test", el relé visualiza todos estos datos directamente en el display. No se precisa alimentación auxiliar. Las informaciones están disponibles para el usuario 48 horas con el interruptor automático abierto o sin que circule corriente.

Las informaciones referentes a las últimas 20 actuaciones están guardadas en la memoria. Además, las informaciones pueden recuperarse después de las 48 horas; es suficiente conectar una unidad de batería PR030/B o una unidad de comunicación inalámbrica BT030.

Control de las cargas

El control de las cargas permite conectar/desconectar individualmente las cargas puestas abajo, arriba, antes de que la protección por sobrecarga L intervenga y provoque la actuación del interruptor automático puesto aguas arriba. Esto se realiza por medio de contactores o interruptores de maniobra-seccionadores (cableados exteriormente al relé), controlados por el PR122/P mediante los contactos del módulo interno PR120/K o los contactos de la unidad externa PR021/K.

Pueden implementarse dos diagramas de control de las cargas:

- desconexión de dos cargas diferentes, con umbrales de corriente diferentes,
- conexión y desconexión de una carga, con histéresis.

Los umbrales de corriente y los tiempos de actuación son inferiores a los disponibles con la protección L, de forma que el control de las cargas pueda utilizarse para evitar la actuación por sobrecarga. Para el control de las cargas se necesita una unidad accesorio PR120/K interna o PR021/K externa. La función está activa sólo cuando está presente una alimentación auxiliar.



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Módulo de medida PR120/V

Este módulo interno, montado bajo demanda en el relé PR122 (estándar para PR123), permite que el relé mida las tensiones de fase y del neutro, para luego procesarlas y realizar una serie de funciones de protección y medida.

Normalmente el módulo PR120/V no precisa una conexión externa o un transformador de tensión, ya que está conectado interiormente con los terminales inferiores o superiores de los Emax. Donde se precise, la conexión de la tomas de tensión puede desplazarse en cualquier otro punto mediante el uso de transformadores voltimétricos y de la conexión alternativa situada en la placa de bornes. El módulo está dotado de un interruptor de maniobra-seccionador que puede sellarse para realizar la prueba dieléctrica. El PR120/V puede alimentar el relé PR122 cuando la tensión de línea es superior a 85V. El uso de transformadores de tensión es obligatorio para tensiones asignadas superiores a 690V.

Los transformadores de tensión deben tener una prestación asignada de 10VA y una clase de tolerancia de 0,5 s o superior.

Protecciones adicionales con el PR120/V:

- mínima tensión (UV)
- máxima tensión (OV)
- desplazamiento del punto neutro (tensión residual) (RV)
- retorno de potencia (RP)
- mínima frecuencia (UF)
- máxima frecuencia (OF)
- secuencia de fases (sólo alarma)

Todas las protecciones antes indicadas pueden excluirse, aunque es posible dejar sólo la alarma activa cuando se precise.

Con el interruptor automático cerrado, estas protecciones también funcionan con el relé autoalimentado. Con el interruptor automático abierto sólo funcionan en presencia de alimentación auxiliar: en este caso, el relé indicará el estado de "ALARMA".

Protecciones de tensión UV, OV y RV

Con el modulo PR120/V, el relé PR122/P puede proporcionar la protección de mínima y máxima tensión (UV, OV) y la protección de desplazamiento del punto neutro (tensión residual) (RV).

La protección de desplazamiento del punto neutro (tensión residual) RV permite detectar cortes del neutro (o del conductor de puesta a tierra en sistemas con neutro a tierra) y defectos que provocan el desplazamiento del centro estrella en sistemas con neutro aislado (por ej. defectos a tierra de gran entidad). El desplazamiento del centro estrella se calcula sumando vectorialmente las tensiones de fase.

Protección contra retorno de potencia RP

La protección contra retorno de potencia está especialmente indicada para la protección de grandes máquinas, tales como motores y generadores. El PR122 con el módulo PR120/V puede analizar la dirección del flujo de potencia activa y abrir el interruptor automático si la dirección es contraria a la del funcionamiento corriente. El umbral y el tiempo del retorno de potencia son regulables.

Protecciones de frecuencia UF, OF

Las protecciones de frecuencia detectan la variación en la frecuencia de red por encima de los umbrales regulables, generando una alarma o abriendo el interruptor automático. Es una protección que típicamente se precisa en redes aisladas; es decir, alimentada por un grupo generador.



1SDC200114R0001

Funciones de medida

La función de medida de las corrientes (amperímetro) está presente en todas las versiones de la unidad SACE PR122.

El display visualiza histogramas con las corrientes de las tres fases y del neutro en la pantalla principal. Además, la corriente de la fase más cargada se indica en formato numérico. Donde puede aplicarse, la corriente de defecto a tierra se visualiza en una pantalla dedicada.

Este último valor de corriente toma dos significados diversos según esté conectado el transformador toroidal externo o el transformador interno (tipo diferencial) para la función "Source Ground Return".

El amperímetro funciona tanto en autoalimentación como con tensión auxiliar. En el último caso, el display está retroiluminado y el amperímetro resulta activo también a niveles de corriente inferiores a 100A.

La tolerancia de la cadena de medida del amperímetro (sensor de corriente más amperímetro) no excede el 1,5% en el intervalo de corriente 30% - 120% de I_n .

- Corrientes: tres fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) y defecto a tierra;
- Valores instantáneos de las corrientes durante un periodo de tiempo (registrador "data logger");
- Mantenimiento: número de operaciones, porcentaje de desgaste de los contactos, memorización de los datos de apertura (últimas 20 actuaciones y 20 eventos).

Cuando el PR120/V (opcional) está conectado, están presentes las siguientes funciones adicionales de medida:

- Tensión: fase-fase, fase-neutro y tensión residual
- Valores instantáneos de tensión durante un período de tiempo (data logger);
- Potencia: activa, reactiva, aparente
- Factor de potencia
- Frecuencia y Factor de cresta
- Energía: activa, reactiva, aparente, contador.

Versiones disponibles

Las versiones disponibles son:



PR122/P LI-LSI-LSIG-LSIRc



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Funciones de protección y valores de regulación - PR122

Función	Umbral de actuación	Escalones de umbral	Tiempo de actuación	Escalones tiempo	Pos. excl.	Relación $t=f(I)$	Memoria térmica	Selectividad de zona
L Protección de sobrecargas Tolerancia ⁽²⁾	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ Disparo entre 1,05 e $1,2 \times I1$	$0,01 \times I_n$	Con $I = 3 \times I1$ $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 10\% \quad I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \quad I_g > 4 \times I_n$	3 s ⁽¹⁾	–	$t = k/I^2$	■	–
S Protección selectiva de cortocircuito Tolerancia ⁽²⁾	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \quad I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \quad I_g > 4 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Con $I > I2$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}^{(2)}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,01 s	■	$t = k$	–	■
Tolerancia ⁽²⁾	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \quad I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \quad I_g > 4 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Con $I = 10 \times I_n$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $\pm 15\% \quad I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \quad I_g > 4 \times I_n$	0,01 s	■	$t = k/I^2$	■	–
I Protección instantánea de cortocircuito Tolerancia ⁽²⁾	$I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$ $\pm 10\%$	$0,1 \times I_n$	Instantáneo $\leq 30 \text{ ms}$	–	■	$t = k$	–	–
G Protección de los defectos a tierra Tolerancia ⁽²⁾	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\%$	$0,02 \times I_n$	Con $I > I4$ $t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,05 s	■	$t = k$	–	■
Tolerancia ⁽²⁾	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\%$	$0,02 \times I_n$	$t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ (con $I = 4 \times I_n$) $\pm 15\%$	0,05 s	■	$t = k/I^2$	–	■
Rc Protección de corriente diferencial Tolerancia ⁽²⁾	$I_d = 0,3-0,5-0,7-1-2-3-5-7-10-20-30 \text{ A}$ $\pm 10\%$		$t_d = 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8-1-3-4-4,8 \text{ s}^{(3)}$		■	$t = k$	–	–
OT Protección de sobretensión	no programable	–	Instantáneo	–	–	$\text{temp} = k$	–	–
U Protección de desequilibrio de fase Tolerancia ⁽²⁾	$I6 = 5\% \dots 90\%$ $\pm 10\%$	5%	$t4 = 0,5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,5 s	■	$t = k$	–	–

(1) El valor mínimo de dicha actuación es de 1 s, independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección)

(2) Dichas tolerancias son válidas en estas condiciones:

- relé autoalimentado a régimen y/o autoalimentación auxiliar (sin arranque)
- alimentación bifásica o trifásica
- tiempo de intervención programado en $\geq 100 \text{ ms}$

(3) Tiempo de no actuación

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancia:

Umbral de actuación	Tiempo de actuación
L Disparo entre 1,1 y $1,25 \times I1$	$\pm 20\%$
S $\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I $\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ ms}$
G $\pm 15\%$	$\pm 20\%$
Otras	$\pm 20\%$

Funciones de protección adicionales y valores de regulación - PR122 con PR120/V

Función	Umbral de actuación	Escalones de umbral	Tiempo de actuación	Escalones Pos. tiempo	Relación t=f()	Memoria térmica	Selectividad de zona
UV Protección de mínima tensión Tolerancia ⁽¹⁾	$U8 = 0,5 \dots 0,95 \times U_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times U_n$	Con $U < U8$ $t8 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	t=k	■
OV Protección de máxima tensión Tolerancia ⁽¹⁾	$U9 = 1,05 \dots 1,2 \times U_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times U_n$	Con $U > U9$ $t9 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	t=k	-
RV Protección de tensión residual Tolerancia ⁽¹⁾	$U10 = 0,1 \dots 0,4 \times U_n$ $\pm 5\%$	$0,05 \times U_n$	Con $U_0 > U10$ $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 30 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,5 s	■	t=k	-
RP Protección de retorno de potencia Tolerancia ⁽¹⁾	$P11 = -0,3 \dots -0,1 \times P_n$ $\pm 5\%$	$0,02 \times P_n$	Con $P < P11$ $t11 = 0,5 \text{ s} \dots 25 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	t=k	-
UF Protección de mínima frecuencia Tolerancia ⁽¹⁾	$f12 = 0,90 \dots 0,99 \times f_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times f_n$	Con $f < f12$ $t9 = 0,5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	t=k	-
OF Protección de máxima frecuencia Tolerancia ⁽¹⁾	$f13 = 1,01 \dots 1,10 \times f_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times f_n$	Con $f > f13$ $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	t=k	-

(1) Dichas tolerancias son válidas en estas condiciones:
- relé autoalimentado a régimen y/o autoalimentación auxiliar (sin arranque)
- alimentación bifásica o trifásica

Alimentación

El relé PR122 normalmente no precisa alimentación externa, ya que está autoalimentado por los sensores de corriente (CS): para activar las funciones de protección y el amperímetro, es suficiente que por lo menos una fase esté cargada con carga de corriente superior a 100 A. Para que el display se ilumine, al menos una fase debe tener una carga de corriente superior a 160A.

La unidad garantiza la funcionalidad completa en autoalimentación; en presencia de alimentación auxiliar, es posible utilizar la unidad incluso con el interruptor automático abierto o cerrado y con un flujo muy bajo de corriente.

Se ha previsto la posibilidad de alimentación auxiliar mediante la unidad portátil de batería PR030/B (suministrada siempre en dotación) que permite el ajuste de las protecciones con el relé no autoalimentado.

El PR122/P memoriza y visualiza todas las informaciones requeridas tras una actuación (protección intervenida, corriente de defecto, hora, fecha). No se precisa alimentación auxiliar alguna para esta función.

	PR122/P	PR120/D-M	PR120/K	PR120/D-BT
Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC $\pm 20\%$	desde PR122/PR123	desde PR122/PR123	desde PR122/PR123
Ondulación máxima	5%			
Corriente de arranque @ 24V	$\sim 10 \text{ A}$ para 5 ms			
Potencia asignada @ 24V	$\sim 3 \text{ W}$	+1 W	+1 W	+1 W

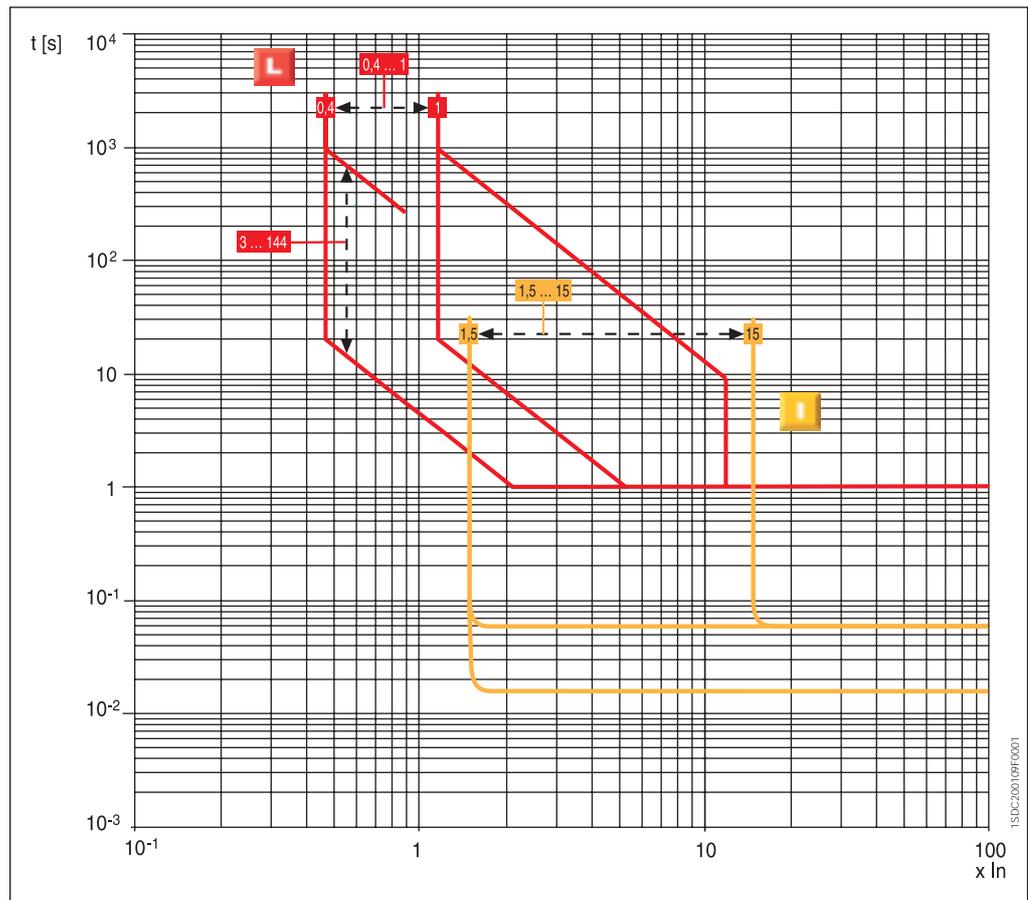
(*) El PR120/V puede alimentar el relé con una tensión igual o superior a 85V.



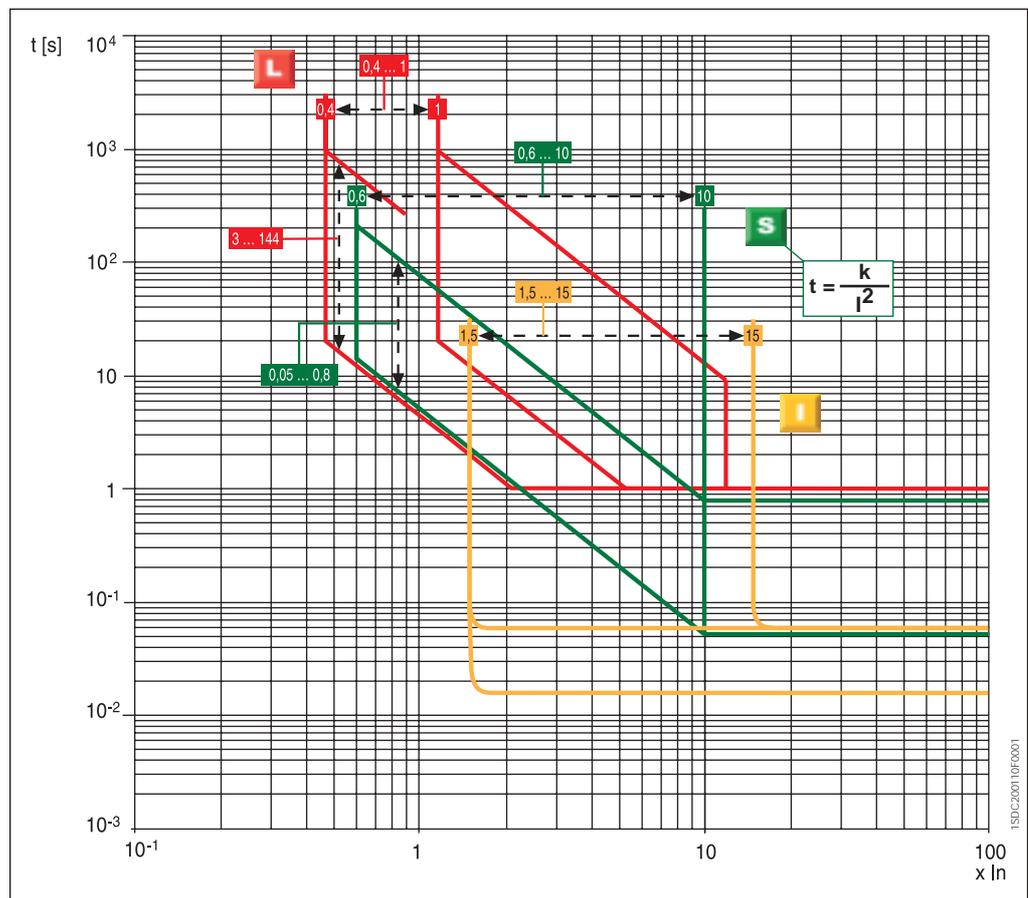
Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Funciones L-I

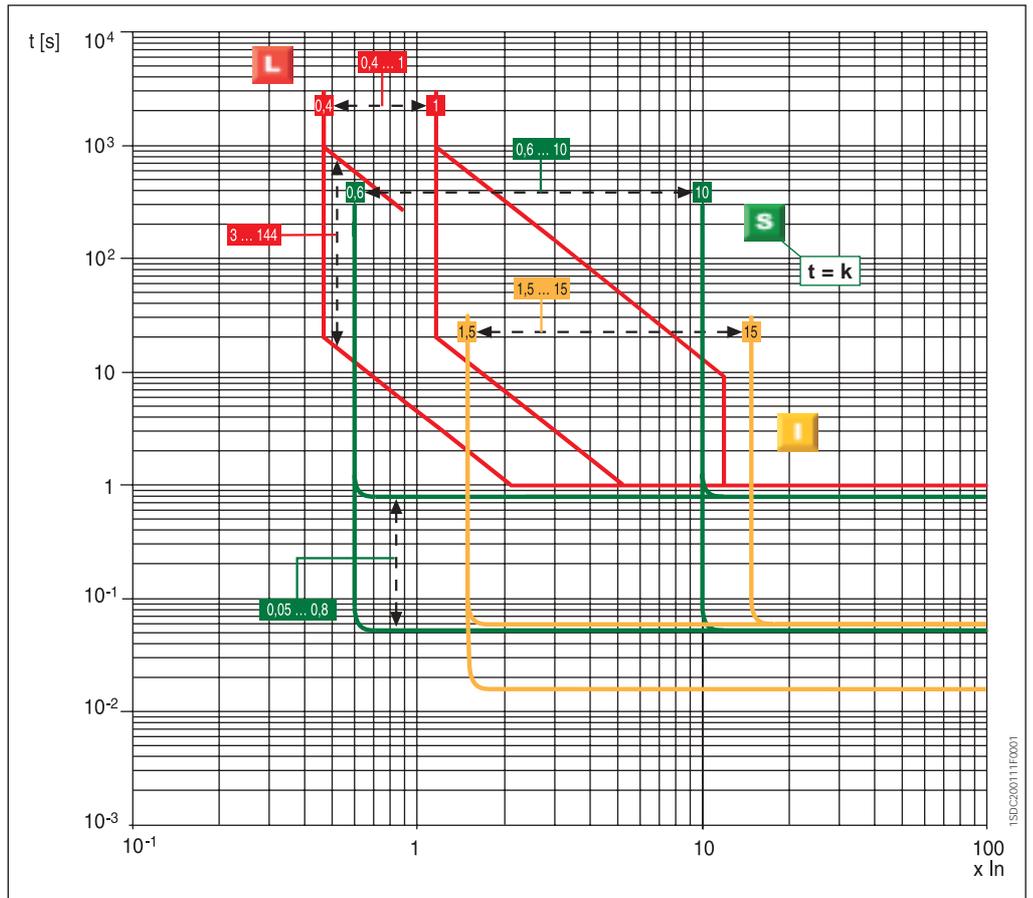


Funciones L-S-I

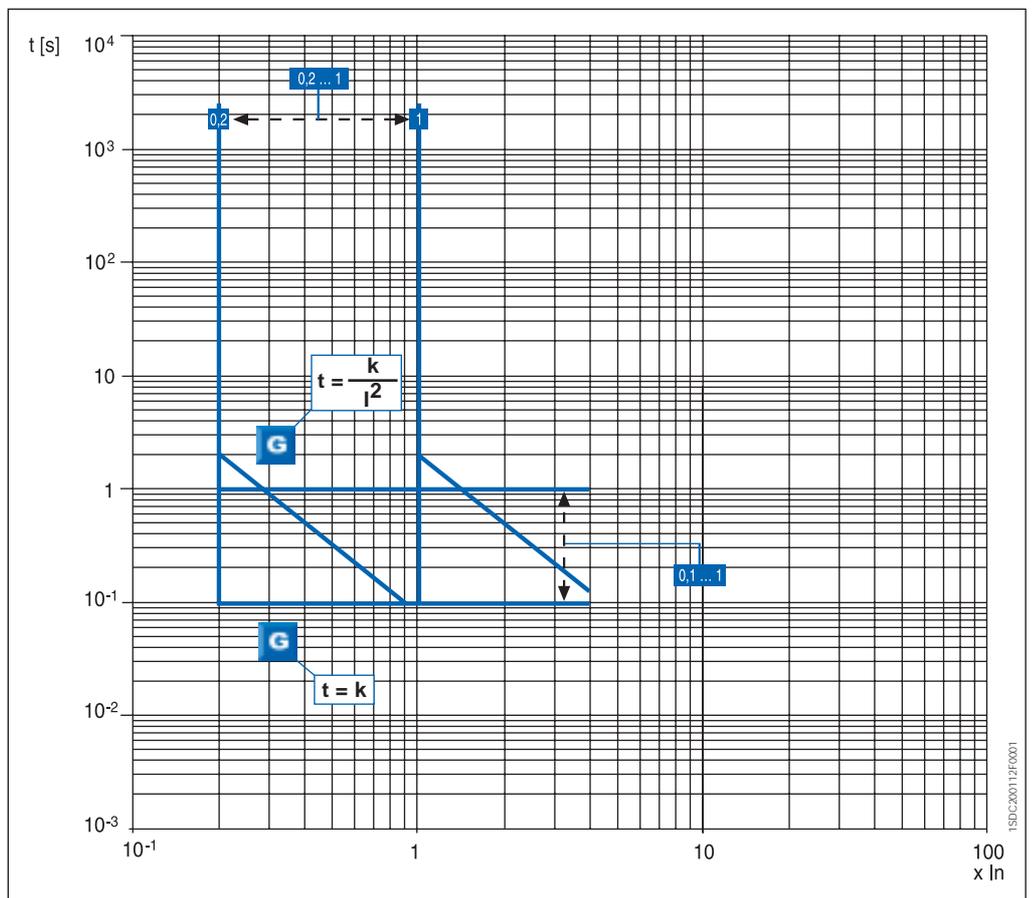


Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/16

Funciones L-S-I



Función G



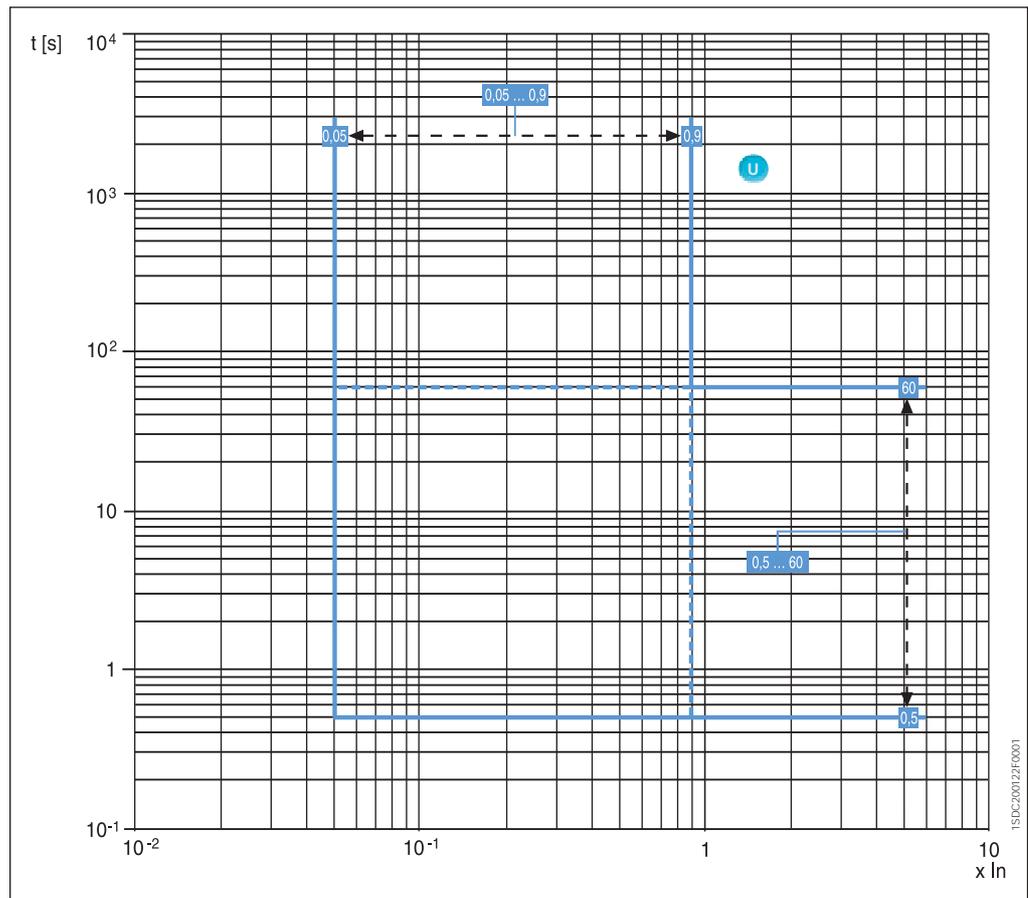
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/16



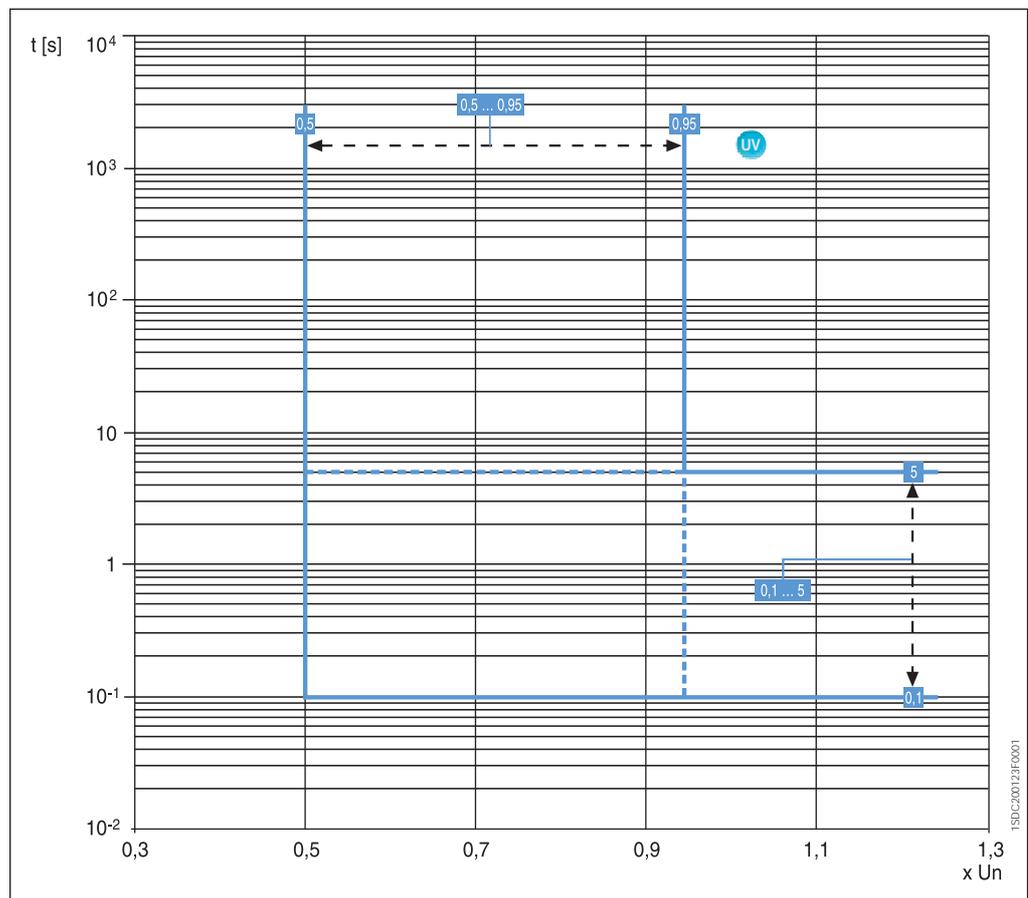
Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Función U

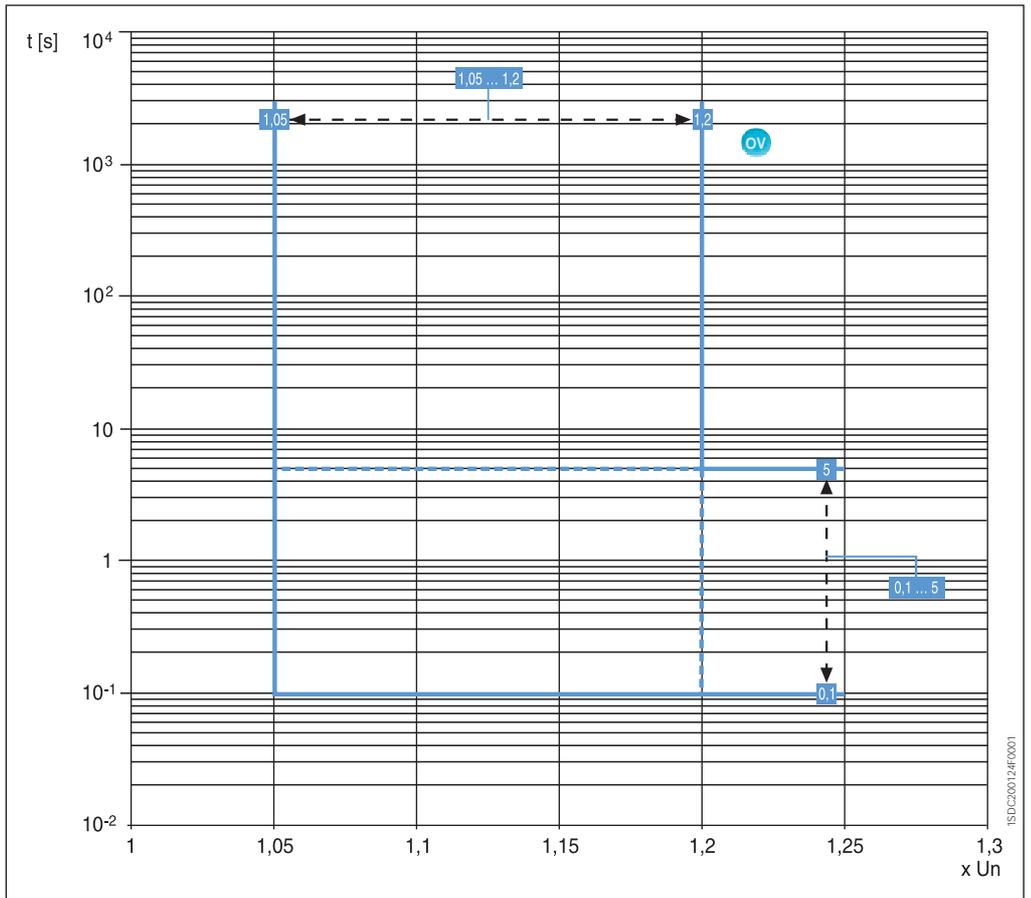


Función UV

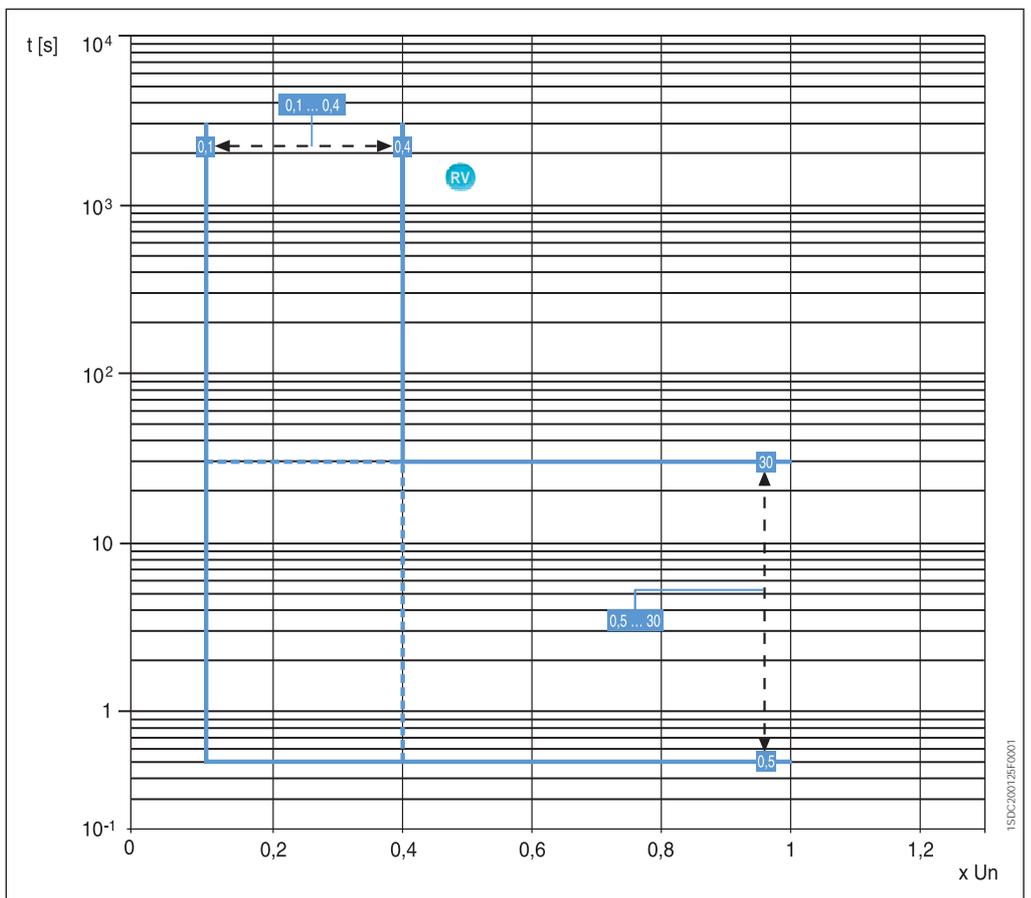


Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/16

Función OV



Función RV



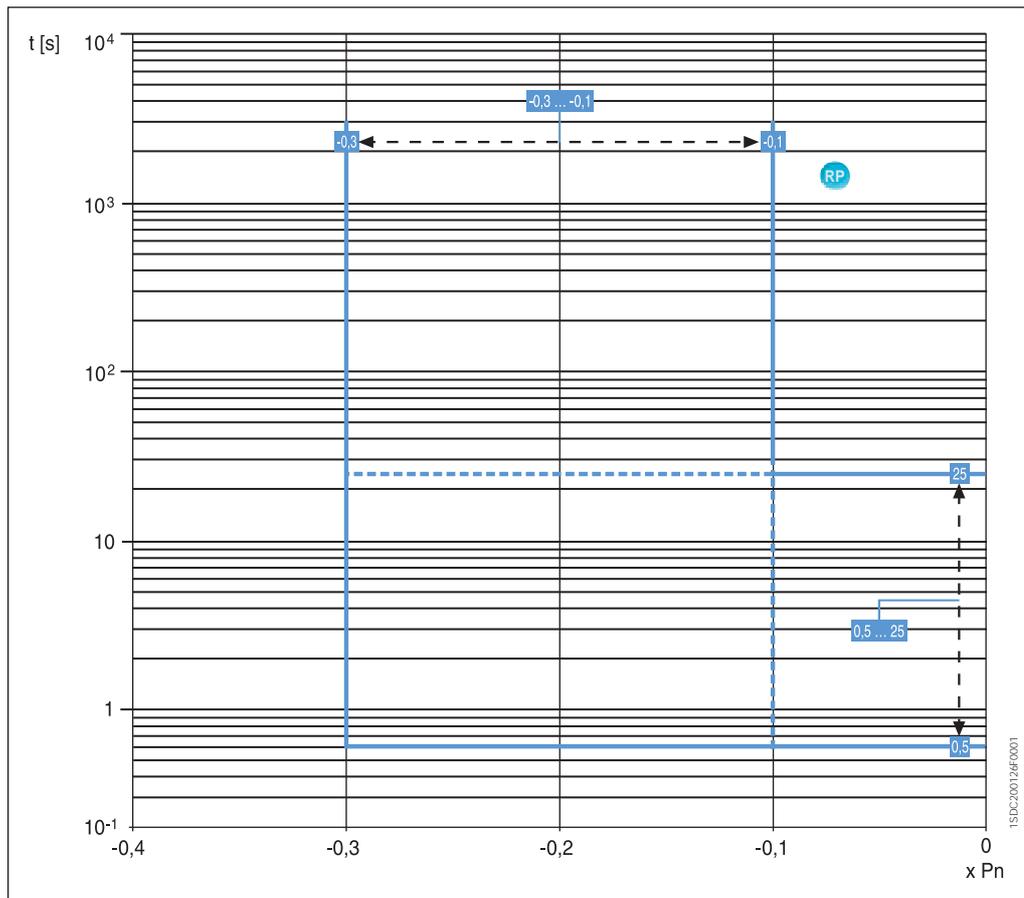
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/16



Relés de protección y curvas de actuación

PR122/P

Función RP



4

Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/16



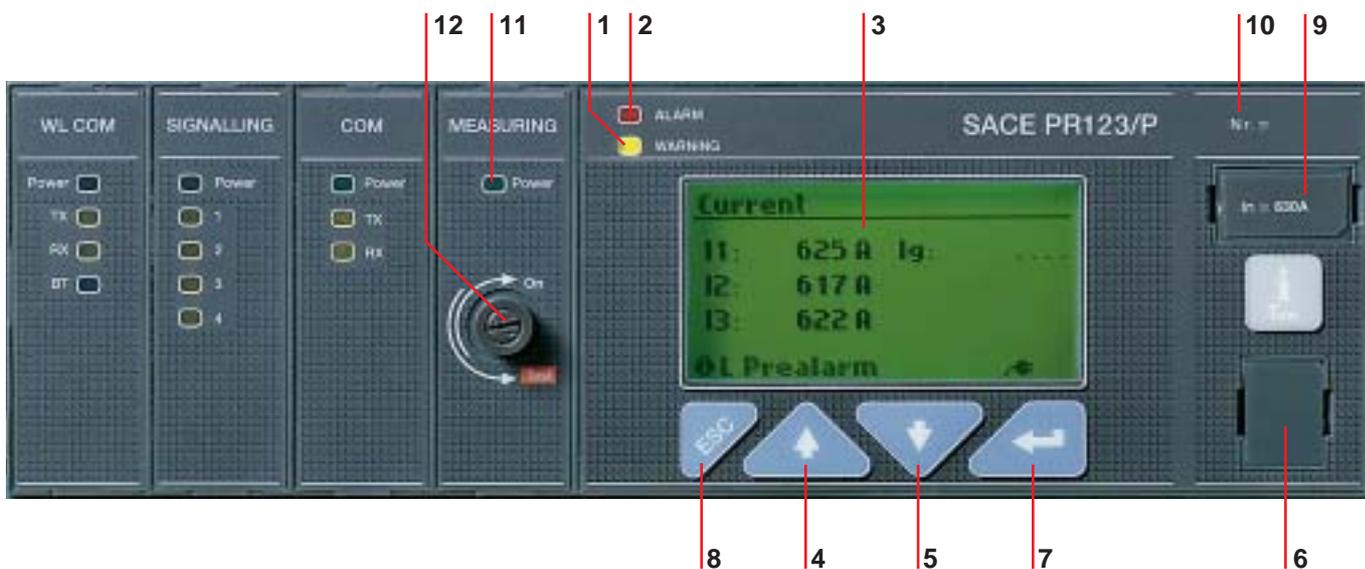
Relés de protección y curvas de actuación PR123/P

Características

El relé de protección PR123 completa la gama de relés disponibles para la familia de interruptores automáticos Emax. Es un relé de elevadas prestaciones y extraordinaria versatilidad, capaz de realizar una serie completa de protecciones, medidas, señalizaciones, memorización de datos y funciones de control del interruptor automático; además, representa el punto de referencia en las unidades de protección de baja tensión para interruptores automáticos.

La interfaz frontal de la unidad, común con el PR122/P, es muy simple gracias a la ayuda del display gráfico de cristal líquido; puede mostrar diagramas, histogramas, medidas y sinusoides de diferentes magnitudes eléctricas.

El PR123 integra todas las características ofrecidas por el PR122/P más una serie de funciones avanzadas. Al igual que el PR122, puede integrarse con las características adicionales suministradas por los módulos internos y los accesorios externos.



Leyenda

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 LED de señalización de prealarma 2 LED de señalización de alarma 3 Display alfanumérico retroiluminado 4 Pulsador para el cursor (UP) 5 Pulsador para el cursor (DOWN) | <ul style="list-style-type: none"> 6 Conector de prueba para conectar o probar el relé a través de un dispositivo externo (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad PR010/T) | <ul style="list-style-type: none"> 8 Pulsador de salida de los submenús o de anulación (ESC) 9 Módulo calibre relé "Rating plug" 10 Número de serie del relé de protección 11 LED alimentación 12 Seccionador para tomas de tensión |
|--|---|--|



Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Funciones de protección

El relé PR123 está dotado con las siguientes funciones de protección:

- sobrecarga (L) ⁽¹⁾,
- cortocircuito selectivo (S),
- cortocircuito instantáneo (I),
- defecto a tierra con retardo regulable (G),
- cortocircuito direccional con retardo regulable (D),
- desequilibrio de fase (U),
- protección contra sobretensión (OT),
- control de las cargas (K),
- mínima tensión (UV),
- máxima tensión (OV),
- desplazamiento del punto neutro (tensión residual) (RV),
- retorno de potencia (RP)
- mínima frecuencia (UF),
- máxima frecuencia (OF),
- secuencia de fases (sólo alarma).

Nota (1): Conforme a la norma IEC 60255-3.

I4 umbral de actuación	Valor de exclusión de la protección G
$I4 < 0,5 I_n$	4 I _n
$0,5 I_n \leq I4 < 0,8 I_n$	6 I _n
$I4 \geq 0,8 I_n$	8 I _n

I_n = corriente asignada del rating plug

Además de las características comunes al relé PR122/P, están disponibles también las siguientes protecciones:

Protección de sobrecarga L

Con la unidad PR123, la protección contra la sobrecarga L se completa con la posibilidad de regular la pendiente de la curva de protección. Esta regulación permite una óptima coordinación con fusibles o con sistemas de protección de media tensión.

Protección selectiva de cortocircuito doble S

Además de la protección estándar S, simultáneamente el PR123/P dispone de una segunda protección tiempo-constante S (excluyente) que permite programar dos umbrales independientes, alcanzando una selectividad precisa, incluso en condiciones sumamente críticas.

Protección contra defecto a tierra doble G

Mientras en los PR121/P y PR122/P el usuario debe elegir entre la implementación de la protección G a través de los sensores de corriente internos (calculando la suma vectorial de las corrientes) o toroidales externos (medida directa de la corriente de defecto a tierra), el PR123/P ofrece la característica exclusiva de la gestión simultánea de ambas configuraciones a través de dos curvas independientes de protección contra defecto a tierra. La aplicación principal de esta característica es la activación simultánea de protección restringida o no restringida contra defecto a tierra. Véase el capítulo 6 para más detalles.

Protección de cortocircuito direccional con retardo regulable D

La funcionalidad de la protección es muy similar a la protección "S" de tiempo fijo, pero, además, posee la capacidad de reconocer la dirección de la corriente de las fases durante el periodo de defecto.

La dirección de la corriente permite detectar si el defecto se encuentra aguas arriba o aguas abajo del interruptor automático; sobre todo en sistemas de distribución en anillo, permite detectar el tramo de distribución donde se ha producido el defecto y seccionarlo, manteniendo en funcionamiento el resto de la instalación. Si, posteriormente, se utilizan más relés PR122 o PR123, es posible asociar la selectividad de zona a esta protección.

Doble configuración de protecciones

El PR123/P puede memorizar una serie de parámetros alternativos para todas las protecciones. Esta segunda serie (serie B) puede sustituir, donde se precise, la serie predeterminada (serie A) a través de un mando externo. El mando puede utilizarse cuando la configuración de red ha sido modificada; por ejemplo, cuando está cerrado un paralelo de líneas de llegada o cuando en el sistema está presente una fuente de emergencia, cambiando la capacidad de carga y los niveles de cortocircuito.

Es posible activar la serie B mediante:

- Entrada digital suministrada con el módulo PR120/K. Por ejemplo, puede conectarse a un contacto auxiliar de un seccionador de barras;
- Red de comunicación, a través del PR120/D-M (por ej. cuando la commutación está programada);
- Directamente desde el interfaz de usuario del PR123/P;
- Un tiempo interno regulable, después que el interruptor automático ha cerrado.

Nota:

La protección direccional contra cortocircuito se puede excluir a tiempo fijo ($t = k$) regulable y está activa ya sea con autoalimentación ya sea con alimentación auxiliar. La protección direccional no puede realizarse con 400A.

Función de selectividad de zona

La función de selectividad de zona permite aislar el área de defecto segregando el sistema rápidamente sólo en el nivel más cercano al defecto, en muy poco tiempo, manteniendo operativa el resto de la instalación.

Se efectúa mediante una conexión entre los relés: el relé más cercano al defecto interviene instantáneamente enviando una señal de bloqueo a los otros relés afectados por el mismo defecto.

Es posible habilitar la función de selectividad de zona si se ha seleccionado la curva de tiempo fijo y se encuentra presente la alimentación auxiliar.

La selectividad de zona se puede aplicar con la protección S y G o, en alternativa, con la protección D.

Funciones de medida

El relé PR123 proporciona una serie completa de medidas:

- Corrientes: tres fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) y defecto a tierra;
- Tensión: fase-fase, fase-neutro y tensión residual
- Potencia: activa, reactiva, aparente
- Factor de potencia
- Frecuencia y Factor de cresta, $\frac{I_p}{I_{rms}}$
- Energía: activa, reactiva, aparente, contador
- Cálculo de armónicos: hasta el cuadragésimo armónico (visualización de la forma de onda y del módulo de los armónicos); hasta el trigésimo quinto para frecuencia $f=60\text{Hz}$
- Mantenimiento: número de operaciones, porcentaje de desgaste de los contactos, memorización de los datos de apertura.

La unidad PR123 puede proporcionar la evolución de las medidas de algunas magnitudes durante un tiempo P programable, tales como: la potencia activa media, la potencia activa máxima, la corriente máxima, la tensión máxima y la tensión mínima. Se conserva una memoria, no volátil, de los últimos 24 periodos P (que se pueden configurar de 5 a 120 min.) que se visualizan en un histograma.

Otras funciones

El PR123/P integra todas las características (en términos de protección, medidas, señalización y comunicación) descritas para el PR122/P dotado de PR120/V.



Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Funciones de protección y regulación de valores - PR123

Función	Umbral de actuación	Escalones de umbral	Tiempo de actuación	Escalones tiempo	Pos. excl.	Relación t=f(I)	Memoria térmica	Selectividad de zona
L Protección de sobrecargas	Tolerancia ⁽²⁾	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ Disparo entre 1,05 e $1,2 \times I1$	Con $I = 3 \times I1$ $t1 = 3 \dots 144 \text{ s}$ $\pm 10\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	3 s ⁽¹⁾	-	$t = k/I^2$	■	-
	Tolerancia ⁽²⁾	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ 1,05 ... $1,2 \times I1$	Con $I = 3 \times I_n^{(4)}$; $t1 = 3 \dots 144 \text{ s}$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 5 \times I1$ $\pm 30\% \text{ } 2 \times I1 \leq I_g \leq 5 \times I1 \text{ } I_n$	3 s ⁽¹⁾	-	-	-	-
S Protección selectiva de cortocircuito	Tolerancia ⁽²⁾	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	Con $I > I2$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,01 s	■	$t = k$	-	■
	Tolerancia ⁽²⁾	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	Con $I = 10 \times I_n$; $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $\pm 15\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	0,01 s	■	$t = k/I^2$	■	-
S₂ Protección selectiva de cortocircuito	Tolerancia ⁽²⁾	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	Con $I > I2$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,01 s	■	$t = k$	-	■
	Tolerancia ⁽²⁾	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	Con $I = 10 \times I_n$; $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $\pm 15\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	0,01 s	■	$t = k/I^2$	■	-
I Protección instantánea de cortocircuito	Tolerancia ⁽²⁾	$I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$ $\pm 10\%$	Instantáneo $\leq 30 \text{ ms}$	-	■	$t = k$	-	-
G Protección de los defectos a tierra	Tolerancia ⁽²⁾	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\%$	Con $I > I4$ $t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,05 s	■	$t = k$	-	■
	Tolerancia ⁽²⁾	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\%$	$t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ (con $I = 4 \times I_n$) $\pm 15\%$	0,05 s	■	$t = k/I^2$	-	-
Rc Protección de corriente diferencial	Tolerancia ⁽²⁾	$I_d = 0,3-0,5-0,6-1-3-5-7-10-20-30 \text{ A}$ $\pm 10\%$	$t_d = 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8-1-3-4-4,8 \text{ s}$ ⁽³⁾	-	n	$t = k$	-	-
D Protección de cortocircuito direccional	Tolerancia ⁽²⁾	$I7 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 10\%$	Con $I > I7$ $t7 = 0,20 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,01 s	■	$t = k$	-	■
U Protección de desequilibrio de fases	Tolerancia ⁽²⁾	$I6 = 5\% \dots 90\%$ $\pm 10\%$	$t6 = 0,5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,5 s	n	$t = k$	-	-
OT Protección de sobretensión		no puede programarse	Instantáneo	-	-	$\text{temp} = k$	-	-
UV Protección de mínima tensión	Tolerancia ⁽²⁾	$U8 = 0,5 \dots 0,95 \times U_n$ $\pm 5\%$	Con $U < U8$; $t8 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,1 s	n	$t = k$	-	-
OV Protección de máxima tensión	Tolerancia ⁽²⁾	$U9 = 1,05 \dots 1,2 \times U_n$ $\pm 5\%$	Con $U > U9$; $t9 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 20\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t = k$	-	-
RV Protección de desplazamiento del punto neutro	Tolerancia ⁽²⁾	$U10 = 0,1 \dots 0,4 \times U_n$ $\pm 5\%$	Con $U_0 > U10$; $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 30 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,5 s	■	$t = k$	-	-
RP Protección de retorno de potencia	Tolerancia ⁽²⁾	$P11 = -0,3 \dots -0,1 \times P_n$ $\pm 10\%$	Con $P < P11$ $t11 = 0,5 \text{ s} \dots 25 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t = k$	-	-
UF Protección de mínima frecuencia	Tolerancia ⁽²⁾	$f12 = 0,90 \dots 0,99 \times f_n$ $\pm 5\%$	Con $f < f12$; $t9 = 0,5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t = k$	-	-
OF Protección de máxima frecuencia	Tolerancia ⁽²⁾	$f13 = 1,01 \dots 1,10 \times f_n$ $\pm 5\%$	Con $f > f13$; $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ El mejor de los dos datos: $\pm 10\% \text{ o } \pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t = k$	-	-

(1) El valor mínimo de dicha actuación es de 1 s, independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección)

(2) Dichas tolerancias son válidas en estas hipótesis:
- relé autoalimentado a régimen y/o autoalimentación auxiliar (sin arranque)
- alimentación bifásica o trifásica
- tiempo de intervención programado en $\geq 100 \text{ ms}$

(3) Tiempo de no actuación

(4) De conformidad con la norma IEC 60255-3

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancias:

Umbral de actuación	Tiempo de actuación
L Disparo entre 1,05 y $1,25 \times I1$	$\pm 20\%$
S $\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I $\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ ms}$
G $\pm 15\%$	$\pm 20\%$
Otras	$\pm 20\%$

Alimentación

El relé PR123 por lo general no precisa alimentaciones externas, ya que está autoalimentado por los sensores de corriente (CS): para activar las funciones de protección y el amperímetro, es suficiente que por lo menos una fase esté cargada con carga de corriente superior a 100 A. Para que el display se encienda, al menos una fase debe tener una carga de corriente superior a 160A.

La unidad garantiza la funcionalidad completa en autoalimentación; en presencia de alimentación auxiliar es posible utilizar la unidad también con el interruptor automático abierto o cerrado, así como con un flujo de corriente muy bajo.

Se ha previsto la posibilidad de alimentación auxiliar mediante la unidad portátil de batería PR030/B (suministrada siempre en dotación) que permite la programación de las protecciones con el relé no autoalimentado.

El PR123/P memoriza y visualiza todas las informaciones requeridas tras una actuación (protección intervenida, corriente de defecto, hora, fecha). Esta función no precisa alimentación auxiliar.

	PR123/P	PR120/D-M	PR120/K	PR120/D-BT
Alimentación auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V DC \pm 20%	desde PR122/PR123	desde PR122/PR123	desde PR122/PR123
Ondulación máxima	5%			
Corriente de arranque @ 24V	~10 A para 5 ms			
Potencia asignada @ 24V	~3 W	+1 W	+1 W	+1 W

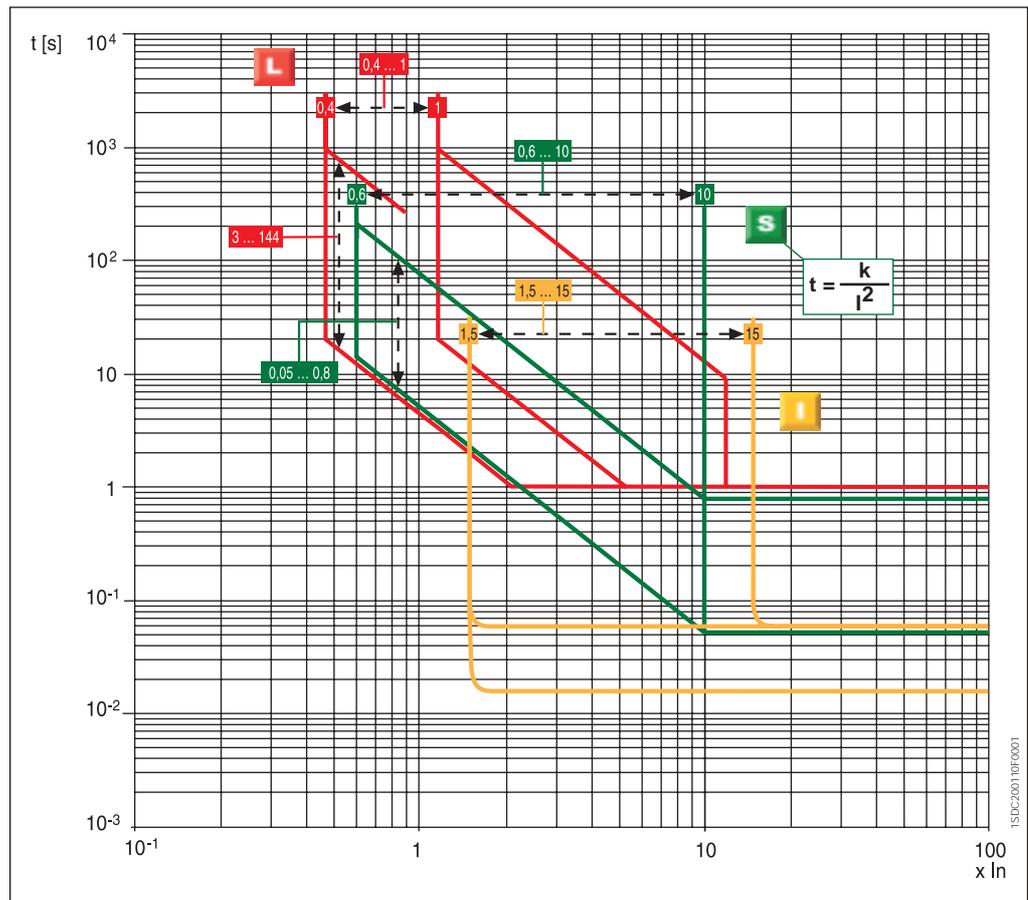
El PR120/V puede alimentar el relé con una tensión de fase igual o superior a los 85V.



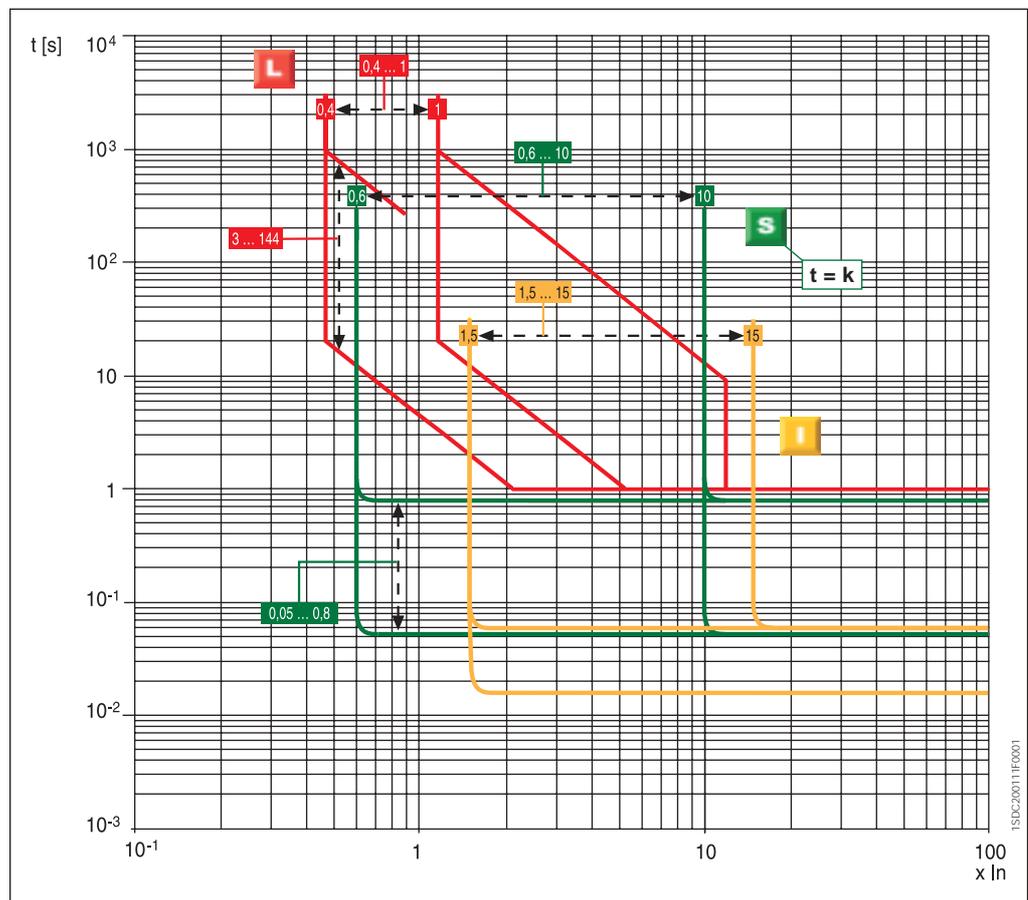
Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Funciones L-S-I

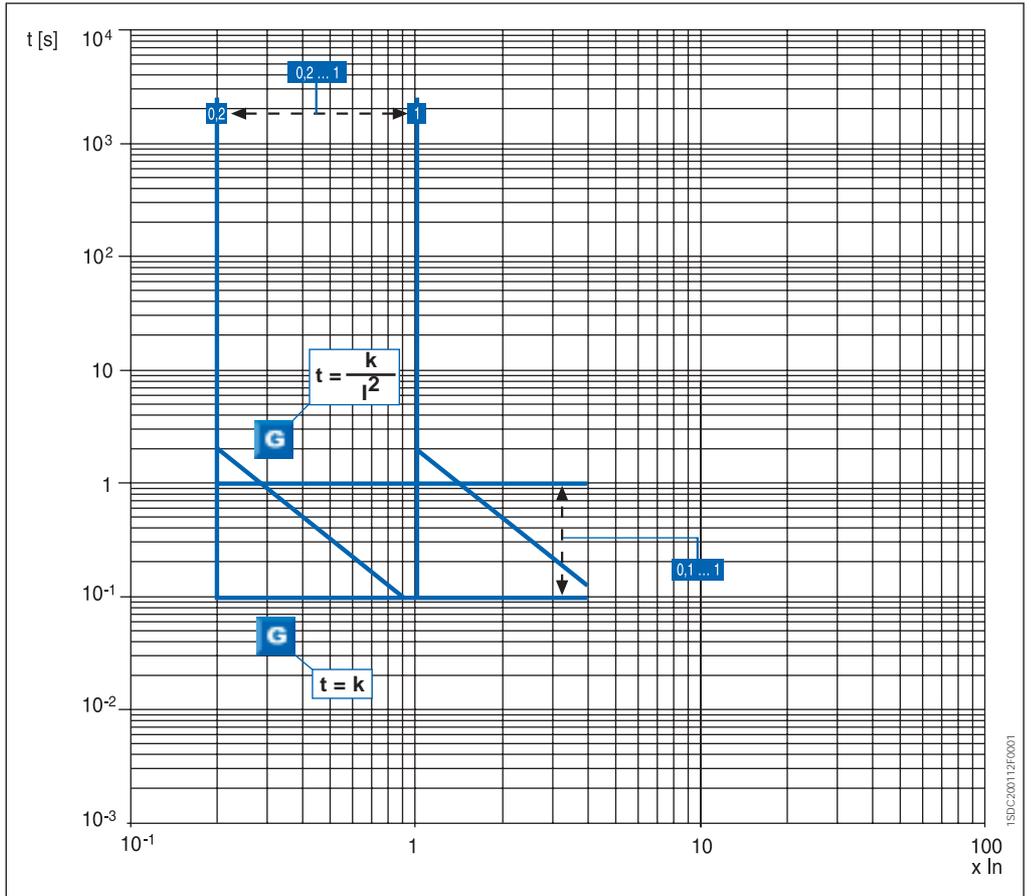


Funciones L-S-I



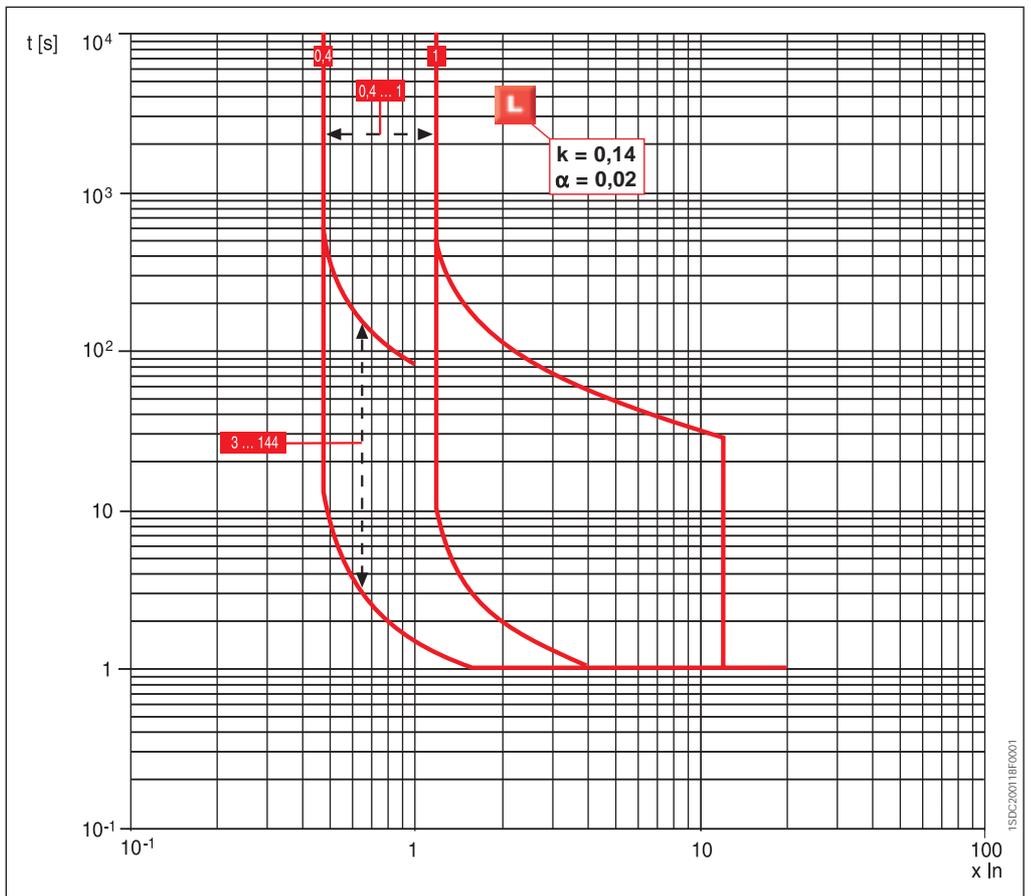
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/26

Función G



Función L

Conforme a la norma IEC 60255-3



Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/26

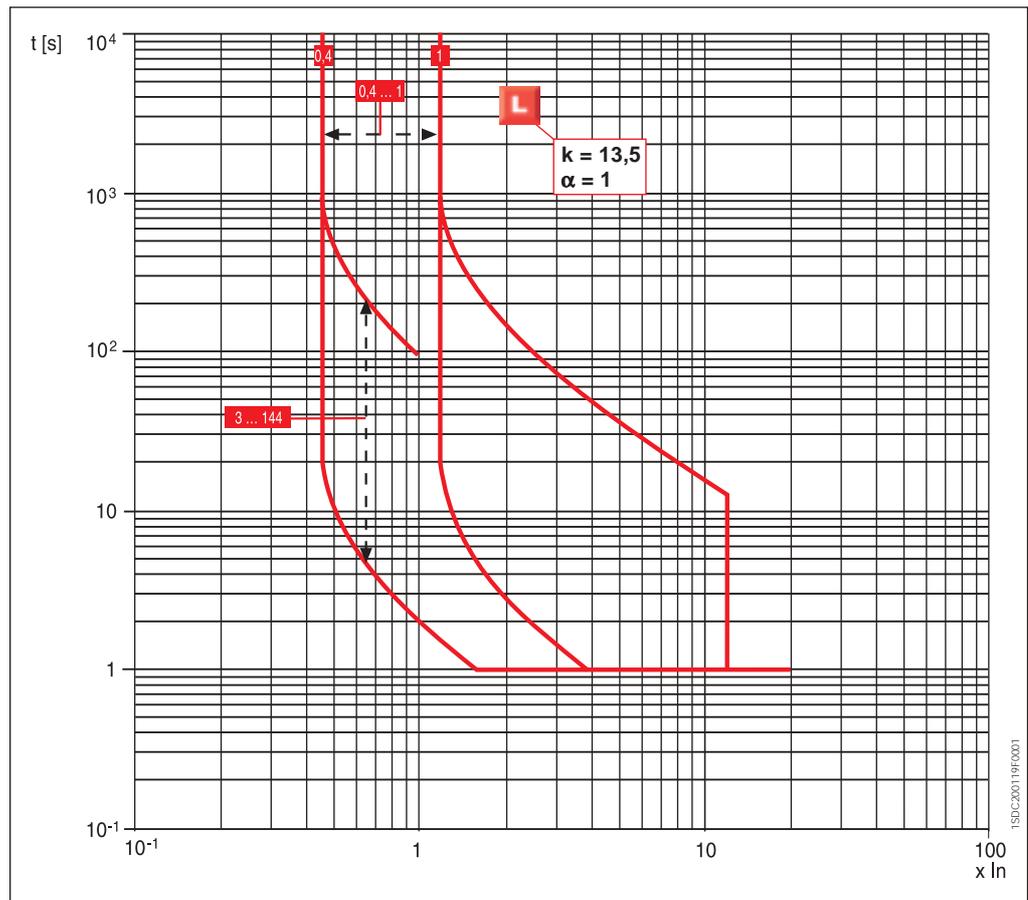


Relés de protección y curvas de actuación

PR123/P

Función L

Conforme a la norma IEC 60255-3

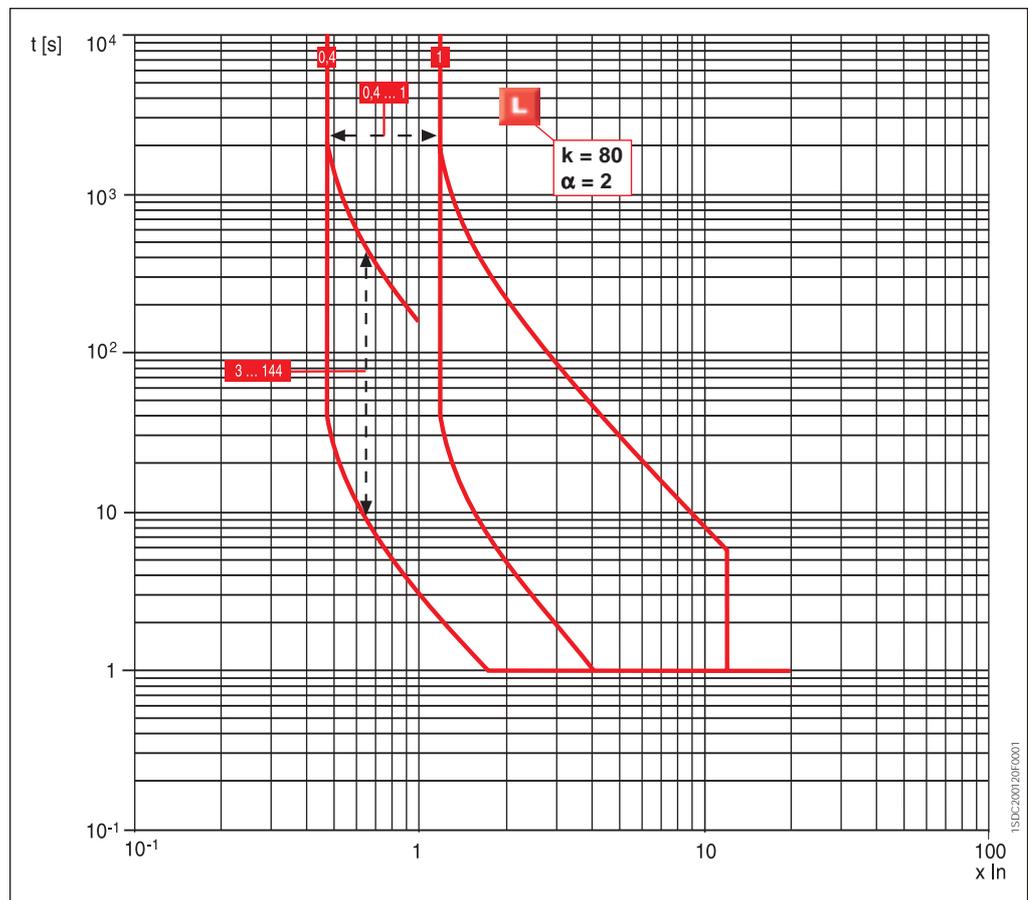


150C200119F0001

4

Función L

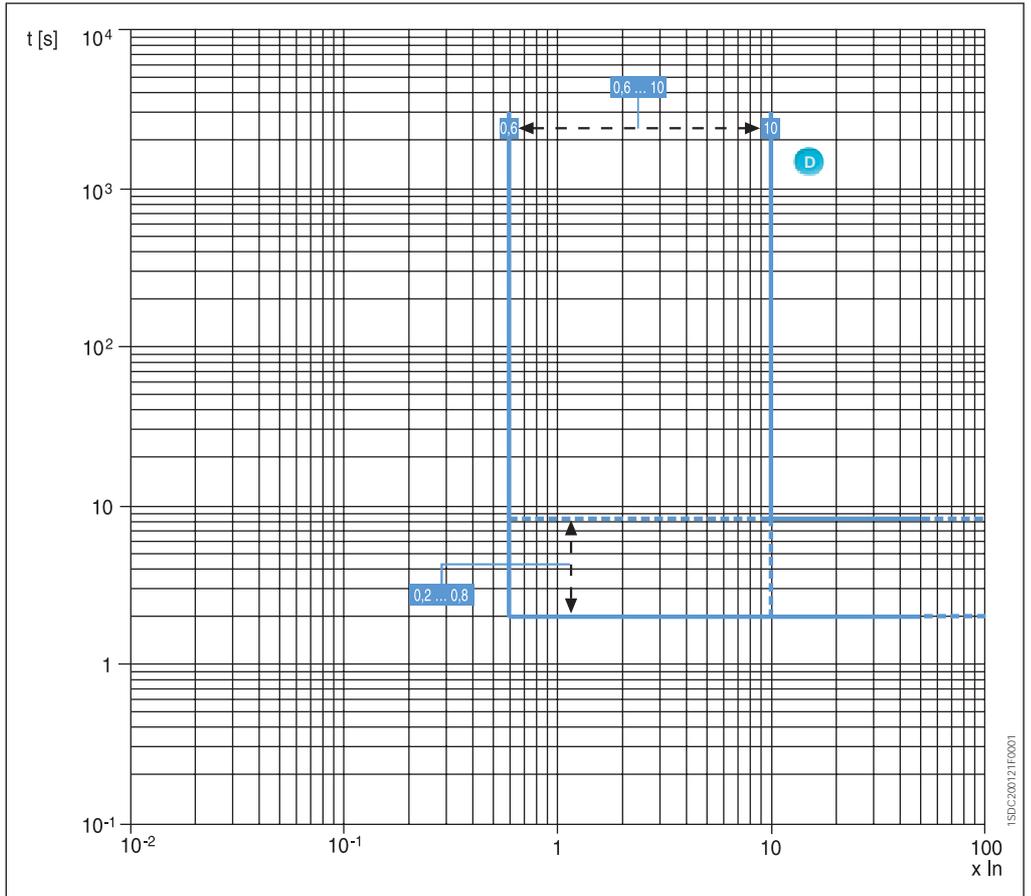
Conforme a la norma IEC 60255-3



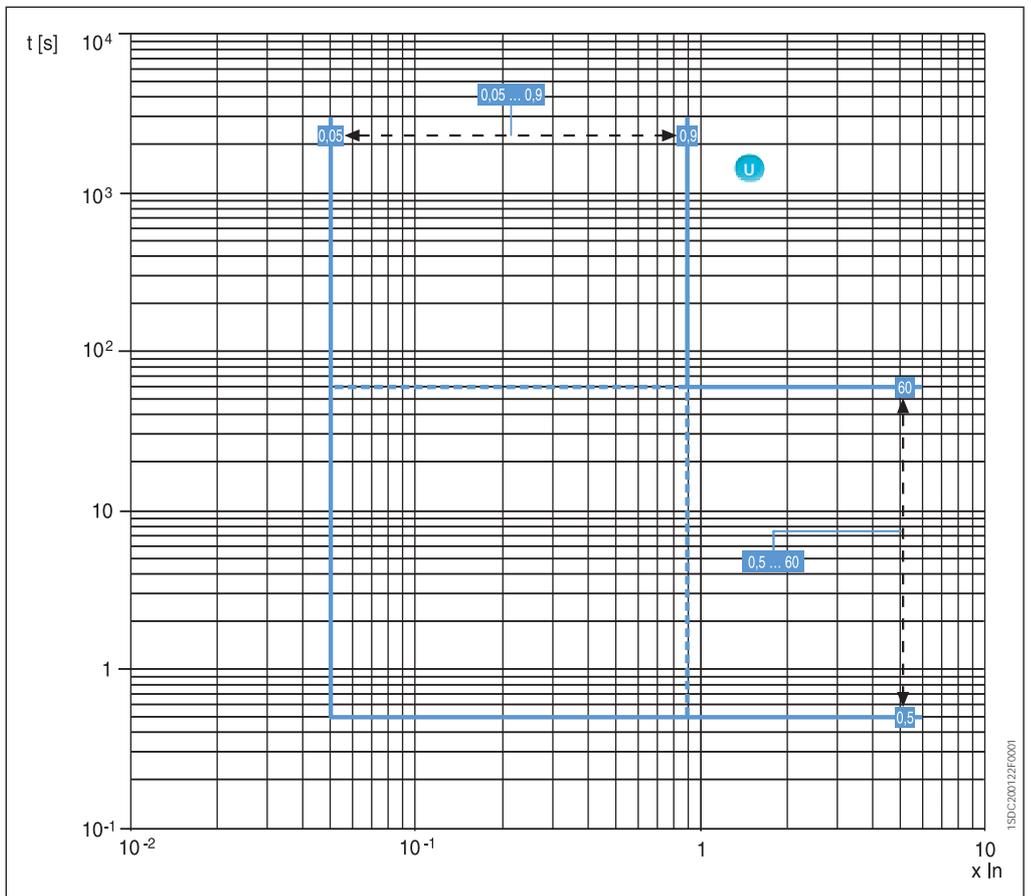
150C200120F0001

Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/26

Función D



Función U



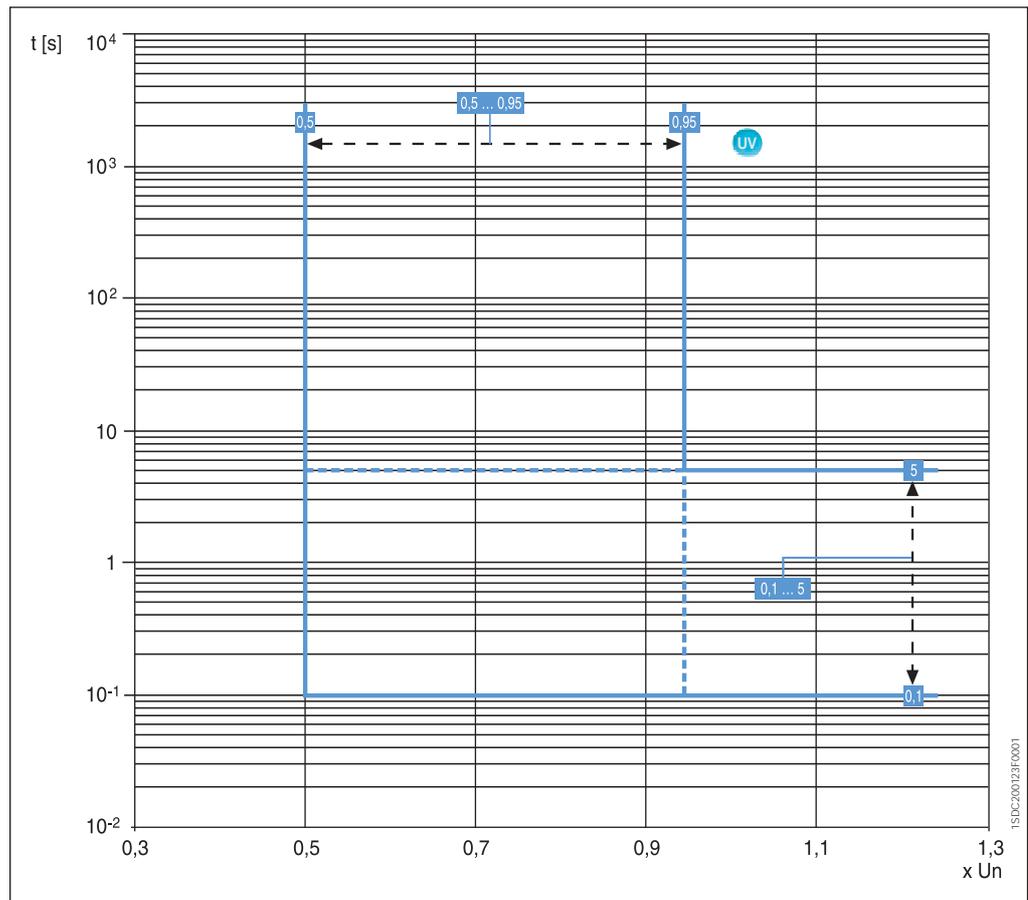
Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/26



Relés de protección y curvas de actuación

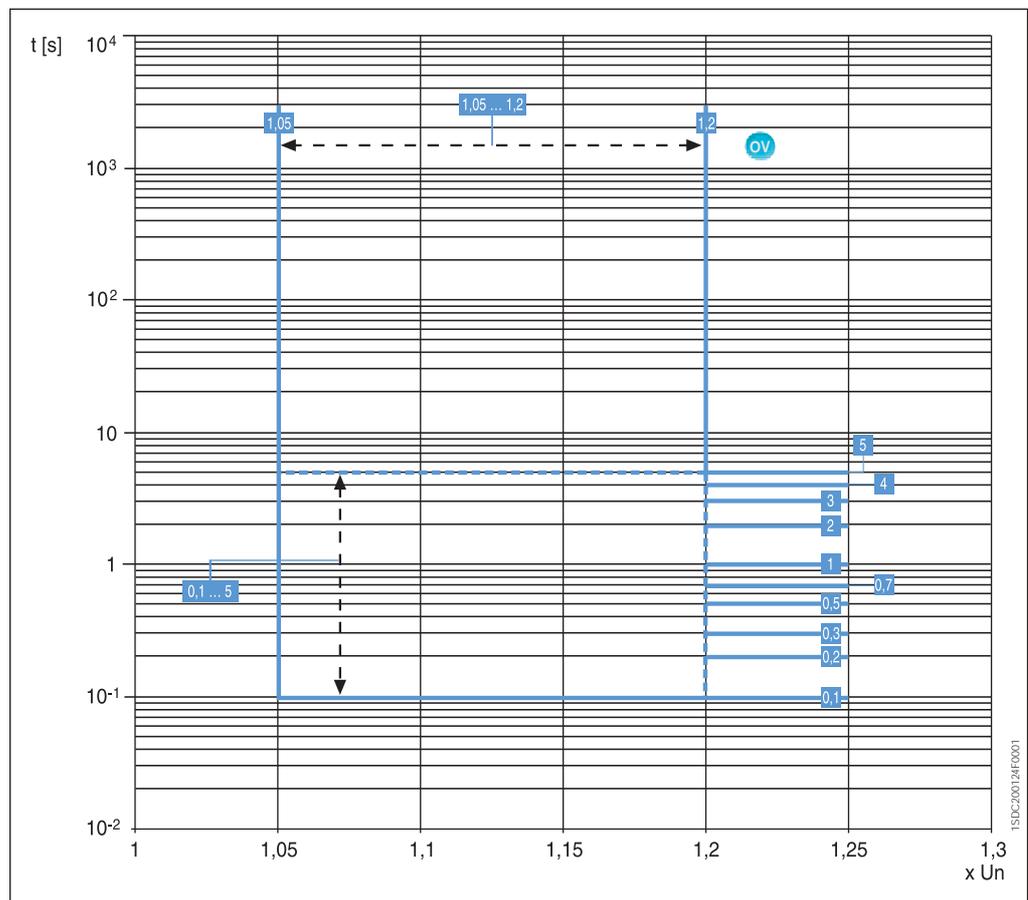
PR123/P

Función UV



1SDC200123F0001

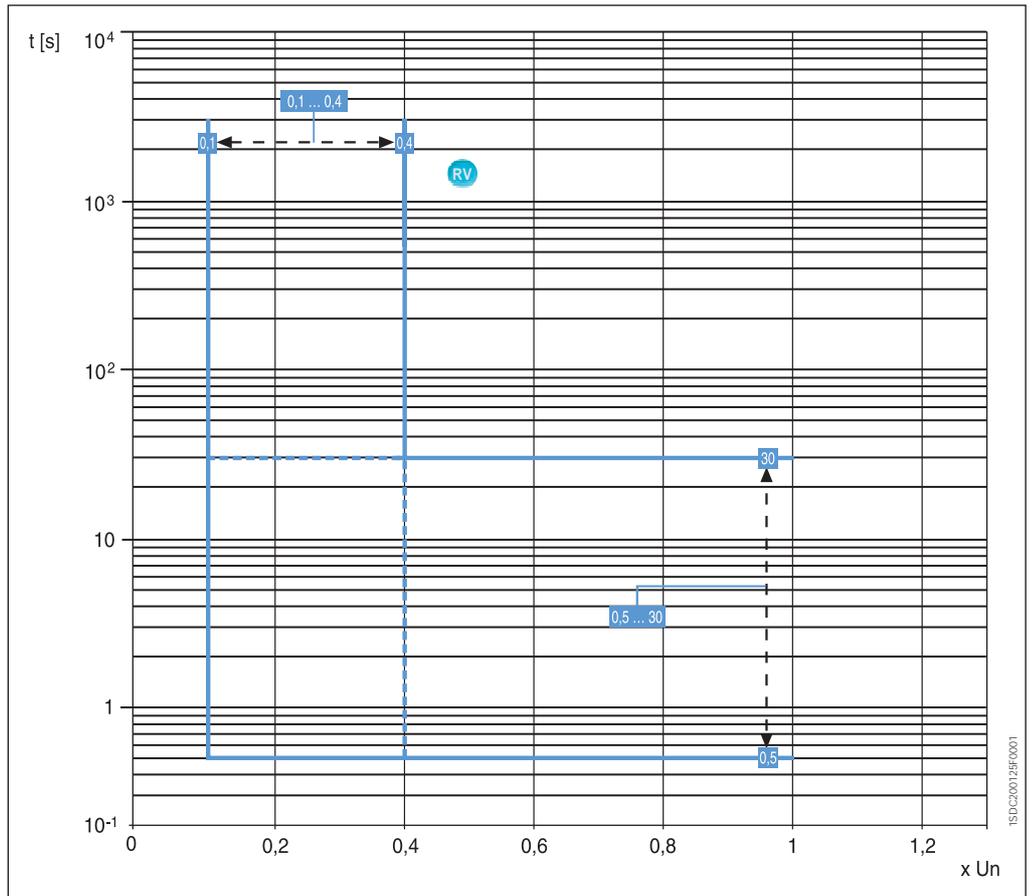
Función OV



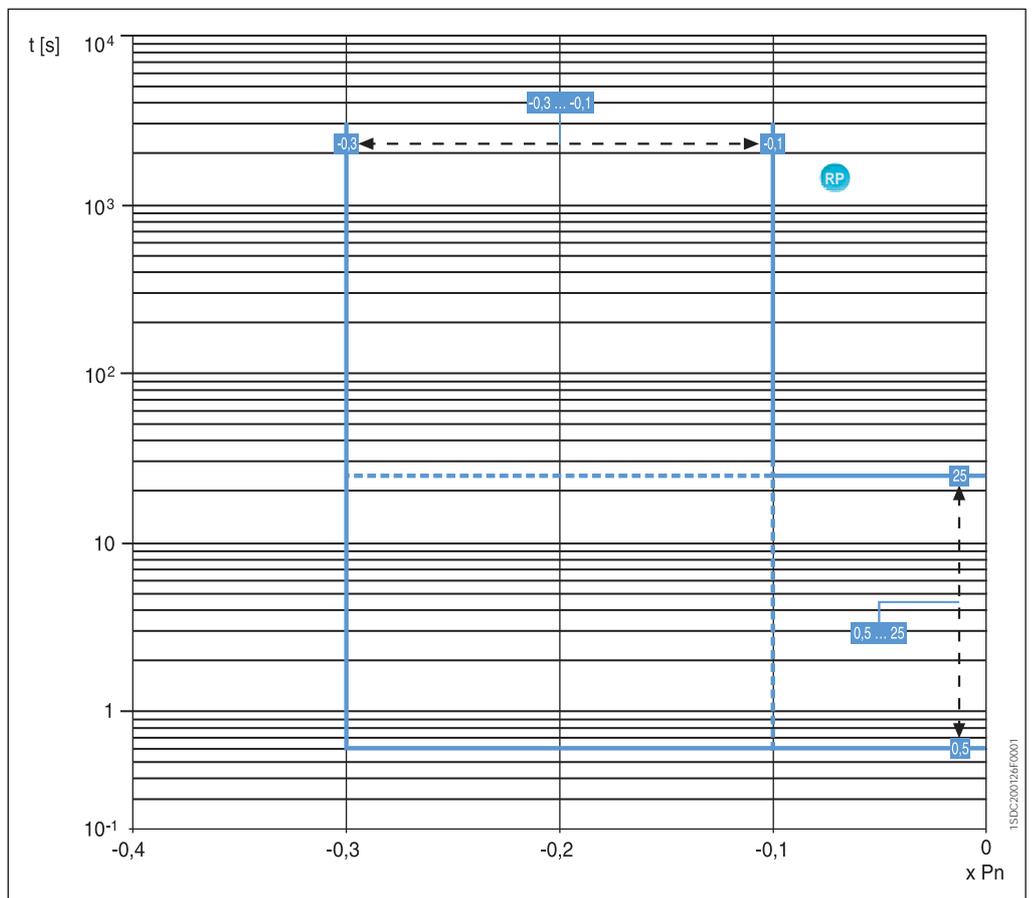
1SDC200124F0001

Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/26

Función RV



Función RP



Tolerancias en los umbrales y tiempos de actuación pag. 4/26



Accesorios para relés de protección

Módulos opcionales

El PR122 y el PR123 pueden equiparse con módulos internos adicionales, aumentando la capacidad del relé y haciendo estas unidades sumamente versátiles.

Contactos de señalización eléctrica: módulo interno PR120/K

Esta unidad, conectada interiormente al PR122/P y al PR123/P, permite la señalización a distancia de alarmas y actuaciones del interruptor automático.

Cuatro relés de alimentación independientes suministrados al relé PR120/K permiten la señalización eléctrica de las siguientes funciones:

- temporización para protecciones L, S, G (y UV, OV, RV, RP, D, U, OF, UF donde pueda aplicarse);
- protecciones L, S, I, G, OT, (y UV, OV, RV, RP, D, U, OF, UF donde puedan aplicarse) que han actuado y otros eventos;
- además, utilizando un dispositivo externo (PR010/T, BT030, PR120/D-BT), pueden configurarse los contactos libremente asociados a cualquier evento o alarma posible.

El PR120/K puede usarse también como actuador para la función de control de las cargas. Además, la unidad puede estar dotada de una señal de entrada digital, permitiendo las siguientes funciones:

- activación de una serie alternativa de parámetros (sólo PR123/P);
- control externo de la actuación
- puesta a cero de la actuación del relé
- puesta a cero de los relés de alimentación PR120/K

Cuando se precise la entrada digital, los relés de alimentación tienen una conexión común (véanse esquemas circuitos eléctricos; capítulo 8).

Este último tipo de conexión debe ser especificado en el pedido, si el pedido se hace junto con el del interruptor automático. Cuando el pedido del PR120/K se pide como accesorio suelto, están disponibles ambas configuraciones.

Para la unidad se precisa la alimentación de 24V DC (indicada por un LED "Power"). El estado de cada salida del relé se indica por medio de cuatro LEDs amarillos.

El uso de transformadores de tensión es obligatorio para tensiones asignadas superiores a 690V.



1SDC200300100001

Características de los relés de señalización		
Tipo	Monoestable STDP	
Máxima potencia de conmutación (carga resistiva)	100 W/1250 VA	
Máxima tensión de conmutación	130 V DC/250 V AC	
Máxima corriente de conmutación	5 A	
Poder de corte (carga resistiva)	@ 30V DC	3,3 A
	@ 250V AC	5 A
	Aislamiento contacto/bobina	2000 V eficaz (1 min@ 50 Hz)

Módulo de medida PR120/V

Este módulo interno opcional puede añadirse al PR122 y se suministra como estándar en el PR123. Mide y procesa las tensiones de fase y neutro, transfiriendo estos datos al relé de protección, de forma que puedan implementarse una serie de funciones de protección y medida.

Puede conectarse en cualquier momento con el PR122/P, que lo reconoce automáticamente sin necesidad de configuración.

Normalmente el PR122 no precisa una conexión externa o un transformador de tensión, ya que está conectado interiormente a los terminales inferiores de los Emax. Donde se precise, la conexión de las tomas de tensión puede moverse a los terminales superiores; con conexión a la placa de bornes se precisa el uso de transformadores voltimétricos.

El PR122, si se pide como accesorio suelto, está dotado de todas las conexiones internas posibles o a través de la placa de bornes.

El módulo está dotado de un LED "Power" y un seccionador que puede sellarse para la prueba dieléctrica.



1SDC200114R0001



Módulo de comunicación PR120/D-M

El módulo de comunicación PR120/D-M es la solución para conectar Emax a una red Modbus para la supervisión y el control a distancia del interruptor automático.

Es apropiado para los relés PR122/P y PR123/P. Al igual que para el PR120/V, este módulo puede añadirse al relé de protección y la presencia del mismo será reconocida automáticamente. Cuando el pedido se efectúa por separado, del de los interruptores automáticos, se suministra completo de todos los accesorios que hacen falta para la instalación, tales como contactos auxiliares precableados y cables para la señalización del estado del interruptor automático, (resortes, posición de insertado). Para los detalles referentes a las conexiones, referirse al esquema eléctrico de la página 8/8.

El listado de las funciones disponibles se encuentra en la página 4/41.

Incluye tres LEDs en la parte frontal:

- LED de alimentación "Power"
- LED Rx/Tx



Módulo de comunicación inalámbrica PR120/D-BT

PR120/D-BT es el módulo de comunicación inalámbrica innovador, basado en el estándar Bluetooth. Permite la comunicación entre los relés de protección PR122/P y PR123/P y un ordenador de bolsillo (PDA) o un ordenador portátil provisto de puerto Bluetooth. Este dispositivo está dedicado para la utilización con la aplicación SD-Pocket (véanse más adelante las características de esta aplicación).

El módulo puede alimentarse a través de una alimentación auxiliar 24V DC o la unidad de batería PR130/B.

Incluye cuatro LEDs en la parte frontal:

- LED de alimentación "Power"
- LED Rx/Tx
- LED Bluetooth que indica la actividad de la comunicación Bluetooth

El PR120/D-BT puede conectarse en cualquier momento con el relé de protección.

Unidad de comunicación inalámbrica BT030

El BT030 es un dispositivo que debe conectarse al conector de prueba de PR121/P, PR122/P y PR123/P. Permite la comunicación Bluetooth entre el relé de protección y un ordenador de bolsillo o un ordenador portátil provisto de puerto Bluetooth. El BT030 puede usarse también con interruptores automáticos Tmax equipados con PR222DS/PD.

Este dispositivo está dedicado para la utilización con la aplicación SD-Pocket.

El BT030 puede suministrar la alimentación necesaria para la autoalimentación y para el relé de protección a través de una batería Li-ion recargable.

Unidad de alimentación PR030/B

Con este accesorio, siempre suministrado con la gama de relés PR122 y PR123, es posible leer y configurar los parámetros de la unidad, para cualquier estado del interruptor automático (abierto-cerrado, en posición seccionado para prueba o insertado, con/sin alimentación auxiliar).

El PR030/B se necesita también para la lectura de los datos referentes a las actuaciones, si las mismas se presentaron más de 48 horas antes y el relé no estaba alimentado.

En el interior de la unidad, un circuito electrónico permite la alimentación de la misma durante unas tres horas sólo para realizar las operaciones de lectura y configuración de datos. La vida de la batería disminuye si el accesorio SACE PR030/B se utiliza también para realizar el Trip test y el Auto test.

Interfaz para frente cuadro HMI030

Este accesorio, apropiado para todos los relés de protección, está proyectado para que se instale en la parte frontal del cuadro. Consta de un display gráfico en el cual se visualizan todas las medidas y las alarmas/eventos del relé. El usuario puede navegar entre las medidas, utilizando los pulsadores de navegación de forma similar al PR122/P y al PR123/P. Gracias al elevado nivel de precisión, igual al de la protección de los relés, este dispositivo puede sustituir los instrumentos tradicionales sin necesidad de transformadores de corriente/tensión. La unidad precisa sólo una alimentación de 24 V DC. De hecho, el HMI030 está conectado directamente al relé de protección a través de una línea serie.



Accesorios para relés de protección

Unidad de prueba y configuración SACE PR010/T

La unidad SACE PR010/T es un instrumento que puede efectuar las funciones de prueba, programación y lectura de los parámetros para las unidades de protección que componen los interruptores automáticos abiertos de baja tensión SACE Emax.

En particular, la función de prueba involucra las siguientes unidades:

- PR121 (todas las versiones)
- PR122 (todas las versiones)
- PR123 (todas las versiones)

mientras que las funciones de programación y lectura de los parámetros se refieren a la gama de relés PR122 y PR123.

Todas las funciones mencionadas se pueden efectuar "on board" mediante la conexión de la unidad SACE PR010/T con el conector frontal multipin presente en las diversas unidades de protección; la conexión está garantizada mediante cables de interfaz apropiados que se suministran con la unidad.

El interfaz hombre máquina se efectúa mediante un teclado de membrana y una pantalla alfanumérica multilínea.

Además, en la unidad se encuentran presentes dos LEDs que indican, respectivamente:

- POWER-ON y STAND BY
- estado de carga de la batería.

Están disponibles dos distintos tipos de pruebas: automática (para PR121, PR122 y PR123) y manual.

A través de la conexión con un ordenador personal (utilizando el disquete suministrado por ABB SACE) es posible realizar también la actualización del software de la unidad SACE PR010/T, con objeto de permitir la adecuación de la unidad de prueba a la evolución de los nuevos productos.

Además, es posible memorizar en la unidad misma, los resultados de interés primario referentes a la prueba y enviar al ordenador personal un informe con las siguientes informaciones:

- tipo de protección probada
- umbral seleccionado
- curva seleccionada
- fase ensayada
- corriente de prueba
- tiempo de actuación esperado
- tiempo de actuación detectado
- resultados de la prueba.

Es posible mantener en la memoria más de 5 pruebas completas. Los informes descargados en el PC permiten crear un fichero de las pruebas realizadas en la instalación.

En la modalidad automática, la unidad SACE PR010/T –con la gama PR122– puede realizar la prueba de lo siguiente:

- funciones de protección L, S, I,
- función de protección G con transformador interno,
- función de protección G con toroidal situado en el centro estrella del transformador,
- monitorización del funcionamiento correcto del microprocesador.

La unidad también puede realizar la prueba de las siguientes protecciones del PR122 dotado de PR120/V:

- función de protección máxima tensión OV,
- función de protección mínima tensión UV,
- función de protección de desplazamiento del punto neutro (tensión residual) RV,
- función de protección desequilibrio de fases U.

La unidad SACE PR010/T es de tipo portátil, funciona con baterías recargables y/o con un alimentador exterior (siempre en dotación) con tensión asignada 100-240 V AC/12 V DC.

La unidad SACE PR010/T en la versión estándar comprende:

- unidad de prueba SACE PR010/T con baterías recargables
- unidad de prueba SACE TT1
- alimentador exterior 100 - 240 V AC/12 V DC con el cable correspondiente
- cables de conexión entre la unidad y el conector
- cable de conexión entre la unidad y el ordenador (en serie RS232)
- manual de uso y disquete con software de aplicación
- contenedor de plástico.



15DC200129F0001



Unidad de señalización SACE PR021/K

La unidad de señalización SACE PR021/K puede convertir las señalizaciones digitales proporcionadas por las unidades de protección PR121, PR122 y PR123 en señalizaciones eléctricas mediante contactos eléctricos normalmente abiertos (sin tensión).

Está conectada al relé de protección mediante una línea serie especial por la que transita toda la información concerniente al estado de activación de las funciones de protección. En función de dicha información se cierran los correspondientes contactos de potencia.

Se encuentran disponibles las siguientes señalizaciones/contactos:

- prealarma sobrecarga L (la señal de alarma permanece activa durante toda la sobrecarga hasta la actuación del relé)
- temporización y actuación de las protecciones (la señal de actuación de las protecciones permanece activa durante la fase de temporización, así como tras la actuación del relé)
- actuación de la protección I
- temporización y superación del umbral de sobretensión ($T > 85 \text{ }^\circ\text{C}$)
- dos contactos para el control de las cargas (desconexión y conexión de una carga o desactivación de dos cargas)
- actuación del relé
- defecto de comunicación en línea en serie (de conexión entre la unidad de protección y de señalización)
- desequilibrio de fase.

Mediante la configuración de un dip switch es posible configurar libremente hasta siete contactos de señalización que se pueden elegir en el PR122-PR123 entre los siguientes: actuación por protección direccional D, actuación por mínima y máxima tensión UV y OV, actuación por retorno de potencia RP, etc.

Dos contactos disponibles en la unidad SACE PR021/K (control de las cargas) permiten controlar un relé de apertura o de cierre del interruptor automático. Estos contactos proporcionan varias aplicaciones entre las cuales el control de las cargas, alarmas, señalizaciones y bloqueos eléctricos.

Un pulsador de rearme permite poner a cero todas las señalizaciones.

En la unidad se encuentran disponibles diez LEDs para la señalización de la siguiente información:

- Power ON: alimentación auxiliar presente
- TX (Int Bus): parpadeo sincronizado con la actividad de comunicación con el bus interior
- Ocho LEDs asociados a los contactos de señalización.

En la tabla se indican las características de los contactos de señalización disponibles en la unidad SACE PR021/K.

Alimentación auxiliar	24 V DC \pm 20%
Ondulación máxima	5%
Potencia asignada @ 24 V	4,4 W

Características de los relés de señalización	
Tipo	Monoestable STDP
Máxima potencia de conmutación (carga resistiva)	100 W/1250 VA
Máxima tensión de conmutación	130 V DC/250 V AC
Máxima corriente de conmutación	5 A
Poder de corte (carga resistiva)	
@ 30V DC	3,3 A
@ 250V AC	5 A
Aislamiento contacto/bobina	2000 V eficaz (1 min @ 50 Hz)



Dispositivos y sistemas de comunicación

Comunicación industrial y ABB SACE Emax

Los relés electrónicos de la serie ABB SACE Emax, además de permitir una eficaz y flexible protección de la instalación, presentan una amplia gama de funciones de comunicación que abre a los interruptores automáticos el nuevo mundo de las comunicaciones industriales.

Los relés PR122 y PR123 pueden estar dotados de módulos de comunicación que permiten el intercambio de datos con otros equipos electrónicos a través de una red de comunicación.

El protocolo de comunicación básico que se utiliza es el Modbus RTU, uno de los estándares más difundidos en la automatización industrial y la distribución de energía. Los relés con módulo de comunicación Modbus RTU pueden conectarse inmediatamente con toda la amplia gama de aparatos industriales que utilizan el mismo protocolo e intercambiar datos con los mismos.

Los productos ABB que comunican a través del protocolo ABB, además de los relés PR122 y PR123 para Emax, son muchísimos. Entre ellos:

- protecciones de media tensión
- interruptores automáticos en caja moldeada de baja tensión
- sensores
- sistemas I/O para automatización
- multímetros y demás dispositivos para medidas eléctricas
- dispositivos programables como los PLCs
- interfaces operador
- sistemas de supervisión y control.

Todos estos productos pueden conectarse juntos en el mismo bus de comunicación.

Si se precisaran otros protocolos de comunicación, está disponible el sistema ABB Fieldbus Plug que hace inmediatamente disponibles nuevos protocolos avanzados, tales como Profibus-DP y DeviceNet.

La potencia de la comunicación industrial

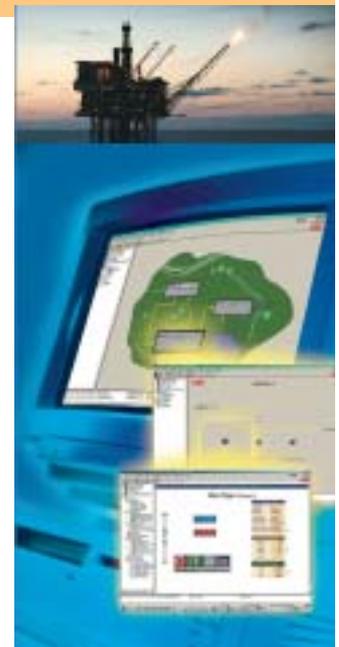
La red de comunicación puede utilizarse para leer todos los datos disponibles en el relé, en tiempo real, desde cualquier lugar provisto de conexión con el bus. Dichos datos incluyen:

- estado del interruptor automático: abierto/cerrado/protección actuada
- medidas detectadas por el relé: corrientes RMS, tensiones, potencias, factor de potencia, etc.
- alarmas y prealarmas del relé (por ej., temporización en curso o aviso de prealarma por sobrecarga)
- en caso de actuación de la protección, datos de defecto referentes a la actuación (tipo de actuación, valores de las corrientes interrumpidas)
- número de operaciones realizadas por el interruptor automático, con indicación del número de actuaciones de la protección divididas por tipo de actuación (sobrecarga, cortocircuito, etc.)
- características de actuación de las unidades de protección (regulaciones de los umbrales de corriente y de los tiempos de retardo)
- evaluación de la vida restante de los contactos del interruptor automático, procesada por el microprocesador en base a los valores de las corrientes interrumpidas.

Es posible modificar, a través del bus, los valores de los umbrales de actuación y los retardos de los relés, o activar y desactivar las diversas protecciones.

El bus de comunicación puede utilizarse también para controlar a distancia la apertura y el cierre de los interruptores automáticos, de manera de hacerlos totalmente integrados en cualquier sistema de control o automatización. Los relés permiten el cierre del interruptor automático sólo tras haber realizado los diversos controles de seguridad (por ej., que no existan señalizaciones de mal funcionamiento procedentes del relé).

Todos los controles a distancia (a través del bus) pueden bloquearse programando el relé en modalidad local, para la máxima seguridad de los operadores y de la instalación.



150C200303F0001

- Algunos ejemplos de aplicación de los interruptores automáticos con comunicación son:
- supervisión de la instalación con recopilación continua de los datos referentes a corrientes, operaciones, defectos, actuaciones de las protecciones
 - planificación del mantenimiento en base a la historia de las actuaciones de cada aparato
 - automatización de la apertura y el cierre de los interruptores automáticos; por ejemplo, para la apertura y el cierre automáticos de cargas más o menos prioritarias, con control desde PLC u ordenador personal.

Productos de comunicación para la serie ABB SACE Emax

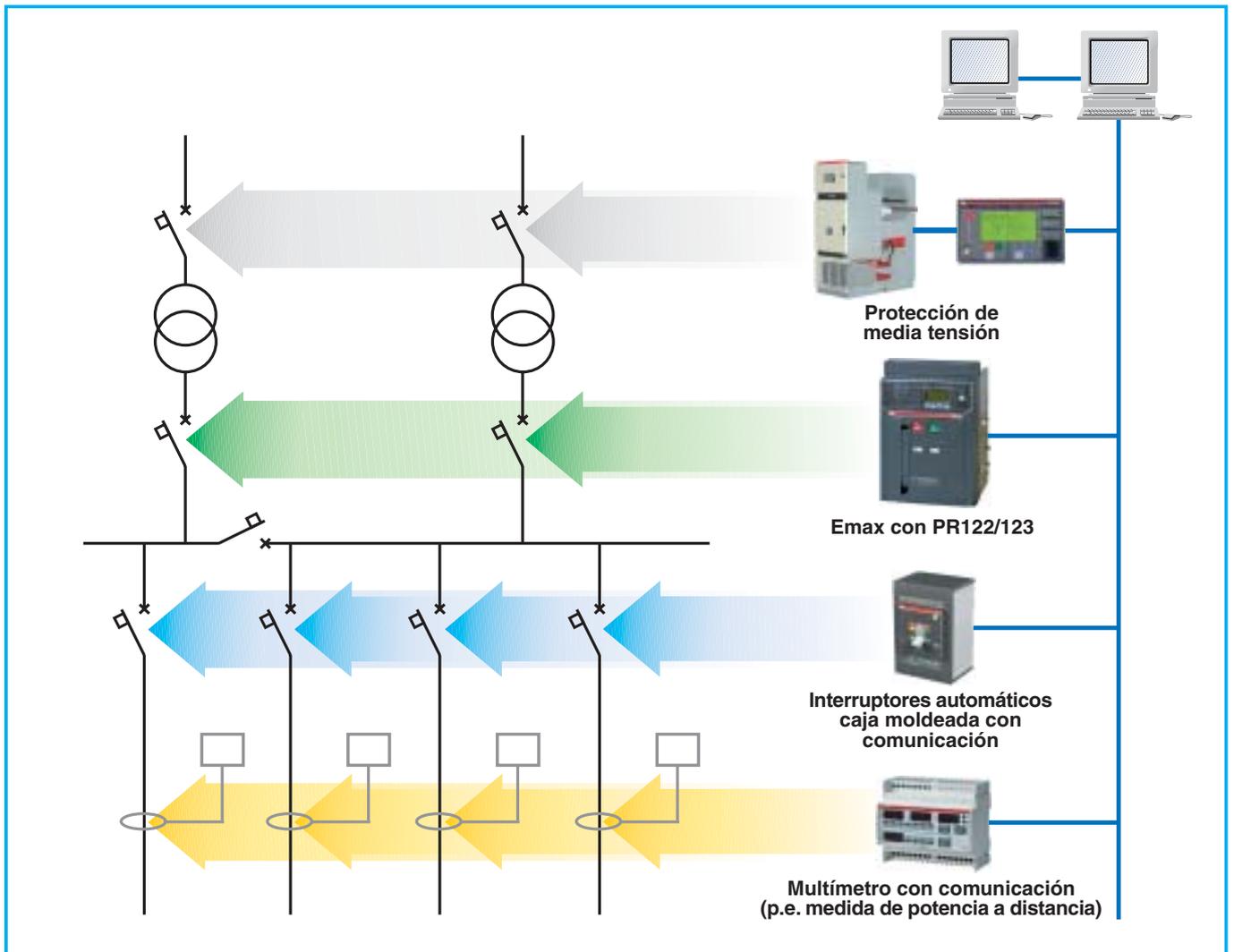
ABB SACE ha desarrollado una gama completa de accesorios para los relés electrónicos de la serie Emax:

- módulo de comunicación PR120/D-M
- EP010 - FBP
- BT030

Junto con estos productos está disponible una nueva generación de software para la instalación, la configuración, la supervisión y el control de los relés de protección:

- SD-View 2000
- SD-Pocket
- TestBus2.

Arquitectura de sistema para control y supervisión de instalaciones





Dispositivos y sistemas de comunicación



150C200304F0001

PR120/D-M

PR120/D-M es el nuevo módulo de comunicación para los relés PR122/P y PR123/P. Ha sido proyectado para hacer posible la integración completa de los interruptores automáticos Emax en una red de comunicación Modbus.

El protocolo utilizado, Modbus RTU, es de amplia aplicación en la distribución de la energía y en muchas otras industrias. Se basa en una arquitectura master/slave, con velocidad de hasta 19200 bytes/seg. Gracias al soporte físico RS-485, una red Modbus es fácil de cablear y configurar. Los relés ABB SACE tienen siempre un funcionamiento tipo slave en la red de comunicación.

En las páginas Web de ABB están disponibles todas las informaciones requeridas para una fácil integración del PR120/D-M en una red de comunicación industrial.

BT030

BT030 es un módulo que puede conectarse con el conector frontal de prueba de los relés PR121/P, PR122/P y PR123/P. Realiza la comunicación inalámbrica entre un relé y un ordenador de bolsillo (PDA) o un PC portátil (laptop) provistos de puerto Bluetooth.

BT030 puede conectarse también a interruptores automáticos Tmax con relé PR222DS/PD.

Este accesorio puede utilizarse exclusivamente con el software dedicado SD-Pocket.

Está dotado de baterías recargables, con las cuales suministra alimentación al relé al cual está conectado.

EP 010 - FBP

EP 010 - FBP es la interfaz de conexión entre los relés de protección de la serie Emax y el sistema ABB Fieldbus Plug que permite la conexión de los interruptores automáticos y de muchos otros dispositivos ABB con un bus de campo Profibus-DP, DeviceNet o As-i.

EP 010 - FBP puede conectarse con los relés Emax PR122 y PR123. Precisa la presencia del módulo de comunicación PR120/D-M.



150C200305F0001

El sistema ABB Fieldbus Plug representa el desarrollo más avanzado en los sistemas de comunicación industriales. Todos los dispositivos están provistos de un conector frontal estándar, al cual pueden conectarse una serie de conectores "inteligentes". Cada conector lleva en su interior un equipamiento electrónico avanzado que realiza la interfaz de comunicación hacia el bus de campo seleccionado. Elegir el bus de campo a utilizar precisa sólo la elección y la conexión del conector correspondiente. Los buses de comunicación actualmente disponibles son Profibus-DP, DeviceNet y AS-i. Otros están en preparación.

Medidas, señalizaciones y datos disponibles

Las funciones disponibles en los relés PR122/P, PR123/P con PR120/D-M y EP010 - FBP se indican en la tabla:

	PR122/P + PR120/D-M	PR123/P + PR120/D-M	PR122/P-PR123/P + PR120/D-M y EP010
Funciones de comunicación			
Protocolo	Modbus RTU	Modbus RTU	FBP
Medio físico	RS-485	RS-485	Profibus-DP o DeviceNet cable
Velocidad (máxima)	19200 bps	19200 bps	115 kbps
Funciones de medida			
Corrientes de fase	■	■	■
Neutro	■	■	■
Tierra	■	■	■
Tensión (fase-fase, fase-neutro, tensión residual)	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Potencia (activa, reactiva, aparente)	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Factor de potencia	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Frecuencia y Factor de cresta	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Energía (activa, reactiva, aparente)	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Cálculo armónico hasta el cuadragésimo armónico		■	bajo demanda ⁽²⁾
Funciones de señalización			
LED: alimentación auxiliar, prealarma, alarma	■	■	■
Temperatura	■	■	■
Indicaciones para L, S, I, G y otra protección	opc. ⁽¹⁾	■	■
Datos disponibles			
Estado del interruptor automático (abierto/cerrado)	■	■	■
Posición del interruptor automático (insertado, extraído)	■	■	■
Modalidad (local, remoto)	■	■	■
Parámetros de protección configurados	■	■	■
Parámetros para control cargas	■	■	■
Alarmas			
Protección L	■	■	■
Protección S	■	■	■
Protección I	■	■	■
Protección G	■	■	■
Defecto en el mecanismo de apertura	■	■	■
Protección de tensión mínima, máxima y de desp. del punto neutro (tensión residual) (temporización y disparo)	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Protección contra retorno de potencia (temporización y disparo)	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Protección direccional (indicación de temporización y actuación)	opc. ⁽¹⁾	■	solo PR123
Protección contra sobre-subfrecuencia (indicación de temporización y actuación)	opc. ⁽¹⁾	■	bajo demanda ⁽²⁾
Inversión de fases		■	bajo demanda ⁽²⁾
Mantenimiento			
Número total de operaciones	■	■	■
Número total de disparos	■	■	■
Número de trip test	■	■	■
Número de operaciones manuales	■	■	■
Número de disparos diferente para cada función de protección	■	■	■
Desgaste contactos (%)	■	■	■
Registro de datos del último disparo	■	■	■
Mandos			
Apertura/cierre del interruptor automático	■	■	■
Rearme de las alarmas	■	■	■
Configuración de curvas y umbrales de las protecciones	■	■	■
Sincronización temporal desde el sistema	■	■	■
Eventos			
Cambios de estado del interruptor automático, de las protecciones y de todas las alarmas	■	■	■

(1) con PR120/V

(2) contactar con ABB para los detalles



Dispositivos y sistemas de comunicación

SD-View 2000

SD-View 2000 es un sistema "listo para el uso" que consta de un software para ordenador personal, en configuración estándar y que permite el control de la instalación eléctrica de baja tensión.

La puesta en servicio del sistema SD-View 2000 es sencilla y rápida.

De hecho, el software mismo guía al usuario durante el reconocimiento y la configuración de las unidades de protección.

El usuario deberá conocer sólo las características de la instalación (cuáles y cuántos interruptores automáticos están instalados y cómo están conectados entre sí). No hace falta operación de ingeniería alguna del sistema de supervisión, porque todas las pantallas que se visualizan ya están configuradas en el sistema, listas para el uso.

El uso del software para el operador es intuitivo y fácil de aprender: de hecho, SD-View 2000 presenta pantallas gráficas basadas en Internet Explorer, por lo que hace gobernable la instalación de forma tan sencilla como navegar en Internet.

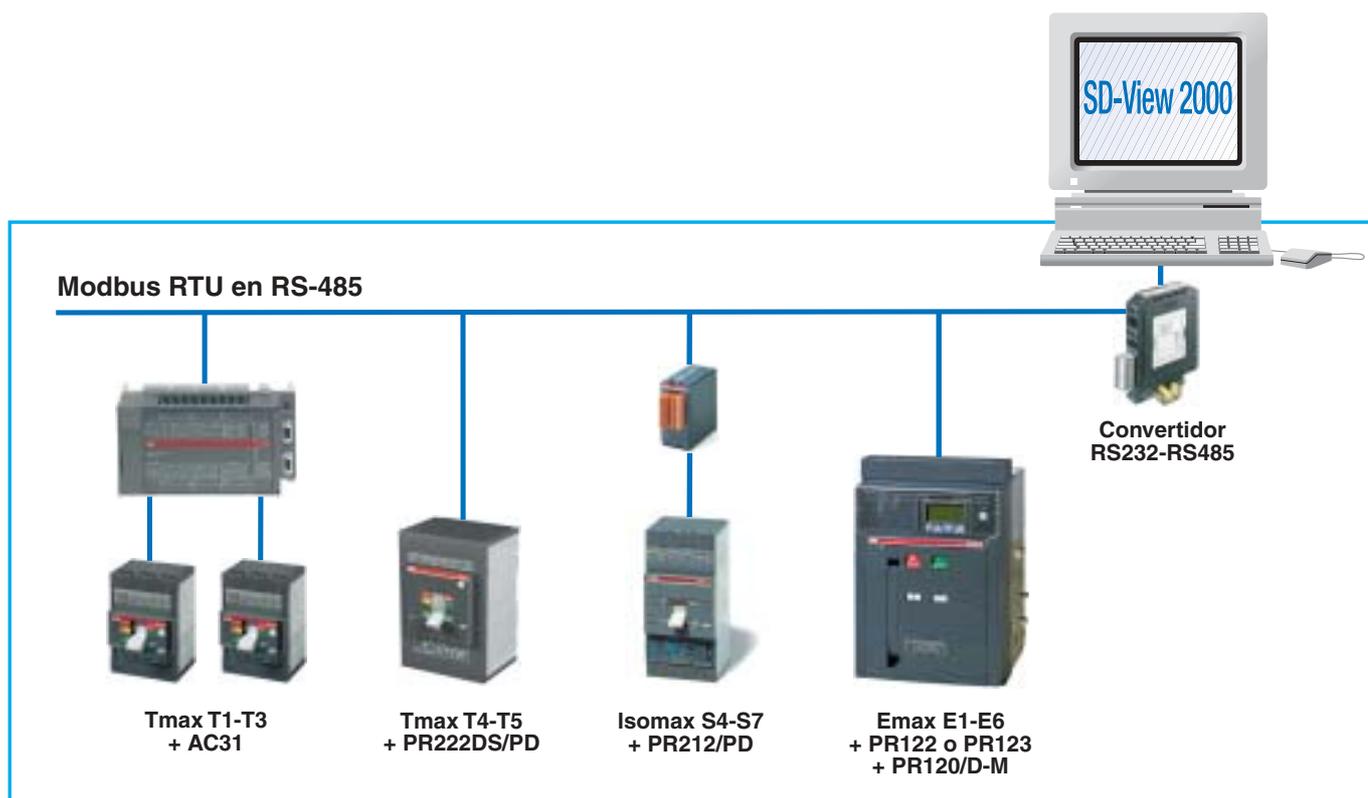
Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema se basa sobre los más recientes desarrollos de la tecnología de los ordenadores personales y de las redes de comunicación industriales.

Los dispositivos ABB SACE están conectados con el bus serie (Modbus) RS 485. En un bus se pueden conectar hasta 31 dispositivos como máximo. Hasta un máximo de 4 buses serie pueden conectarse con un ordenador personal que funciona como servidor, leyendo y memorizando los datos de los dispositivos.

El servidor se usa también como estación "operador", desde la cual pueden visualizarse e imprimirse los datos, enviar mandos a los dispositivos y realizar todas las operaciones que hacen falta para la gestión de la instalación.

El servidor puede conectarse con una red local junto con otros ordenadores personales que funcionan como estaciones "operador" adicionales (client). De esta forma, la supervisión y el control de la instalación pueden llevarse a cabo con total fiabilidad desde cualquier estación conectada a la red en la cual esté instalado SD-View 2000.



1SDC200306F0004

Control completo de la instalación

SD-View 2000 es el instrumento ideal a disposición de los administradores para tener bajo control, en cualquier momento, la situación de las instalaciones y para poder controlar –de



forma sencilla e inmediata– todas las funciones de las mismas. La estación “operador” (ordenador personal) SD-View 2000 permite recibir informaciones desde la instalación y controlar los interruptores automáticos y los relés correspondientes.

En particular, es posible:

- Enviar mandos de apertura y cierre a los interruptores automáticos
- Leer las magnitudes eléctricas de la instalación (corriente, tensión, factor de potencia, etc.)
- Leer y modificar las características de actuación de las unidades de protección
- Detectar el estado de los aparatos (abierto, cerrado, número de maniobras, actuación por defecto, etc.)
- Detectar situaciones anómalas de funcionamiento (por ej. sobrecarga) y, en el caso de actuación de los relés, el tipo de defecto (cortocircuito, defecto a tierra, valor de las corrientes permanentes, etc.)



- Memorizar la historia de la instalación (energía absorbida, fase más cargada, eventuales avisos de anomalías o defectos, etc.)
- Representar, a través de gráficos, la evolución temporal de la instalación.

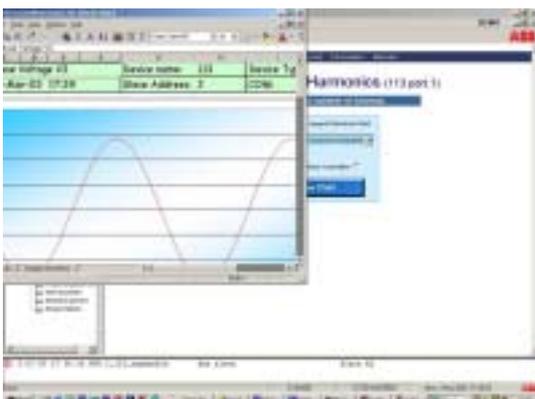
El acceso a las diversas funciones del sistema puede habilitarse mediante códigos o contraseñas (password) con diversos niveles de autorización. La utilización del sistema es particularmente sencilla, gracias al interfaz de usuario basada en Internet explorer. Las pantallas gráficas referentes a cada interruptor automático son particularmente intuitivas y de fácil utilización.

Dispositivos que pueden conectarse

Los interruptores automáticos con relé electrónico que pueden interfazarse a SD-View 2000 son:

- interruptores automáticos BT abiertos Emax de E1 a E6 dotados de relés PR122/P o PR123/P con módulo de comunicación Modbus RTU PR120/D-M
- interruptores automáticos BT abiertos Emax de E1 a E6 dotados de relés PR112/PD o PR113/PD Modbus
- interruptores automáticos BT en caja moldeada serie Tmax T4 y T5 dotados de relé PR222/PD
- interruptores automáticos BT en caja moldeada serie Isomax S de S4 a S7 dotados de relé PR212/PD

SD-View 2000 puede adquirir en tiempo real las medidas de corriente, tensión y potencia desde los multímetros MTME-485 con comunicación Modbus.





Dispositivos y sistemas de comunicación

Además, con SD-View 2000 es posible interconectar cualquier interruptor automático o seccionador, desprovisto de electrónica, utilizando como módulo de comunicación una unidad PLC AC31. Para los interruptores automáticos o seccionadores conectados de esta forma, SD-View 2000 muestra en tiempo real las condiciones del aparato (abierto, cerrado, disparado, insertado o extraído) y permite la maniobra a distancia del mismo.

Todas las características de los dispositivos indicados están preconfiguradas en el sistema SD-View 2000. En consecuencia, el usuario no debe realizar ninguna configuración detallada (ni insertar tablas con los datos por visualizar para cada relé, ni dibujar páginas gráficas ad hoc): es suficiente introducir en el sistema el listado de los dispositivos conectados.

Características técnicas

Hasta 4 puertos serie
Hasta 31 dispositivos ABB SACE por cada puerto serie
9600 ó 19200 baudios
Protocolo Modbus RTU

Requisitos para el ordenador personal

Pentium 1 GHz, 256 MB RAM (recomendados 512 MB), disco duro de 20 GB, Windows 2000, Internet Explorer 6, Tarjeta Ethernet, Impresora (opcional).

SD-Pocket

SD-Pocket es una aplicación software diseñada para conectar los nuevos relés a un PC de bolsillo (PDA) o a un ordenador portátil (laptop). De esta forma, es posible usar la comunicación inalámbrica para:

- configurar los umbrales de protección
- visualizar las medidas, incluidos los datos memorizados en el registrador de curvas de defecto (data logger) de los relés PR122/PR123
- comprobar las condiciones del interruptor automático (en base al relé presente: por ej. estado, número de operaciones, datos de defecto, etc.)

Los escenarios de aplicación de SD-Pocket incluyen:

- durante la puesta en servicio, transferencia rápida y sin errores a los relés de las regulaciones de las protecciones (también usando el archivo de intercambio de datos directamente desde Docwin)
- durante el funcionamiento normal del aparato, recopilación de informaciones sobre los interruptores automáticos y las cargas de los mismos (datos del defecto, corrientes medidas y demás datos)

SD-Pocket precisa el uso de un PDA con MS Windows Mobile 2003 e interfaz Bluetooth, o un ordenador personal con MS Windows2000 OS. Los relés deben estar provistos de módulo de interfaz Bluetooth PR120/D-BT o BT030. En cambio, no hace falta la presencia de módulos de comunicación.

SD-Pocket está distribuido gratuitamente (freeware) y puede descargarse del site BOL (<http://bol.it.abb.com>).

TestBus2

TestBus2 es el software de instalación y diagnóstico para los productos ABB SACE con comunicación Modbus RTU. Puede utilizarse durante la puesta en servicio o para el diagnóstico de defectos en una red de comunicación ya operante.

TestBus2 ejecuta un barrido automático del bus RS-485, detecta todos los dispositivos que están conectados y comprueba la configuración de los mismos, controlando también todas las posibles combinaciones de direcciones, paridades y velocidades de transmisión.

Con un simple clic sobre SCAN se destacan los dispositivos que no responden, los errores de configuración, direcciones y paridades erróneas, y así sucesivamente.

Después de haber realizado el barrido, el software muestra los mensajes de advertencia sobre potenciales problemas o errores de configuración, permitiendo un diagnóstico completo de la red de comunicación.

Estas funciones no están limitadas a los dispositivos ABB SACE: cualquier dispositivo con protocolo Modbus RTU estándar es detectado y comprobado.

Para los interruptores automáticos con relé electrónico ABB SACE, el software facilita una amplia serie de funciones adicionales, para comprobar los cableados, enviar mandos de apertura, de cierre o de rearme y leer informaciones de diagnóstico.

Este programa es tan fácil de usar que no presenta dificultades para la instalación y puesta en servicio de una red de comunicación Modbus.

TestBus 2 está distribuido gratuitamente (freeware) y puede descargarse del site BOL (<http://bol.it.abb.com>).



130C20031110001