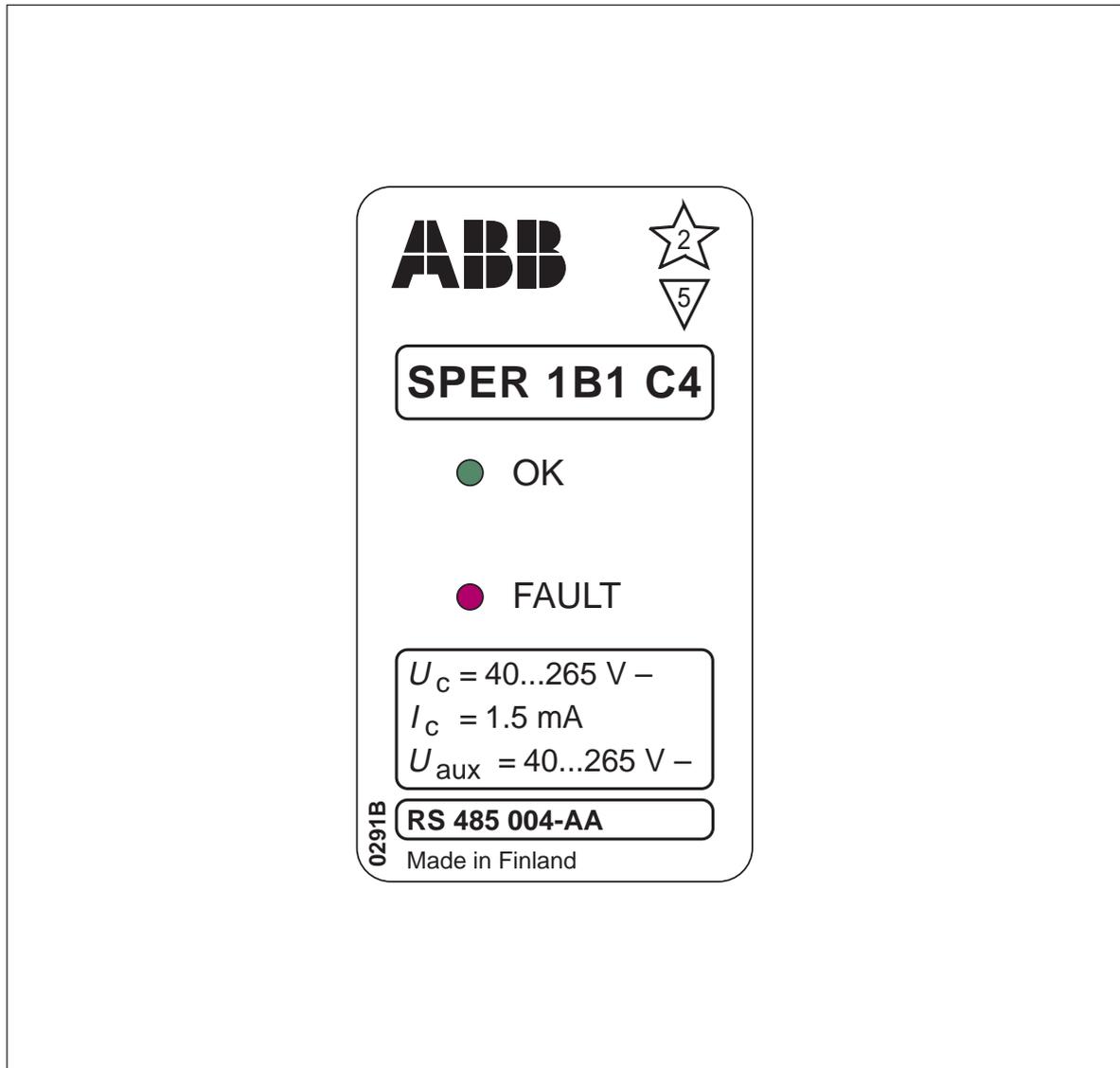


SPER 1B1 C4, SPER 1C1 y SPER 1C2

Relés de supervisión

Manual del usuario y descripción técnica



SPER 1B1 C4, SPER 1C1 y SPER 1C2

Relés de supervisión

Información sujeta a cambios sin previo aviso

Contenido	Características	2
	Aplicación	2
	Descripción del funcionamiento (<i>Editado 2007-03</i>)	3
	Tensión auxiliar	5
	Diagrama de conexiones	6
	Conexiones	7
	Datos técnicos	8
	Aplicación	10
	Gráficos de dimensión y montaje	14
	Mantenimiento y reparación	15
	Información sobre el pedido	15
	Piezas de repuesto	15
	Datos de referencia	15

Características	Monitoreo continuo de los circuitos de disparo del interruptor y otros circuitos de control.	Autosupervisión continua de la alimentación auxiliar del relé.
	Tiempo de operación preestablecido que previene señales de alarma no deseadas en operación del interruptor.	Alta inmunidad a interferencias y electrónica aislada galvánicamente.
	Indicación de operación del relé con indicador LED en el panel frontal, relé de salida para señalización.	Diseño COMBIFLEX o montaje en base, dependiendo del tipo de relé.
	Indica fallos de mal contacto, de soldadura de contacto y de tensión auxiliar en el circuito monitoreado.	

Aplicación	Los relés de supervisión de la serie SPER se emplean para monitoreo de circuitos de control importantes en instalaciones de potencia, tales como los circuitos de control del interruptor y del seccionador, circuitos de señalización, etc. Cada relé monitorea un circuito de contacto. Si hay que monitorear varias ramas de un circuito, el número de relés requerido puede ser conectado al mismo circuito de control.	nexiones galvánicamente malas, incremento de resistencia de transmisión en los contactos, fusión del contacto de control, desaparición de tensión de control y fallas de tensión en el propio relé.
	El relé de supervisión detecta interrupciones, resistencias demasiado altas causadas por co-	El relé está disponible en tres versiones: dos versiones COMBIFLEX con diferentes rangos de alimentación, para montar en rack, y una versión provista de una base para montaje en guía o en superficie plana.

Descripción del funcionamiento
(Editado 2005-06)

- El relé de supervisión contiene las siguientes unidades funcionales:
- generador de corriente constante
 - aislador óptico
 - circuito de activación
 - circuito de tiempo
 - indicadores LED
 - relé de salida

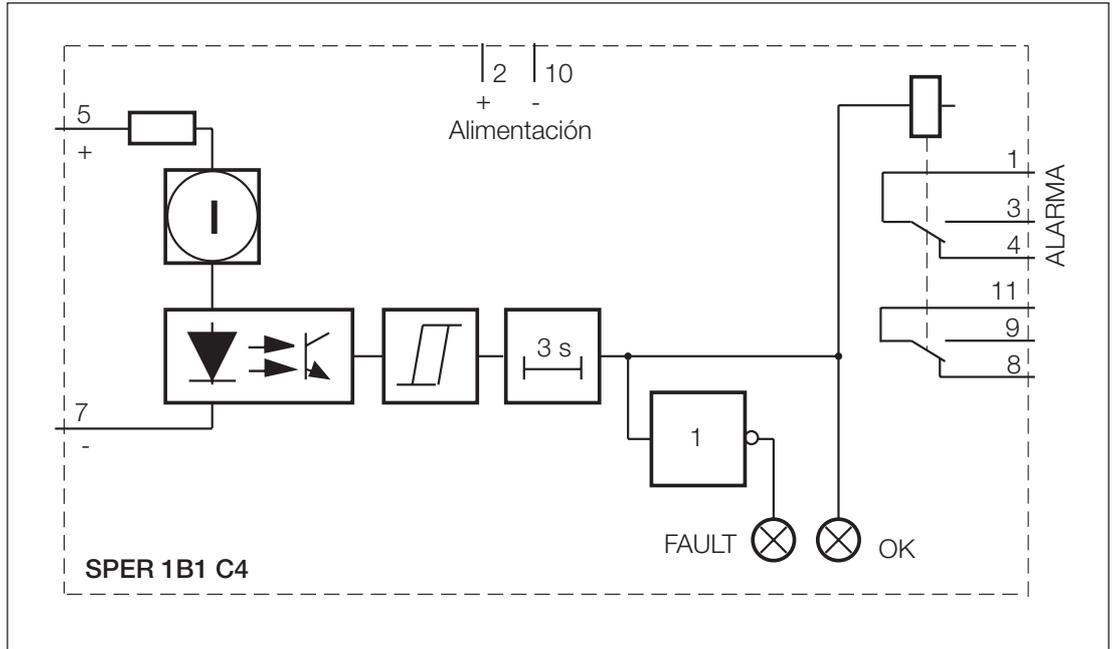


Fig. 1. Diagrama en bloque para el relé de supervisión SPER 1B1 C4.

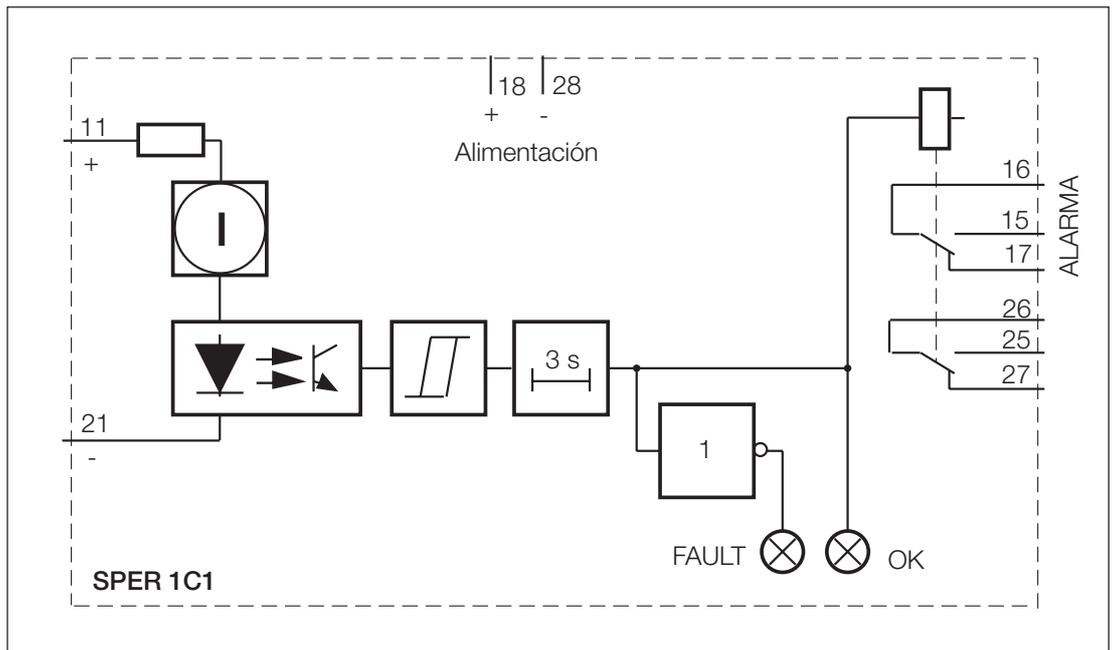


Fig. 2. Diagrama en bloque para los relés de supervisión SPER 1C1 y SPER 1C2.

El circuito que va a ser monitoreado y el generador de corriente constante, el circuito de medición y los contactos inversores del relé de salida están aislados galvánicamente entre sí, nivel de aislamiento 2 kV, 50 Hz, 1 min.

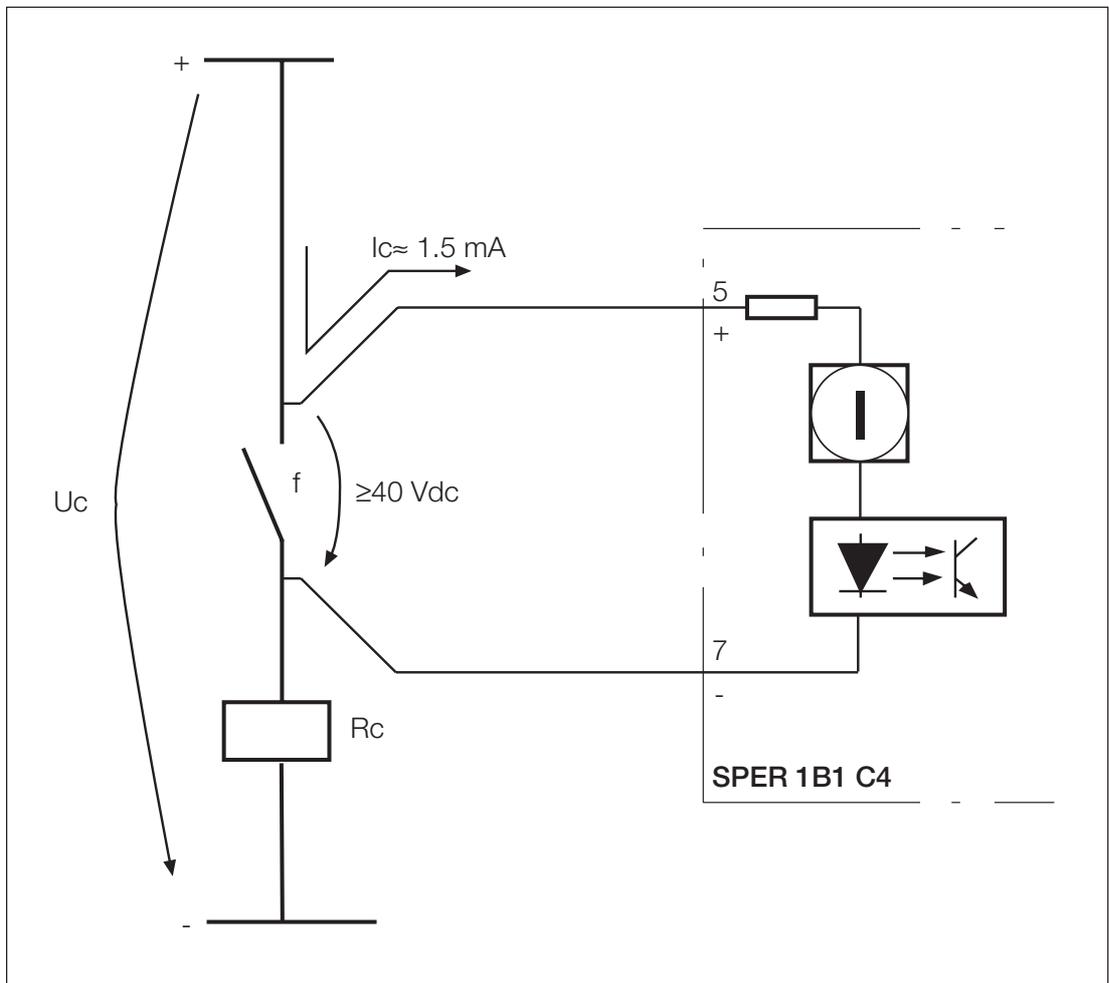


Fig. 3. Corriente y tensiones del circuito monitoreado. Para mayor información sobre los tipos del relé véase la siguiente página.

El generador de corriente constante (I) del circuito conductor alimenta una pequeña corriente I_c de aprox. 1,5-5 mA, dependiendo del tipo de relé empleado, a través del circuito a monitorear. Las entradas de contacto 5-7 de SPER 1B1 C4 o 11-21 de SPER 1C1 o SPER 1C2 están conectadas sobre el contacto de control NO (f) de modo que la corriente de medición fluye entre los polos de la tensión de control (véase Figs. 1, 2 y 3).

Para evitar un disparo ficticio del interruptor, por ejemplo, en el caso de un corto circuito en el circuito de control, el circuito del generador de corriente constante de los relés SPER contiene una resistencia en serie que limita la corriente interna.

Para asegurar la operación, no se permite que la tensión de control sobre el circuito conductor caiga por debajo de 40 V cc para los tipos de relé SPER 1B1 C4 y SPER 1C1. Para el relé SPER 1C2 la tensión de control mínima es de 20 V cc.

La tensión de control sobre el circuito conductor puede ser calculada utilizando la siguiente expresión:

$$U_c - (R_c \times I_c) > 40 \text{ V cc para SPER 1B1 C4 y SPER 1C1 o}$$

$$U_c - (R_c \times I_c) > 20 \text{ V cc para SPER 1C2,}$$

donde

U_c = tensión de control

I_c = corriente de medición

R_c = resistencia de la bobina controlada

La corriente de medición se mide por un circuito de aislamiento óptico del circuito de medición del relé. En servicio normal el LED verde "OK" del panel frontal está encendido y el relé de salida de SPER 1B1 C4 está activado, los contactos inversores 1-3 y 9-11 están cerrados. Del mismo modo el relé de salida de SPER 1C1 y SPER 1C2 está operado, y los contactos inversores 15-16 y 25-26 están cerrados. En caso de que la tensión de control caiga por debajo

del valor mínimo permitido debido a una interrupción, conexión inestable o contacto de disparo activado, el relé de salida caerá cuando haya expirado un retardo de tiempo de aprox. 3 s. El LED rojo indicador "FAULT" se enciende, el LED verde indicador "OK" sale y los contactos 1-4 y 8-11 de SPER 1B1 C4 se cierran. El relé de salida de los relés SPER 1C1 y SPER 1C2 opera del mismo modo y los contactos 16-17 y 26-27 están cerrados.

Situaciones de falla

Tabla 1. Fallas normalmente detectadas por los relés de supervisión.

Tipo de falla	Causa de la falla
El circuito monitoreado es interrumpido o la resistencia del circuito incrementa.	Cable roto, operación de control incorrecta, contacto mal galvanicamente, resistencia de contacto incrementada, etc.
La tensión sobre el circuito monitoreado desaparece.	Se ha fundido un fusible, fallo de batería, etc.
Fallo en la alimentación auxiliar.	Véase apartado "Tensión auxiliar" más adelante.
El contacto NO del circuito monitoreado, a través del cual se conecta el relé de supervisión, permanece cerrado más tiempo del requerido por la operación.	Soldadura de contacto si el disparo del relé de protección no resetea a tiempo.

Tensión auxiliar

Para operar, el relé de supervisión necesita una tensión auxiliar continua. El rango de alimentación de los relés tipo SPER 1B1 C4 y SPER 1C1 es 40-265 V cc, mientras que el del relé SPER 1C2 es 20-60 V cc. En general, la alimentación auxiliar y la tensión del circuito monitoreado son idénticas. Los circuitos están separados galvanicamente. Se puede emplear fuentes separadas de tensión para la alimentación auxiliar del relé y para la tensión del circuito monitoreado.

El circuito conductor del relé opera independientemente del circuito de medición y del circuito de salida de modo que se permiten diferentes niveles de tensión. En caso de que la alimentación auxiliar sea interrumpida, los indicadores LED del relé de supervisión salen y los contactos inversores del relé de salida operado operan sin retardo de tiempo en el circuito de medición. La operación de contacto del relé es la misma que para una falla del circuito monitoreado.

El relé de supervisión puede ser conectado para recibir la alimentación del circuito de control monitoreado, a través de los cables de conexión del circuito conductor. Sin embargo, existe una condición, que la bobina de control del circuito monitoreado no esté afectada por el consumo incrementado de corriente de aprox. 7-16 mA, dependiendo del tipo de relé de supervisión, y que la tensión residual sobre el circuito monitoreado esté sobre 40 V cc cuando se empleen SPER 1B1 C4 o SPER 1C1 y 20 V cc, cuando se emplee SPER 1C2.

¡Nota!

Con la alimentación descrita con anterioridad, el relé de supervisión opera instantáneamente y el LED rojo indicador "FAULT" permanece apagado. Se obtiene una señal de alarma no retardada a través del relé de salida, y también una operación normal del contacto de control.

La conexión de la alimentación auxiliar para los diferentes tipos de relé de supervisión está ilustrada en las Figs. 4 y 5 y en la Tabla 2 del apartado "Conexiones".

Tabla 2. Conexión de relés SPER 1B1 C4, SPER 1C1 y SPER 1C2.

Tipo de relé	Terminal N°	Función
SPER 1B1 C4	2 (+) y 10 (-)	Alimentación 40-265 V cc. El polo positivo (+) de la tensión cc está conectado al terminal 2.
SPER 1C1	18 (+) y 28 (-)	Alimentación 40-265 V cc. El polo positivo (+) de la tensión cc está conectado al terminal 18.
SPER 1C2	18 (+) y 28 (-)	Alimentación 20-60 V cc. El polo positivo (+) de la tensión cc está conectado al terminal 18.
SPER 1B1 C4	5 (+) y 7 (-)	Tensión del circuito monitoreado (circuito de control) 40-265 V cc. El polo positivo (+) de la tensión cc está conectado al terminal 5.
SPER 1C1	11 (+) y 21 (-)	Tensión del circuito monitoreado (circuito de control) 40-265 V cc. El polo positivo (+) de la tensión cc está conectado al terminal 11.
SPER 1C2	11 (+) y 21 (-)	Tensión del circuito monitoreado (circuito de control) 20-60 V cc. El polo positivo (+) de la tensión cc está conectado al terminal 11.
SPER 1B1 C4	1-3-4 y 8-9-11	Relé de salida con dos contactos inversores. El relé opera sobre el principio de circuito cerrado y en servicio normal los contactos 1-3 y 9-11 están cerrados. Cuando ocurre una falla, los contactos 1-4 y 8-11 del relé de salida se cierran.
SPER 1C1 y SPER 1C2	15-16-17 y 25-26-27	Relé de salida con dos contactos inversores. El relé opera sobre el principio de circuito cerrado y en servicio normal los contactos 15-16 y 25-26 están cerrados. Cuando ocurre una falla, los contactos 16-17 y 26-27 del relé de salida se cierran.

Datos técnicos

Circuito monitoreado

Tensión del circuito monitoreado	
- SPER 1B1 C4 y SPER 1C1	40-265 V cc
- SPER 1C2	20-60 V cc
Corriente de medición	
- SPER 1B1 C4 y SPER 1C1	1,5 mA, típ.
- SPER 1C2	5 mA, típ.
Tensión residual mín. sobre el circuito monitoreado	
- SPER 1B1 C4, terminal 5-7	>40 V cc
- SPER 1C1, terminal 11-21	>40 V cc
- SPER 1C2, terminal 11-21	>20 V cc
Resistencia típica de la resistencia de limitación de corriente en el circuito de control a diferentes niveles de tensión	
SPER 1B1 C4 y SPER 1C1 (SPE-ZR3)	
- 48 V cc	1,2 k Ω /4 W
- 60 V cc	5,6 k Ω /4 W
- 110 V cc	22 k Ω /4 W
- 220 V cc	28,8 k Ω o (33 k Ω)/4 W
SPER 1C2 (SPE-ZR4)	
- 30 V cc	680 Ω /4 W
- 48 V cc	2,2 k Ω /4 W

Circuito de tiempo

Retardo de operación, típ.	3 s
Tiempo de reseteo, típ.	1 s

Alimentación auxiliar y corriente

SPER 1B1 C4 y SPER 1C1	
- tensión nominal U_n	48/60/110/220 V cc
- tensión de operación	40-265 V cc
SPER 1C2	
- tensión nominal U_n	24/48 V cc
- tensión de operación	20-60 V cc
Corriente de drenaje, típ.	
- SPER 1B1 C4 y SPER 1C1	7 mA
- SPER 1C2	16 mA

Relé de salida

Salidas de contacto, contacto inversor	
- SPER 1B1 C4	1-3-4/8-9-11
- SPER 1C1 y SPER 1C2	15-16-17/25-26-27
Tensión nominal	250 V ca/cc
Conducción continua	
Capacidad de apertura para cc con constante de tiempo para el circuito de control $L/R \leq 40$ ms a niveles de tensión de control	
- 220 V cc	0,15 A
- 110 V cc	0,25 A
- 48 V cc	1 A

Tensiones de prueba

Tensión de prueba de aislamiento según IEC 60255-5 y SS 436 15 03	2 kV, 50 Hz, 1 min
Tensión de prueba de impulsos según IEC 60255-5 y SS 436 15 03	5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J

Pruebas de perturbaciones

Prueba de alta frecuencia, según IEC 60255-5 y SS 436 15 03	2,5 kV, 1 MHz
Transitorios rápidos según IEC 61000-4-4	2 kV, 5/50 ns, 1 min
Tensión de prueba de interferencia de chispas según SS 436 15 03	4-8 kV

Condiciones ambientales

Rango de temperatura de servicio	-10°C... +55°C
Rango de temperatura de transporte y almacenamiento según IEC 60068-2-2	-40°C...+70°C
Resistencia al calor húmedo según IEC 60068-2-30	RH = 92-96% +25°C/+55°C, 6 x 24 h

Montaje y peso

Grado de protección por cerramiento	No especificado
Montaje	
- SPER 1B1 C4	Base de 11 polos para montaje en guía según DIN 50022, o con tornillos diseño COMBIFLEX, espacio de montaje 2U-6U
- SPER 1C1 y SPER 1C2	
Peso	
- SPER 1B1 C4	aprox. 0,2 kg
- Base de 11 polos	aprox. 0,05 kg
- SPER 1C1 y SPER 1C2	aprox. 0,2 kg

Aplicación

Un relé de supervisión es capaz de monitorear un circuito. Si están separados, tienen que ser monitoreados los circuitos de contacto parale-

los del mismo circuito de control, cada uno de estos circuitos tiene que ser provisto de su propio relé.

Ejemplo 1

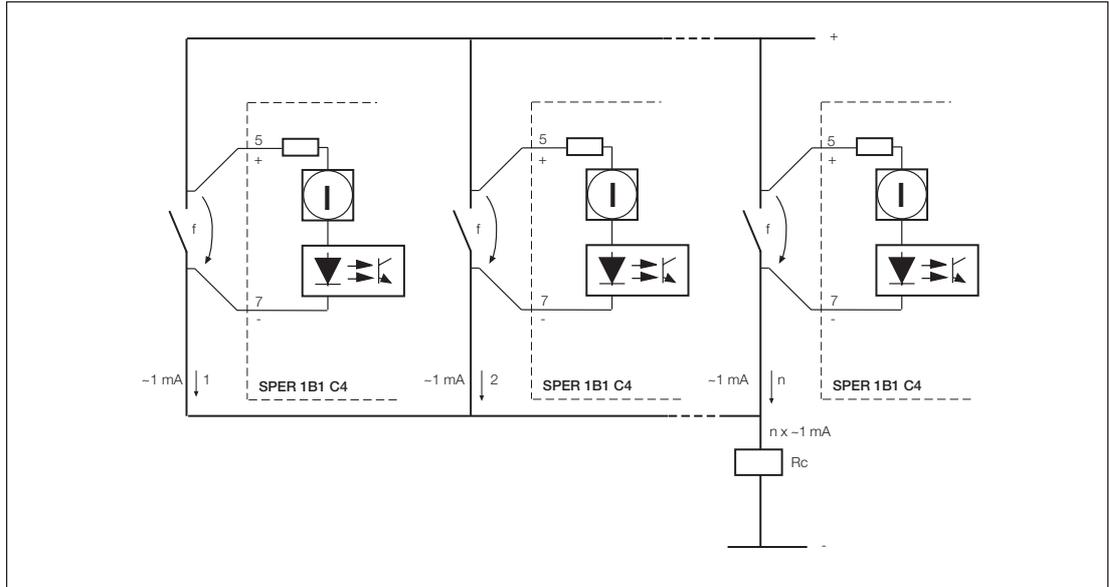


Fig. 6. Monitoreo de circuitos de contacto paralelos con relés de supervisión separados.

Cuando los relés de supervisión están conectados en paralelo, deberá tenerse en cuenta que cada relé conduce una corriente de aprox. 1,5-5 mA, dependiendo del tipo de relé empleado, a través del circuito de control monitoreado. Las corrientes son añadidas a la bobina del relé controlado por el circuito. Para evitar que la operación de la bobina del relé de control sea afectada por estas corrientes, el número de relés de supervisión paralelos tiene que delimitarse. La caída de tensión sobre la bobina de control se incrementa con el número de relés de supervisión conectados en

paralelo. La caída de tensión tiene que mantenerse en un nivel en el que la diferencia entre la tensión auxiliar del circuito de control y la caída de tensión sobre la bobina de control, es decir, la tensión residual sobre el circuito monitoreado, esté por debajo de 40 V cc o 20 V cc, dependiendo del tipo de relé utilizado.

Los valores de tensión más bajos son una indicación de falla en el circuito, por ejemplo, un mal contacto galvánico, y producirán una señal de alarma a través del contacto del relé de salida.

Ejemplo 2

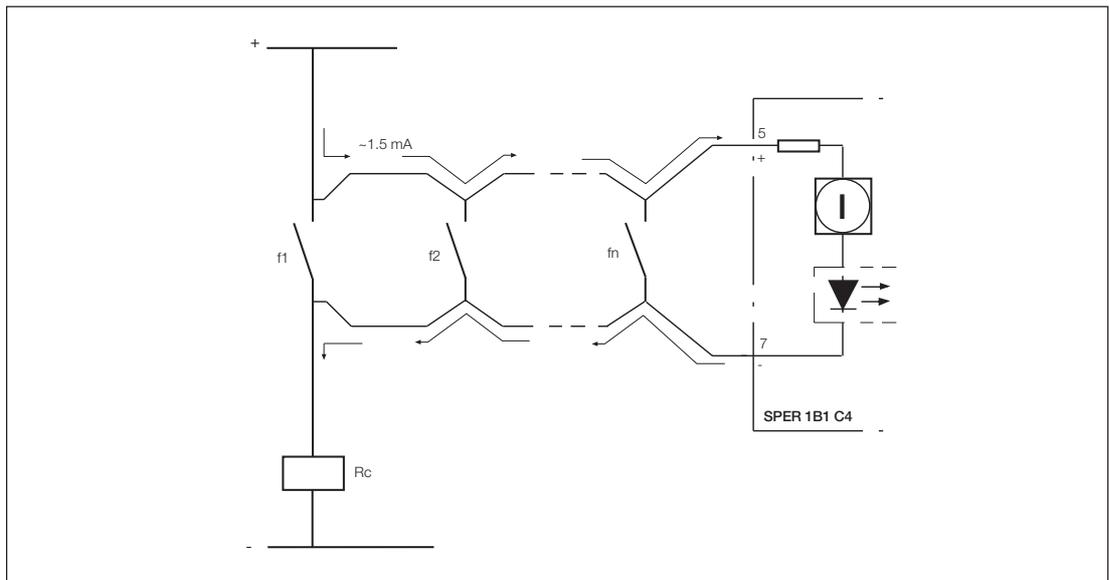
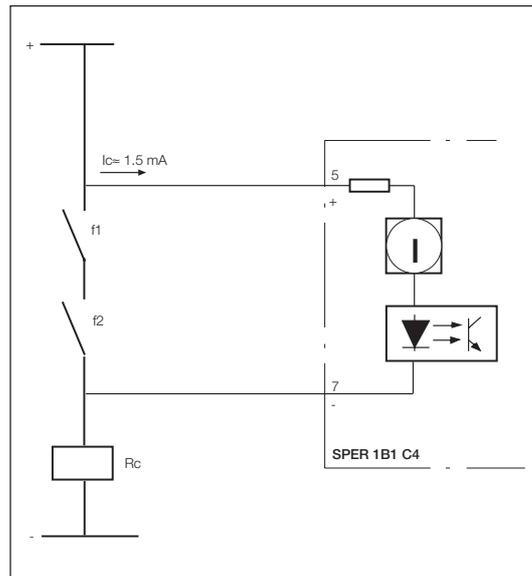


Fig. 7. Supervisión simplificada de circuitos de contacto paralelos usando un relé de supervisión común.

Hasta cierto punto, el número de relés de supervisión puede ser reducido conectando en paralelo los contactos del circuito de control como se ilustra en el ejemplo 2. Entonces el

cableado de la instalación deberá llevarse a cabo de acuerdo a ésto. Este método reduce la fiabilidad del sistema a menos que éste sea supervisado continuamente.

Ejemplo 3



Cuando el circuito de control incluye dos o más contactos NO en serie, el relé de supervisión está conectado a través de todos los contactos. El relé de supervisión está conectado al polo positivo (+) de la tensión de control en el primero de los contactos y al lado de la bobina de control en el último de los contactos en serie, véase Fig. 8. No obstante, el circuito entre los contactos no será monitoreado en esta aplicación del relé.

Fig. 8. Monitoreo de un circuito de control con contactos conectados en serie, utilizando un relé de supervisión.

Ejemplo 4

Si la tensión de control del circuito monitoreado es lo suficientemente alta, varios relés de supervisión pueden ser conectados en serie en el mismo circuito, como se ilustra en Fig. 9. Con dicha conexión todos los contactos de control conectados en serie son monitoreados. Entonces la tensión de control tiene que ser lo suficientemente alta para prevenir que la tensión residual distribuida entre los diversos circuitos conectados en serie caiga por debajo de 40 V cc o 20 V cc en una corriente de 1,5-5 mA que fluye a través de la bobina de control.

donde

U_c = tensión de control

I_c = corriente de medición

R_c = resistencia de la bobina controlada y

n = número de relés conectados en serie

La tensión de control a través de un circuito conductor por separado puede ser calculada utilizando la siguiente expresión:

$$\frac{U_c - (R_c \times I_c)}{n} \geq 40 \text{ V ls}$$

para SPER 1B1 C4 y SPER 1C1 o

$$\frac{U_c - (R_c \times I_c)}{n} \geq 20 \text{ V ls}$$

para SPER 1C2,

Para conseguir el mismo tiempo de operación para cada relé de supervisión la tensión auxiliar para los diferentes relés y la tensión del circuito monitoreado (tensión de control de la conexión en serie) deberán ser suministradas desde la misma fuente.

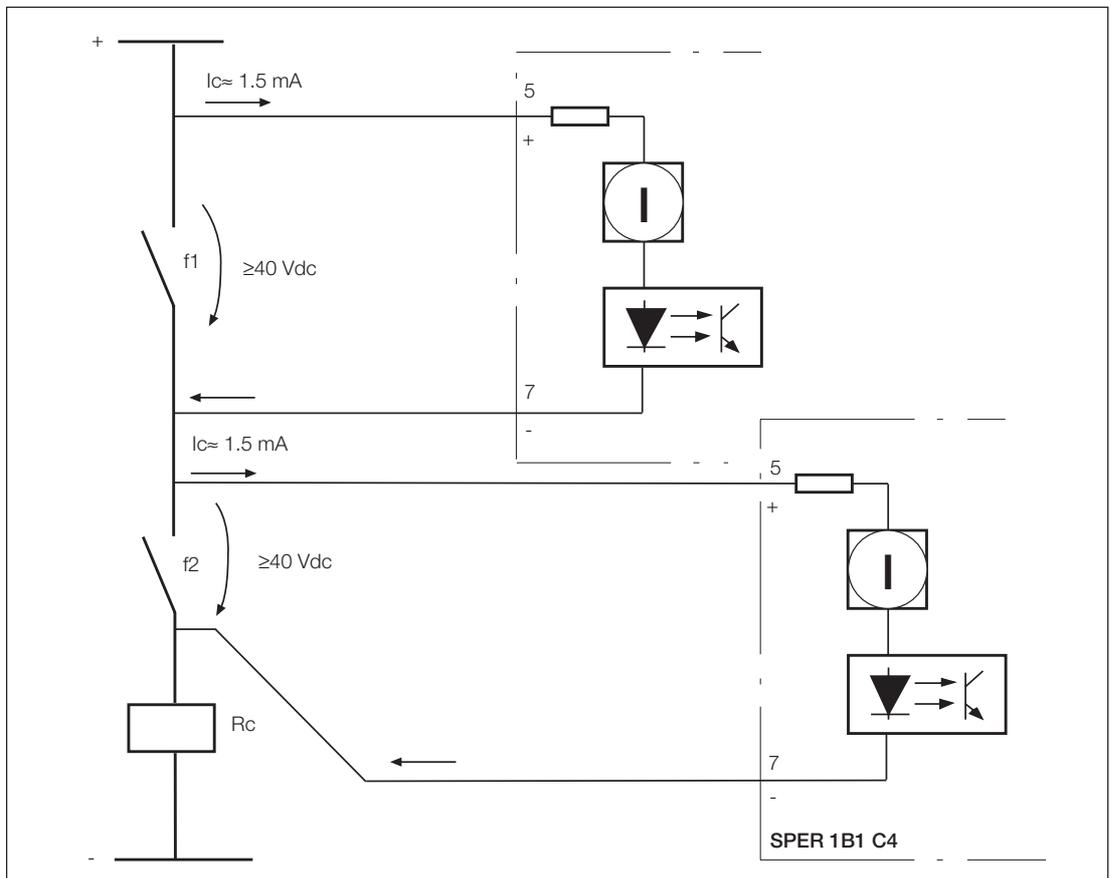


Fig. 9. Monitoreo de un circuito de control con contactos conectados en serie y un relé para cada contacto de control.

Ejemplo 5

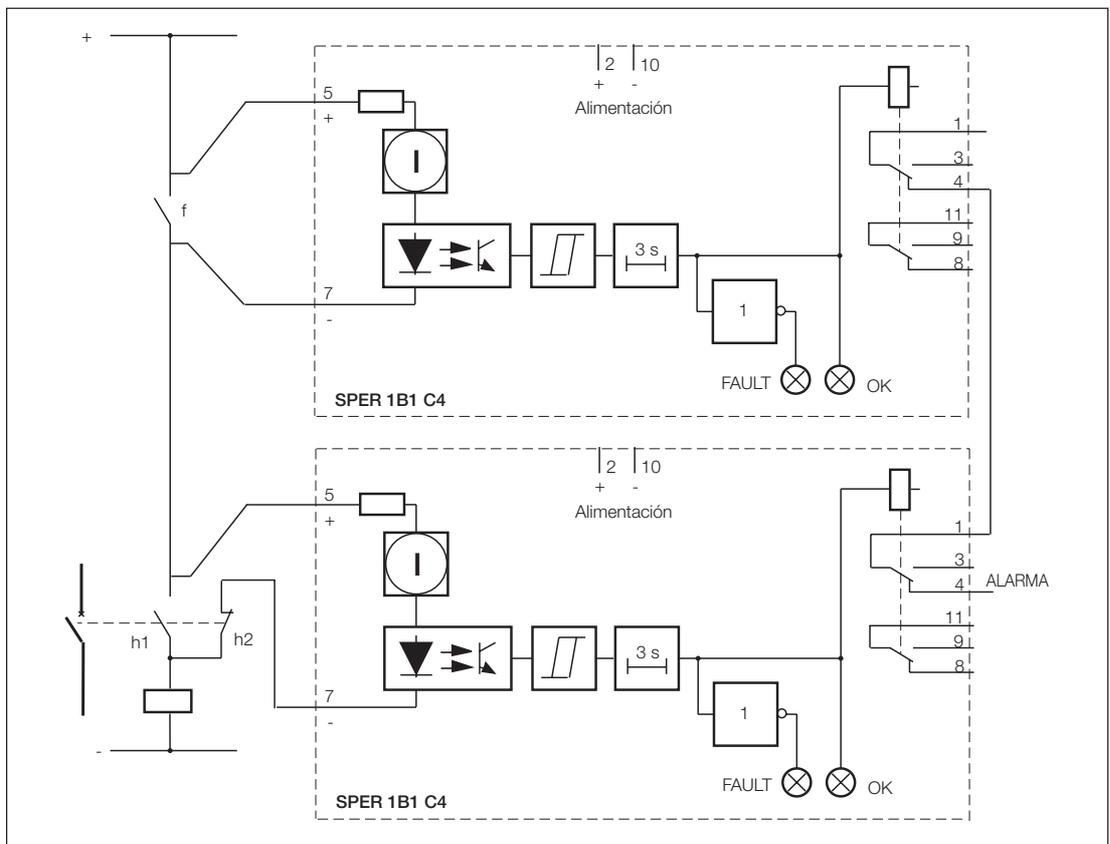


Fig. 10. Dos relés de supervisión en serie con contactos conectados en serie con auto-mantenimiento.

Ejemplo 6

Para la ruptura de la tensión de control, el circuito de control del interruptor dispone de un contacto auxiliar (h1) conectado en serie con la bobina de control.

Para evitar que el relé de supervisión provea señales de alarma ficticias, por ejemplo, en operación del interruptor, la corriente de medición del circuito de control está conectada para pasar el contacto interrumpido (h1), a través del contacto auxiliar (h2) y una resistencia de limitación de corriente R_y .

La resistencia se calcula de modo que la corriente del contacto auxiliar y la resistencia no afecten la operación de la bobina de control, cuando el contacto de control está cerrado. La caída de tensión sobre la resistencia y la bobina debe ser lo suficientemente baja para prevenir la tensión residual del circuito conductor del relé de supervisión de caer por debajo de los valores mínimos especificados para los diferentes tipos de relé.

La resistencia de limitación de corriente externa R_y depende de las tensiones auxiliares de los relés de supervisión. Las resistencias para las tensiones más utilizadas normalmente se dan en "Datos técnicos".

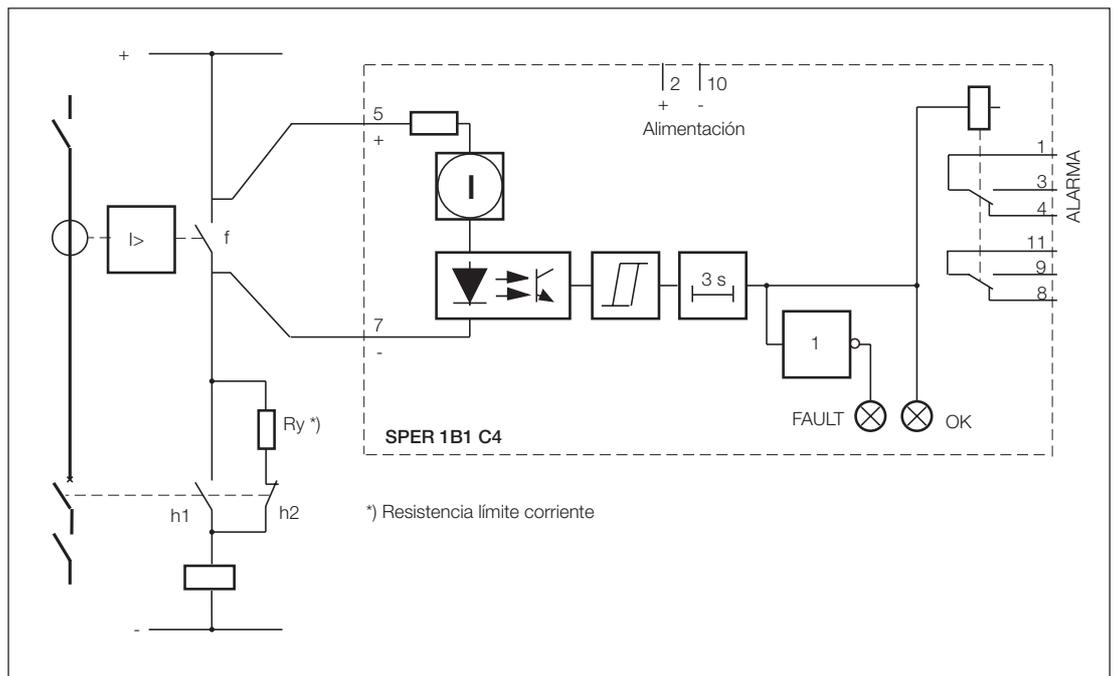


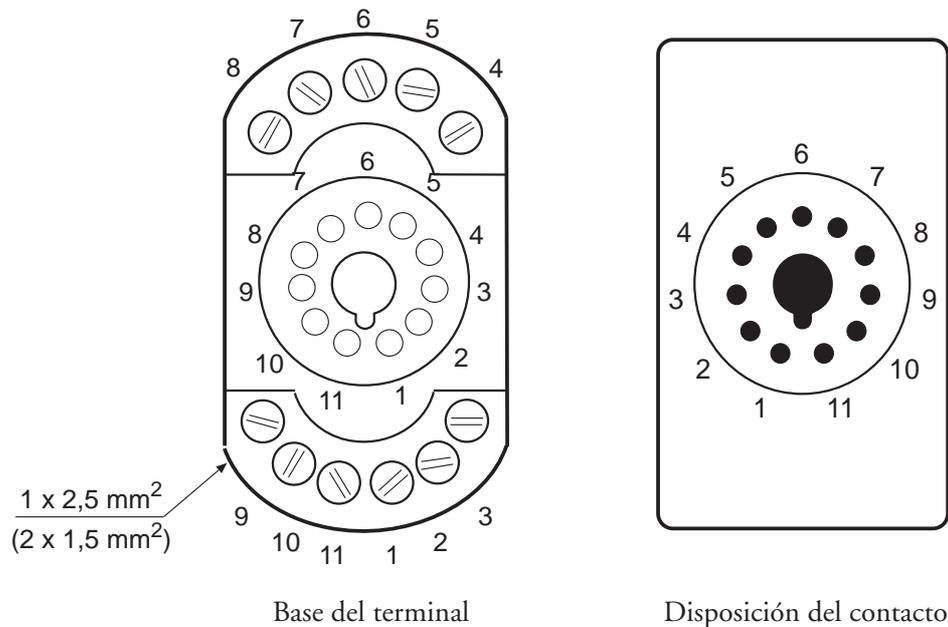
Fig. 11. Relé de supervisión con un contacto auxiliar (h) y una resistencia de limitación de corriente externa R_y .

Gráficos de dimensión y montaje

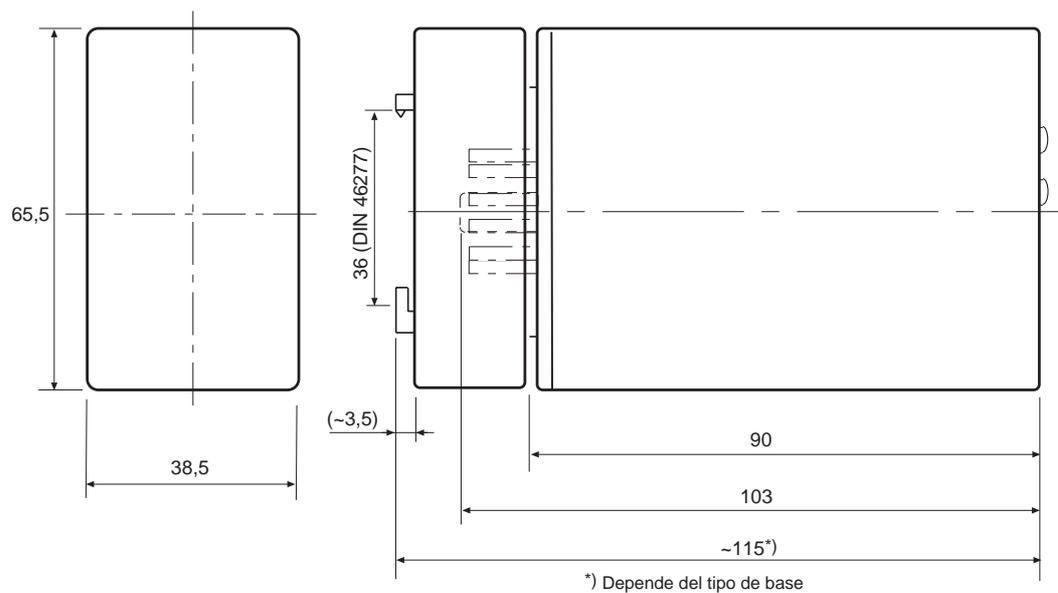
El relé de supervisión está disponible en tres versiones: SPER 1B1 C4, SPER 1C1 y SPER 1C2. El relé tipo SPER 1B1 C4 está incluido en una caja de plástico provista con una base de terminal de 11 polos con terminales de tornillo para las conexiones. La base está fijada en una guía (DIN 50022) o atornillada a una superficie plana. La base del terminal cumple los mismos requisitos que el relé de supervisión en cuanto a tensión de prueba de aislamiento.

Los relés tipo SPER 1C1 y SPER 1C2 están diseñados para montaje COMBIFLEX. Los relés requieren una altura de montaje correspondiente a 2U (1U = 44,45) y una anchura de montaje correspondiente a 6C (1C = 7 mm). Las diferentes bases de terminal a montar en el marco de un aparato o en la guía de un marco, se emplean para conectar los relés. Los marcos y las bases de terminal son parte del sistema COMBIFLEX y están disponibles en pedidos individuales.

Relé de supervisión SPER 1B1 C4



Dimensiones



Dimensiones en mm.
Anchura = 38,5 mm

Mantenimiento y reparación

Cuando el relé de supervisión se emplea bajo las condiciones especificadas en el apartado "Datos técnicos", prácticamente no requiere mantenimiento. El relé no contiene partes ni componentes sensibles a uso físico o eléctrico bajo condiciones normales de operación y los circuitos de entrada y salida están separados galvánicamente de los otros circuitos electrónicos del relé.

En caso de que la temperatura y la humedad del lugar de operación difieran de los valores especificados o si la atmósfera contiene gases químicamente activos o polvo, el relé debería inspeccionarse visualmente durante la prueba secundaria. En esta inspección visual deberá observarse lo siguiente:

- Signos de daños mecánicos en la caja del relé y terminales.
- Acumulación de polvo dentro de la caja del relé o en las bases de los terminales; quitar con aire comprimido.
- Signos de corrosión en los terminales, caja o bases de los terminales.

El relé deberá ser revisado si tiene funcionamiento defectuoso o si los valores de operación difieren de los especificados. Medidas menores pueden ser realizadas por el cliente, pero cualquier reparación mayor que incluya electrónica deberá ser llevada a cabo por el fabricante. Por favor, contacte con el fabricante o su representante más cercano para mayor información respecto al control, revisión y recalibración del relé.

¡Nota!

Los relés de protección son instrumentos de medición y deberán manejarse con cuidado y protegerse contra humedad y esfuerzo mecánico, especialmente durante el transporte.

Información sobre el pedido

Por favor, especifique:

Tipo	Tensión auxiliar	Nº del pedido
SPER 1B1 C4 Relé de supervisión	40-265 V cc	RS 485 004-AA
SPER 1C1 Relé de supervisión	40-265 V cc	RS 485 002-AA
SPER 1C2 Relé de supervisión	20-60 V cc	RS 485 003-AA
PC-ZL 2 Base del terminal para SPER 1B1 C4		RS 961 051-AA
Si se requiere, resistencia de limitación de corriente		
SPE-ZR 3 para SPER 1B1 y SPER 1C1		RS 961 015-AA
SPE-ZR 4 para SPER 1C2		RS 961 015-AA
Cantidad		

Piezas de repuesto

Tipo	Nº del pedido
PC-ZL 2 Base del terminal para SPER 1B1 C4	RS 961 051-AA

Para el montaje COMBIFLEX véase "Sistemas de montaje del relé", hoja de datos 1MDB14003-EN de la guía del comprador.

Referencias

Guía del comprador 1MDC92-WEN	Sistemas de montaje	1MDB14000-EN
	Sistemas de montaje del relé	1MDB14003-EN
	Dimensiones	1MDB14005-EN



ABB Oy

Distribution Automation
P.O.Box 699
FI-65101 Vaasa
FINLAND

Tel. +358 (0)10 22 11
Fax.+358 (0)10 22 41094
www.abb.com/substationautomation