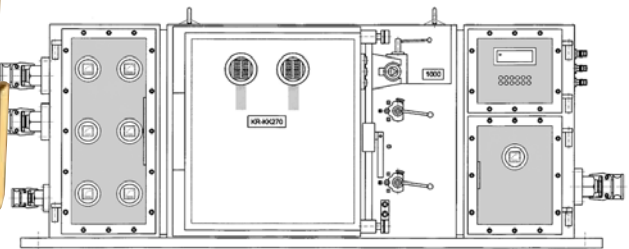


**PROTECCIONES ELECTRICAS
ESPECIALES**

**IXPTI.PRE001
IOPTO.PRE001**



1. GENERALIDADES Y APLICACION

Toda la ingeniería de desarrollo de instalaciones eléctricas y construcción de estaciones compactas con modo de protección y cuadros convencionales de las series **CP2000®** y **CM2000®** de IEE se basa en nuestro criterio de seleccionar, para cada caso concreto, los componentes de potencia y protección más adecuados, sin obviar en ningún caso las normas preceptivas, así como los criterios de funcionalidad que confieran al equipo e instalación final las características más exigentes en este campo.

Esta publicación está especialmente dedicada a presentar al ingeniero de desarrollo todas las particularidades que confieren a los equipos e instalaciones de **IEE** un aspecto distintivo en cuanto a cumplimiento de normas, nivel de certificación, funcionalidad y capacidad de integración en otros sistemas ya existentes. Desde el punto de vista de los **OEM**, puede facilitar la selección de algunos de nuestros componentes para desarrollos propios.

La publicación está dedicada a componentes principalmente desarrollados y certificados para instalaciones subterráneas con riesgo de explosión o sin él, pero destinadas al control y protección de máquinas en ambientes extremos. También a instalaciones industriales convencionales en ambientes húmedos en las que se requiera el fallo hacia seguro (seguridad positiva).

La gama de componentes de la familia **IXPTI.PRE001** está destinada a ambientes subterráneos y la siguiente **IOPT0.PRE001** a convencionales del tipo comentado en el párrafo anterior.

2. PROTECCIONES Y SU APLICACION

Antes de presentar cada uno de los miembros de las familias **IXPTI...** y **IOPT0...** y describir sus particularidades y aplicaciones, introducimos una breve discusión en cuanto a criterios generales de protección eléctrica en circuitos de B.T. (hasta 1 kV).

2.1. Protección Frente a Contactos Indirectos

Es aquella que vigila fallos accidentales, principalmente de aislamiento, que pueden dar lugar a electrocuciones y a deterioros de los equipos instalados con eventual riesgo de fuego. Usadas conjuntamente con conductores y cables adecuados, confieren a la instalación eléctrica en cualquier ambiente un nivel de eficiencia y seguridad muy alto. En instalaciones tipo **IT** (neutro aislado o fuertemente impedante) son el único sistema práctico para discriminar rápidamente la línea o consumidor afectado.

Las instalaciones eléctricas de B.T. con el neutro del transformador puesto a tierra de forma rígida o débilmente impedante son, desde el punto de vista eléctrico, las más fácilmente tratables porque fijan el potencial de un punto del sistema y dan un camino de baja impedancia para el retorno de la corriente homopolar. Sin embargo, no están exentas de inconvenientes en cuanto a la magnitud de las corrientes de fallo a masa y la continuación del servicio cuando se presenta el primer fallo.

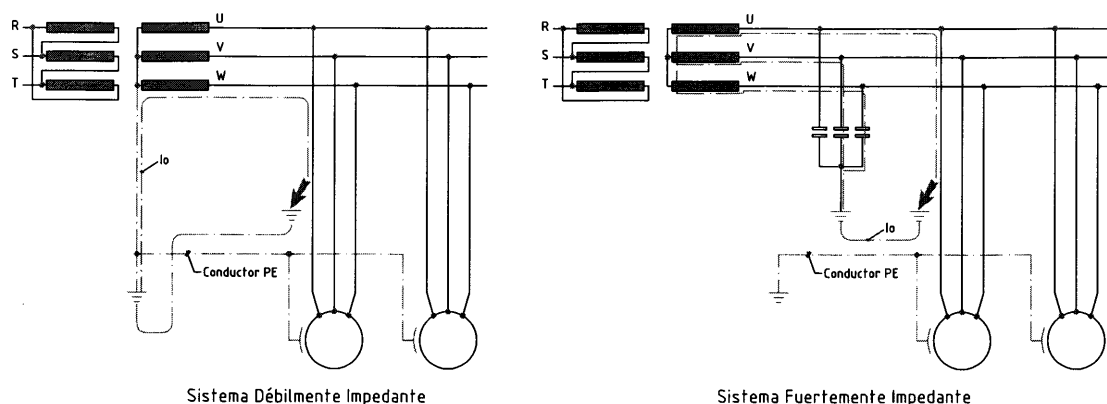
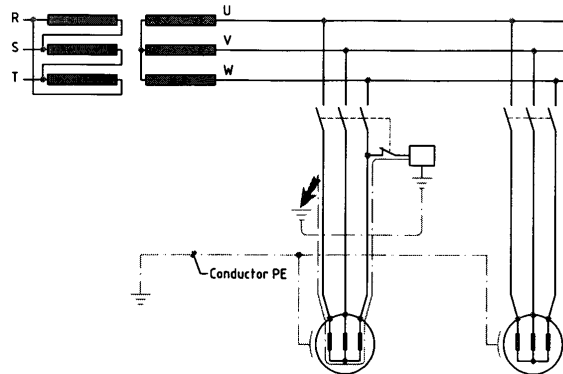


Figura 1

Por contra, las instalaciones con el neutro aislado se comportan eficazmente frente a los inconvenientes descritos en el párrafo anterior, pero presentan un tratamiento dificultoso y no pueden detectar la rama bajo defecto de forma automática, sin añadir componentes adicionales.

Es obvio que la técnica suministra componentes y métodos para el tratamiento eficaz de ambos sistemas, pero ninguno de ellos capaz de evitar la reconexión sobre falta. Las redes con el neutro de baja impedancia son vigiladas con sistemas sumadores de corriente (diferenciales) y las de alta impedancia con detectores continuos de aislamiento. Ambos son dispositivos ejecutivos no preventivos y, por ello, permitirán cerrar sobre falta con el consiguiente riesgo de electrocución.

A diferencia de la costumbre en UK y USA, en España, como en Francia y Alemania, está más extendido el sistema IT para instalaciones subterráneas y, por ello, se utilizan más comunmente los dispositivos de vigilancia de aislamiento y los inhibidores de reconexión también llamados "Lockout". La Figura 1 representa esquemáticamente los caminos de cierre de la corriente homolar en ambos sistemas e induce el funcionamiento de los dos tipos de detectores empleados. El funcionamiento filosófico del dispositivo inhibidor frente a fallos de aislamiento a masa "Lockout" está representado en la Figura 2.



Defección por "Lockout"
Figura 2

2.2. Protección de Sobrecorriente

Cualquier circuito eléctrico puede estar sometido a una sobrecorriente, entendiendo por tal aquella que se produce transitoria o permanentemente y supera los valores de cálculo, dimensionamiento o regulación de los componentes del circuito o de alguno de ellos.

Según la normativa vigente, todo circuito eléctrico debe estar protegido frente a estas eventualidades, de forma que quede fuera de servicio momentánea o permanentemente cuando se produzcan. Así pues, las protecciones de sobrecorriente son dispositivos sensibles a la corriente o a un efecto directo de ella (calor) que actúan cuando ésta supera cierto valor prefijado por tarado o dimensionamiento del dispositivo.

Sentadas estas bases resulta inmediatamente la problemática de la elección más adecuada de los dispositivos de protección y su coordinación con los parámetros de cálculo del circuito eléctrico a proteger. Para ello, deben tenerse en cuenta, al menos, los siguientes aspectos:

- Destino y funcionalidad del equipo a proteger.
- Carácter transitorio o permanente de la sobrecorriente.
- Coordinación necesaria o no de la protección con otras existentes.
- Permisividad de solicitaciones de sobrecorriente admisibles durante el servicio.
- Valores de cálculo o esparables de la corriente de cortocircuito mínimo.
- Ciclos esperables de calentamiento-enfriamiento de la máquina a proteger.

Es evidente que todos los aspectos comentados tienen influencia, algunos muy notable, en el funcionamiento y seguridad de las personas y de los equipos a proteger y que su compatibilización con el factor costo de primera inversión no es, para el ingeniero de desarrollo, una tarea trivial. Por ello, le dedicaremos un poco mas de espacio.

La **funcionalidad** del equipo y los valores de la **corriente mínima de cortocircuito** son dos aspectos del mayor interés en las instalaciones subterráneas, ya que éstas son, en general, "vivas" en el sentido de su longitud y funcionalidad. Normalmente, nadie sabe a qué accionamiento se destinará un cofre o estación compacta durante toda su vida y cuál o cuales serán sus puntos de instalación en la red de interior. Ello hace que las

protecciones convencionales de sobrecorriente queden muy pronto obsoletas y deban ser sustituidas en función de la máquina a proteger y del punto de instalación. Si unimos a esto que los equipos certificados deben ser reparados y/o remodelados por empresas autorizadas, y que cualquier cambio realizado en ellos debe documentarse, aprobarse y eventualmente comunicarse al Organismo Notificado (normativa ATEX), comprendemos fácilmente la razón del uso de protecciones especiales de amplio rango y alta sensibilidad.

La **coordinación** con otras protecciones existentes es otro factor que, sin influir directamente en la seguridad de las personas y equipos, puede por sí solo dar al traste con la funcionalidad de la instalación, ya que es muy común con motores de media o gran potencia, que accionan máquinas de arranque pesado (cintas transportadoras, rozadoras y cepillos, transportadores de cadena, etc.) que su arranque sea soportado por la protección térmica del cofre pero no por la situada aguas arriba, obligando a su sobrerregulación y, por ello, a desproteger los cables de salida.

Todos estos aspectos, conjuntamente con la economicidad precisa en cuanto al rebobinado de los motores de accionamiento de las máquinas, principalmente este último, llevó al desarrollo de protecciones electrónicas de amplio rango de regulación (0,8 a 800 A), de muy alta sensibilidad respecto a corrientes transitorias de arranque y equipadas con unidad de diálogo para su regulación remota vía BUS tecnológico. Esta última facilidad permite la regulación remota desde la Sala de Control y, en cualquier caso, informa a ésta del estado de los parámetros de regulación y de la fecha en que fueron cambiados por última vez. La Figura 3 presenta un esquema de principio de una protección de este tipo.

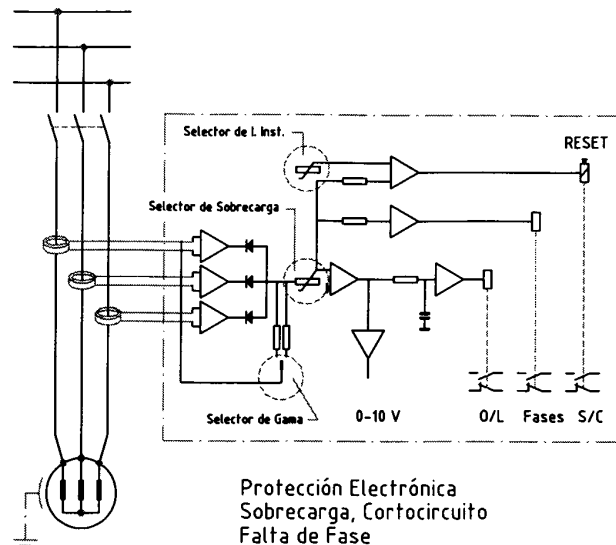


Figura 3

Existen muchas aplicaciones, posiblemente la mayoría en España, que no precisan de protecciones de este grado de sofisticación porque, entre otras cosas, en la mayoría de minas españolas no existe con la debida profusión y extensión el BUS tecnológico. Sin embargo, no por ello habrá que pasar al otro extremo e instalar relés bimetalicos convencionales, ello limitaría innecesariamente la capacidad funcional del equipo y obligaría a sucesivos cambios que, cuando menos, representan un costo e inseguridad adicionales.

2.3. Protección de Cable Flexible

La construcción y selección de cables de potencia destinados a instalaciones subterráneas no dispone de normas armonizadas y, por ello, son de aplicación las de nuestro ordenamiento jurídico. Concretamente las UNE 22510, 11, 12 y 13. Dejando al margen la primera, que se refiere a consideraciones constructivas y de mezclas aislantes, las otras tres están dedicadas a otros tantos tipos de cables:

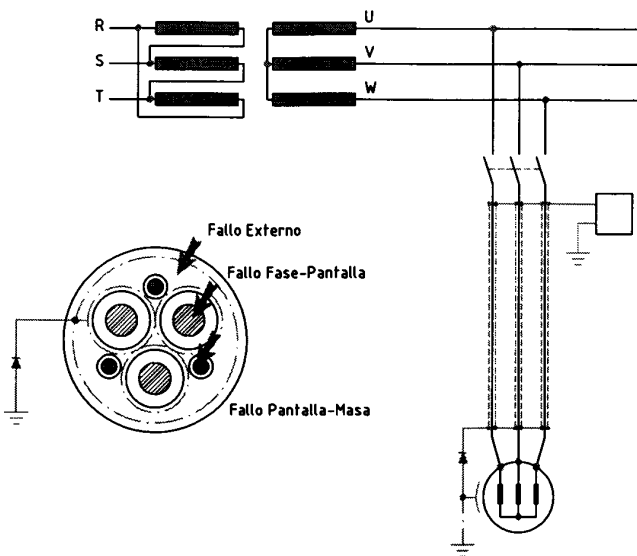
- UNE 22511 Cables armados de PVC con armadura de alambres galvanizados y/o fleje. Comúnmente denominados cables rígidos.
- UNE 22512 Cables armados de EPR con armadura de trenza metálica. Comúnmente denominados cables semiflexibles o flexibles armados.
- UNE 22513 Cables de EPR sin armadura y con apantallamiento, bien por fase, bien globalmente. Comúnmente denominados cables flexibles.

Los dos primeros no requieren una protección eléctrica específica, sino solamente la genérica que relaciona su sección, categoría y corriente nominal. El tercer tipo, cable flexible según UNE 22513, está destinado a la alimentación de máquinas móviles y, por ello, debe ser tan flexible y seguro frente a eventuales electrocuciones como técnicamente sea posible. Ello obliga a una construcción muy cuidada y a una

vigilancia especial que evite con gran probabilidad la presencia de fallos fase-fase. Al respecto, la bibliografía francesa elimina la frase "con gran probabilidad", pero nosotros preferimos ser mas conservadores. Esta protección y su funcionalidad están contempladas por la norma UNE 22521.

Para asegurarse de que el primer fallo de aislamiento no degenera en fallo entre fases antes de ser detectado y que los fallos de fuera a dentro producen la detección y disparo antes de dar lugar a un contacto directo con una fase activa, son precisas dos cosas:

- a) Interponer pantallas entre las fases activas y una común que abrace el conjunto situada inmediatamente debajo de la cubierta exterior. Esta última es opcional, pero asegura que la penetración desde el exterior será detectada precozmente.
- b) Vigilar el estado y potencial de estas pantallas, pudiendo darles continuidad eléctrica de baja resistencia hasta el dispositivo vigilador.



Protección de Cable Flexible

Figura 4

Este dispositivo vigilador se denomina comúnmente "Relé de Cable Flexible" y es plenamente efectivo solamente cuando la construcción del cable se lo permite, una representación esquemática está en la Figura 4. En este sentido, es obvio que la ausencia de alguna de las pantallas o su falta de conexión al dispositivo dejará sin efecto alguna funcionalidad del mismo.

Antes de concluir, queremos llamar la atención sobre dos aspectos fundamentales que están descritos en la Norma UNE 22521. El primero se refiere a la especial construcción que debe tener el dispositivo vigilador en cuanto a la detección segura de un **fallo fase-pantalla**. En este momento, el circuito eléctrico de pantallas está sometido al potencial de fase y, por tanto, debe preverse en su construcción algún elemento limitador o separador que evite que la electrónica del dispositivo quede sometida, aún momentáneamente, a él.

El segundo aspecto es el de la pantalla polarizada que obliga a disponer de un sistema que permita asegurar su continuidad e inclusión en el circuito de vigilancia. Generalmente se trata de un diodo fin de línea conectado al conductor de protección PE, ello asegura indirectamente la existencia de esta conexión equipotencial y su suficiente conductividad.

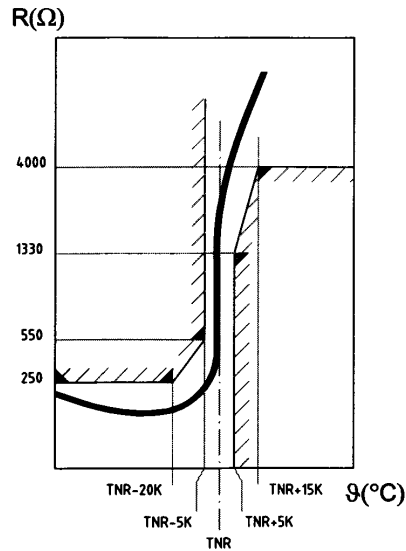
2.4. Protección de Calentamiento del Motor

Su instalación no es preceptiva según lo indicado en UNE 22520, pero es conveniente según los criterios de funcionalidad expresados al principio de esta publicación:

Cada vez es mas corriente la comercialización de motores eléctricos, destinados a máquinas subterráneas, equipados con termistores o sondas Pt 100. Ello implica la necesidad y conveniencia de dotar a los elementos de control, protección y maniobra de los mismos con dispositivos capaces de realizar esta vigilancia.

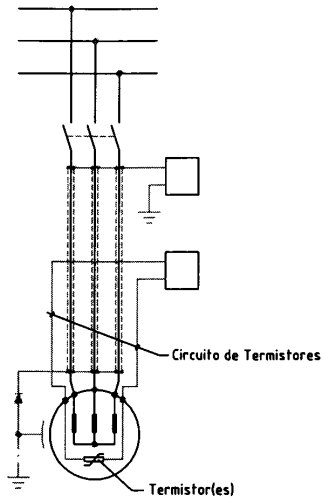
Las sondas Pt 100 son conductores de pequeñas dimensiones integrados en los arrollamientos de la máquina cuya resistencia varía linealmente con la temperatura dentro de un amplio margen, se utilizan principalmente para medida. Los termistores son parecidos a los anteriores, pero, en este caso, la variación de resistencia es abrupta a partir de un determinado umbral. Este está directamente relacionado con la clase de temperatura del aislamiento del motor.

La protección de calentamiento de motor está especialmente indicada para motores eléctricos de máquinas que funcionarán en condiciones extremas, donde los arranques en condiciones de rotor bloqueado son frecuentes y las condiciones de plena ventilación no pueden asegurarse a lo largo del ciclo de trabajo. Ejemplos de éstas pueden ser los siguientes: Minadores, rozadoras, cepillos, motores del órgano de corte de topes, transportadores de cadenas, machacadoras, etc.



TNR: Temperatura Nominal de Reacción
Curva de un TERMISTOR según DIN 44081

Figura 5a



Protección de Termistores y
Protección de Cable Flexible

Figura 5b

Las figuras 5a y 5b presentan respectivamente una curva típica de variación de la resistencia con la temperatura de un termistor y un esquema típico funcional de una protección de termistores. El sistema empleado es el de medida de la resistencia externa del circuito y su comparación con un valor estándar puesto en fábrica. Este depende de la clase de temperatura del termistor empleado, sin embargo, los motores eléctricos para aplicaciones subterráneas están construidos habitualmente con una clase de aislamiento de 140/160 °C.

2.5. Protección de Circuitos de Mando

El circuito de mando es un conjunto de aparatos eléctricos destinados a generar las órdenes de mando del equipo principal (cofré, estación compacta, armario eléctrico, etc.). Las características técnicas del mismo están sujetas al contenido normativo de UNE 22522, que representan por sí mismas unas exigencias de alta responsabilidad y seguridad frente al grisú.

En nuestra opinión son de destacar los siguientes puntos:

- Punto 4.1.3. de UNE 22522: Tensión de funcionamiento máxima 50 V. Por encima de 25 V obligación de protecciones frente a contactos indirectos.
- Punto 4.1.4. de UNE 22522: Funcionamiento con $V \geq 0,75 V_N$ y desconexión con $V \leq 0,2 V_N$.
- Punto 4.2. de UNE 22522: En minas o labores clasificadas, el circuito de mando no introducirá riesgos de explosión adicionales.
- Punto 6.2.1. de UNE 22522: Ensayos adicionales para circuitos de mando destinados a equipos de seguridad frente al grisú.
- Punto 5. de UNE 22522: Puestos de mando utilizados como paradas de emergencia.

- Requerimientos de EN 418: Paradas de emergencia.
- Requerimientos de EN 60204: Instalaciones eléctricas y sus ensayos de aprobación.
- Directiva Máquinas 89/392: Puntos comunes y particulares del Anexo IV.

Ciertamente, no corresponde a **IEE** la interpretación de esta normativa de aplicación, pero, como fabricantes y diseñadores de equipos e instalaciones, debemos asegurar a nuestros clientes que todos nuestros equipos cumplen escrupulosamente con todas y cada una de las normas anteriores y concretamente con las EN 418 y 60204, cuya aplicación es, en muchos casos, posterior a la fabricación.

Solamente como ilustración, comentamos el modo de resolver algunos de los requerimientos anteriores en equipos e instalaciones de nuestra fabricación y diseño:

- a) **Tensión de funcionamiento:** Todos los equipos de **IEE** destinados a ambientes clasificados con riesgo de explosión tienen una tensión interna de 42 Vac vigilada frente a contactos indirectos. Esta nunca sale de la envolvente y, por ello, cumplimos a la vez dos requerimientos, el punto 4.1.3. y el 4.2.
- b) **Ensayos adicionales:** Todos los equipos de **IEE** destinados a ambientes clasificados con riesgo de explosión tienen circuitos de mando externo con modo "i", por tanto, es automático el cumplimiento del punto 6.2.1. de UNE 22522.
- c) **Paradas de emergencia:** Todos los equipos de **IEE** destinados a ambientes clasificados con riesgo de explosión tienen circuitos de parada de emergencia con modo "i_a", que actúan por hardware sobre dispositivos dedicados certificados indefectibles e instalados en el interior de la envolvente. Obviamente, disponen de seguridad positiva y fallo hacia seguro. Al respecto, se usa la parada de emergencia de Categoría 0 según EN 60204 y se cumplen los requerimientos del punto 5. de UNE 22522 y las restantes normas EN.

Como complemento a lo dicho en esta publicación, existe la IXCPI.INF001, dedicada a interfaces y circuitos de mando, que amplía lo expuesto hasta aquí. En cualquier caso, resulta evidente que el circuito de mando representa por sí mismo uno de los mas importantes de la estación compacta, cofré o cuadro eléctrico, que esta consideración lo es en mayor grado cuando el equipo está destinado a ambientes potencialmente explosivos y debe trabajar enclavado con otros dispositivos de su entorno (detectores de proximidad, desvíos, circuitos de mando de otros cofrés, etc.).

3. GAMA DE PRODUCTOS

A continuación se incluyen las principales características técnicas y de aplicación de los dispositivos estandar del programa de **IEE** para realizar las funciones de mando y protección comentadas en los puntos anteriores. Los que tienen construcción enchufable corresponden, en general, a elementos con certificación para trabajar en ambientes potencialmente explosivos del Grupo I y que están instalados en el interior de nuestros equipos (estaciones compactas o cofrés), los de montaje sobre carril DIN son dispositivos funcionalmente idénticos, pero que carecen de la certificación obligatoria para estos ambientes peligrosos, ellos están instalados en nuestros equipos estandar para ambientes exentos de metano, con NP 0 e instalables en lugares donde se requieren condiciones exigentes de funcionalidad y precauciones especiales frente a la electrocución.

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

Uso:

El relé electrónico de sobrecarga HS84, con sus correspondientes transformadores sirve para la protección de equipos eléctricos subterráneos. Se caracteriza por dimensiones reducidas, bajo consumo de energía y una amplia gama de corriente nominal, tanto para un disparo retardado por sobrecorriente como para el disparo instantáneo en caso de cortocircuito o por falta de fase.

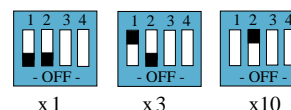
Construcción:

El relé de sobrecarga HS84 contiene, por una parte, una sección de disparo retardado dependiente de la corriente (imagen térmica), por otra parte una protección frente a cortocircuitos con retardo de milisegundos a la desconexión, conmutable (para ignorar puntas de corrientes transitorias de arranque).

Corriente nominal térmica: El aparato está provisto de una escala regulable de 20 a 80A, mediante el correspondiente conmutador de gama bajo la carcasa con los factores x1, x3 y x10 se puede multiplicar el valor regulado. De esta manera, se regulan corrientes nominales I_n de 20 hasta 800A.

El disparo instantáneo por cortocircuito es regulable entre $3...12x I_n$. El múltiplo de la corriente nominal se refiere al valor regulado de la corriente I_n .

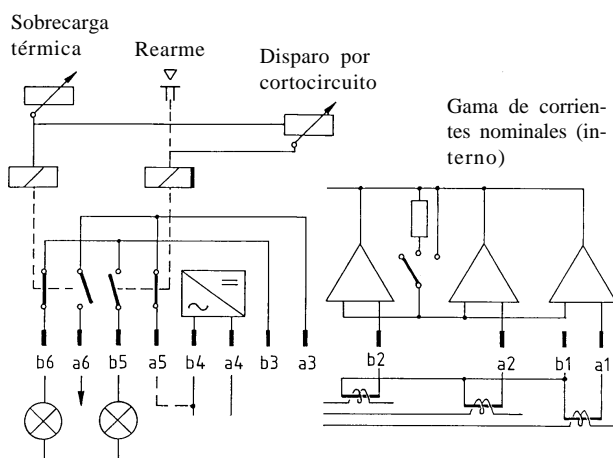
La construcción estandar del HS84 contiene un circuito de vigilancia para la falta de fase, que responde a una carga mínima de $20\%x I_{th}$ y que desconecta el relé de sobrecarga, caso de que el interruptor de gama 3 no esté en OFF, sino en la cifra 3. Con esto se impide una sobrecarga del bobinado del motor por funcionamiento en dos fases; de todas formas el mando, cuando se repite varias veces el funcionamiento del relé de salida (porque se desconectó la alimentación del motor y para que la condición de marcha en dos fases no se produzca indefinidamente) debería encargarse del paro del motor hasta que se efectúe la reparación de la fase que falta.



Datos técnicos:

Tensión de alimentación _____	42V ±20%.	Retardo por cortocircuito conmutable:	
Frecuencia _____	40...60Hz.	Retardo en OFF _____	aprox. 20ms.
Consumo _____	2,2 VA.	Retardo en posición 4 _____	aprox. 50ms.
Transformadores recomendados _____	1mV/A, tipo L2037	Capacidad de corte contactos _____	500VA.
Gama de corrientes nominales		Temperatura de trabajo _____	-10 a 60°C.
I_n de consumidor _____	20...80A	Dimensiones _____	69 x 38 x 112,5 mm.
	60...240A	Peso _____	220g.
	200...800A.	Base _____	tipo BN12.
Tiempo de rearme automático _____	2...3 min.		
Gama de regulación de disparo por cortocircuito _____	3...12x I_n .		

Esquema de conexión:



RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

Uso:

El relé electrónico de sobrecarga IB 4, con sus correspondientes transformadores de corriente (1..9mV/A), sirve para la protección de equipos eléctricos de potencia, principalmente motores y transformadores situados en instalaciones eléctricas en general y subterráneas en particular. Se caracteriza por su gran flexibilidad, dimensiones reducidas, bajo consumo de energía y una amplia funcionalidad. El mismo aparato puede utilizarse simultáneamente para la protección de sobrecarga (imagen térmica), instantánea de cortocircuito o rotor bloqueado y falta de fase.

Adicionalmente, suministra una salida analógica proporcional (0..10V) correspondiente a $0.07..1.4 \times I_n$.

Construcción:

El relé IB 4 contiene una sección de disparo retardado dependiente de la corriente (imagen térmica), y por otra parte una protección frente a cortocircuitos con retardo de milisegundos conmutable (para ignorar puntas de corriente transitorias de arranque). Se suministra con un dispositivo integrado para detectar la marcha en dos fases.



Corriente nominal térmica:

El aparato dispone de un potenciómetro I_{th} con escala. Su graduación tiene que corresponder a los T.I. utilizados.

Por medio de un conmutador (F) de gama se puede multiplicar el valor regulado. De esta forma se pueden obtener corrientes nominales $F \times I_{th}$.

Otros valores se obtienen con otra sensibilidad de los T.I. empleados, o bien haciendo los pasos múltiples de los conductores de potencia por el interior de los T.I..

Disparo instantáneo:

El disparo instantáneo por cortocircuito se define como múltiplo n de la corriente I_n y se puede ajustar dentro de la gama de $3..12 \times I_n$, por medio del selector n .

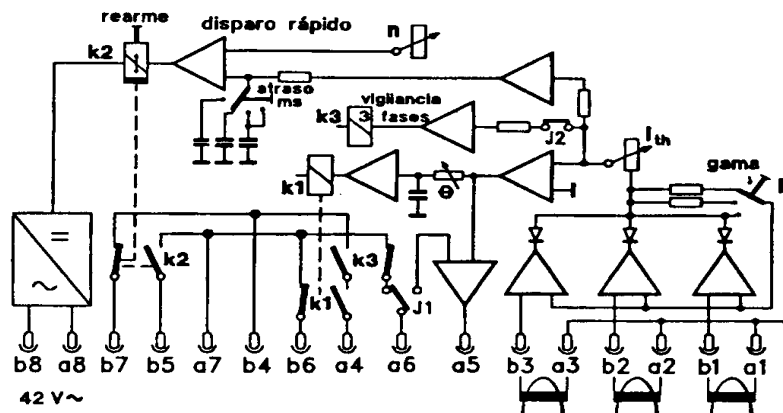
Vigilancia de fases:

EL monitor de 3 fases funciona a partir del 30% de I_n . Esta función puede quedar inhibida mediante el cambio del puente en el conector J2.

Salida analógica:

Entre los puntos a1/a2 y a5 se puede conectar un indicador de corriente u otro dispositivo que tenga una resistencia aprox. 15k Ω .

Esquema de conexión:



Funcionamiento:

Disparo en caso de sobrecarga:

La característica tiempo/corriente, similar a la de una protección bimetálica, se genera electrónicamente en la sección apropiada.

La salida actúa según el principio de circuito cerrado, y por eso el aparato es autovigilable (seguridad positiva). Para adaptarse a diferentes tipos y tamaños de motores, la curva puede desplazarse con el selector Θ .

Después de un disparo por sobrecorriente, un nuevo arranque sólo será posible después de un cierto tiempo de recuperación, para facilitar el enfriamiento del motor. Esta recuperación que funciona aún sin tensión auxiliar, puede tardar entre 2 a 3 minutos.

Disparo instantáneo:

El valor $n \times I_n$ de disparo instantáneo depende por un lado del valor de I_{th} elegido por el potenciómetro 20..80A y el selector de gama F y por otro lado de la posición del potenciómetro que define el multiplicador n entre 3 y 12.

Para evitar un disparo por puntas de arranque, dispone de un conmutador para adaptar el retraso de intervención, este conmutador incrementa el retraso de 20, 50 o 100ms.

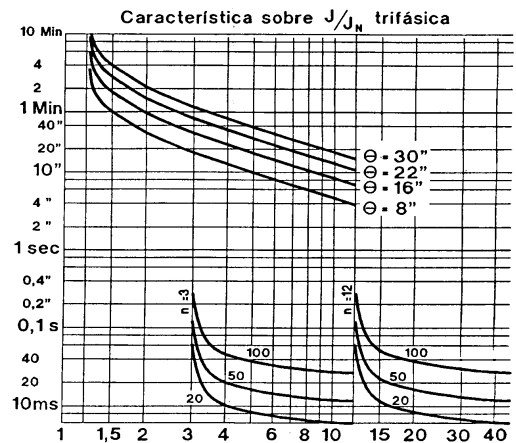
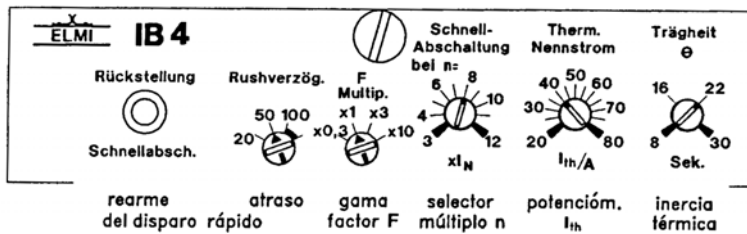
Disparo por falta de fase:

Para evitar cualquier daño en los arrollamientos de un motor por falta de una fase, el IB 4 vigila la presencia de todas las fases, y dispara cuando falta una fase y hay una corriente $\geq 0.25 \times I_n$. Si no fuera deseable la intervención por marcha monofásica (circuitos de alumbrado), debe cambiarse de posición el puente J2, pasando a ocupar los dos pines de la derecha.

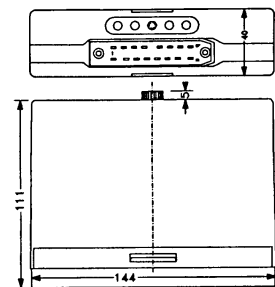
Salida analógica:

Entre los puntos a1/a2 y a5 se puede conectar un indicador de corriente, un dispositivo discriminador, o bien un convertidor de tensión-frecuencia. Resulta un voltaje de 10V con una corriente actual de $1.4 \times I_n$. Se recomienda una resistencia de carga entre 10 y 22k Ω .

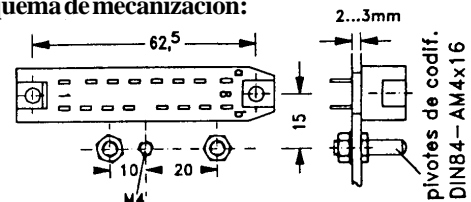
Panel de regulación:



Dimensiones:



Esquema de mecanización:



Datos técnicos:

- Tensión de alimentación: _____ 42V \pm 20%
- Frecuencia: _____ 40..60Hz.
- Consumo: _____ 3VA.
- Temperatura ambiente máxima: _____ -10..+60°C.
- Peso _____ 340gr.
- Transformadores de corriente: _____ **L2037** _____ **8SD 8513** _____ **SB TI9**
- Factor transformación: _____ 1mV/A _____ 3mV/A _____ 8.5mV/A
- Gama de la corriente nominal: _____ 6..800A _____ 2..240A _____ 0.8..80A
- Escala de I_{th} recomendada: _____ 20..80A _____ 6..24A _____ 0.8..4A
- Tiempo de recuperación: _____ 2..3min.
- Gama de disparo instantáneo: _____ 3..12 $\times I_n$
- Conmutación del retraso a la intervención: _____ \approx 13ms.
- Salida analógica: _____ 0..13V.
- con $I = 1.4 \times I_n$ _____ 10V / 22k Ω .
- Capacidad de los contactos de salida: _____ 360VA, 85W, max. 3A, 250Vac.
- Base _____ Tipo BNL16

INTERFACE DE MANDO REMOTO A DOS HILOS

Uso:

El módulo KD2B es un elemento de acoplamiento enchufable, que transmite señales de control procedentes de un circuito intrínsecamente seguro a contactos libres de un relé, los cuales normalmente actúan aparatos que trabajan a otra tensión, p. ej. 42V ó 220V.

Construcción:

La construcción del módulo KD2B sigue las Normas Europeas establecidas con arreglo a valores de aislamiento y distancias entre la entrada EEx (i) y los contactos de salida. El relé de salida se desexcitará cuando la línea piloto tenga circuito abierto o falle la alimentación auxiliar.

La electrónica del módulo KD2B permite una autoalimentación del circuito piloto a través de una resistencia "fin de línea" entre los pines a1-b1, mientras por circuito abierto o cortocircuito entre a1-b1 el relé desconecta.

Largas líneas, especialmente en circuitos con un terminal a masa, conllevan el peligro de que por cierta combinación variable de la resistencia en serie y la resistencia en paralelo (entre a1 y b1) el relé no obedecerá a la entrada EEx (i) del módulo. Por eso, nuestro tipo KD2B utiliza como elemento terminal solamente un diodo.

Al preparar la placa de montaje se recomienda prever 2 ó 3 espárragos de codificación al lado de la regleta de enchufe para evitar que se inserten otras unidades suministradas en cajas parecidas.



BVS 84.1011 X
EEx (ia) I según EN 50020

Datos técnicos:

Circuito piloto:

Tensión de control _____ 25V.
Corriente máxima _____ 20mA.
Resistencia en serie permitida _____ 400 Ω.
Resistencia en paralelo mínima _____ 1,2kΩ.

Lado Ex(d), Ex(e):

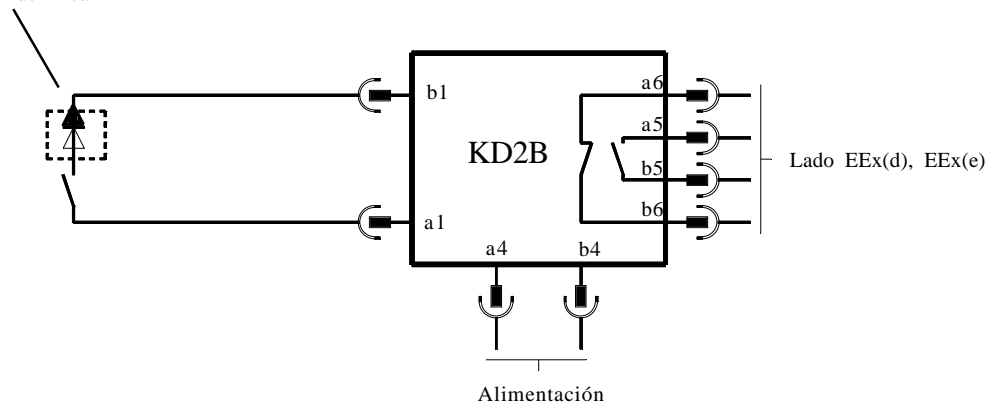
Tensión de alimentación _____ 42V ±15%.
Consumo nominal _____ 70mA.
Contactos de salida _____ 1NA + 1NC.
Potencia máxima _____ 220V,5A, 1900 VA.

Generales:

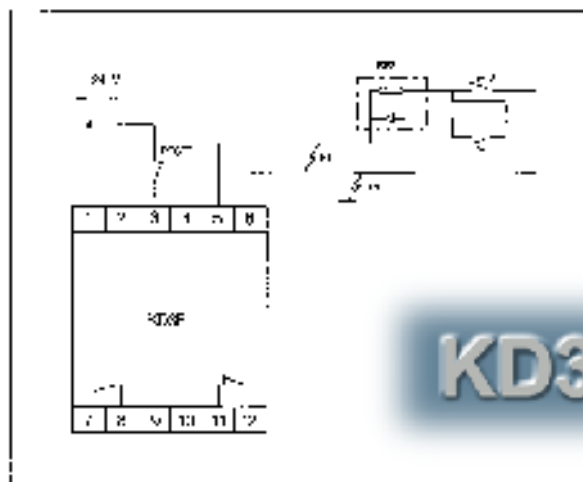
Temperatura ambiente _____ 0-70°C.
Retardo a la conexión _____ 150ms.
Retardo al disparo _____ 50ms.
Dimensiones _____ 69x38x112,5mm.
Peso _____ 280g.
Base _____ tipo BKD.

Esquema de conexión:

Elemento fin de línea



INTERFACE DE MANDO REMOTO A DOS HILOS



KD3EC



Aplicación:

Los circuitos de mando convencionales (M/P) utilizan tres (3) hilos para su operación correcta (Marcha, Parada y Retención) y operan generalmente con una tensión reducida de la principal. Además pueden generar órdenes de marcha intempestivas en caso de cortocircuito en el circuito de mando.

Un mando seguro con separación galvánica del circuito principal, libre de fallos, puede realizarse utilizando el módulo KD3E.

Función:

Mando remoto a dos hilos con autorretención del pulsador de MARCHA y vigilancia de la línea frente a cortocircuito o ruta de cable por medio de elemento fin de línea.

Instalación:

La interfase KD3E se suministra en dos formatos de idénticas características eléctricas. La KD3EC se presenta en caja compacta montable sobre carril DIN, el tipo KD3ET tiene formato enchufable de altura EUROPA.

El formato KD3ET está previsto para ser montado sobre rack en instalaciones complejas donde existan varias protecciones agrupadas. En tales casos, la fuente de alimentación es común y está también ubicada sobre el rack.

Funcionamiento:

Cuando se aplica la tensión de alimentación (24 Vdc), la circuitería interna del módulo KD3E comprueba el estado del lazo de mando.

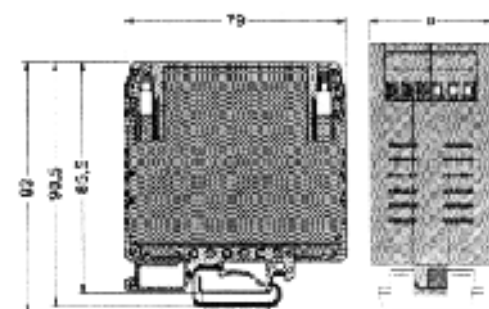
La señal efectiva de MARCHA se produce cuando el pulsador (I) se cierra y el lazo de control está exento de fallos (faltas F1 y F2).

La orden de PARADA será efectiva cuando se pulse (0) o cuando exista cualquier fallo en el circuito de mando. Como corresponde al fallo hacia seguro, no podrá generarse la orden de marcha hasta que el circuito de mando esté sano.

Datos técnicos:

Tensión de alimentación	_____	24 (-10%+20%) Vdc.
Protección de polaridad	_____	Sí
Consumo típico	_____	35 mA
Frecuencia del oscilador	_____	130Hz onda cuadrada
Corriente de cortocircuito	_____	10 mA
Tiempo de respuesta	_____	50 ms
Resistencia fin de línea	_____	1 kΩ
Contactos de salida	_____	1NA+1NC
Capacidad de los contactos de salida	_____	3A/250V
Dimensiones	_____	40x79x85,5 mm
Peso	_____	150 g aprox.
Fijación	_____	Carril DIN
Indicación luminosa	_____	1 LED verde OK 1 LED rojo ALARMA

Dimensiones:

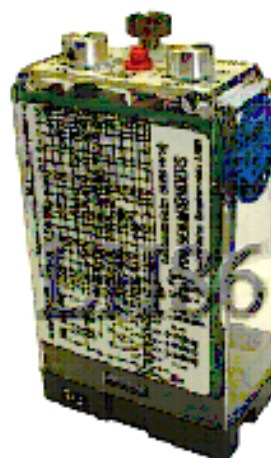


B = 40

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

Uso:

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE



Construcción:

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

Funcionamiento:

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

RELE DE SOBRECARGA, CORTOCIRCUITO Y FALTA DE FASE

Carátula y selector de gama:



CONTROL GENERAL DE AISLAMIENTO HASTA 1000V

Uso:

Adecuado para controlar, de modo permanente, el aislamiento de redes con el neutro aislado hasta 1000 Vca.

Instalación:

Debe instalarse en el interior de cofres con modo de protección Exd I o dentro de envolventes con grado de protección IP44.7 ó IP54.9. Otras instalaciones son posibles fuera del Reglamento de Minas.

Funciones:

- Por inyección de corriente continua (18/20 Vdc) controla el aislamiento frente a masa de los conductores principales de una red hasta 1kV.
- Cuando el aislamiento es inferior al valor regulado sobre el potenciómetro de aviso genera una señal exterior.
- Para un valor de aislamiento inferior al regulado sobre el potenciómetro de disparo produce la conmutación de los contactos de salida.
- Sí persiste el defecto (valor bajo de aislamiento) se produce la conmutación de otro relé de salida, generalmente para disparo de un interruptor de cabecera. Intervención regulable hasta 1,5s.
- Indica permanentemente el valor de aislamiento frente a masa de la red, trabajando conjuntamente con un aparato de medida de escala ficticia en k Ω .

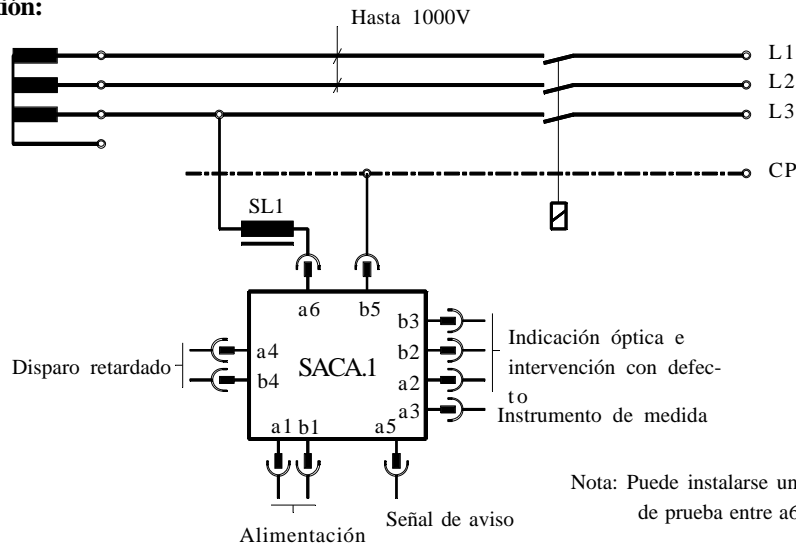


LOM 87.566 U

Datos técnicos:

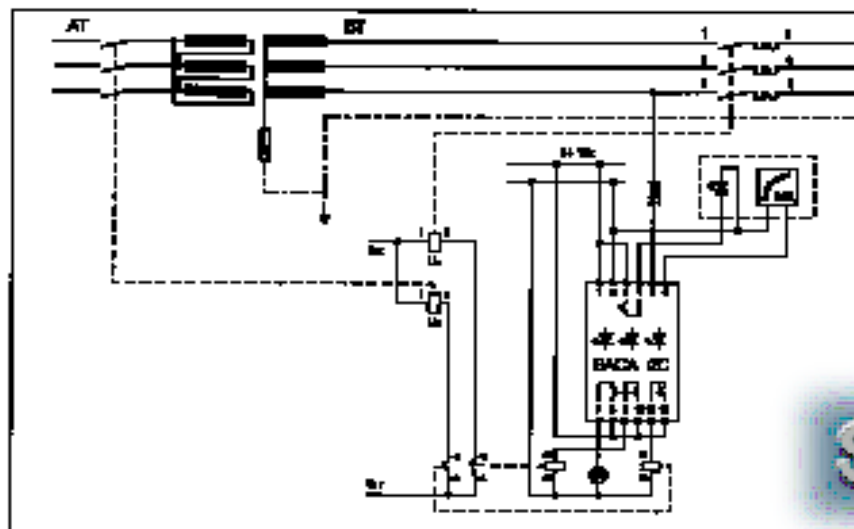
Tensión nominal de la red _____	3x1000 Vca.	Tensión de aviso _____	18 V (terminal a5).
Tratamiento del neutro _____	Aislado.	Regulación de disparo _____	2/30 k Ω .
Tensión auxiliar _____	32/50 Vca. (separación galvánica).	Tiempo propio _____	aprox. 300 ms.
Consumo _____	aprox. 2,36 VA.	Contactos de salida _____	5 A (máx. 50 Ω).
Tensión de control _____	18/20 Vcc.	Corte temporizado, salida _____	14 Vcc., 50 mA.
Resistencia interna _____	aprox. 23 k Ω .	Retraso regulable _____	0/1,5s.
Corriente de cortocircuito entre terminales de control _____	< 1 mA.	Dimensiones _____	69x38x112,5 mm.
Indicación de aislamiento _____	1 mA entre a3 y b5.	Base _____	12 pines (soldar).
Regulación de aviso _____	Hasta 100 k Ω .	Fijación _____	Tornillo imperdible M4.
		Base _____	tipo BN12.

Esquema de conexión:



Nota: Puede instalarse un pulsador de prueba entre a6 y b5

CONTROL GENERAL DE AISLAMIENTO HASTA 1000V



SACA2C

Función:

Controlar, de modo permanente, el aislamiento a masa de red hasta 1000 V_{ac} con el neutro aislado (conexión IT).

Suele utilizarse como elemento único conectado al secundario de un transformador en conexión IT gobernando los interruptores primario y secundario del mismo. El disparo primario sobre AT debe considerarse como protección "back-up" en caso de persistencia del fallo después de que el interruptor secundario haya abierto.

Instalación:

El elemento de protección SACA2 se suministra en dos formatos de idénticas características eléctricas. El SACA2C se presenta en caja compacta montable sobre carril DIN, el tipo SACA2T tiene formato enchufable tamaño EUROPA.

El formato SACA2T está previsto para ser montado sobre rack en instalaciones complejas donde existan varias protecciones agrupadas. En tales casos, la fuente de alimentación es común y está también ubicada sobre el rack.

Funcionamiento:

- Por inyección de corriente continua (20 V_{dc}) controla, de modo permanente, el aislamiento a masa de red trifásicas (monofásicas) hasta 1000 V_{ac}.
- La conexión galvánica común (tres fase(s) activa(s)) debe realizarse por medio de un elemento de desacoplo tipo LXXX.

Cuando la conexión se haga "aguas abajo" del interruptor, debe asegurarse la conexión galvánica con las tres (dos) fases activas. En tal caso, el elemento LXXX debe sustituirse por el DSX.

- Cuando el aislamiento cae por debajo del primer umbral regulable de AVISO, el fototransistor situado entre los bornes 3-4 queda polarizado de paso y permite la señalización luminosa, acústica u otra de ese estado.

- Si el aislamiento sigue disminuyendo y se alcanza el valor de ALARMA-DISPARO, conmutan los contactos entre 7-8 y 9-10. Ello generará el disparo del interruptor principal y la señalización de estado.

En la mayor parte de los casos, con la operación de apertura se restablece un valor admisible de aislamiento. Si no fuera así, después de 2s se generará una nueva orden entre 11 y 12. Esta es la protección de "back-up".

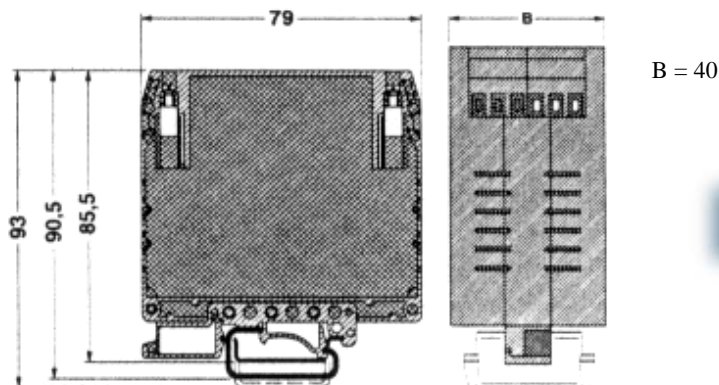
- Adicionalmente a las acciones de AVISO, DISPARO y DISPARO RETARDADO, el elemento SACA2X suministra, por sus pines 2-8, un valor proporcional al aislamiento a masa de la red. Este puede ser visualizado sobre un aparato de cuadro con escala ficticia en k Ω .

Contra señas:

LS250	_____	Pararedes monofásicas hasta 380 V _{ac} .
L500a	_____	Pararedes trifásicas hasta 500 V _{ac} .
L1000a	_____	Pararedes trifásicas hasta 1000 V _{ac} .
DS5	_____	Pararedes trifásicas hasta 5000 V _{ac} .
DS10	_____	Pararedes trifásicas hasta 1000 V _{ac} .

Datos técnicos:

Tensión de alimentación _____	24 (-10%+20%) Vdc.
Consumo típico _____	30 mA
Tensión de inyección _____	16,6 Vdc
Tensión nominal de la red _____	hasta 1000 Vac
Régimen de neutro _____	IT (neutro aislado)
Resistencia interna _____	40 k Ω
Corriente de cortocircuito entre 5-2 _____	0,6 mA
Valor analógico de aislamiento 2-6 _____	16 Vdc
Regulación de AVISO _____	5/50 k Ω
Regulación de DISPARO _____	3,5/50 k Ω
Retraso del back-up _____	2,8 s
Dimensiones _____	40x79x85,5 mm
Peso _____	150 g aprox.
Fijación _____	Carril DIN
Circuito de AVISO _____	24 Vdc - 100 mA
Contactos de DISPARO _____	1NO + 1NC 7A cos ϕ =1 250V - 2000VA/240W 3A, cos ϕ =0,4
Contacto de DISPARO back-up _____	Igual a Disparo
Indicación luminosa _____	1 LED amarillo (AVISO) 1 LED verde (DISPARO) 1 LED rojo Back-up

Dimensiones:

SACA2C

BLOQUEADOR DE CONEXION EN CASODE FALLO DE AISLAMIENTO

Uso:

Adecuado para controlar, sin tensión principal, el aislamiento de redes e inhibir la conexión en caso de fallo de aislamiento.

Suele usarse conjuntamente con controladores permanentes de aislamiento tipo SACA.1 o en redes ramificadas, en los cofres de control de motores.

Instalación:

Debe instalarse en el interior de cofres con modo de protección Exd I o dentro de envolventes con grado de protección IP44.7 ó IP54.9. Otras instalaciones son posibles fuera del Reglamento de Minas.

Funciones:

- Por inyección de corriente continua (12/20 Vcc) controla, a contactor abierto, el aislamiento frente a masa de los conductores principales de redes monofásicas o trifásicas.
- Cuando el aislamiento es inferior a un valor estandar (o regulado interiormente) se produce la señalización luminosa del defecto y la inhibición de conexión del circuito de potencia.
- Para asegurar la vigilancia de todos los conductores de la red debe existir conexión galvánica entre ellos (devanados de motores, transformadores, etc.). En otro caso se usará como elemento de acoplamiento nuestra DS5.
- Para evitar interferencias con otros módulos que trabajan por inyección de corriente continua y asegurar el control sin tensión principal, es habitual el uso, sobre el circuito de inyección, de un contacto NC de contactor o interruptor principal.



LOM 86.063 X

Datos técnicos:

Tensión auxiliar _____ 32/50 Vca. (separación galvánica).

Consumo _____ aprox. 1 VA.

Tensión de control _____ 20 Vcc.

Corriente de cortocircuito

entre terminales de control ____ 1 mA.

Valor de respuesta _____ 30kΩ aprox.

Hitéresis de conmutación ____ 6kΩ aprox.

Tiempo propio (desconexión) _ aprox. 300 ms.

Contactos de salida _____ 1NC + 1NA.

Tensión máx. de cont. de salida 250V.

Potencia máx. de conmutación 1100VA.

Corriente máx. de conmutación 5A.

Dimensiones _____ 69x38x112,5 mm.

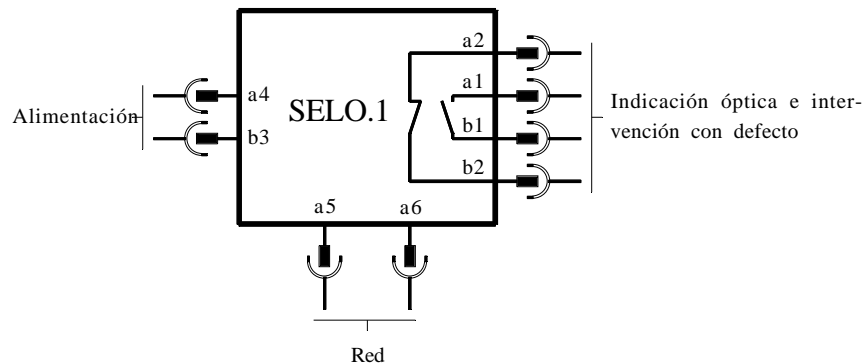
Base _____ 12 pines (soldar).

Fijación _____ Tornillo imperdible M4.

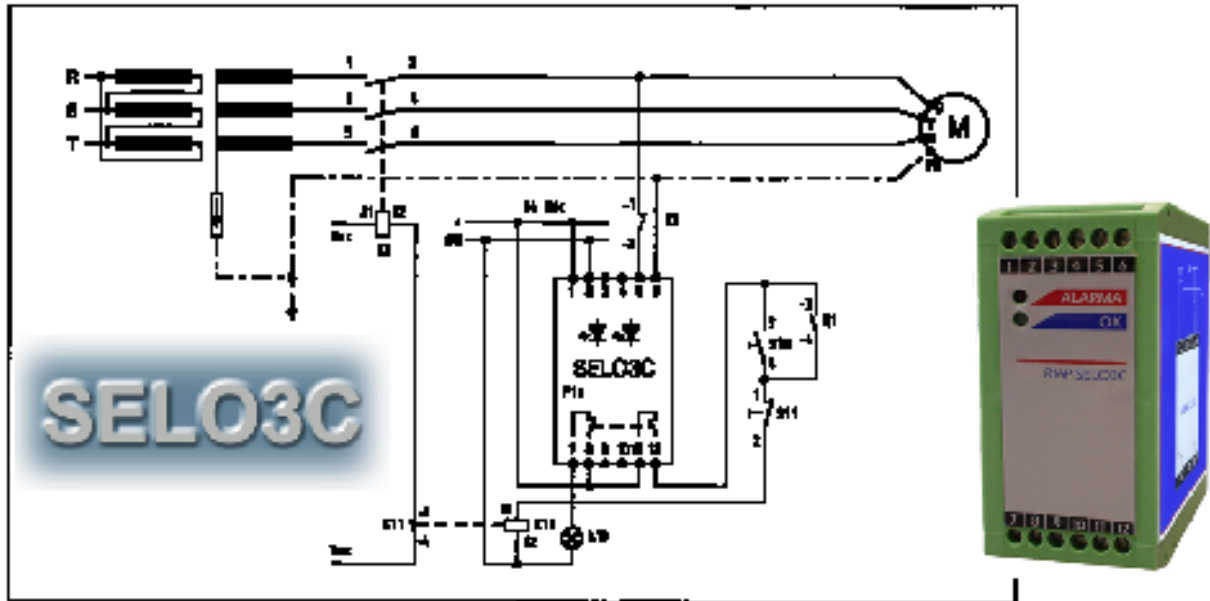
Peso _____ 220g. aprox.

Base _____ tipo BN12.

Esquema de conexión:



BLOQUEADOR DE CONEXION EN CASO DE FALLO DE AISLAMIENTO



Función:

Controlar, sin tensión, el aislamiento a masa de redes e inhibir la conexión en caso de fallo de aislamiento a masa.

Suele utilizarse con controladores permanentes de aislamiento tipo S.A.C.A. o con protecciones diferenciales. En cualquier de los casos, suministra una protección sencilla y eficaz frente a conexiones bajo condiciones de falta a tierra. En sistemas con el NEUTRO AISLADO resulta el único medio eficaz de conocer la rama bajo defecto.

Instalación:

El elemento de protección SEL 03 se suministra en dos formatos de idénticas características eléctricas. El SEL 03 C se presenta en caja compacta montable sobre carril DIN, el tipo SEL 03 T tiene formato enchufable de altura EUROPA.

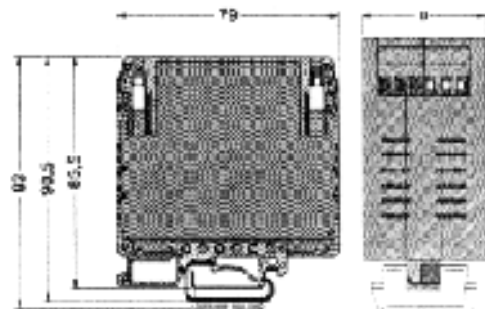
Funcionamiento:

- Por inyección de corriente continua (20 Vdc) controla a contactor o interruptor abierto, el aislamiento frente a masa de los conductores principales de redes monofásicas o trifásicas hasta 1000 Vac.
- Cuando el aislamiento es inferior a un valor prefijado, se produce la señalización óptica del defecto y la inhibición de conexión del circuito de potencia.
- Cuando hay seguridad de la conexión galvánica entre lastres (dos) fases, la conexión del circuito de inyección se realiza directamente a una fase. Sin embargo, en casos donde no pueda asegurarse (líneas de distribución) es preciso conectar una reactancia de desacople formando un elemento Neutro Artificial.
- Para evitar interferencias con otros módulos que trabajan por inyección de continua y asegurar el control sin tensión principal, es habitual el uso de un contacto NC del contactor principal sobre el circuito de inyección.

Datos técnicos:

Tensión de alimentación	24 (-10%+20%) Vdc.
Consumo típico	30 mA
Tensión de inyección	18 Vdc
Corriente de cortocircuito entre terminales 5 y 6	0,23 mA
Umbral mínimo de disparo	4,4 kΩ
Umbral máximo de disparo	124 kΩ
Histéresis	2,6/20 kΩ
Tiempo propio a la conexión típico	500 ms
Tiempo de respuesta típico	100 ms
Dimensiones	40x79x85,5 mm
Peso	100 g aprox.
Fijación	Carril DIN
Circuito de conmutación	1NO + 1NC
	7 A cosφ=1
	250V
	3,5 A cosφ=0,4
Potencia de conmutación	2000 VA/240W
Indicación luminosa	1 LED verde OK
	1 LED rojo FALLO

Dimensiones:



B = 40

RELE DE VIGILANCIA DE CIRCUITO PILOTO

Uso:

El módulo electrónico enchufable SK7CP.1 es indicado para detección de fallos en circuitos piloto o en lazos de monitorización provistos de elemento fin de línea de baja resistencia.

Habitualmente se aplica a la detección y vigilancia del circuito piloto cuando se usan instalaciones eléctricas con cables flexibles. En tales casos, el circuito piloto o las pantallas del cable deben ser vigiladas para detectar prematuramente un fallo que provenga del exterior del mismo.

Los terminales de vigilancia (pines a5-b6) han sido ensayados y diseñados para asegurar que la energía disponible sobre ellos, incluso en condiciones de cortocircuito, no es capaz de inflamar el grisú.

Construcción:

El módulo SK7CP.1 está construido igual que todos los de la serie S. El circuito impreso va alojado en una caja enchufable en zócalos normalizados de 12 pines y se fija a la placa base por medio de un tornillo de cabeza estriada M4.

El zócalo base admite tornillos codificadores para evitar que otros módulos similares puedan, por equivocación, enchufarse en zócalos hembra erróneos.

Instalación:

El módulo SK7CP.1 debe instalarse en el interior de envolturas certificadas Exd I, si bien otras instalaciones son eléctricamente posibles. En cualquier caso se tendrán rigurosamente en cuenta las normas constructivas que rijan para cada aplicación particular.



LOM 87.565 U

Datos técnicos:

Tensión de alimentación _____ 42 V \pm 5%, 50Hz.

Potencia absorbida _____ 3VA aprox.

Resistencia de entrada _____ 2,5k Ω aprox.

Tensión de medida _____ 8Vcc.

Valor de reacción _____ 30k Ω aprox.

Histéresis _____ 6k Ω aprox.

Tiempo propio _____ 65ms (relé cae).

Tiempo de excitación _____ 100ms (relé entra).

Corriente en el circuito piloto _____ 2/3mA.

Corriente de cortocircuito _____ 5mA.

Resistencia máx. permitida _____ 3,3k Ω .

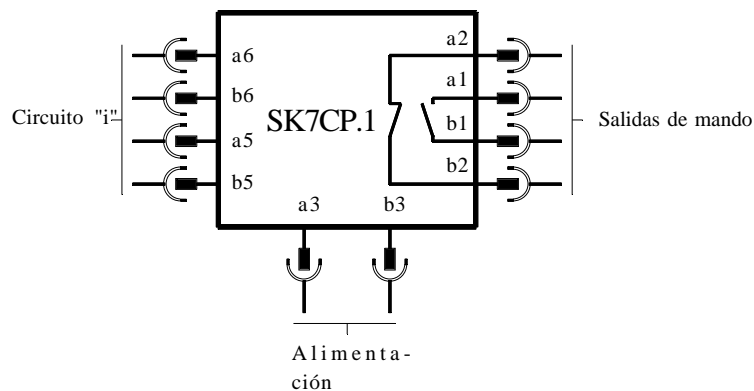
Contactos de salida _____ 1NA + 1NC (250V, 5A).

Elemento finde línea _____ Baja resistencia (<50 Ω)

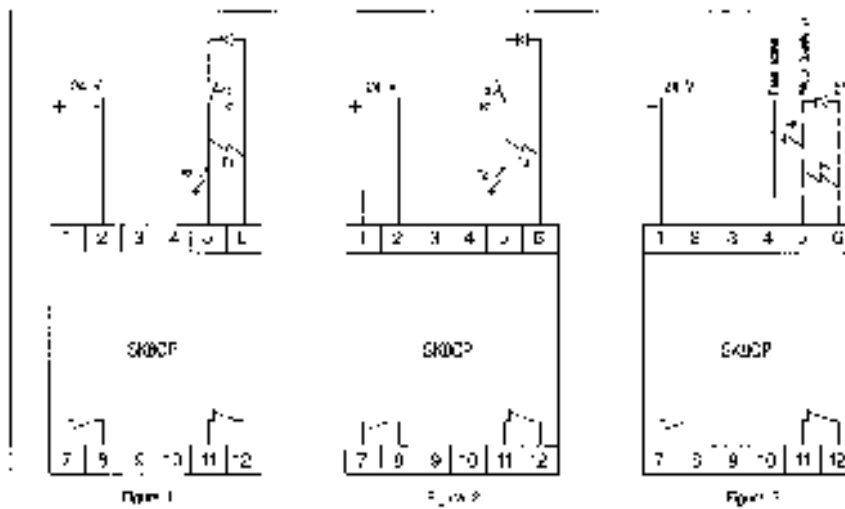
Dimensiones _____ 69x38x112,5 mm.

Base _____ tipo BN12.

Esquema de conexión:



RELE DE VIGILANCIA DE CIRCUITO PILOTO



SK8CPC

Función:

Detección de fallos en circuitos piloto o enlaces de monitorización y/o control provistos de elemento fin de línea de baja resistencia.

Habitualmente se aplica a la detección y vigilancia del circuito piloto en instalaciones eléctricas con cables flexibles. En tales casos, el circuito piloto o las pantallas del cable deben ser vigiladas para detectar prematuramente un fallo que provenga del exterior o del interior del mismo.

Instalación:

El vigilador de cable flexible SK8CP se suministra en dos formatos de idénticas características eléctricas. El SK8CPC se presenta en caja compacta montable sobre carril DIN, el tipo SK8CPT tiene formato enchufable de altura EUROPA.

El formato SK8CPT está previsto para ser montado sobre rack en instalaciones complejas donde existan varias protecciones agrupadas. En tales casos, la fuente de alimentación es común y está también ubicada sobre el rack.

Funcionamiento:

Cuando se aplica la tensión de alimentación (24 Vdc), la circuitería interna del SK8CP comprueba el estado del lazo a vigilar. Solamente conmuta los contactos de salida cuando se ha establecido un circuito de media onda.

Fallos internos o externos (F1, ..., F4) dan lugar a la conmutación de la salida hacia el estado de reposo (seguridad positiva).

Vigilancia de cable flexible:

Un cable de potencia móvil debe estar protegido frente a eventuales efectos mecánicos que puedan dañarlo (ver figura 3).

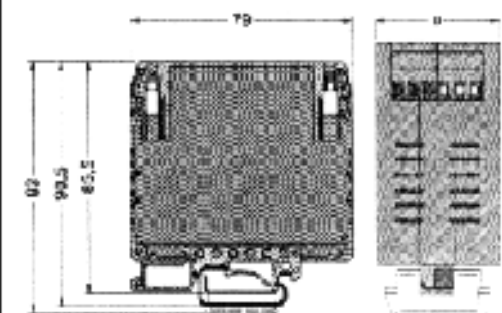
Cuando el cable lleva pantalla o piloto, éste se conectará de modo indicado en la Figura 3a los bornes del circuito de entrada del SK8CP. Los fallos pantalla-PE y/o fase-pantalla serán detectados y dejarán

fuera de servicio el circuito de potencia (contactor o interruptor), inhibiendo su conexión mientras dure el defecto.

Datos técnicos:

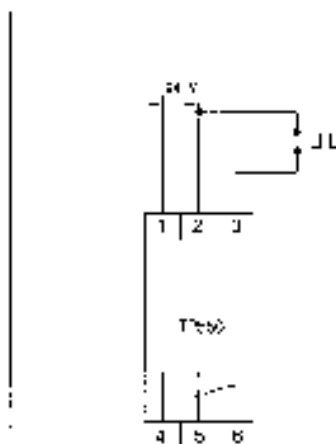
Tensión de alimentación	24 (-10%+20%) Vdc.
Protección de polaridad	Sí
Consumo típico	35 mA
Frecuencia del oscilador	130 Hz onda cuadrada
Amplitud de la onda	20 Vpp
Corriente de cortocircuito	5 mA
Tiempo de respuesta	50 ms
Resistencia mín. en paralelo	2,5 k Ω
Contactos de salida	1NA + 1NC
	7 A $\cos\phi=1$
	250 V
	3,5 A, $\cos\phi=0,4$
Dimensiones	40x79x85,5 mm
Peso	150 g aprox.
Fijación	Carril DIN
Indicación luminosa	1 LED verde OK
	1 LED rojo ALARMA

Dimensiones:



B = 40

PROLONGADOR DE IMPULSOS



TP550



Función:

Prolongar impulsos o detectar transitorios, con separación galvánica, convirtiéndolos en señales escalón, de tiempo y amplitud definidas.

Suele utilizarse en instalaciones automatizadas para capturar de forma inequívoca señales de muy corta duración, pero de gran interés para el desarrollo del proceso. Elimina "rebotes" en los actuadores o finales de carrera de ejecución electromecánica.

Instalación:

El prolongador de impulsos TP550 se suministra en dos formatos de idénticas características eléctricas. El TP550 C se presenta en caja compacta montable sobre carril DIN, el tipo TP550 T tiene formato enchufable tamaño EUROPA.

Funcionamiento:

La señal o impulso externo a capturar excita el módulo TP550 entre los terminales externos 2 y 3. Ello hace conducir un fototransistor que separa galvánicamente la señal de entrada y pone en carga un condensador.

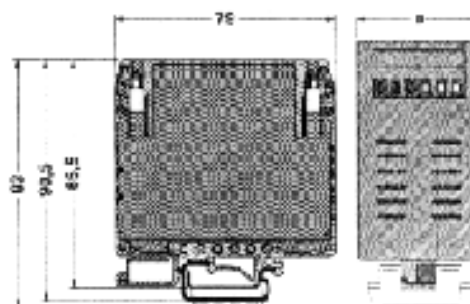
Alcanzado el umbral de tensión prefijado en el biestable, se produce la conmutación interna y de los contactos del relé de salida, lo que genera el inicio de la señal externa de captura del transitorio de entrada.

La duración del impulso de salida es regulable internamente por medio de un potenciómetro y puede ser ajustada de forma continua entre 1 y 12 s.

Datos técnicos:

Tensión de alimentación	24 ó 12 Vdc (opcional)
Protección de polaridad	Sí
Consumo en reposo	15 mA
Consumo activado	30 mA
Tiempo de temporización	1 a 12 s (regulable)
Entrada	Contacto libre de potencial
Salida	1 Contacto conmutado
Tensión de conmutación	250 Vca, 220 Vcc
Potencia de conmutación:	
Carga resistiva	50 VA, 60 W
Carga inductiva	25 VA, 30 W
Carga mínima	10 μ A a 10mV
Duración mínima del impulso	1 ms
Dimensiones	22,5x79x85,5 mm
Peso	100 g aprox.
Fijación	Carril DIN
Indicación luminosa	1 LED verde OK 1 LED rojo OFF

Dimensiones:



B = 22,5

RELE DE CONTROL DE TERMISTORES

Uso:

Para la protección de motores trifásicos cuyos devanados o cojinetes estén equipados con sondas térmicas o termistores. La protección actúa cuando la temperatura interna de los devanados o cojinetes del motor es mayor que un valor prefijado para la clase de aislamiento de éste. Este caso puede producirse por falta de refrigeración, temperatura ambiente muy elevada, rotura del ventilador en caso de motores autoventilados, etc.

Instalación:

Debe instalarse en el interior de cofres con modo de protección Exd I o dentro de envolventes con grado de protección IP44.7 ó IP54.9. Otras instalaciones son posibles fuera del Reglamento de Minas.

Funciones:

La electrónica interna vigila el circuito externo de los termistores o sondas térmicas, situadas en el interior del motor o cojinetes, utilizando para ello una tensión continua de medida de aproximadamente 6V. Mientras la resistencia del circuito externo es inferior a un valor prefijado, el relé interno permanece excitado permitiendo así la continuidad en la cadena de mando del contactor principal del motor. Bien la rotura del cable de los termistores, bien el incremento de la resistencia de éstos, generará la apertura del relé y el consiguiente disparo del contactor.

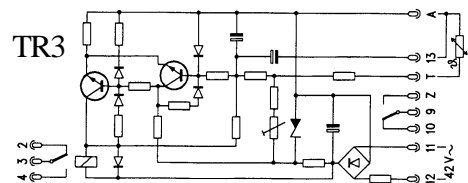
Datos técnicos:

Tensión de alimentación _____ 42V +20 -30%.
 Valor de respuesta _____ 13...14k Ω.
 Histéresis _____ 6 a 7kΩ.
 Temperatura ambiente admisible _____ 70°C.
 Capacidad de los contactos de salida máx. _____ 250V, 5A.
 Consumo _____ 1,5VA.

Tensión de medida (en vacío) _____ 6Vcc.
 Corriente de c.c. del circuito de medida _____ 1mA.
 Retardo a la respuesta _____ 170ms.
 Contactos de salida _____ 2 conmutados.
 Peso _____ aprox. 100g.
 Base _____ tipo BN16.



Esquema de conexión:



RELE TEMPORIZADOR

Uso:

Relé auxiliar para generar tiempos de espera (retardos) en circuitos de mando eléctricos o neumáticos.

Instalación:

Debe instalarse en el interior de cofres con modo de protección Exd I o dentro de envolventes con grado de protección IP44.7 ó IP54.9. Otras instalaciones son posibles fuera del Reglamento de Minas.

Funciones:

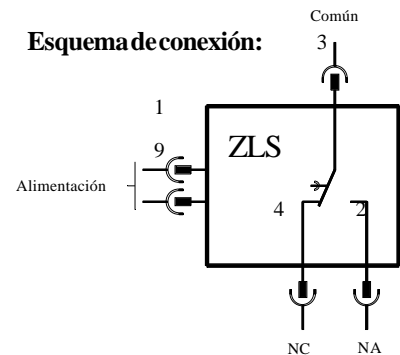
El tiempo de retardo empieza a contar al conectar la tensión de alimentación. Después de transcurrido el tiempo fijado en el botón previsto al efecto sobre la carcasa del relé, éste se excita y permanece excitado hasta que se retira la tensión de alimentación. El tiempo de recuperación del relé hasta la próxima operación es de aprox. 100ms. Un LED sobre la carcasa del relé indica el estado de éste.

Datos técnicos:

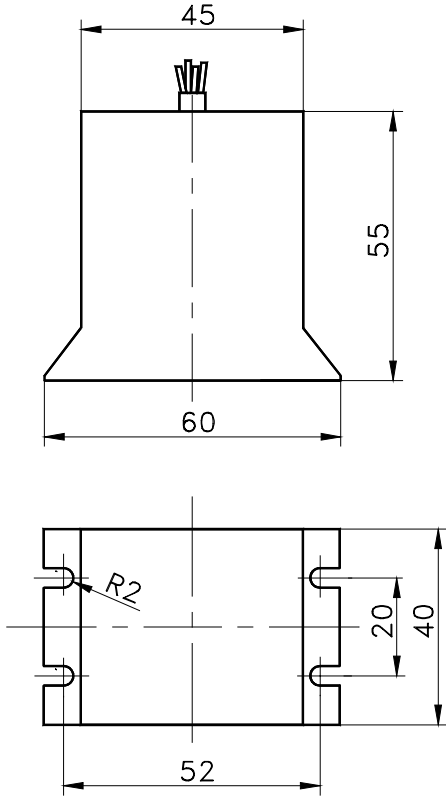
Tensión de alimentación _____ 42Vca, 50Hz.
 Consumo _____ aprox. 2VA.
 Temperatura ambiente admisible _____ -20 hasta +60°C.
 Tensión de prueba _____ 2,5kV
 Endurancia mecánica _____ aprox. 10⁷ maniobras.
 Contactos de salida _____ 1 conmutado.
 Capacidad de los contactos _____ 220V, 5A.
 Dimensiones _____ 28x39x103mm
 Peso _____ aprox. 150g.
 Bandas de tiempos _____ 0,08 a 10s / 0,2 a 30s / 0,4 a 100s.
 Base _____ tipo BN16.



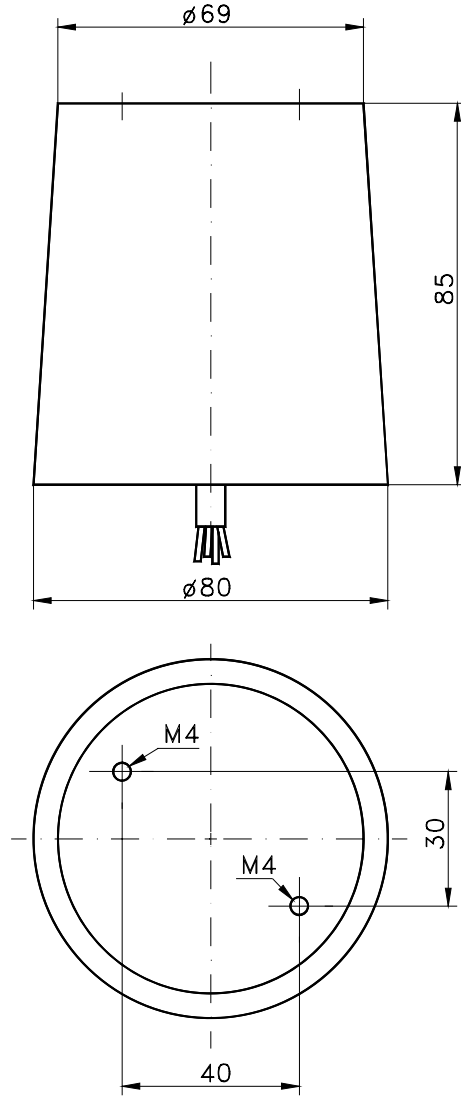
Esquema de conexión:



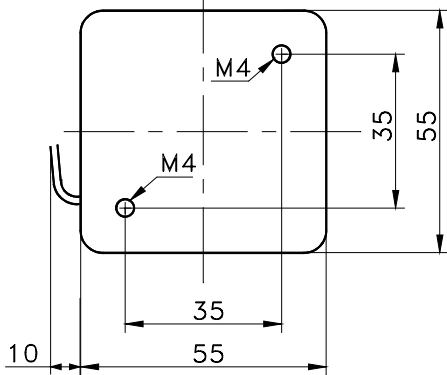
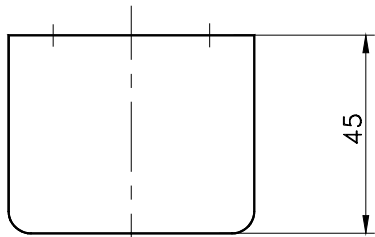
REACTANCIAS DE ACOPLAMIENTO



L500a / L1000a

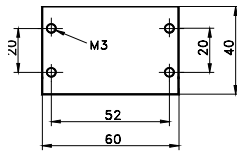


DS5 / DS10

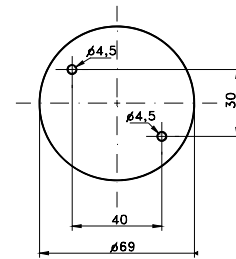


LS250

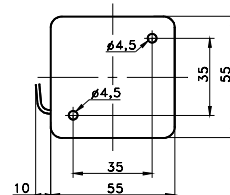
Esquemas de taladrado:



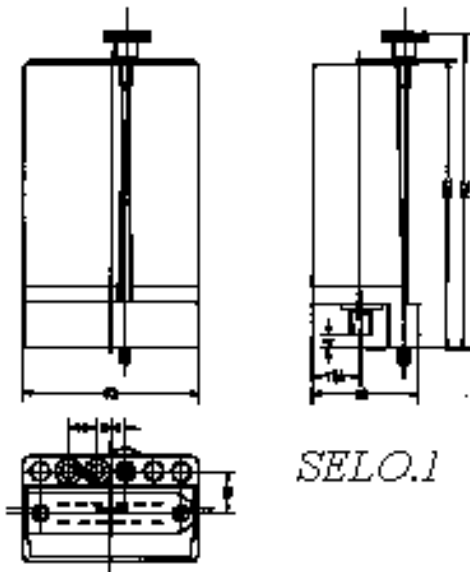
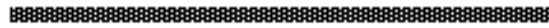
L500a / L1000a



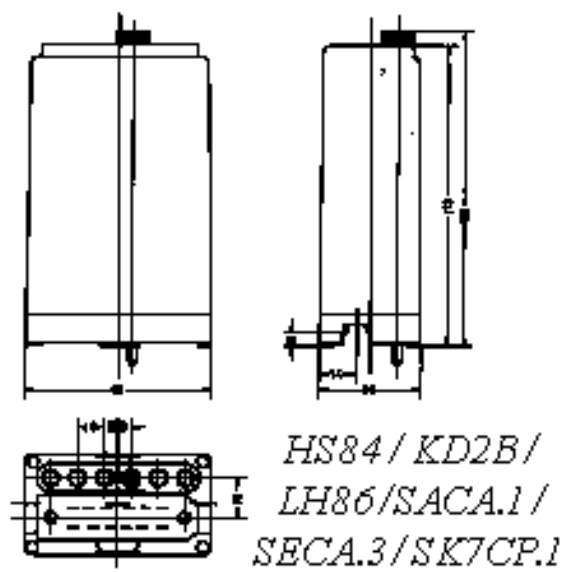
DS5 / DS10



LS250

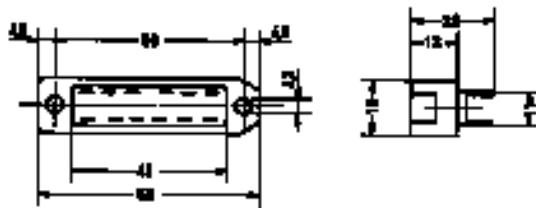


SELO.1

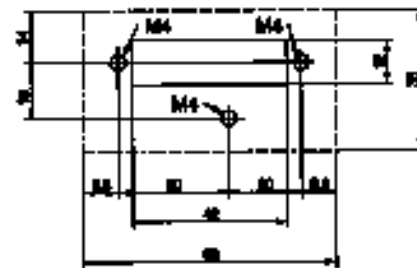


*HS84 / KD2B /
LH86 / SACA.1 /
SECA.3 / SK7CP.1*

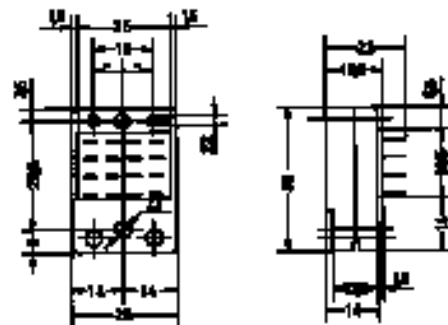
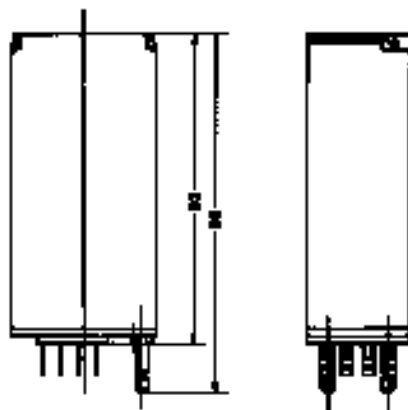
Bases BN12 / BKD



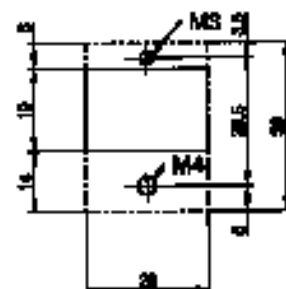
Esquema de mecanización:



Base BN16



Esquema de mecanización:



TR3 / ZLS



INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA, S.A.

**Polígono Industrial Vega de Baiña, nº 22
33682 BAIÑA - Mieres (Asturias)**

**Telf. 985/446971 mail@ieespain.com
Fax 985/446972 www.ieespain.com**