

Protección de la red eléctrica

**Sepam serie 20**

**Sepam serie 40**

**Sepam serie 80**

**Sepam serie 100**

Catálogo  
**2007**



Protección de la red eléctrica

**Sepam serie 20**

**Sepam serie 40**

**Sepam serie 80**

**Sepam serie 100**

# The Guiding System

Un nuevo concepto en el mundo de la distribución eléctrica en baja y media tensión **Merlin Gerin**.

*Un sistema creado a partir de una oferta completa de productos de alta calidad concebidos para funcionar conjuntamente.*

## Distribución primaria

**Merlin Gerin** dispone de una completa gama para aplicaciones de potencia: la gama **MCset** (de 7,2 kV a 24 kV y hasta 3.150 A y 50 kA) y la gama **Fluair 400** (36 kV y hasta 2.500 A y 31,5 kA). Su robustez, protección contra arco interno y elemento de corte extraíble las distingue para aquellas aplicaciones de abonado de elevada potencia y/o en las que sea importante la continuidad de servicio y la seguridad de explotación.

## Distribución secundaria

Ponemos a su disposición los centros de transformación en 24 kV y 36 kV tanto para cliente como para distribución pública, disponiendo de una oferta de centro de transformación en su versión tradicional (componentes: SM6, RM6, CAS36) y en su versión compacta (**PLT**). En todos los casos donde sea necesario un centro de transformación de exterior, se dispone de la correspondiente envolvente de hormigón.



## The Guiding System

*dispone de una gama completa de herramientas: catálogos, guías técnicas, software de ayuda, cursos de formación, etc. para el diseño y concepción de centros de transformación, actualizadas periódicamente que le ayudarán a mejorar el conocimiento y la utilización de nuestros productos.*



**Catálogos y guías técnicas**

**The Guiding System** es, ante todo, una oferta de productos de **Merlin Gerin** que responde a todas las necesidades de distribución eléctrica.

Estos productos han sido concebidos para funcionar conjuntamente por ser **coherentes mecánica** y **eléctricamente** y estar adaptados para trabajar en la misma red de **comunicación**.

### Transformadores de potencia

Destacada por sus reconocidas prestaciones de seguridad y fiabilidad, se encuentra la gama **Trihal**: transformadores secos encapsulados que aportan en exclusividad su singular tratamiento en alúmina trihidratada y su particular fórmula de fabricación del bobinado de MT, confiriéndoles cualidades excepcionales que han sido reconocidas mundialmente y avaladas con 55.000 unidades instaladas. Además la oferta se completa con la gama de transformadores de llenado integral en aceite.



### Aparata de media tensión

Interruptores automáticos con las gamas LF (hasta 17,5 kV) y SF (de 24 a 36 kV), y contactores **Rollarc** (hasta 12 kV) tanto en versiones fijas como desenchufables, complementando la extensa oferta de media tensión en aquellas aplicaciones que lo requieran.



### Protección y telemando en media tensión

Ofrecemos un amplio abanico de soluciones para la protección de transformadores, motores, generadores... y para el control de las redes eléctricas de media tensión mediante la combinación de relés de protección de la gama **Sepam**, la unidad de telemando **Easergy T200 I** y los detectores de paso de falta **Flair** y **Flite**.



**Software**



**Formación**

**The Guiding System**, combinado con su conocimiento y su creatividad, le permite llevar a cabo instalaciones personalizadas, fiables, optimizadas y compatibles con todas las normas.

Para más información sobre **The Guiding System**  
[www.merlengerin.es](http://www.merlengerin.es)



**1**

**Introducción**

Sepam para una mayor simplicidad .....	1/3
Sepam ofrece flexibilidad para adaptarse a sus necesidades .....	1/5
Sepam para aumentar la productividad .....	1/6
Gama de aplicaciones Sepam .....	1/7
Guía de selección para todas las aplicaciones .....	1/9
Aplicaciones para centros de transformación .....	1/10
Aplicaciones del juego de barras .....	1/13
Aplicaciones para transformadores .....	1/14
Aplicaciones para motores .....	1/20
Aplicaciones para generadores .....	1/24
Aplicaciones para condensadores .....	1/28
Redes y protocolos de comunicación .....	1/30
Instalación .....	1/31
Ejemplos de arquitecturas .....	1/32
Datos de Sepam disponibles .....	1/34

**2**

**Sepam serie 20 - serie 40**

Sepam serie 20 - Sepam serie 40 .....	2/3
Tabla de selección de Sepam serie 20 .....	2/3
Tabla de selección de Sepam serie 40 .....	2/4
Entradas de sensores .....	2/5
Parámetros generales .....	2/6
Medición y diagnóstico .....	2/7
Protección .....	2/13
Control y supervisión .....	2/24
Características .....	2/28
Base .....	2/28
Esquema de conexión .....	2/36
Base .....	2/36
Entradas de intensidad de fase .....	2/38
Entradas de intensidad residual .....	2/39
Entradas de tensión .....	2/40

**3**

**Sepam serie 80**

Sepam serie 80 .....	3/3
Tabla de elección .....	3/3
Funciones .....	3/5
Entradas de sensor .....	3/5
Ajustes generales .....	3/5
Medición y diagnóstico .....	3/6
Protección .....	3/7
Automatismos .....	3/14
Características .....	3/32
Unidad básica .....	3/40
Esquemas de conexión .....	3/40
Entradas de corriente de fase .....	3/49
Entradas de corriente residual .....	3/53
Entradas de tensión de fase .....	3/54
Entradas de tensión residual .....	3/56

**4**

**Módulos adicionales y accesorios**




Software .....	4/3
Software Sepam .....	4/3
Ajuste y software operativo SFT2841 .....	4/4
Software de visualización de datos de osciloperturbografía SFT2826 .....	4/9
Software de programación SFT2885-Logipam .....	4/10
Entrada lógica / módulos de salida .....	4/12
Módulos MES114 .....	4/12
Entrada lógica / asignación de salidas de Sepam serie 20 .....	4/14
Entrada lógica / asignación de salidas de Sepam serie 40 .....	4/15
MES120, MES120G, MES120H Módulo de 14 entradas / 6 salidas .....	4/16
Módulos remotos .....	4/20
Conexión y guía de elección .....	4/20
Módulo de sensor de temperatura MET148-2 .....	4/21
MSA141 Módulo de salidas analógicas .....	4/23
Módulo de IHM avanzado remoto DSM303 .....	4/24
MCS025 Módulo de comprobación sincronizada .....	4/26
Accesorios de comunicación .....	4/30
Guías de elección .....	4/30
Interfaces de comunicación .....	4/31
Conexión de interface de comunicación .....	4/31
ACE949-2 Interface de red de 2 hilos RS 485 .....	4/32
ACE959 Interface de red de 4 hilos RS 485 .....	4/33
ACE937 .....	4/34
Interface de fibra óptica .....	4/34
Red de interfaces ACE969TP y ACE969FO .....	4/35
Convertidores .....	4/40
ACE909-2 Convertidor RS 232/RS 485 .....	4/40
Convertidores ACE919CA y ACE919CC RS 485 / RS 485 .....	4/42
Pasarela Ethernet EGX100 .....	4/44
Servidor Ethernet EGX400 .....	4/45
Herramienta de software WPG para generación de páginas HTML .....	4/48
Sensores .....	4/49
Guía de elección .....	4/49
Transformadores de tensión .....	4/50
Transformadores de intensidad 1 A / 5 A .....	4/51
Sensores de corriente de tipo TIBP .....	4/54
Toroidales CSH120 y CSH200 .....	4/57
CSH30 Toroidal .....	4/59
ACE990 Interface de toroidal .....	4/60

**5**

**Sepam 100**



Presentación .....	5/3
Diagramas de bloques y conexiones .....	5/4
Características .....	5/9
Dimensiones y peso .....	5/10

Merlin Gerin  
Sepam

on  I> 5I I>> 5I I> 5IN I>> 5IN est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


on  I> 5I I>> 5I I> 5IN I>> 5IN est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


    clear  reset 

	página
<b>Sepam para una mayor simplicidad</b>	1/3
Protección de red Sepam para una mayor tranquilidad	1/4
<b>Sepam ofrece flexibilidad para adaptarse a sus necesidades</b>	1/5
<b>Sepam para aumentar la productividad</b>	1/6
<b>Gama de aplicaciones Sepam</b>	1/7
<b>Guía de selección para todas las aplicaciones</b>	1/9
<b>Aplicaciones para centros de transformación</b>	1/10
Protección de acometidas	1/10
Protección de salidas	1/11
<b>Aplicaciones del juego de barras</b>	1/13
Supervisión de tensión	1/13
Protección de interruptores automáticos de acoplamiento	1/13
Protección de acometidas con supervisión adicional de tensión en el juego de barras	1/13
<b>Aplicaciones para transformadores</b>	1/14
Protección de salidas para transformadores	1/15
Protección de acometidas para transformadores	1/17
<b>Aplicaciones para motores</b>	1/20
Protección de motores	1/21
Protección de unidades de motor-transformador	1/22
<b>Aplicaciones para generadores</b>	1/24
Protección de generadores	1/25
Protección de unidades de generador-transformador	1/26
<b>Aplicaciones para condensadores</b>	1/28
Protección de batería de condensadores	1/29
<b>Redes y protocolos de comunicación</b>	1/30
<b>Instalación</b>	1/31
<b>Ejemplos de arquitecturas</b>	1/32
<b>Datos de Sepam disponibles</b>	1/34
Tabla de selección	1/34
Descripción	1/35







Sepam, una gama consistente de relés de protección.

## Una gama consistente de relés de protección

La gama Sepam de relés de protección está diseñada para todas las aplicaciones de protección en redes de distribución públicas e industriales de media tensión.

Está constituida por tres series de relés, con niveles de prestaciones cada vez mayores:

- Sepam serie 20 para aplicaciones usuales.
- Sepam serie 40 para aplicaciones exigentes.
- Sepam serie 80 para aplicaciones personalizadas.



Control integral de equipos por Sepam.

## Una gama multifuncional de relés digitales

Cada serie Sepam ofrece todas las funciones necesarias para la aplicación prevista:

- Protección eficaz de las personas y los bienes.
- Mediciones precisas y diagnóstico detallado.
- Control integral de equipos.
- Funcionamiento e indicaciones locales o remotas.



Una solución Sepam para cada aplicación.

## Una solución Sepam para cada aplicación

Para cada aplicación electrotécnica, Sepam ofrece el relé adaptado a las necesidades de protección de su red.

La gama Sepam cubre las siguientes aplicaciones:

- Subestaciones (acometida o salida).
- Transformadores.
- Motores.
- Generadores.
- Juego de barras.
- Condensadores.



Schneider Electric, siempre cerca en más de 130 países.

## Schneider Electric, una oferta global

### Líder mundial en control y alimentación

El futuro dependerá cada vez más de la electricidad con las crecientes necesidades, los nuevos modos de producción y las nuevas aplicaciones.

El líder mundial en distribución eléctrica y automatización y control, Schneider Electric aporta seguridad a la electricidad, a la vez que facilita y mejora su uso.

### Presencia en todo el mundo

Con instalaciones en los cinco continentes, Schneider Electric favorece el rendimiento de sus clientes gracias a su exclusiva gama de productos, soluciones y servicios, así como a su dinámica política de innovación.

### Disponibilidad permanente en todo el mundo

Con más de 5.000 puntos de venta repartidos por 130 países, puede estar seguro de que encontrará la gama de productos que mejor se ajuste a sus necesidades y cumpla a la perfección con la normativa local.

### Asistencia técnica en todo el mundo

Nuestros técnicos se mostrarán dispuestos a proporcionarle soluciones adaptadas a sus necesidades. Schneider Electric le ofrecerá toda la asistencia técnica que necesite, en cualquier lugar donde se encuentre.

En el sitio Web [www.merlin-gerin.com](http://www.merlin-gerin.com) encontrará la información de contacto de Schneider Electric en su país.

## Schneider Electric, un fabricante de relés de protección

### Sepam, más de 20 años de experiencia

Abriendo nuevos caminos allá por 1982, Merlin Gerin empezó a comercializar el primer relé de protección digital multifuncional, el Sepam 10.

Actualmente, con la gama Sepam, podrá beneficiarse de los más de 20 años de experiencia de nuestros equipos de I+D.

### Base instalada

- 200.000 relés Sepam en más de 90 países.
- Presencia en todos los sectores de actividad:
  - Energía: producción y distribución.
  - Infraestructuras: aeropuertos, túneles, transporte público, tratamiento de aguas.
  - Industria: automóviles, minas, semiconductores, metalurgia, petroquímica.
  - Sector comercial: centros comerciales, hospitales.

## Sepam, calidad garantizada

Los relés de protección deben ser totalmente fiables. Este nivel de fiabilidad se obtiene gracias a una calidad total en cada uno de los pasos, desde el diseño, hasta el funcionamiento.

- Diseño basado en estudios de fiabilidad y que cumple con los requisitos de seguridad funcional de la norma IEC 61508.
- Desarrollo y producción con certificación ISO 9001.
- Producción ecológica con certificación ISO 14001.
- Calidad de servicio asegurada gracias a una logística y una asistencia descentralizadas.
- Cumplimiento de las normas internacionales y certificación local.



## Mejora mediante la incorporación de módulos opcionales para mantener el ritmo cambiante de las instalaciones

En cualquier momento pueden incorporarse módulos opcionales a Sepam para adaptarse a tantas situaciones como sea posible, permitir futuras actualizaciones de las instalaciones y obtener nuevas funciones.

- Módulos plug & play, fáciles de instalar y conectar.
- Configuración completa con software.

- 1 Base
- 2 Parámetros y ajuste
- 3 42 entradas lógicas y 23 salidas de relé con 3 módulos opcionales
- 4 Conexión a las redes de comunicación
- 5 Sensores de temperatura
- 6 Salida analógica de bajo nivel
- 7 Módulo de control de sincronismo
- 8 Herramientas de software



Sepam serie 80 y sus módulos opcionales.

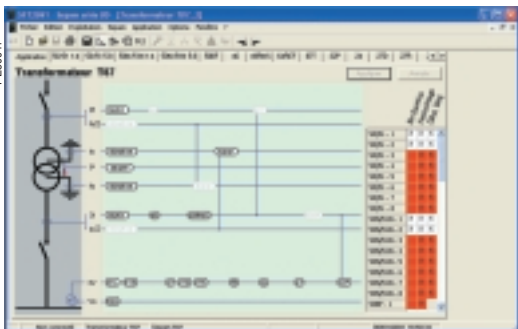
## Una gama de interfaces hombre-máquina (IHM) para satisfacer sus necesidades operativas

- IHM avanzada para todos los relés Sepam:
  - En el panel frontal.
  - O IHM remota instalada en la ubicación más apropiada para el responsable de las instalaciones.
- IHM basada en mímico local para Sepam serie 80 con control de aparcamiento local.

## Una herramienta de software para todos los relés Sepam

El software SFT2841 constituye la herramienta de ajuste y funcionamiento para Sepam serie 20, serie 40 y serie 80.

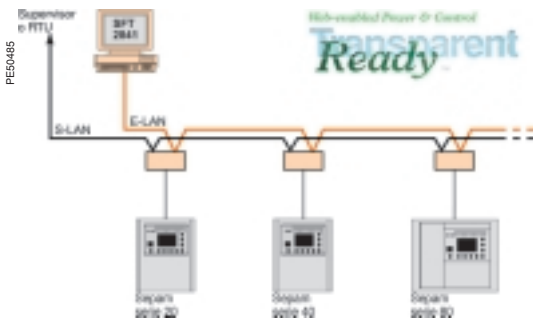
- La ergonomía está destinada a guiarle en la instalación de Sepam.
- Futura compatibilidad con todas las versiones de Sepam garantizada.



SFT2841: una única herramienta de software para todos los relés Sepam.



IHM avanzada personalizada en chino.



Conexión de Sepam a dos redes de comunicación.

## Funcionamiento sencillo

Para garantizar un servicio rápido y eficaz, reduciendo así los costes operativos y de mantenimiento de su instalación eléctrica, toda la información referente al funcionamiento y el mantenimiento se ofrece:

- De forma local y remota.
- En su idioma.

## Funcionamiento local

Todos los datos necesarios para el funcionamiento de su equipo local se muestran claramente en la pantalla LCD del IHM (interface hombre-máquina).

- Las pantallas de la IHM pueden traducirse a su idioma.
- Las alarmas y los mensajes de funcionamiento pueden personalizarse.

## Funcionamiento remoto

Todos los relés Sepam pueden conectarse a dos tipos de redes de comunicación:

- Una **S-LAN (red de área local de supervisión)** para controlar y supervisar de forma remota los relés Sepam conectados a un sistema de supervisión (SCADA o RTU).
- Una **E-LAN (red de área local de ingeniería)**, reservada para el ajuste remoto de parámetros y el diagnóstico centralizado de la instalación de Sepam a través del software SFT2841.

## Continuidad del servicio mejorada

Con Sepam, todos los datos estarán disponibles para una óptima gestión y utilización de la instalación eléctrica.

- La clara y completa información proporcionada por Sepam tras un disparo por fallo permite al usuario restablecer la alimentación con la mayor rapidez posible.
- El mantenimiento preventivo de la aparamenta se simplifica gracias a las funciones de diagnóstico que ofrece Sepam.
- La información predictiva que ofrecen las funciones de protección del motor optimiza el control del proceso.

## Costes de mantenimiento reducidos

La gama Sepam está destinada a reducir el coste y el tiempo de mantenimiento de su sistema de protección.

- Los módulos y conectores Sepam pueden ser retirados sin ningún tipo de precaución especial.
- Los módulos opcionales son los mismos para toda la gama Sepam, por lo que se reducen las existencias de piezas de repuesto.
- Sepam serie 80 dispone de un cartucho de memoria extraíble para simplificar las operaciones de mantenimiento.



Cartucho de memoria de Sepam serie 80.

La guía de selección propone los tipos de Sepam que se adaptan a sus necesidades de protección, en función de las características de su aplicación.

Las aplicaciones más típicas se presentan con el Sepam correspondiente y cada ejemplo de aplicación se describe mediante:

- Un diagrama de una única línea en el que se indican:
  - Los equipos que se van a proteger.
  - La configuración de la red.
  - La posición de los sensores de medición.
- Las funciones de Sepam estándar y específicas que se van a implantar para proteger la aplicación.

La lista de funciones se ofrece para fines informativos.

La conexión a tierra, ya sea directa o a través de una impedancia, se representa mediante el mismo pictograma, p. ej., el pictograma correspondiente a una conexión directa.

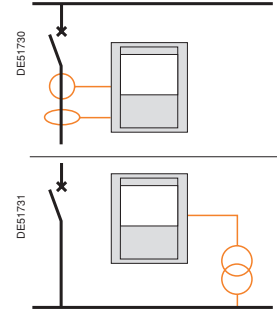
## Sepam serie 20

Para aplicaciones usuales



### Características

- 10 entradas lógicas.
- 8 salidas de relé.
- 1 puerto de comunicación Modbus.
- 8 entradas de sensores de temperatura.



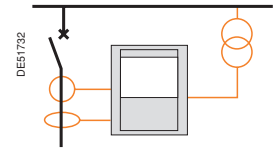
## Sepam serie 40

Para aplicaciones exigentes



### Características

- 10 entradas lógicas.
- 8 salidas de relé.
- Editor de ecuaciones lógicas.
- 1 puerto de comunicación Modbus.
- 16 entradas de sensores de temperatura.



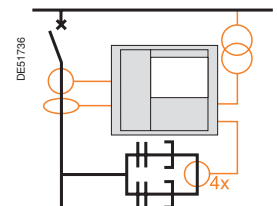
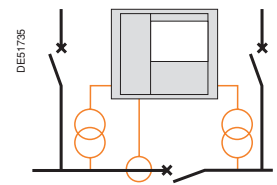
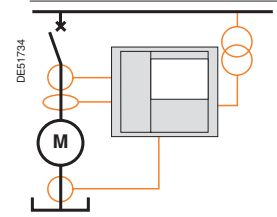
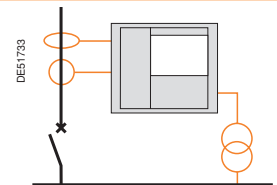
## Sepam serie 80

Para aplicaciones personalizadas



### Características

- 42 entradas lógicas.
- 23 salidas de relé.
- Editor de ecuaciones lógicas.
- 2 puertos de comunicación Modbus para arquitecturas redundantes o de múltiples maestros.
- 16 entradas de sensores de temperatura.
- Cartucho de memoria extraíble con ajustes de protecciones y parámetros para un rápido restablecimiento del servicio tras una sustitución.
- Batería de reserva para guardar los datos históricos y de osciloperturbografía.
- IHM basado en diagrama para el control local de dispositivos en condiciones de seguridad.
- Software opcional de programación Logipam para programar funciones específicas.



Funciones de protección		Aplicaciones					
Básicas	Específicas	Centro de transformación	Juegos de barras	Transformador	Motor	Generador	Condensador
protección actual		<b>S20</b>		<b>T20</b>	<b>M20</b>		
protección de tensión y frecuencia			<b>B21</b>				
	desconexión por "tiempo de cambio de frecuencia"		<b>B22</b>				
protección de intensidad, tensión y frecuencia		<b>S40</b>		<b>T40</b>		<b>G40</b>	
	fallo a tierra direccional	<b>S41</b>			<b>M41</b>		
	máxima intensidad de fase y fallo a tierra direccional	<b>S42</b>		<b>T42</b>			
protección de intensidad, tensión y frecuencia		<b>S80</b>	<b>B80</b>				
	fallo a tierra direccional	<b>S81</b>		<b>T81</b>	<b>M81</b>		
	máxima intensidad de fase y fallo a tierra direccional	<b>S82</b>		<b>T82</b>		<b>G82</b>	
	desconexión por "tiempo de cambio de frecuencia"	<b>S84</b>					
protección de intensidad, tensión y frecuencia	diferencial de transformador y unidad transformador-máquina			<b>T87</b>	<b>M88</b>	<b>G88</b>	
	diferencial de máquina				<b>M87</b>	<b>G87</b>	
protección de intensidad, tensión y frecuencia	protección de tensión y frecuencia para dos juegos de barras		<b>B83</b>				
protección de intensidad, tensión y frecuencia	desequilibrio de batería de condensadores						<b>C86</b>

Pág. 2/1

Pág. 3/1

Pág. 1/10

Pág. 1/12

Pág. 1/13

Pág. 1/19

Pág. 1/23

Pág. 1/27



Funciones de protección	código ANSI	S20	B22	S40	S41	S42	S80	S81	S82	S84
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51	4		4	4	4	8	8	8	8
Fallo a tierra/ fallo a tierra sensible <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G	4		4	4	4	8	8	8	8
Fallo de disyuntor	50BF			1	1	1	1	1	1	1
Desequilibrio/componente inversa	46	1		2	2	2	2	2	2	2
Sobrecarga térmica para cables	49RMS							2	2	2
Máxima intensidad de fase direccional <sup>(1)</sup>	67					2			2	2
Fallo a tierra direccional <sup>(1)</sup>	67N/67NC				2	2		2	2	2
Máxima sobrepotencia activa direccional	32P				1	1		2	2	2
Mínima subpotencia activa direccional	37P									2
Mínima tensión directa	27D		2				2	2	2	2
Mínima tensión remanente	27R		1				2	2	2	2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27		2/1 <sup>(4)</sup>	2	2	2	4	4	4	4
Máxima tensión (L-L o L-N)	59		2	2	2	2	4	4	4	4
Desplazamiento de tensión neutra	59N		2	2	2	2	2	2	2	2
Máxima tensión de componente inversa	47			1	1	1	2	2	2	2
Máxima frecuencia	81H		1	2	2	2	2	2	2	2
Mínima frecuencia	81L		2	4	4	4	4	4	4	4
Derivada de frecuencia	81R		1							2
Reenganchador (4 ciclos) <sup>(2)</sup>	79	□		□	□	□	□	□	□	□
Comprobación de sincronización <sup>(3)</sup>	25						□	□	□	□

Las cifras indican el número de unidades disponibles para cada función de protección

■ Estándar, □ Opcional

<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> De acuerdo con el ajuste de parámetros y los módulos de entrada/salida opcionales.

<sup>(3)</sup> Con módulo de comprobación de sincronismo MCS025 opcional.

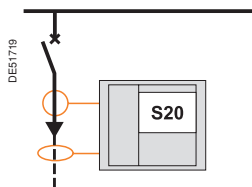
<sup>(4)</sup> 2 mínima tensión (L-L) y 1 mínima tensión (L-N).

### Protección de unidades de alimentación

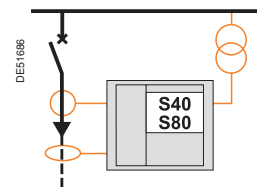
- Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas de unidades de alimentación.

#### Protección de unidades de alimentación de baja capacidad en régimen de neutro directo a tierra o conectados con régimen de neutro limitado por resistencia: Sepam S20, S40 o S80

- Sin supervisión de tensión ni de frecuencia.

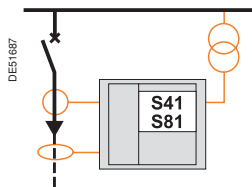


- Supervisión de tensión y frecuencia.



#### Protección de unidades de alimentación de alta capacidad en regimenes de neutro aislado, compensado o limitados por resistencia: Sepam S41 o S81

- Protección de unidades de alimentación específicas: 67N/67NC.

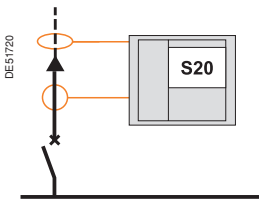


### Protección de interruptores generales

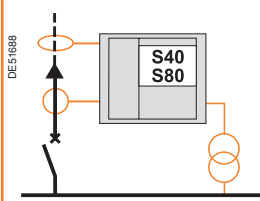
■ Protección frente a cortocircuitos en el juego de barras.

#### Protección de interruptores generales: Sepam S20, S40 o S80

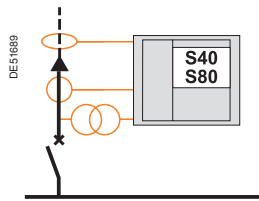
■ Sin supervisión de tensión ni de frecuencia.



■ Supervisión de tensión y frecuencia del juego de barras.

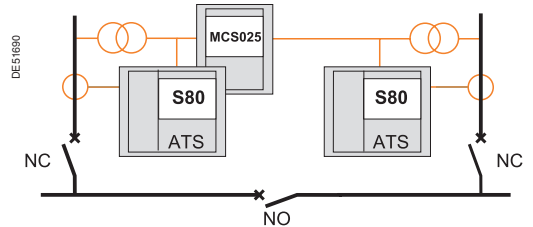


■ Supervisión de tensión y frecuencia de línea.



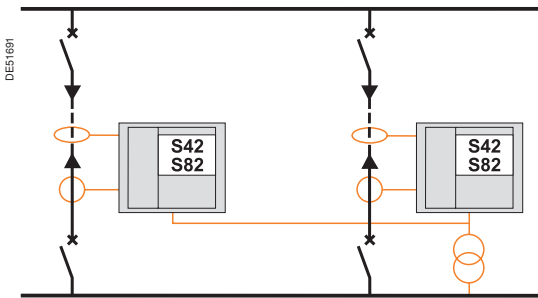
#### Protección de 2 acometidas: Sepam S80

■ Con transferencia automática de fuentes (ATS) y comprobación sincronizada (ANSI 25).



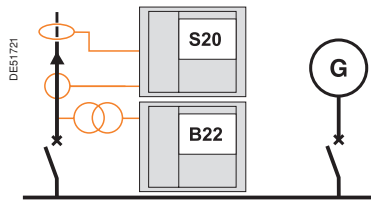
#### Protección de acometidas en paralelo: Sepam S42 o S82

■ Protección de fuentes o líneas específicas: 67, 67N/67NC.

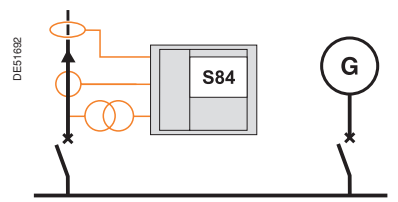


#### Protección de llegadas en paralelo con función de desconexión: Sepam S20 + B22 o Sepam S84

■ Funciones específicas de desconexión: 27,59, 59N, 81L, 81R.

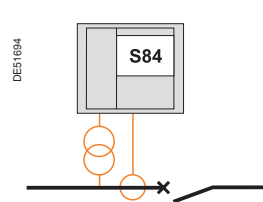
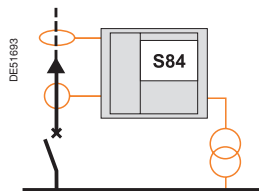


■ Funciones específicas de desconexión: 27,59, 59N, 81L, 81R, 32P, 37P.



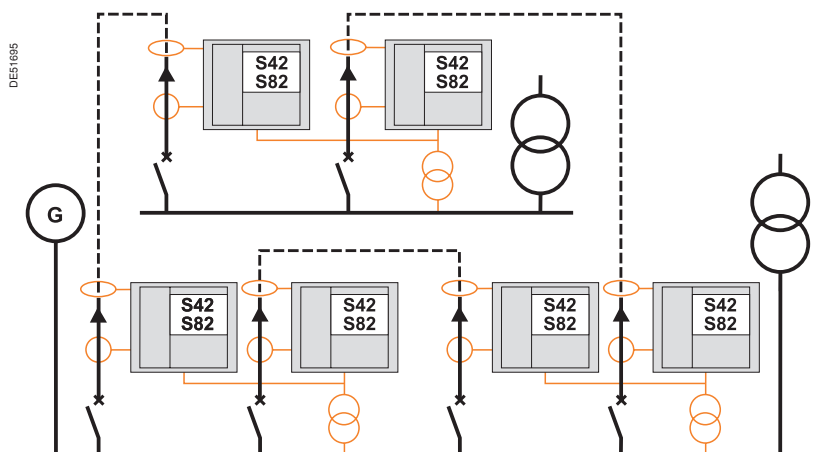
#### Protección de una llegada o un disyuntor de acoplamiento con deslastrado basado en variaciones de frecuencia: Sepam S84

■ Funciones específicas de deslastrado: 81L, 81R.



#### Protección de llegadas en bucle: Sepam S42 o S82

■ Protección de fuentes o líneas: 67, 67N/67NC.  
■ Discriminación lógica direccional.



Funciones de protección	código ANSI	B21	B22	B80	B83
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51			8	8
Fallo a tierra/temporizado <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G			8	8
Fallo de disyuntor	50BF			1	1
Desequilibrio/componente inversa	46			2	2
Mínima tensión directa	27D	2	2	2	2
Mínima tensión remanente	27R	1	1	2	2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27	2/1 <sup>(3)</sup>	2/1 <sup>(3)</sup>	4	4
Máxima tensión (L-L o L-N)	59	2	2	4	4
Desplazamiento de tensión neutra	59N	2	2	2	2
Máxima tensión de componente inversa	47			2	2
Máxima frecuencia	81H	1	1	2	2
Mínima frecuencia	81L	2	2	4	4
Derivada de frecuencia	81R		1		
Comprobación de sincronización <sup>(2)</sup>	25			□	□

Las cifras indican el número de unidades disponibles para cada función de protección.

■ Estándar, □ Opcional

<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> Con módulo de comprobación sincronizada MCS025 opcional.

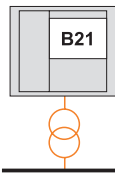
<sup>(3)</sup> 2 mínima tensión (L-L) y 1 mínima tensión (L-N).

## Supervisión de tensión

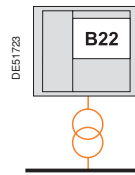
- Supervisión de tensión y frecuencia.

### Supervisión de las 3 tensiones de fase y la tensión residual en juego de barras: Sepam B21 o B22

- Función específica de deslastrado: 81L.



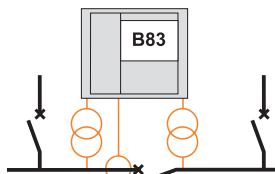
- Funciones específicas de deslastrado: 81L, 81R.



## Protección de interruptores automáticos de acoplamiento

- Protección del juego de barras contra los cortocircuitos.
- Supervisión de tensión y frecuencia.

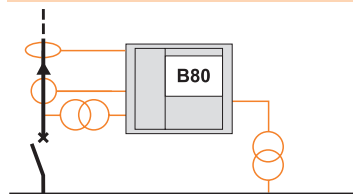
### Supervisión de las 3 tensiones de fase y la tensión residual de los dos juegos de barras: Sepam B83



## Protección de una llegada con control de una tensión de juego de barras adicional

- Protección del juego de barras contra los cortocircuitos.
- Supervisión de tensión y frecuencia de línea.

### Supervisión adicional de tensión de barras de bus: Sepam B80



En los diagramas de aplicaciones para transformadores estándar no se tienen en cuenta los niveles de tensión:

■ El devanado principal del transformador siempre se encuentra en la parte superior.

■ El devanado secundario del transformador siempre se encuentra en la parte inferior.

Los devanados principal y secundario del transformador requieren una protección.

El Sepam propuesto puede instalarse en el devanado principal o secundario del transformador.

El otro devanado puede protegerse mediante un Sepam de aplicaciones para centros de transformación de tipo interruptor general o unidad de alimentación.

Funciones de protección	código ANSI	T20	T40	T42	T81	T82	T87
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51	4	4	4	8	8	8
Fallo a tierra/ fallo a tierra sensible <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G	4	4	4	8	8	8
Fallo de disyuntor	50BF		1	1	1	1	1
Desequilibrio/componente inversa	46	1	2	2	2	2	2
Sobrecarga térmica para máquinas <sup>(1)</sup>	49RMS	2	2	2	2	2	2
Diferencial de fallo a tierra limitado	64REF				2	2	2
Diferencial de transformador de doble devanado	87T						1
Máxima intensidad de fase direccional <sup>(1)</sup>	67			2		2	2
Fallo a tierra direccional <sup>(1)</sup>	67N/67NC			2	2	2	2
Máxima potencia activa direccional	32P				2	2	2
Control de flujo	24						2
Mínima tensión directa	27D				2	2	2
Mínima tensión remanente	27R				2	2	2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27		2	2	4	4	4
Máxima tensión (L-L o L-N)	59		2	2	4	4	4
Desplazamiento de tensión neutra	59N		2	2	2	2	2
Máxima tensión inversa	47		1	1	2	2	2
Máxima frecuencia	81H		2	2	2	2	2
Mínima frecuencia	81L		4	4	4	4	4
Termostato/Buchholz <sup>(2)</sup>	26/63	□	□	□	□	□	□
Supervisión de temperatura (16 sondas) <sup>(3)</sup>	38/49T	□ 8 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas
Comprobación de sincronización <sup>(4)</sup>	25				□	□	□

Las cifras indican el número de unidades disponibles para cada función de protección.

■ Estándar, □ Opcional

<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> De acuerdo con el ajuste de parámetros y los módulos de entrada/salida opcionales.

<sup>(3)</sup> Con módulos de entrada de temperatura MET148-2 opcionales.

<sup>(4)</sup> Con módulo de comprobación sincronizada MCS025 opcional.

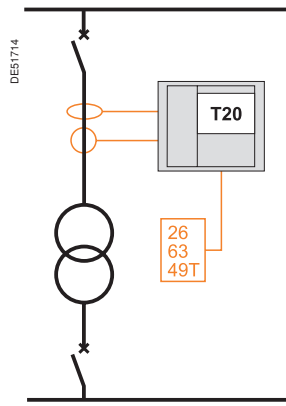
### Protección de unidades de alimentación de transformadores

- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas de transformadores.
- Protección de transformadores internos: Termostato/Buchholz (ANSI 26/63).
- Supervisión de temperatura de sonda (ANSI 49T).

### Protección de unidades de alimentación de transformadores sin supervisión de tensión: Sepam T20

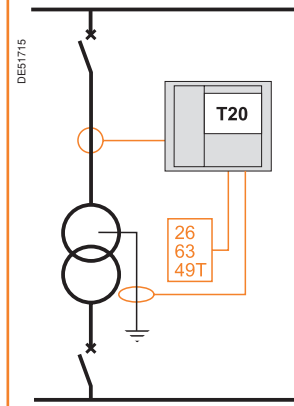
Protección contra fallos a tierra:

- Primario: 50G/51G



Protección contra fallos a tierra:

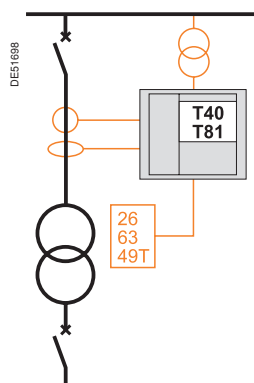
- Punto neutro: 50G/51G



### Protección de unidades de alimentación de transformadores con supervisión de tensión: Sepam T40 o T81

Protección contra fallos a tierra:

- Primario: 50G/51G

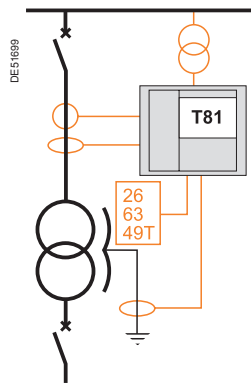


**Nota:** para los arranques largos, la función 50G/51G puede sustituirse por 67N/67NC.

**Protección de unidades de alimentación de transformadores con supervisión de tensión y medición de intensidad adicional: Sepam T81**

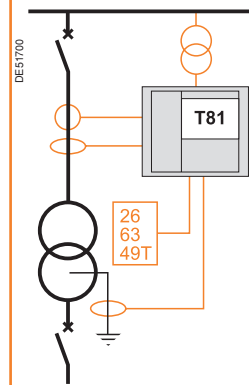
Protección contra fallos a tierra:

- Primario: 50G/51G
- Fuga a tierra de depósito: 50G/51G



Protección contra fallos a tierra:

- Primario: 50G/51G
- Secundario: 50G/51G



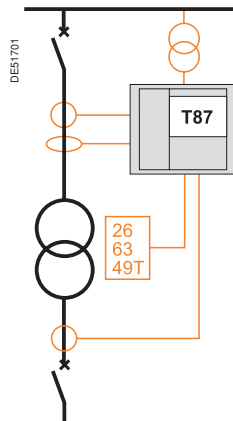
**Nota:** para los arranques largos, la función 50G/51G puede sustituirse por 67N/67NC.

**Protección diferencial de unidades de alimentación de transformadores: Sepam T87**

Protección diferencial de transformadores: 87T.

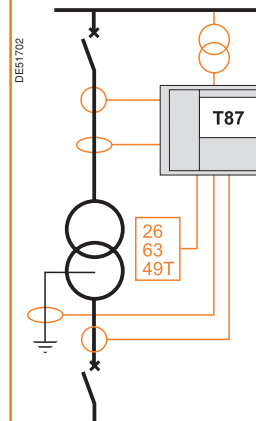
Protección contra fallos a tierra:

- Primario: 50G/51G



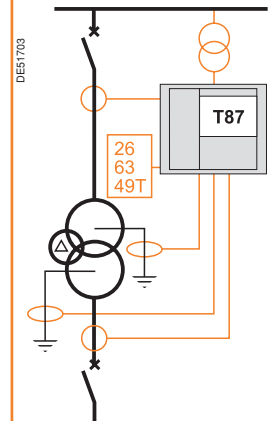
Protección contra fallos a tierra:

- Primario: 50G/51G
- Secundario:
  - 64REF
  - 50G/51G



Protección contra fallos a tierra:

- Primario:
  - 64REF
  - 50G/51G
- Secundario:
  - 64REF
  - 50G/51G



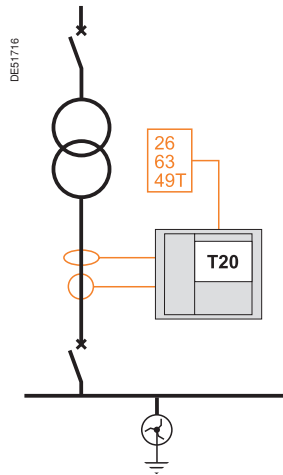
### Protección de llegada de transformadores

- Protección frente a cortocircuitos y sobrecargas de transformadores.
- Protección de transformadores internos: Termostato/Buchholz (ANSI 26/63).
- Supervisión de temperatura de sonda (ANSI 49T).

### Protección de interruptores generales de transformadores sin supervisión de tensión: Sepam T20

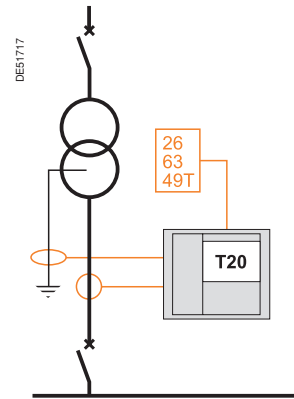
Protección contra fallos a tierra:

- Secundario: 50G/51G



Protección contra fallos a tierra:

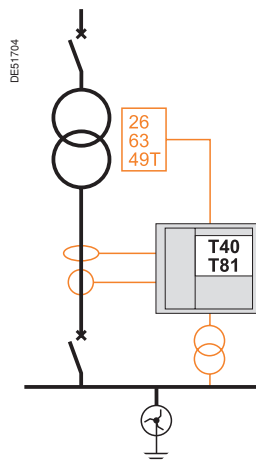
- Punto neutro: 50G/51G



### Protección de interruptores generales de transformadores con supervisión de tensión: Sepam T40 o T81

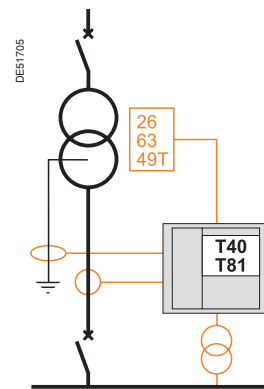
Protección contra fallos a tierra:

- Secundario: 50G/51G



Protección contra fallos a tierra:

- Secundario:
- 64REF
- 50G/51G

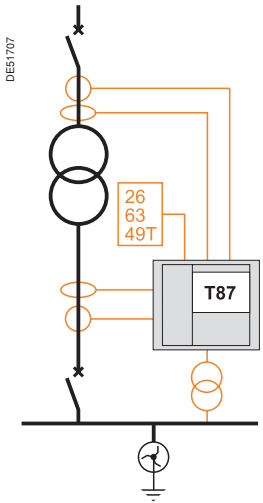


**Protección diferencial de interruptores generales de transformadores: Sepam T87**

Protección diferencial de transformadores: 87T

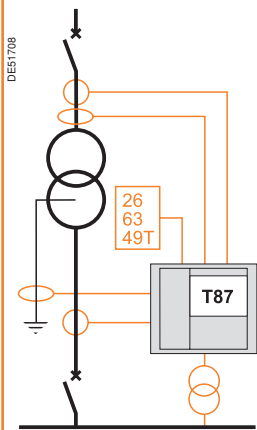
Protección contra fallos a tierra:

- Principal: 50G/51G
- Secundario: 50G/51G



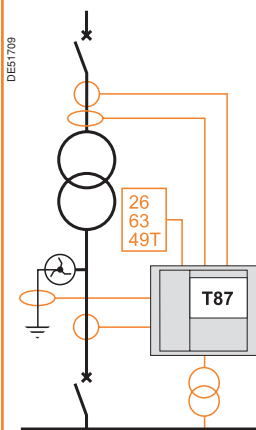
Protección contra fallos a tierra:

- Principal: 50G/51G
- Secundario:
  - 64REF
  - 50G/51G



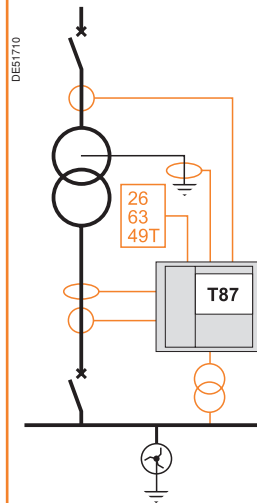
Protección contra fallos a tierra:

- Principal: 50G/51G
- Secundario:
  - 64REF
  - 50G/51G



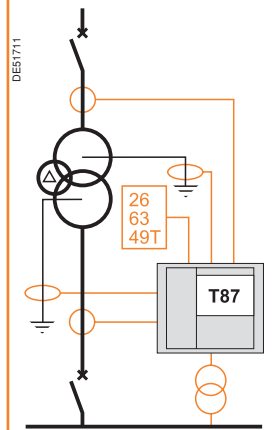
Protección contra fallos a tierra:

- Principal:
  - 64REF
  - 50G/51G
- Secundario: 50G/51G



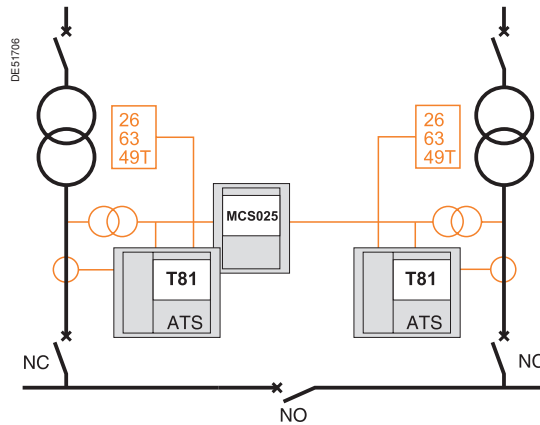
Protección contra fallos a tierra:

- Principal:
  - 64REF
  - 50G/51G
- Secundario:
  - 64REF
  - 50G/51G



**Protección de 2 llegadas de transformador no acoplados: Sepam T81**

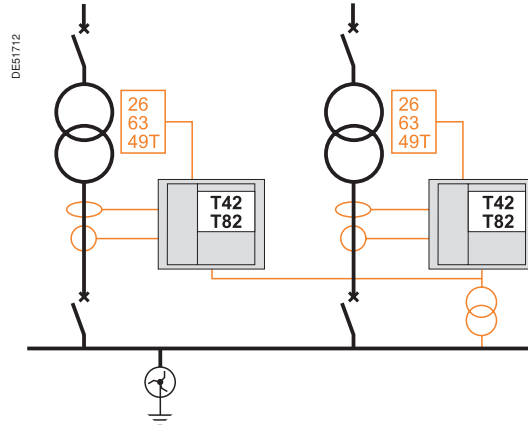
- Automatismo de transferencia de fuentes.
- Control de sincronismo.



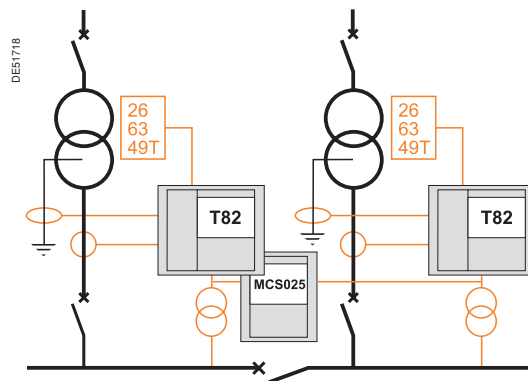


### Protección de llegadas de transformadores en paralelo: Sepam T42 o T82

- Protección de máxima intensidad de fase direccional de transformador: 67.
- Protección de fallo a tierra secundario de transformador: 50G/51G, 59N.

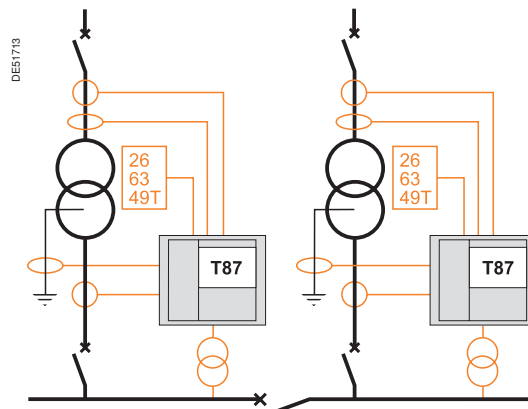


- Protección de máxima intensidad de fase direccional de transformador: 67.
- Protección de fallo a tierra secundario de transformador: 67N/67NC, 64REF.
- Comprobación de sincronización.



### Protección diferencial de llegadas de transformador en paralelo: Sepam T87

- Protección diferencial de transformadores: 87T.
- Protección de transformadores direccionales: 67.
- Protección de fallo a tierra secundario de transformador: 50G/51G, 67N/67NC, 64REF.



Funciones de protección	código ANSI	M20	M41	M81	M87	M88
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51	4	4	8	8	8
Fallo a tierra/ fallo a tierra sensible <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G	4	4	8	8	8
Fallo de disyuntor	50BF		1	1	1	1
Desequilibrio/componente inversa	46	1	2	2	2	2
Sobrecarga térmica para máquinas <sup>(1)</sup>	49RMS	2	2	2	2	2
Diferencial de transformador de doble devanado	87T					1
Diferencial de máquina	87M				1	
Fallo a tierra direccional <sup>(1)</sup>	67N/67NC		2	2	2	2
Sobrepotencia activa direccional	32P		1	2	2	2
Sobrepotencia reactiva direccional	32Q/40		1	1	1	1
Pérdida de campo	40			1	1	1
Mínima intensidad de fase	37	1	1	1	1	1
Arranque largo, bloqueo rotor	48/51LR/14	1	1	1	1	1
Arranques por hora	66	1	1	1	1	1
Deslizamiento de polos	78PS			1	1	1
Máxima velocidad (2 umbrales) <sup>(2)</sup>	12			□	□	□
Mínima velocidad (2 umbrales) <sup>(2)</sup>	14			□	□	□
Mínima tensión directa	27D		2	2	2	2
Mínima tensión remanente	27R		1	2	2	2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27		2	4	4	4
Máxima tensión (L-L o L-N)	59		2	4	4	4
Desplazamiento de tensión neutra	59N		2	2	2	2
Máxima tensión de componente inversa	47		1	2	2	2
Máxima frecuencia	81H		2	2	2	2
Mínima frecuencia	81L		4	4	4	4
Termostato/Buchholz	26/63			□		□
Supervisión de temperatura (16 sondas) <sup>(3)</sup>	38/49T	□ 8 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas

Las cifras indican el número de unidades disponibles para cada función de protección.

■ Estándar, □ Opcional

<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> De acuerdo con el ajuste de parámetros y los módulos de entrada/salida opcionales.

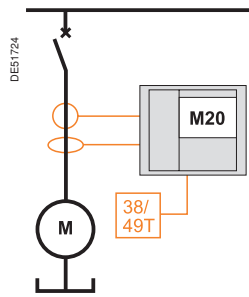
<sup>(3)</sup> Con módulos de entrada de temperatura MET148-2 opcionales.

## Protección de motores

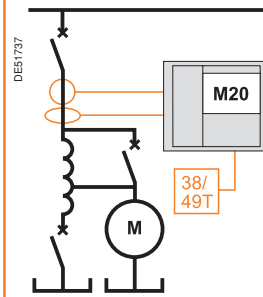
- Protección del motor contra los fallos internos.
- Protección contra los fallos de alimentación.
- Protección contra los fallos relativos a la carga arrastrada.
- Control de la temperatura por sondas (ANSI 38/49T).

### Protección de motores sin supervisión de tensión: Sepam M20

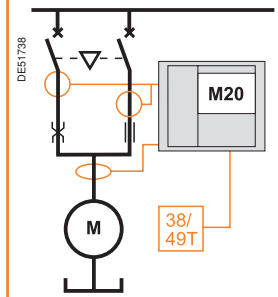
- Arranque directo



- Arranque de autotransformador

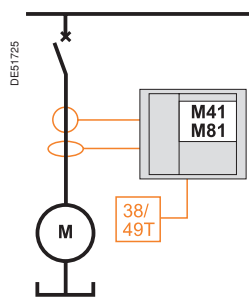


- Dos sentidos de marcha

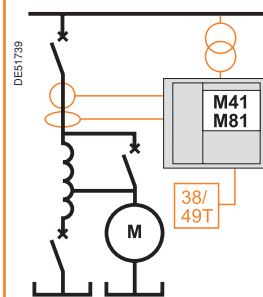


### Protección de motores con supervisión de tensión: Sepam M41 o M81

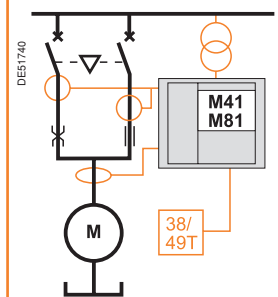
- Arranque directo



- Arranque de autotransformador



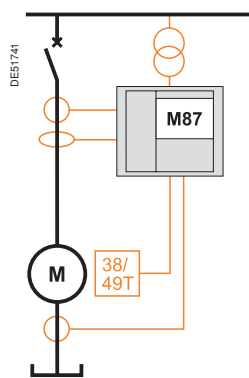
- Dos sentidos de marcha



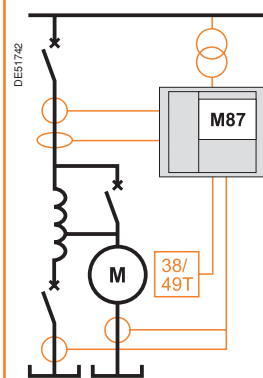
### Protección diferencial de motores: Sepam M87

Protección diferencial de motores: 87M.

- Arranque directo

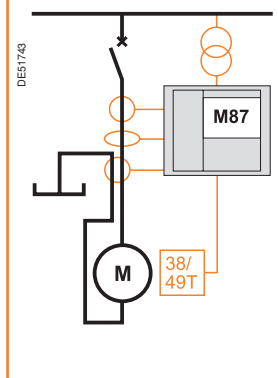


- Arranque de autotransformador



Protección fase por montaje autodiferencial: 50/51.

- Arranque directo



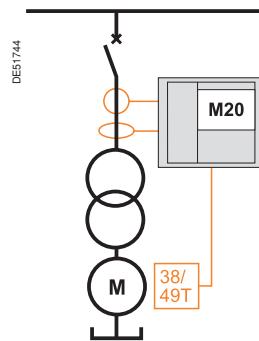
## Protección de unidades de motor-transformador

- Protección de motores y transformadores contra fallos internos.
- Protección contra los fallos de alimentación.
- Protección contra los fallos relativos a la carga arrastrada.
- Protección de transformadores: Termostato/Buchholz (ANSI 26/63).
- Control de la temperatura por sondas (ANSI 38/49T)

### Protección de unidades de motor-transformador sin supervisión de tensión: Sepam M20

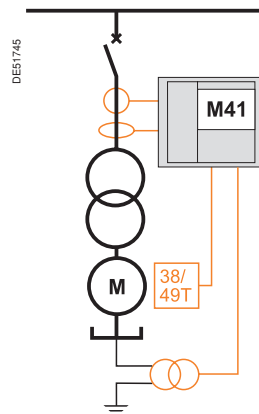
- Protección de fallo a tierra principal de transformador: 50G/51G.

**Nota:** la supervisión del aislamiento del motor debe estar garantizada por otro dispositivo.



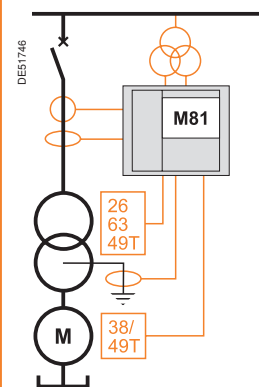
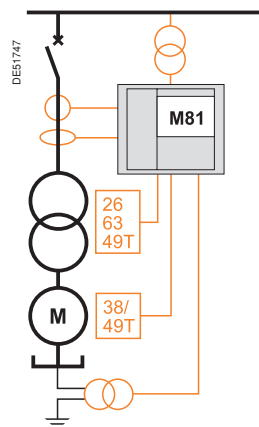
### Protección de unidades de motor-transformador con supervisión de tensión: Sepam M41

- Protección de fallo a tierra de motor: 59N.
- Protección de fallo a tierra principal de transformador: 50G/51G.



### Protección de unidades de motor-transformador con supervisión de tensión y transformador: Sepam M81

- Protección de fallo a tierra de motor: 59N.
- Protección de fallo a tierra principal de transformador: 50G/51G.
- Supervisión de transformador: Buchholz, termostato, medición de temperatura.
- Protección de fallo a tierra de motor: 50G/51G.
- Protección de fallo a tierra principal de transformador: 50G/51G.
- Supervisión de transformador: Buchholz, termostato, medición de temperatura.

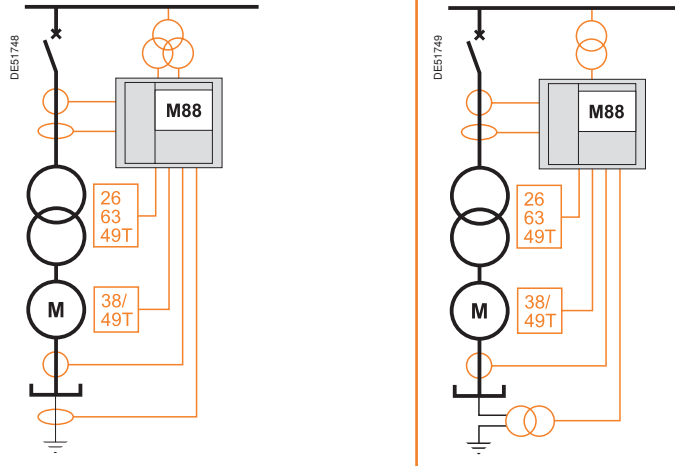


### Protección diferencial de unidades de motor-transformador: Sepam M88

Protección diferencial de unidades de motor-transformador: 87T.

- Protección de fallo a tierra de motor: 50G/51G.
- Protección de tierra del primario del transformador: 50G/51G.

- Protección de fallo a tierra de motor: 59N.
- Protección de tierra del primario del transformador: 50G/51G.



Funciones de protección	código ANSI	G40	G82	G87	G88
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51	4	8	8	8
Fallo a tierra/ fallo a tierra sensible <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G	4	8	8	8
Fallo de disyuntor	50BF	1	1	1	1
Inversa/desequilibrada	46	2	2	2	2
Sobrecarga térmica para máquinas <sup>(1)</sup>	49RMS	2	2	2	2
Diferencial de fallo a tierra limitado	64REF		2		2
Diferencial de transformador	87T				1
Diferencial de motor	87M			1	
Máxima intensidad de fase direccional <sup>(1)</sup>	67		2	2	2
Fallo a tierra direccional <sup>(1)</sup>	67N/67NC		2	2	2
Máxima potencia activa direccional	32P	1	2	2	2
Máxima potencia reactiva direccional	32Q/40	1	1	1	1
Mínima potencia activa direccional	37P		2		
Pérdida de campo	40		1	1	1
Deslizamiento de polos	78PS		1	1	1
Máxima velocidad <sup>(2)</sup>	12		□	□	□
Mínima velocidad <sup>(2)</sup>	14		□	□	□
Máxima intensidad de fase por retención de tensión	50V/51V	1	2	2	2
Mínima impedancia	21B		1	1	1
Puesta en tensión involuntaria	50/27		1	1	1
Tercer armónico mínima tensión/ 100% fallo a tierra de estator	27TN/64G2 64G		2	2	2
Control de flujo	24		2	2	2
Mínima tensión directa	27D		2	2	2
Mínima tensión remanente	27R		2	2	2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27	2	4	4	4
Máxima tensión (L-L o L-N)	59	2	4	4	4
Desplazamiento de tensión neutra	59N	2	2	2	2
Máxima tensión de componente inversa	47	1	2	2	2
Máxima frecuencia	81H	2	2	2	2
Mínima frecuencia	81L	4	4	4	4
Termostato/Buchholz	26/63		□		□
Supervisión de temperatura (16 sondas) <sup>(3)</sup>	38/49T	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas	□ 16 sondas
Comprobación de sincronización <sup>(4)</sup>	25		□	□	□

Las cifras indican el número de unidades disponibles para cada función de protección.

■ Estándar, □ Opcional

<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> De acuerdo con el ajuste de parámetros y los módulos de entrada/salida opcionales.

<sup>(3)</sup> Con módulos de entrada de temperatura MET148-2 opcionales.

<sup>(4)</sup> Con módulo de comprobación de sincronización MCS025 opcional.

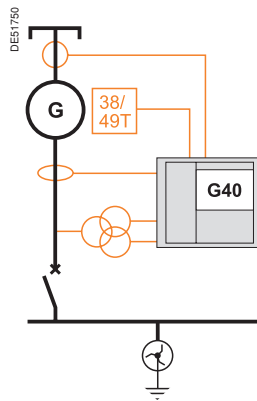
## Protección de generadores

- Protección del generador contra los fallos internos.
- Protección de fallos de red.
- Protección de fallos de máquina motriz.
- Control de la temperatura por sondas (ANSI 38/49T).
- Supervisión de tensión y frecuencia.

### Protección de un generador independiente: Sepam G40

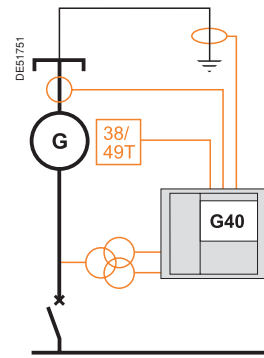
Protección de fallos a tierra:

- 50G/51G
- 59N



Protección de fallos a tierra:

- 50G/51G

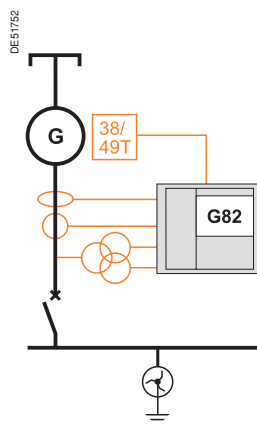


### Protección de un generador acoplado a otros generadores o a una red: Sepam G82

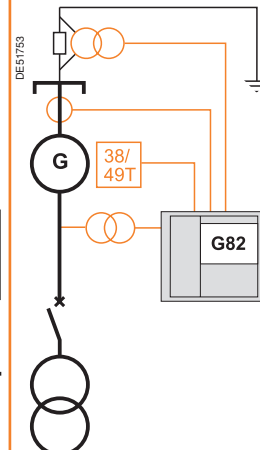
Detección de cortocircuitos en el lado del generador: 67.  
Protección de fallos de control.

Protección de fallos a tierra:

- 50G/51G
- 59N

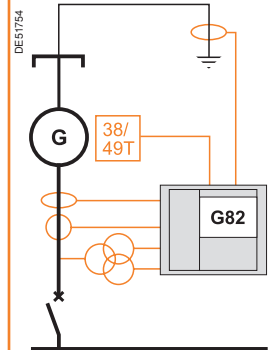


Protección de fallos a tierra:  
■ 100 % fallo a tierra de estator 64G.



Protección de fallos a tierra:

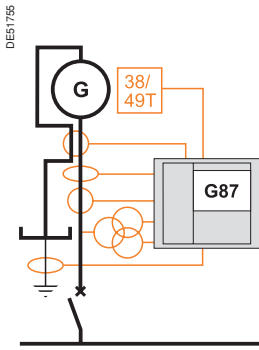
- 64REF y 50G/51G
- 50N/51N



**Protección diferencial de generadores: Sepam G87**

Protección de fase mediante esquema de diferencial autoequilibrado: 50/51.

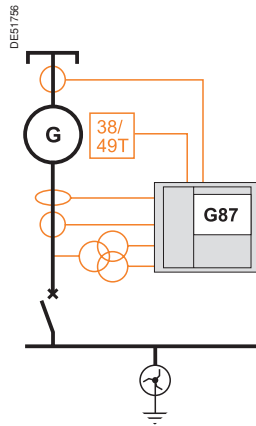
Protección contra fallos a tierra: 50G/51G.



Protección diferencial de generadores: 87M.

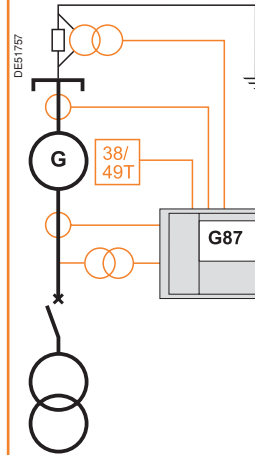
Protección contra fallos a tierra:

- 50G/51G
- 59N



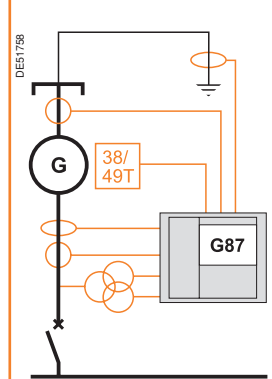
Protección contra fallos a tierra:

- 100 % fallo a tierra de estator 64G.



Protección contra fallos a tierra:

- 50N/51N



**Protección de unidades de generador-transformador**

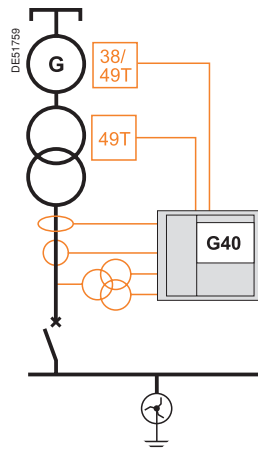
- Protección de generadores y transformadores frente a fallos internos.
- Protección de fallos de red.
- Protección de fallos de máquina motriz.
- Control de la temperatura por sondas (ANSI 38/49T).
- Supervisión de tensión y frecuencia.

**Protección de unidades de generador independiente-transformador. Sepam G40**

Protección de fallos a tierra:

- 50G/51G

Nota: la supervisión del aislamiento del generador debe estar garantizada por otro dispositivo.





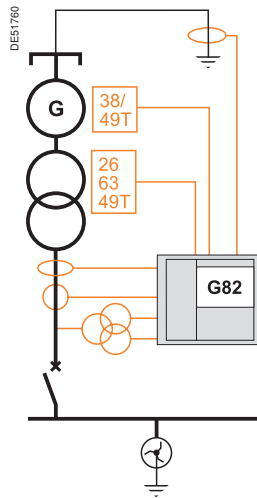
## Protección de una unidad de generador-transformador acoplada a otros generadores o a una red: Sepam G82

Detección de cortocircuitos en el lado del generador: 67.

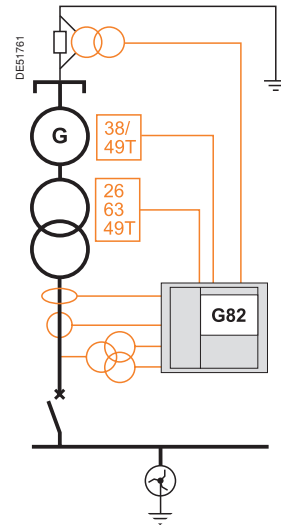
Protección de fallos de control.

Protección de transformadores internos: Termostato/Buchholz (ANSI 26/63).

- Protección contra fallo a tierra de generador: 50G/51G.
- Protección contra fallo a tierra del secundario de transformador:
  - 50G/51G
  - 59N



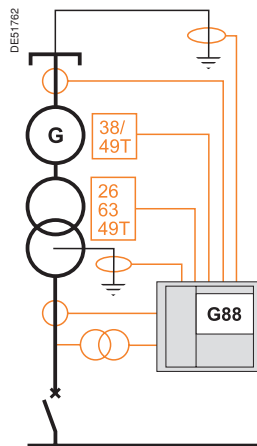
- Protección contra fallo a tierra de generador: 100 % fallo a tierra de estator 64G.
- Protección contra fallo a tierra del secundario de transformador:
  - 50G/51G
  - 59N



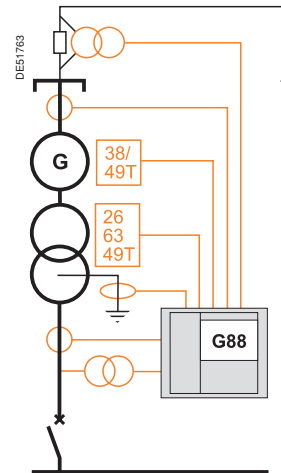
## Protección diferencial de unidades de generador-transformador: Sepam G88

Protección diferencial de unidades de generador-transformador: 87T.

- Protección contra fallo a tierra de generador: 50G/51G.
- Protección contra fallo a tierra del secundario de transformador:
  - 50G/51G



- Protección contra fallo a tierra de generador: 100% fallo a tierra de estator 64G.
- Protección contra fallo a tierra del secundario de transformador:
  - 50G/51G
  - 64REF



Funciones de protección	código ANSI	S20	S40	C86
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51	4	4	8
Fallo a tierra/ fallo a tierra sensible <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G	4	4	8
Fallo de disyuntor	50BF		1	1
Desequilibrio/componente inversa	46	1	2	2
Sobrecarga térmica para condensadores <sup>(1)</sup>	49RMS			2
Desequilibrio de batería de condensadores	51C			8
Mínima tensión directa	27D			2
Mínima tensión remanente	27R			2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27		2	4
Máxima tensión (L-L o L-N)	59		2	4
Desplazamiento de tensión de neutro	59N		2	2
Máxima tensión de componente inversa	47		1	2
Máxima frecuencia	81H		2	2
Mínima frecuencia	81L		4	4
Supervisión de temperatura (16 sondas) <sup>(2)</sup>	38/49T			<input type="checkbox"/> 16 sondas

Las cifras indican el número de unidades disponibles para cada función de protección.

■ Estándar, □ Opcional

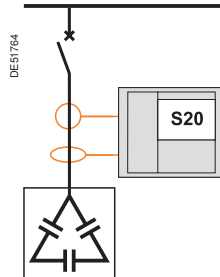
<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> Con módulos de entrada de temperatura MET148-2 opcionales.

## Protección de batería de condensadores

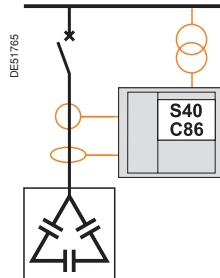
### Protección de una batería de condensadores (conexión en triángulo) sin supervisión de tensión: Sepam S20

- Protección de la batería de condensadores contra los cortocircuitos.



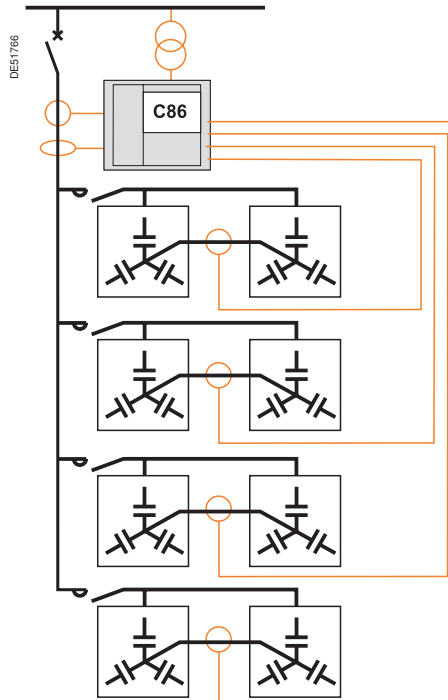
### Protección de una batería de condensadores (conexión en triángulo) con supervisión de tensión: Sepam S40 o C86

- Protección de la batería de condensadores contra los cortocircuitos.
- Supervisión de las tensiones y la frecuencia.
- Protección contra sobrecargas: ANSI 49RMS (sólo Sepam C86).



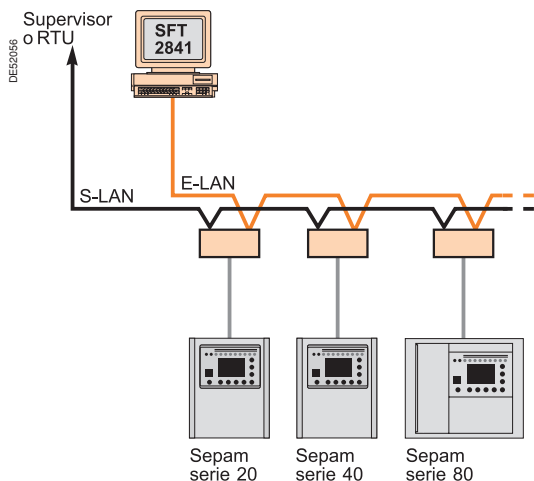
### Protección de una batería de condensadores conectada en doble estrella de 1 a 4 incrementos: Sepam C86

- Protección de la batería de condensadores contra los cortocircuitos.
- Supervisión de las tensiones y la frecuencia.
- Protección específica contra las sobrecargas, con adaptación automática al número de pasos en servicio.
- Protección de desequilibrio: 51C.



Todos los relés Sepam se comunican y pueden integrarse en una arquitectura de comunicación.

Se puede acceder a toda la información del Sepam de forma remota.



Conexión del Sepam con dos redes de comunicación (S-LAN y E-LAN)..

## Dos tipos de red de comunicación

Los relés Sepam pueden conectarse a dos clases de redes, por lo que ofrecen acceso a diferentes tipos de información:

- Una red de área local de supervisión o S-LAN.
- Una red de área local de ingeniería o E-LAN.

En las páginas 31 y 32 se muestran ejemplos de arquitecturas de comunicación.

### Red de área local de supervisión (S-LAN)

Una red S-LAN se utiliza para funciones de supervisión relativas a la instalación y a la red eléctrica. Puede utilizarse para conectar un conjunto de dispositivos de comunicación a un sistema de supervisión centralizado a través del mismo protocolo.

Sepam puede conectarse a una red S-LAN a través de uno de los siguientes protocolos de comunicación:

- Modbus RTU.
- DNP3.
- IEC 60870-5-103.

### Red de área local de ingeniería (E-LAN)

Una red E-LAN está destinada a mantenimiento y ajuste de parámetros de Sepam. Puede utilizarse para conectar un conjunto de unidades Sepam a un PC que ejecute el software SFT2841.

En esta configuración, el usuario puede acceder de forma remota y centralizada a toda la información de Sepam, sin necesidad de desarrollar ningún software de comunicación especial.

El usuario puede fácilmente:

- Configurar los parámetros y funciones generales de Sepam
- Recopilar toda la información de mantenimiento y diagnóstico de Sepam
- Gestionar el sistema de protección para la red eléctrica
- Supervisar el estado de la red eléctrica
- Realizar diagnósticos sobre cualquier incidente que afecte a la red eléctrica

## Protocolos de comunicación

### Modbus RTU

Modbus RTU es un protocolo de transmisión de datos, un estándar de hecho desde 1979 ampliamente utilizado en el sector y aceptado por numerosos dispositivos de comunicación.

Para obtener más información sobre el protocolo Modbus RTU, visite el sitio Web [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

### DNP3

DNP3 es un protocolo de transmisión de datos especialmente adaptado a las necesidades de los distribuidores para la supervisión y el control remotos de los centros de transformación de la red eléctrica.

Para obtener más información sobre el protocolo DNP3, visite el sitio Web [www.dnp.org](http://www.dnp.org).

### IEC 60870-5-103

IEC 60870-5-103 es un estándar que acompaña a los estándares de la serie IEC 60870-5. Define la comunicación entre los dispositivos de protección y los diversos dispositivos de un sistema de control (supervisión o RTU) de un centro de transformación.

Para obtener más información sobre el protocolo IEC 60870-5-103, visite el sitio Web [www.iec.ch](http://www.iec.ch).

### Otros protocolos

Para conectar Sepam a una red de comunicación basada en otros protocolos, debe utilizarse un convertidor de pasarela/protocolo.

#### Modbus TCP/IP

Las pasarelas Ethernet EGX Merlin Gerin permiten la conexión de Sepam con las redes Modbus TCP/IP.

#### IEC 60870-5-101

La pasarela CN1000 desarrollada por EuroSystem permite la conexión de Sepam con las redes IEC 60870-5-101.

Esta pasarela se instala de forma rápida y sencilla a través del software de configuración suministrado que integra todos los parámetros de Sepam.

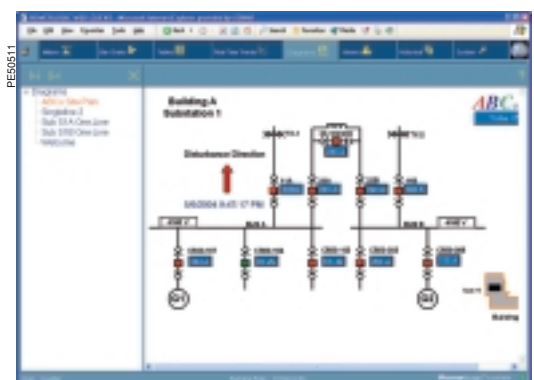
Para obtener más información sobre la pasarela CN1000, visite el sitio Web [www.euro-system.fr](http://www.euro-system.fr).



Una gama completa de interfaces de comunicación de Sepam.



Acceso a la información del Sepam a través de un navegador Web.



Supervisión de una red eléctrica equipada con Sepam a través del software PowerLogic SMS.

## Interfaces de comunicación de Sepam

### Una gama completa de accesorios

Sepam se conecta a una red de comunicación a través de un interface de comunicación.

La elección del interface depende de la arquitectura de comunicación:

- Número de redes que se van a conectar:
  - 1 red, S-LAN o E-LAN.
  - 2 redes, S-LAN y E-LAN.
- Protocolo de comunicación seleccionado para la S-LAN: Modbus RTU, DNP3 o IEC 60870-5-103.
- Interface físico de red:
  - RS485 de 2 cables o 4 cables.
  - Fibra óptica, con arquitectura de estrella o de anillo.

Los interfaces de comunicación de Sepam se describen con detalle en la página 4/23.

### Instalación sencilla

Los interfaces de comunicación son módulos remotos fáciles de implantar y conectar. El software SFT2841 se utiliza para la configuración completa de los interfaces de comunicación:

- Elección de protocolo y configuración de las funciones específicas de cada protocolo.
- Configuración del interface físico.

## Pasarelas Ethernet

Sepam puede conectarse a una red Ethernet TCP/IP de un modo totalmente transparente a través de la pasarela EGX200 o el servidor EGX400.

### Pasarela EGX200

La pasarela EGX200 ofrece acceso a arquitecturas de comunicación y de múltiples maestros mejoradas. Proporciona una conexión IP (Protocolo Internet) para la comunicación con cualquier tipo de red, especialmente con intranets y con Internet.

### Servidor EGX400

Además de la conexión Ethernet TCP/IP, la pasarela EGX400 ofrece un servidor Web y páginas HTML especialmente diseñadas para presentar la información de Sepam esencial.

A esta información se puede acceder con un texto claro y sin ningún riesgo desde cualquier PC conectado a la intranet/Internet y equipado con un navegador Web.

## Software de gestión de SMS para instalaciones eléctricas

El software de gestión de SMS de la oferta de PowerLogic aprovecha todas las ventajas de la información de Sepam disponible.

Con este software, su instalación eléctrica ofrecerá un mayor rendimiento.

En los siguientes ejemplos se presentan cinco arquitecturas de comunicación típicas. Cada arquitectura se presenta con:

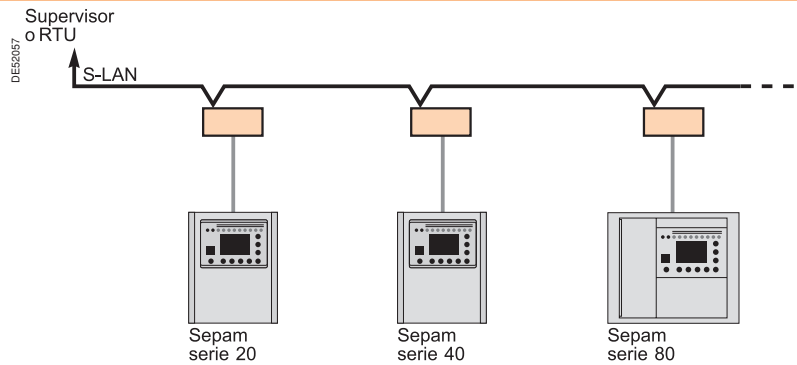
- Un diagrama simplificado.
- Las características de las redes instaladas.

La arquitectura física de las redes de comunicación y la conexión con las redes depende del tipo de red (RS485 o de fibra óptica) y de los interfaces de comunicación utilizados. Los interfaces de comunicación de Sepam se describen con detalle en la página 4/23.

## Ejemplo 1. Red S-LAN única

### Características de la red S-LAN

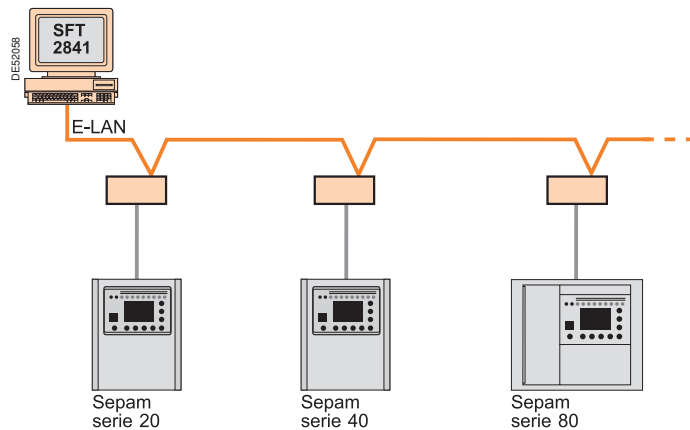
Protocolo	Modbus RTU DNP3 o IEC 60870-5-103
Medio físico	Par trenzado (RS485 de 2 cables o 4 cables) o fibra óptica



## Ejemplo 2. Red E-LAN única

### Características de la red E-LAN

Protocolo	Modbus RTU
Medio físico	Par trenzado (RS485 de 2 cables o 4 cables) o fibra óptica



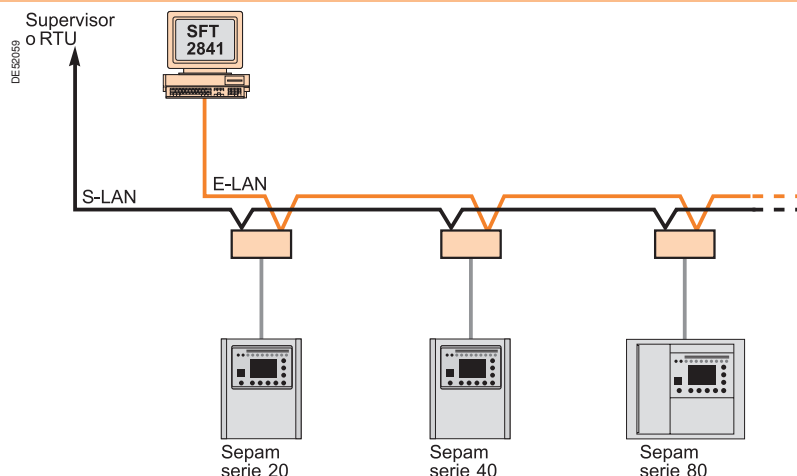
## Ejemplo 3. Redes S-LAN y E-LAN paralelas

### Características de la red S-LAN

Protocolo	Modbus RTU DNP3 o IEC 60870-5-103
Medio físico	RS485 de 2 cables (par trenzado) o fibra óptica

### Características de la red E-LAN

Protocolo	Modbus RTU
Medio físico	RS485 de 2 cables (par trenzado)



1

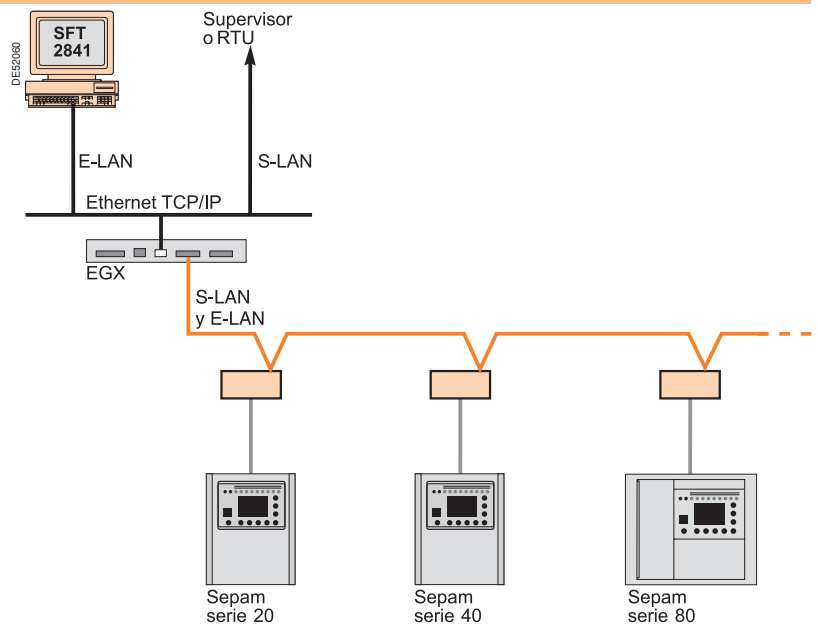
Ejemplo 4. Redes S-LAN y E-LAN a través de Ethernet TCP/IP

**Características de la red Modbus entre relés Sepam (S-LAN y E-LAN)**

Protocolo	Modbus RTU
Medio físico	Par trenzado (RS485 de 2 cables o 4 cables)

**Características de la red Ethernet**

Protocolo	Modbus TCP/IP
Medio físico	Ethernet 10/100 BaseTx o 100 Base Fx
Funciones de la pasarela EGX200 o EGX400	Conversión de Modbus TCP/Modbus RTU Multiplexación entre redes S-LAN y E-LAN

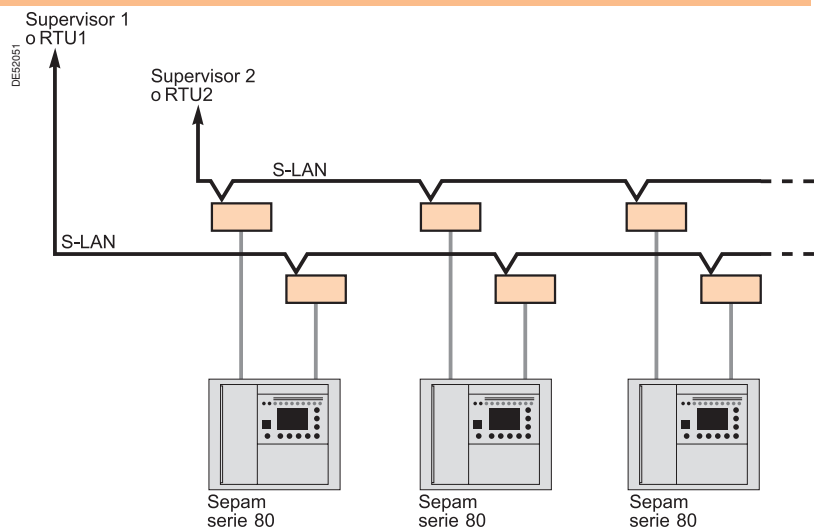


Ejemplo 5. Dos redes S-LAN paralelas (Sepam serie 80)

**Características de la red S-LAN**

Protocolo	Modbus RTU DNP3 o IEC 60870-5-103
Medio físico	Par trenzado (RS485 de 2 cables o 4 cables) o fibra óptica

**Nota:** los dos puertos de comunicación de Sepam serie 80 también pueden utilizarse para crear dos redes S-LAN redundantes conectadas a un único sistema de supervisión/RTU. Puede añadirse una red E-LAN a las dos redes S-LAN.



	Protocolo Modbus RTU			Protocolo DNP3			Protocolo IEC 60870-5-103		
	Serie 20	Serie 40	Serie 80	Serie 20	Serie 40	Serie 80	Serie 20	Serie 40	Serie 80
<b>Datos transmitidos de Sepam al sistema de supervisión</b>									
<b>Medición y diagnóstico</b>									
Mediciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energía		■	■		■	■			
Diagnóstico de red	■	■	■	■	■	■			
Diagnóstico de máquina	■	■	■	■	■	■			
Diagnóstico de aparamenta	■	■	■	■	■	■			
Diagnóstico de Sepam	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contadores Logipam			■			■			
<b>Indicaciones remotas</b>									
Alarmas y condiciones de estado interno	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entradas lógicas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Salidas lógicas		■	■						
LED		■	■						
Ecuaciones lógicas		■	■		■	■		■	■
<b>Datos transmitidos del sistema de supervisión a Sepam</b>									
Telemandos de tipo impulso, en modo directo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Telemandos de tipo impulso, en modo "Select Before Operate"	■	■	■	■	■	■			
Telemandos mantenidos (para Logipam)			■						
Seguridad de telemandos			■						
<b>Datos accesibles a través de funciones especiales</b>									
<b>Fechado</b>									
Sucesos fechados	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sucesos no solicitados				■	■	■			
Puesta en hora y sincronización	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Ajuste a distancia</b>									
Selección de grupo de ajustes de protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lectura/escritura de ajustes de protección	■	■	■						
Lectura de parámetros generales	■	■	■						
Lectura/escritura de salidas analógicas (MSA141)	■	■	■	■	■	■			
<b>Diagnóstico de red</b>									
Transferencia de los datos de osciloperturbografía	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contextos de disparo		■	■			■			■
Contexto desincronizado			■						
<b>Varios</b>									
Identificación de Sepam	■	■	■	■	■	■	■	■	■



### Datos transmitidos de Sepam al sistema de supervisión

#### Medición y diagnóstico

Los valores medidos por Sepam a los que se puede acceder de forma remota se dividen en las siguientes categorías:

- Mediciones: intensidades, tensiones, frecuencia, alimentación, temperaturas, etc.
- Energía: contadores de energía calculada o de tipo impulso.
- Diagnóstico de red: desplazamiento de fase, intensidades de disparo, índice de desequilibrio, etc.
- Diagnóstico de máquina: aumento de temperatura, tiempo de arranque del motor, tiempo restante de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga, tiempo de espera después del disparo, etc.
- Diagnóstico de apartamento: intensidad total cortada, tiempo y número de maniobras, tiempo de carga de interruptores automáticos, etc.
- Diagnóstico de Sepam: fallo parcial o mayor, etc.
- Contadores Logipam.

#### Indicaciones remotas

La información de estado lógico a la que se puede acceder de forma remota se divide en las siguientes categorías:

- Alarmas y condiciones de estado interno.
- Estado de entradas lógicas.
- Estado de salidas lógicas.
- Estado de los nueve LED del panel frontal de Sepam.
- Estado de bits de salida de ecuación lógica.

#### Alarmas y condiciones de estado interno

Las alarmas y condiciones de estado interno son indicaciones remotas (TS) preasignadas a funciones de protección y control.

Las indicaciones remotas dependen del tipo de Sepam y pueden ser reasignadas por Logipam.

Entre las indicaciones remotas a las que se puede acceder a través de la comunicación se incluyen:

- Todas las alarmas de funciones de protección.
- Alarmas de funciones de supervisión: fallo de TI o TT, fallo de control.
- Datos de estado de Sepam:
  - Sepam no reinicializado.
  - Ajuste a distancia inhibido, telemandos inhibidos.
- Datos de estado de las siguientes funciones:
  - Reenganchador: en servicio/inhibido, reenganche en curso/correcto, disparo permanente.
  - Osciloperturbografía: registros inhibidos/almacenados.

### Datos transmitidos del sistema de supervisión a Sepam

#### Telemandos de tipo impulso

Los telemandos de tipo impulso (TC) pueden realizarse en dos modos (seleccionado por el ajuste de parámetros):

- Modo directo.
- Modo confirmado SBO (select before operate).

Los telemandos se preasignan a las funciones de medición, protección y control y dependen del tipo de Sepam.

Se utilizan para lo siguiente, especialmente:

- Para controlar la apertura y el cierre de los aparatos de corte.
- Para reinicializar el Sepam e iniciar las mediciones de demandas máximas.
- Para seleccionar el grupo activo de ajustes mediante la activación del grupo A o B.
- Para inhibir o activar las siguientes funciones: reenganchador, protección de sobrecarga térmica, osciloperturbografía.

Los telemandos pueden reasignarse a través de Logipam.

#### Telemandos mantenidos

Los telemandos mantenidos (TCM) se llevan a cabo en modo directo y pueden ser utilizados por el programa Logipam sólo para Sepam serie 80.

La salida permanece en el último estado en el que fue solicitada y se reinicializa si se pierde la alimentación auxiliar de Sepam.

#### Seguridad de telemandos

La transmisión de telemandos y ajustes de Sepam serie 80 a través de una red Modbus S-LAN puede protegerse mediante contraseña.

### Fecha

#### Sucesos fechados

La función de fechado permite asignar una fecha y una hora precisas a cambios de estado (sucesos) para poder organizarlos con precisión a lo largo del tiempo.

Sepam fecha sistemáticamente los siguientes sucesos:

- Cambios de estado de todas las entradas lógicas.
- Cambios de estado de todas las indicaciones remotas (TS - alarmas y condiciones de estado interno).

Cada sucesos se fecha en una milésima de segundo.

El número de pilas de sucesos fechados gestionados por Sepam en cada puerto de comunicación y el volumen de cada pila en términos de número de sucesos dependen del protocolo de comunicación utilizado.

	Modbus RTU	DNP3	IEC 60870-5-103
Número de pilas de sucesos para cada puerto de comunicación de Sepam	2	1	1
Número de sucesos por pila	64	100	100

Independientemente del protocolo de comunicación que se utilice, Modbus RTU, DNP3 o IEC 60870-5-103, los sucesos pueden utilizarse a través de un sistema de supervisión y control remoto para el registro de datos e historiales, por ejemplo.

#### Sucesos no solicitados

Mediante el protocolo DNP3, Sepam puede transmitir de forma espontánea sucesos fechados al sistema de supervisión. La transmisión de sucesos no solicitados deberá activarse durante la configuración del protocolo DNP3.

#### Puesta en hora y sincronización

El reloj interno de Sepam gestiona la fecha y la hora.

La puesta en hora puede realizarse:

- A través de la pantalla de Sepam.
- Con el software SFT2841.
- A través de la comunicación.

Para asegurar una estabilidad temporal a largo plazo o para coordinar varios dispositivos, las unidades Sepam pueden sincronizarse:

- Mediante un impulso externo con una entrada lógica dedicada.
- A través de la comunicación.

### Ajuste a distancia

#### Ajustes de protecciones y parámetros de Sepam

Se ofrecen las siguientes funciones de ajuste remoto:

- Selección de grupo de ajustes de protección.
- Lectura de parámetros generales.
- Lectura de parámetros de protección (lectura remota).
- Escritura de parámetros de protección (ajuste remoto).

La escritura de ajustes de protección puede ser inhibida mediante el ajuste de parámetros.

#### Redes S-LAN y E-LAN

La disponibilidad de las funciones de ajuste remoto a través de la red S-LAN depende del protocolo de comunicación utilizado.

Todas las funciones de ajuste remoto están disponibles a través de la red E-LAN mediante el software SFT2841.

### Otros datos accesibles a través de funciones especiales

#### Diagnóstico de red

La información de diagnóstico de red registrada por Sepam en archivos también se puede transmitir a través de la comunicación:

- Registros de osciloperturbografía en formato COMTRADE.
- Contextos de disparo.
- Contexto desincronizado.

#### Identificación de Sepam




La función de identificación permite al sistema de supervisión identificar claramente el dispositivo conectado a la red S-LAN, en función de los siguientes elementos de información:

- Identificación del fabricante.
- Tipo de Sepam.

Esta función se ofrece para todos los relés Sepam, independientemente del protocolo utilizado.






Merlin Gerin  
Sepam

on  I> 51 I>> 51 I>> 51N I>>> 51N est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


on  I> 51 I>> 51 I>> 51N I>>> 51N est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


    clear  reset

	página
<b>Sepam serie 20 - Sepam serie 40</b>	2/3
<b>Tabla de selección de Sepam serie 20</b>	2/3
<b>Tabla de selección de Sepam serie 40</b>	2/4
<b>Entradas de sensores</b>	2/5
<b>Parámetros generales</b>	2/6
<b>Medición y diagnóstico</b>	2/7
Descripción	2/7
Características	2/12
<b>Protección</b>	2/13
Descripción	2/13
Características principales	2/20
Gama de ajustes	2/21
<b>Control y supervisión</b>	2/24
Descripción	2/24
Descripción de funciones predefinidas	2/25
Adaptación de funciones predefinidas mediante el software SFT2841	2/27
<b>Características</b>	2/28
<b>Base</b>	2/28
Presentación	2/28
Dimensiones	2/31
Descripción	2/32
Características técnicas	2/34
Características medioambientales	2/35
<b>Esquema de conexión</b>	2/36
<b>Base</b>	2/36
Sepam serie 20	2/36
Sepam serie 40	2/37
<b>Entradas de intensidad de fase</b>	2/38
<b>Entradas de intensidad residual</b>	2/39
<b>Entradas de tensión</b>	2/40
Sepam serie 20	2/40
Sepam serie 40	2/41



Protección	código ANSI	Subestación		Transformador		Motor	Juego de barras	
		S20	S23	T20	T23	M20	B21 <sup>(3)</sup>	B22
Máxima intensidad de fase	50/51	4		4		4		
Fallo a tierra/fallo a tierra sensible	50N/51N 50G/51G	4		4		4		
Desequilibrio/componente inversa	46	1		1		1		
Sobrecarga térmica	49RMS			2		2		
Mínima intensidad de fase	37					1		
Arranque largo, bloqueo rotor	48/51LR/14					1		
Arranques por hora	66					1		
Mínima tensión directa	27D/47						2	2
Mínima tensión remanente	27R						1	1
Mínima tensión de fase a fase	27						2	2
Mínima tensión de fase a neutro	27S						1	1
Máxima tensión de fase a fase	59						2	2
Desplazamiento de tensión neutra	59N						2	2
Máxima frecuencia	81H						1	1
Mínima frecuencia	81L						2	2
Tiempo de cambio de frecuencia	81R							1
Reenganchador (4 ciclos)	79	□						
Termostato/Buchholz	26/63			□				
Supervisión de temperatura (8 sondas)	38/49T			□		□		
<b>Medición</b>								
Intensidad de fase I1, I2, I3 RMS, intensidad residual I0		■		■		■		
Intensidad absorbida I1, I2, I3, maxímetro de intensidad IM1, IM2, IM3		■		■		■		
Tensión U21, U32, U13, V1, V2, V3, tensión residual V0							■	■
Tensión directa Vd/sentido de rotación							■	■
Frecuencia							■	■
Temperatura				□		□		
<b>Diagnóstico de red y de máquina</b>								
Intensidad de disparo Tripl1, Tripl2, Tripl3, Tripl0		■		■		■		
Índice de desequilibrio/intensidad de componente inversa Ii		■		■		■		
Osciloperturbografía		■		■		■	■	■
Calentamiento				■		■		
Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga				■		■		
Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga				■		■		
Contador horario/tiempo de funcionamiento				■		■		
Intensidad y duración del arranque						■		
Duración de la prohibición de arranque						■		
Número de arranques antes de la prohibición						■		
<b>Diagnóstico de aparamenta</b>								
Total de intensidad cortada		■		■		■		
Supervisión del circuito de disparo		□		□		□	□	□
Número de maniobras, tiempo de funcionamiento, tiempo de carga		□		□		□		
<b>Control y supervisión</b>								
Mando de interruptor automático/contactador <sup>(1)</sup>	94/69	□		□		□	□	□
Enganche/reconocimiento	86	■		■		■	■	■
Selectividad lógica	68	□		□		□		
Cambio de grupos de ajustes		■ <sup>(2)</sup>		■ <sup>(2)</sup>		■ <sup>(2)</sup>		
Señalización	30	■		■		■	■	■
<b>Módulos adicionales</b>								
8 entradas de sensores de temperatura - módulo MET148-2				□		□		
1 salida analógica de bajo nivel - módulo MSA141		□		□		□	□	□
Entradas/salidas lógicas - módulo MES114/MES114E/MES114F (10I/4O)		□		□		□	□	□
Interface de comunicación - ACE949-2, ACE959, ACE937, ACE969TP o ACE969FO		□		□		□	□	□

■ Estándar, □ Según el ajuste de parámetros y las opciones de módulos de entrada/salida MES114/MES114E/MES114F o MET148-2.

<sup>(1)</sup> Para bobina de disparo de emisión o de mínima tensión.

<sup>(2)</sup> Elección exclusiva entre selectividad lógica y cambio de un grupo de ajustes de 2 relés a otro grupo de ajustes de 2 relés.

<sup>(3)</sup> Realiza las funciones de Sepam B20.



2

Protección	código ANSI	Subestación		Transformador		Motor		Generador
		S40	S41	S42	T40	T42	M41	G40
Máxima intensidad de fase	50/51	4	4	4	4	4	4	4
Máxima intensidad por retención de tensión	50V/51V							1
Fallo a tierra/fallo a tierra sensible	50N/51N 50G/51G	4	4	4	4	4	4	4
Fallo de disyuntor	50BF	1	1	1	1	1	1	1
Desequilibrio/componente inversa	46	2	2	2	2	2	2	2
Máxima intensidad de fase direccional	67			2		2		
Fallo a tierra direccional	67N/67NC		2	2		2		
Máxima potencia activa direccional	32P		1	1			1	1
Máxima potencia reactiva direccional	32Q/40						1	1
Sobrecarga térmica	49RMS				2	2	2	2
Mínima intensidad de fase	37						1	
Arranque largo, bloqueo rotor	48/51LR/14						1	
Arranques por hora	66						1	
Mínima tensión directa	27D						2	
Mínima tensión remanente	27R						1	
Mínima tensión <sup>(3)</sup>	27/27S	2	2	2	2	2	2	2
Máxima tensión <sup>(3)</sup>	59	2	2	2	2	2	2	2
Desplazamiento de tensión de neutro	59N	2	2	2	2	2	2	2
Máxima tensión de componente inversa	47	1	1	1	1	1	1	1
Máxima frecuencia	81H	2	2	2	2	2	2	2
Mínima frecuencia	81L	4	4	4	4	4	4	4
Reenganchador (4 ciclos)	79	□	□	□				
Supervisión de temperatura (8 o 16 sondas)	38/49T				□	□	□	□
Termostato/Buchholz	26/63				□	□		
<b>Medición</b>								
Intensidad de fase I1, I2, I3 RMS, intensidad residual I0		■	■	■	■	■	■	■
Intensidad absorbida I1, I2, I3, maxímetro de intensidad IM1, IM2, IM3		■	■	■	■	■	■	■
Tensión U21, U32, U13, V1, V2, V3, tensión residual V0		■	■	■	■	■	■	■
Tensión directa Vd/sentido de rotación		■	■	■	■	■	■	■
Tensión de componente inversa Vi								
Frecuencia		■	■	■	■	■	■	■
Alimentación activa, reactiva y aparente P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■
Maxímetro PM, QM, factor de potencia								
Energía activa y reactiva calculada (±W.h, ±var.h)		■	■	■	■	■	■	■
Energía activa y reactiva por conteo de impulsos (±W.h, ±varh)		□	□	□	□	□	□	□
Temperatura					□	□	□	□
<b>Diagnóstico de red y de máquina</b>								
Contexto de disparo		■	■	■	■	■	■	■
Intensidad de disparo Trip11, Trip12, Trip13, Trip10		■	■	■	■	■	■	■
Índice de desequilibrio/intensidad de componente inversa Ii		■	■	■	■	■	■	■
Desplazamiento de fase φ0, φ1, φ2, φ3		■	■	■	■	■	■	■
Osciloperturbografía		■	■	■	■	■	■	■
Calentamiento					■	■	■	■
Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga					■	■	■	■
Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga					■	■	■	■
Contador horario/tiempo de funcionamiento					■	■	■	■
Intensidad y duración del arranque							■	
Duración de la prohibición de arranque, número de arranques antes de la prohibición							■	
<b>Diagnóstico de aparamenta</b>								
Total de intensidad cortada		■	■	■	■	■	■	■
Supervisión del circuito de disparo		□	□	□	□	□	□	□
Número de maniobras, tiempo de funcionamiento, tiempo de carga		□	□	□	□	□	□	□
Supervisión de TI/TT	60FL	■	■	■	■	■	■	■
<b>Control y supervisión</b>								
Mando de interruptor automático/contactador <sup>(1)</sup>	94/69	■	■	■	■	■	■	■
Enganche/reconocimiento	86	■	■	■	■	■	■	■
Selectividad lógica	68	□	□	□	□	□	□	□
Cambio de grupos de ajustes		■	■	■	■	■	■	■
Señalización	30	■	■	■	■	■	■	■
Editor de ecuaciones lógicas		■	■	■	■	■	■	■
<b>Módulos adicionales</b>								
8 entradas de sensores de temperatura - módulo MET148-2 <sup>(2)</sup>					□	□	□	□
1 salida analógica de bajo nivel - módulo MSA141		□	□	□	□	□	□	□
Entradas/salidas lógicas - módulo MES114/MES114E/MES114F (10I/4O)		□	□	□	□	□	□	□
Interface de comunicación - ACE949-2, ACE959, ACE937, ACE969TP o ACE969FO		□	□	□	□	□	□	□

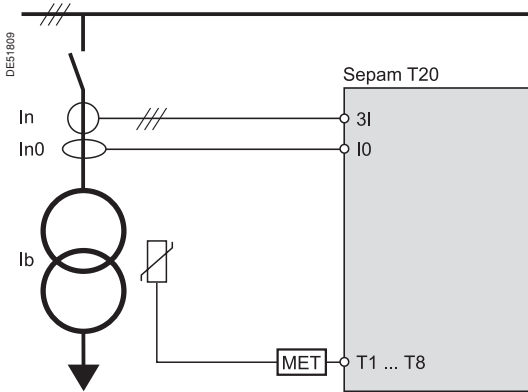
■ Estándar, □ Según el ajuste de parámetros y las opciones de módulos de entrada/salida MES114/MES114E/MES114F o MET148-2.

<sup>(1)</sup> Para bobina de disparo de emisión o de mínima tensión.

<sup>(2)</sup> 2 módulos posibles.

<sup>(3)</sup> Elección exclusiva, tensión de fase a neutro o tensión de fase a fase para cada uno de los 2 relés.

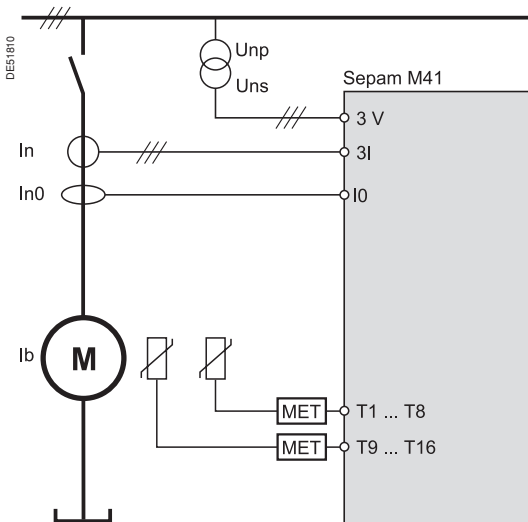
Cada Sepam serie 20 o Sepam serie 40 cuenta con entradas analógicas que están conectadas a los sensores de medición necesarios para la aplicación.



Entradas de sensores de Sepam T20.

## Entradas de sensores de Sepam serie 20

	S20	T20, M20	B21, B22
Entradas de intensidad de fase	3	3	0
Entrada de intensidad residual	1	1	0
Entradas de tensión de fase	0	0	3
Entrada de tensión residual	0	0	1
Entradas de temperatura (en módulo MET148-2)	0	8	0



Entradas de sensores de Sepam M41.

## Entradas de sensores de Sepam serie 40

	S40, S41, S42	T40, T42, M41, G40
Entradas de intensidad de fase	3	3
Entrada de intensidad residual	1	1
Entradas de tensión de fase	2   3	2   3
Entrada de tensión residual	1   0	1   0
Entradas de temperatura (en módulo MET148-2)	0	2 x 8

Los parámetros generales definen las características de los sensores de medición conectados a Sepam y determinan el rendimiento de las funciones de medición y protección utilizadas. Se accede a ellos a través de las fichas "Características generales", "Sensores TI-TT" y "Características específicas" del software de ajuste SFT2841.

2

Parámetros generales		Selección	Sepam serie 20	Sepam serie 40
In	Intensidad de fase nominal (intensidad principal de sensor)	2 o 3 TI 1 A/5 A 3 TIBP	1 A a 6.250 A 25 A a 3.150 A <sup>(1)</sup>	1 A a 6.250 A 25 A a 3.150 A <sup>(1)</sup>
Ib	Intensidad base, según la potencia nominal del equipo		0,4 a 1,3 In	0,4 a 1,3 In
In0	Intensidad residual nominal	Suma de 3 intensidades de fase  Toroidales CSH120 o CSH200 TI de 1 A/5 A + toroidal CSH30 TI de 1 A/5 A + toroidal CSH30 Sensibilidad x10 Toroidal + ACE990 (la relación del toroidal 1/n debe ser 50 ≤ n ≤ 1.500)	Consulte In Intensidad de fase nominal  Calibre de 2 A o 20 A 1 A a 6.250 A – Según la intensidad supervisada y el uso de ACE990	Consulte In Intensidad de fase nominal  Calibre de 2 A, 5 A o 20 A 1 A a 6.250 A (In0 = In) 1 A a 6.250 A (In0 = In/10) Según la intensidad supervisada y el uso de ACE990
Unp	Tensión nominal primaria de fase a fase (Vnp: tensión nominal primaria de fase a neutro Vnp = Unp/√3)		220 V a 250 kV	220 V a 250 kV
Uns	Tensión de fase a fase secundaria nominal	3 TT: V1, V2, V3 2 TT: U21, U32 1 TT: V1	100, 110, 115, 120, 200, 230 V 100, 110, 115, 120 V 100, 110, 115, 120 V	100, 110, 115, 120, 200, 230 V 100, 110, 115, 120 V 100, 110, 115, 120 V
Uns0	Tensión de secuencia cero secundaria para tensión de secuencia cero primaria Unp/√3		Uns/3 o Uns/√3	Uns/3 o Uns/√3
	Frecuencia nominal		50 Hz o 60 Hz	50 Hz o 60 Hz
	Periodo de integración (para intensidad absorbida, maxímetro y potencia)		5, 10, 15, 30, 60 mn	5, 10, 15, 30, 60 mn
	Medidor de energía acumulada de tipo impulso	Incrementos de energía activa	–	0,1 kW.h a 5 MW.h
		Incrementos de energía reactiva	–	0,1 kvar.h a 5 Mvar.h

<sup>(1)</sup> En valores para TIBP, en Amps: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1.000, 1.600, 2.000, 3.150.

### Medición

Sepam es una unidad de medición de precisión.

Todos los datos de medición y diagnóstico utilizados para la puesta en marcha y necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de su equipo se ofrecen localmente o de forma remota, expresados en las unidades correspondientes (A, V, W, etc.)

#### Intensidad de fase

Intensidad de RMS para cada fase, teniendo en cuenta los armónicos hasta el número 13.

Pueden utilizarse diferentes tipos de sensores para medir la intensidad de fase:

- Transformadores de intensidad de 1 A o 5 A.
- Sensores de intensidad de tipo LPCT.

#### Intensidad residual

Se ofrecen dos valores de intensidad residual, en función del tipo de Sepam y los sensores que tenga conectados:

■ Intensidades residuales  $I_{0\Sigma}$ , calculadas por la suma vectorial de las 3 intensidades de fase.

■ Intensidad residual medida  $I_0$ .

Pueden utilizarse diferentes tipos de sensores para medir la intensidad residual:

- Toroidales específicos CSH120 o CSH200.
- Transformador de intensidad de 1 A o 5 A convencional con toroidal CSH30.
- Cualquier toroidal con un interface ACE990.

#### Intensidad absorbida y máxímetros

La intensidad absorbida y los máxímetros se calculan según las 3 intensidades de fase I1, I2 y I3:

■ La intensidad absorbida se calcula durante un periodo ajustable de 5 a 60 minutos.

■ El máxímetro constituye la intensidad absorbida más elevada e indica la intensidad que generan las cargas máximas.

Los máxímetros pueden borrarse.

#### Tensión y frecuencia

Las siguientes mediciones se ofrecen según los sensores de tensión conectados:

- Tensiones de fase a neutro V1, V2, V3.
- Tensiones de fase a fase U21, U32, U13.
- Tensión residual V0.
- Tensión directa Vd y tensión de componente inversa Vi.
- Frecuencia f.

#### Potencia

Las potencias se calculan según las intensidades de fase I1, I2 y I3:

- Potencia activa.
- Potencia reactiva.
- Potencia aparente.
- Factor de potencia ( $\cos \varphi$ ).

Los cálculos de potencia se basan en el método de los 2 vatímetros.

El método de los 2 vatímetros sólo es preciso cuando no existe tensión residual y no es aplicable si el neutro está distribuido.

#### Potencias máximas

Los valores de potencia activa y reactiva de máxima demanda calculados durante el mismo periodo que la intensidad absorbida.

Las potencias máximas pueden borrarse.

#### Energía

■ 4 energías acumuladas calculadas según las tensiones y las intensidades de fase I1, I2 y I3 medidas: energía activa y energía reactiva en ambas direcciones.

■ De 1 a 4 medidores de energía acumulada adicionales para la adquisición de impulsos de energía activa o reactiva desde medidores externos.

#### Temperatura

Medición precisa de la temperatura dentro del equipo equipado con sondas de tipo Pt100, Ni100.

O Ni120, conectadas al módulo MET148-2 remoto opcional.

### Asistencia en el diagnóstico de máquina

Sepam ayuda a los responsables de las instalaciones al proporcionarles:

- Datos sobre el funcionamiento de sus máquinas.
- Datos predictivos para optimizar la gestión de procesos.
- Datos útiles para facilitar el ajuste de la implantación de las funciones de protección.

#### Calentamiento

Aumento de temperatura equivalente en la máquina, calculado por la función de protección de sobrecarga térmica.

Mostrado como un porcentaje de capacidad térmica nominal.

#### Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga

Datos predictivos calculados por la función de protección de sobrecarga térmica.

El tiempo es empleado por los responsables de las instalaciones para optimizar la gestión de procesos en tiempo real decidiendo:

- Interrumpir según los procedimientos.
- Continuar la operación con la prohibición de la protección térmica en máquinas sobrecargadas.

#### Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga

Datos predictivos calculados por la función de protección de sobrecarga térmica.

Tiempo de espera para evitar el disparo adicional de la protección de sobrecarga térmica por la realimentación prematura de equipos insuficientemente enfriados.

#### Contador horario/tiempo de funcionamiento

Se considera que el equipo está en funcionamiento cuando la intensidad de fase es superior a 0,1 lb.

El tiempo total de funcionamiento se ofrece en horas.

#### Intensidad y duración de sobrecarga/arranque del motor

Se considera que un motor está arrancando o está sobrecargado cuando la intensidad de fase es superior a 1,2 lb. Para cada arranque o sobrecarga, Sepam almacena:

- La intensidad máxima generada por el motor.
- La duración del arranque o la sobrecarga.

Los valores se almacenan hasta el siguiente arranque o sobrecarga.

#### Duración de la prohibición de arranque/número de arranques antes de la prohibición

Indica el número de arranques que siguen autorizados por la función de protección de arranques por hora; si el número es cero, el tiempo de espera antes de autorizar el arranque de nuevo.

### Asistencia en el diagnóstico de red

Sepam ofrece funciones de medición de calidad de potencia de red y todos los datos sobre perturbaciones en la red detectados por Sepam se registran para fines de análisis.

#### Contexto de disparo

Almacenamiento de las intensidades de disparo y los valores I0, Ii, U21, U32, U13, V0, Vi, Vd, f, P y Q cuando se produce el disparo. Se almacenan los valores de los cinco últimos disparos.

#### Intensidad de disparo

Almacenamiento de las 3 intensidades de fase y la intensidad de fallo a tierra en el momento de la última orden de disparo de Sepam, para indicar la intensidad de fallo. Los valores se almacenan en los contextos de disparo.

#### Desequilibrio/componente inversa

Componente inversa de intensidades de fase I1, I2 y I3, que indica el grado de desequilibrio en la potencia suministrada al equipo protegido.

#### Desplazamiento de fase

- Desplazamiento de fase  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$ ,  $\varphi_3$  entre las intensidades de fase I1, I2, I3 y las tensiones V1, V2, V3 respectivamente.
- Desplazamiento de fase  $\varphi_0$  entre la intensidad residual y la tensión residual.

#### Osciloperturbografía

Osciloperturbografía disparada por los sucesos configurados por el usuario:

- Todos los valores de muestra de las intensidades y tensiones medidas.
- Estados de todas las entradas y salidas lógicas.
- Datos lógicos: rearme, etc.

Características	Sepam serie 20	Sepam serie 40
Número de osciloperturbografías en formato COMTRADE	2	Ajustable de 1 a 19
Duración total de una osciloperturbografía	86 períodos (1,72 s a 50 Hz, 1,43 s a 60 Hz)	Ajustable de 1 a 10 s. El total de todos los registros más uno no debe ser superior a 20 s a 50 Hz y 16 s a 60 Hz.
Número de muestras por periodo	12	12
Duración de la osciloperturbografía antes de producirse el suceso	Ajustable de 0 a 86 periodos	Ajustable de 0 a 99 periodos
Datos registrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intensidades o tensiones.</li> <li>■ Entradas lógicas.</li> <li>■ Rearme.</li> <li>■ Salida lógica O1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intensidades o tensiones.</li> <li>■ Entradas lógicas.</li> <li>■ Rearme.</li> <li>■ Salidas lógicas O1 a O4.</li> </ul>

### Autodiagnóstico de Sepam

Sepam incluye varios autotests llevados a cabo en la unidad base y los módulos opcionales. Objetivo de los autotests:

- Detectar fallos internos que puedan ocasionar disparos intempestivos o disparos por fallo defectuosos.
- Situar a Sepam en una posición protegida contra fallos para evitar cualquier operación no deseada.
- Alertar al responsable de las instalaciones sobre la necesidad de operaciones de mantenimiento.

#### Fallo interno

Se supervisan dos categorías de fallos internos:

- Fallos mayores: apagado de Sepam (en posición de protección frente a fallos).

Las funciones de protección quedan inhibidas, se fuerza la desconexión de los relés de salida y la salida "perro de guardia" indica el apagado de Sepam.

- Fallos menores: funcionamiento de Sepam degradado.

Las funciones principales de Sepam quedan operativas y la protección del equipo está garantizada.

#### Detección de conectores enchufados

El sistema comprueba que los sensores de intensidad o tensión están enchufados. La ausencia de un conector constituye un fallo mayor.

#### Comprobación de configuración

El sistema comprueba que los módulos opcionales configurados estén presentes y funcionen correctamente.

La ausencia o el fallo de un módulo remoto constituye un fallo menor, la ausencia o el fallo de una entrada/salida lógica constituye un fallo mayor.

### Asistencia en el diagnóstico de aparata

Los datos del diagnóstico de aparata ofrecen a los responsables de las instalaciones información sobre:

- La condición mecánica del aparato de corte.
- Los auxiliares de Sepam y les ayudan en las operaciones de mantenimiento de aparata preventivas y curativas.

Los datos deben compararse con los datos del fabricante de la aparata.

#### ANSI 60/60FL - supervisión de TI/TT

Utilizada para supervisar toda la cadena de medición:

- Sensores de TI y TT.
- Conexión.
- Entradas analógicas de Sepam.

La supervisión incluye:

- Comprobación de la consistencia de las intensidades y tensiones medidas.
- Adquisición de protección de transformador de tensión de fase o residual frente a contactos de fusibles quemados.

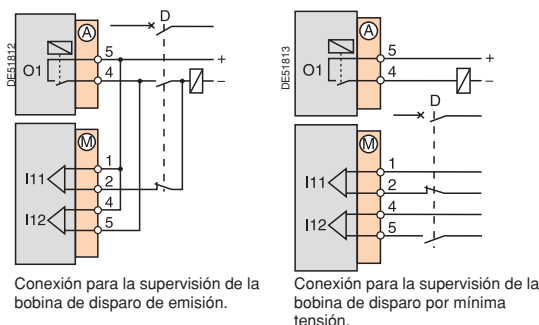
En el caso de que se perdieran los datos de medición de tensión o intensidad, pueden inhibirse las funciones de protección para evitar disparos intempestivos.

#### ANSI 74 - Supervisión del circuito de disparo

Para detectar los fallos del circuito de disparo, Sepam supervisa:

- Conexión de bobina de disparo de emisión.
- Adaptación de los contactos de posición abierta/cerrada del aparato de corte.
- Ejecución de las órdenes de apertura y cierre del aparato de corte.

El circuito de disparo sólo se supervisa cuando está conectado, como se muestra a continuación.



#### Total de intensidad cortada

Se proponen seis intensidades para evaluar la condición del polo del aparato de corte:

- Total de intensidad cortada.
- Total de intensidad cortada entre 0 y 2 In.
- Total de intensidad cortada entre 2 In y 5 In.
- Total de intensidad cortada entre 5 In y 10 In.
- Total de intensidad cortada entre 10 In y 40 In.
- Total de intensidad cortada de > 40 In.

Cada vez que se abre el aparato de corte, la intensidad cortada se añade al total y al rango apropiado de total de intensidad cortada.

El total de intensidad cortada se ofrece en (kA)<sup>2</sup>.

#### Número de maniobras

Número total de operaciones de apertura realizadas por el aparato de corte.

#### Tiempo de funcionamiento y tiempo de carga de los interruptores automáticos

Utilizados para evaluar la condición del mecanismo de funcionamiento del aparato de corte.



Funciones		Rango de medición	Precisión <sup>(1)</sup> Sepam serie 20	Precisión <sup>(1)</sup> Sepam serie 40	MSA141	Graba- ción
<b>Medición</b>						
Intensidad de fase		0,1 a 40 In <sup>(3)</sup>	±1%	±0,5%	■	
Intensidad residual	Calculada	0,1 a 40 In	±1%	±1%	■	
	Medida	0,1 a 20 In0	±1%	±1%	■	
Intensidad absorbida		0,1 a 40 In	±1%	±0,5%		
Maxímetro		0,1 a 40 In	±1%	±0,5%		□
Tensión de fase a fase		0,05 a 1,2 Unp	±1%	±0,5%	■	
Tensión de fase a neutro		0,05 a 1,2 Vnp	±1%	±0,5%	■	
Tensión residual		0,015 a 3 Vnp	±1%	±1%		
Tensión directa		0,05 a 1,2 Vnp	±5%	±2%		
Tensión de componente inversa		0,05 a 1,2 Vnp	–	±2%		
Frecuencia de Sepam serie 20		50 ±5 Hz o 60 ±5 Hz	±0,05 Hz	–	■	
Frecuencia de Sepam serie 40		25 a 65 Hz	–	±0,02 Hz	■	
Potencia activa		0,015 Sn <sup>(2)</sup> a 999 MW	–	±1%	■	
Potencia reactiva		0,015 Sn <sup>(2)</sup> a 999 Mvar	–	±1%	■	
Potencia aparente		0,015 Sn <sup>(2)</sup> a 999 MVA	–	±1%	■	
Maxímetro activo		0,015 Sn <sup>(2)</sup> a 999 MW	–	±1%		□
Maxímetro reactivo		0,015 Sn <sup>(2)</sup> a 999 Mvar	–	±1%		□
Factor de potencia		–1 a +1 (CAP/IND)	–	±1%		
Energía activa calculada		0 a 2.1.10 <sup>8</sup> MW.h	–	±1% ±1 dígito		□
Energía reactiva calculada		0 a 2.1.10 <sup>8</sup> Mvar.h	–	±1% ±1 dígito		□
Temperatura		–30 a +200 °C o –22 a +392 °F	±1 °C de +20 a +140 °C	±1 °C de +20 a +140 °C	■	
<b>Asistencia en el diagnóstico de red</b>						
Contexto de disparo						□
Intensidad de disparo de fase		0,1 a 40 In	±5%	±5%		□
Intensidad de disparo de fallo a tierra		0,1 a 20 In0	±5%	±5%		□
Desequilibrio/componente inversa		10 a 500 % de Ib	±2%	±2%		
Desplazamiento de fase φ0 (entre V0 y I0)		0 a 359°	–	±2°		
Desplazamiento de fase φ0, φ1, φ2, φ3 (entre V y I)		0 a 359°	–	±2°		
Osciloperturbografía						□
<b>Asistencia en el funcionamiento de la máquina</b>						
Calentamiento		0 a 800% (100% para I fase = Ib)	±1%	±1%	■	□
Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga		0 a 999 mn	±1 mn	±1 mn		
Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga		0 a 999 mn	±1 mn	±1 mn		
Contador horario/tiempo de funcionamiento		0 a 65.535 horas	±1% o ±0,5 hora	±1% o ±0,5 hora		□
Intensidad de arranque		1,2 Ib a 24 In	±5%	±5%		□
Duración de arranque		0 a 300 s	±300 ms	±300 ms		□
Número de arranques antes de la prohibición		0 a 60	1	1		
Duración de la prohibición de arranque		0 a 360 mn	±1 mn	±1 mn		
Constante de tiempo de enfriamiento		5 a 600 mn	–	±5 mn		
<b>Asistencia en el diagnóstico de aparamenta</b>						
Total de intensidad cortada		0 a 65.535 kA <sup>2</sup>	±10%	±10%		□
Número de maniobras		0 a 4,10 <sup>9</sup>	1	1		□
Duración de maniobra		20 a 100 ms	±1 ms	±1 ms		□
Tiempo de carga		1 a 20 s	±0,5 s	±0,5 s		□

■ Disponible en el módulo de salida analógico MSA141, según la configuración.

□ Guardado en el caso de corte de alimentación auxiliar.

<sup>(1)</sup> En las condiciones de referencia (IEC 60255-6), precisión típica en In o Unp, cosφ > 0,8.

<sup>(2)</sup> Sn: potencia aparente, = √3 · Unp · In.

<sup>(3)</sup> Medición hasta 0,02 In para fines informativos.

### Funciones de protección de intensidad

#### ANSI 50/51 - Máxima intensidad de fase

Protección contra cortocircuitos de fase a fase, sensible a la máxima intensidad de fase medida.

##### Características

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o temporizado.
- Tiempo constante (DT) o curva IDMT (elección de 16 curvas IDMT estandarizadas).
- Con o sin tiempo de retorno.

Con Sepam serie 40, los disparos pueden confirmarse o no confirmarse, según el ajuste de parámetros:

- Disparos no confirmados: estándar.
- Disparos confirmados mediante protección de máxima tensión de componente inversa (ANSI 47, unidad 1), como respaldo para los cortocircuitos bifásicos a distancia.
- Disparos confirmados mediante protección de mínima tensión (ANSI 27, unidad 1), como respaldo para los cortocircuitos de fase a fase en redes con baja potencia de cortocircuito.

#### ANSI 50N/51N o 50G/51G - Fallo a tierra

Protección de fallo a tierra basada en valores de intensidad residual medidos o calculados:

- ANSI 50N/51N: intensidad residual calculada o medida por sensores de 3 intensidades de fase.
- ANSI 50G/51G: intensidad residual medida directamente por un sensor específico.

##### Características

- 2 grupos de ajustes.
- Tiempo constante (DT) o curva IDMT (elección de 16 curvas IDMT estandarizadas).
- Con o sin tiempo de retorno.
- Retención en el segundo armónico para asegurar la estabilidad durante la conexión del transformador, activado mediante el ajuste de parámetros.

#### ANSI 50BF - Fallo de disyuntor

Si un disyuntor no se dispara con una orden de disparo, según se detectaría por no extinguirse la intensidad de fallo, esta protección de seguridad enviaría una orden de disparo a los disyuntores aguas arriba o adyacentes.

#### ANSI 46 - Desequilibrio/componente inversa

Protección frente al desequilibrio de fase, detectado por la medición de intensidad de componente inversa:

- Protección sensible para detectar fallos bifásicos en los extremos de líneas largas.
- Protección de equipos frente a un aumento de temperatura, a causa de una fuente de alimentación desequilibrada, una inversión de fase o una pérdida de fase y frente al desequilibrio de intensidad de fase.

##### Características

- Sepam serie 20:
  - 1 curva de tiempo constante (DT).
  - 1 curva Schneider IDMT específica.
- Sepam serie 40:
  - 1 curva de tiempo constante (DT).
  - 7 curvas IDMT: 3 curvas IEC, 3 curvas IEEE y 1 curva Schneider específica.

#### ANSI 49RMS - Sobrecarga térmica

Protección frente a daños térmicos ocasionados por sobrecargas en máquinas (transformadores, motores o generadores).

El calentamiento se calcula gracias a un modelo matemático que tiene en cuenta:

- Valores RMS de intensidad.
- Temperatura ambiente.
- Intensidad de componente inversa, una causa del aumento de temperatura del motor de rotor.

Los cálculos de capacidad térmica utilizada pueden utilizarse para calcular datos predictivos para la asistencia en el control de procesos.

La protección puede inhibirse mediante una entrada lógica cuando así lo requieran las condiciones de control de procesos.

##### Características

- 2 grupos de ajustes.
- 1 umbral de alarma ajustable.
- 1 umbral de disparo ajustable.
- Capacidad térmica inicial utilizada ajustable, para adaptar las características de la protección a las curvas de resistencia térmica del fabricante.
- Constantes de tiempo de calentamiento y enfriamiento de equipos.

Con Sepam serie 40, la constante de tiempo de enfriamiento puede calcularse automáticamente en función de la medición de la temperatura del equipo a través de un sensor.

### Reenganchador

#### ANSI 79

Dispositivo de automatización utilizado para limitar el tiempo después del disparo debido a fallos transitorios o semipermanentes en líneas aéreas. El reenganchador ordena un reenganche automático del aparato de corte una vez transcurrido el tiempo necesario para restaurar el aislamiento.

El funcionamiento del reenganchador se adapta fácilmente a los diferentes modos operativos mediante el ajuste de parámetros.

#### Características

- 1 a 4 ciclos de reenganche, cada ciclo con un tiempo muerto ajustable.
- Tiempo de reclamo y tiempo de seguridad independientes y ajustables hasta que estén listas las temporizaciones del reenganchador.
- Activación de ciclo vinculada a una función de protección frente a cortocircuitos instantánea o temporizada (ANSI 50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC) salidas por ajuste de parámetros.
- Inhibición/bloqueo de reenganchador mediante entrada lógica.

## Protección de intensidad direccional

### ANSI 67 - Máxima intensidad de fase direccional

Protección contra cortocircuitos de fase a fase, con disparo selectivo según la dirección de intensidad a tierra.

Incluye una función de máxima intensidad de fase asociada a la detección de dirección, y se rearma si la función de máxima intensidad de fase en la dirección elegida (línea o barra de bus) se activa durante al menos una de las 3 fases.

#### Características

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o temporizado.
- Elección de dirección de disparo.
- Tiempo constante (DT) o curva IDMT (elección de 16 curvas IDMT estandarizadas).
- Con memoria de tensión para que la protección sea insensible a la pérdida de tensión de polarización en el momento del fallo.
- Con o sin tiempo de retorno.

### ANSI 67N/67NC - Fallo a tierra direccional

Protección de fallo a tierra, con disparo selectivo según la dirección de intensidad de fallo.

3 tipos de funcionamiento:

- Tipo 1: la función de protección utiliza la proyección del vector  $I_0$ .
- Tipo 2: la función de protección utiliza la magnitud del vector  $I_0$  con zona de disparo de medio plano.
- Tipo 3: la función de protección utiliza la magnitud del vector  $I_0$  con zona de disparo de sector angular.

#### ANSI 67N/67NC de tipo 1

Protección de fallo a tierra direccional para sistemas compensados o aislados impedantes, basada en la proyección de la intensidad residual medida.

#### Características de tipo 1

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o temporizado.
- Curva de tiempo constante (DT).
- Elección de dirección de disparo.
- Ángulo de proyección característico.
- Sin tiempo de retorno.
- Con memoria de tensión para que la protección sea insensible a los fallos recurrentes en los sistemas neutros compensados.

#### ANSI 67N/67NC de tipo 2

Protección de máxima intensidad direccional para sistemas conectados a tierra firmemente o de impedancia, basada en la intensidad residual medida o calculada.

Incluye una función de fallo a tierra asociada con la detección de dirección y se rearma si se activa la función de fallo a tierra en la dirección elegida (línea o barra de bus).

#### Características de tipo 2

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o temporizado.
- Tiempo constante (DT) o curva IDMT (elección de 16 curvas IDMT estandarizadas).
- Elección de dirección de disparo.
- Con o sin tiempo de retorno.

#### ANSI 67N/67NC de tipo 3

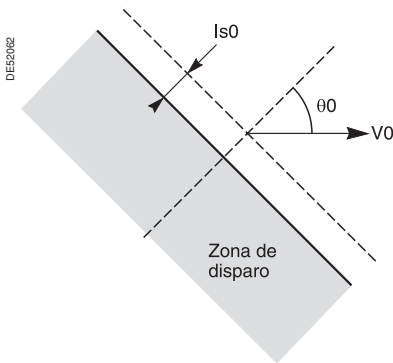
Protección de máxima intensidad direccional para redes de distribución en la que el sistema de conexión a tierra varía según el modo de funcionamiento, en función de la intensidad residual medida.

Incluye una función de fallo a tierra asociada con la detección de dirección (zona de disparo de sector angular definida por 2 ángulos ajustables) y se rearma si se activa la función de fallo a tierra en la dirección elegida (línea o juego de barras).

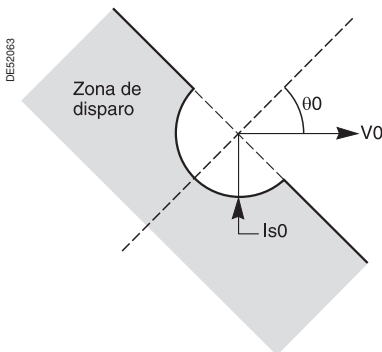
Esta función de protección cumple con la especificación Enel DK5600.

#### Características de tipo 3

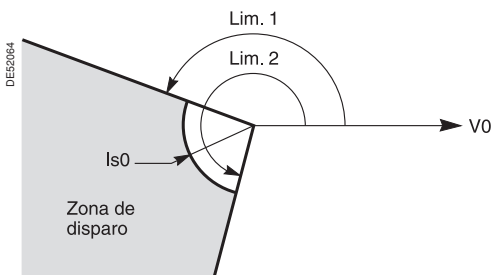
- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o temporizado.
- Curva de tiempo constante (DT).
- Elección de dirección de disparo.
- Sin tiempo de retorno.



Característica de disparo de la protección ANSI 67N/67NC de tipo 1 (ángulo característico  $\theta_0 \neq 0^\circ$ ).



Característica de disparo de la protección ANSI 67N/67NC de tipo 2 (ángulo característico  $\theta_0 \neq 0^\circ$ ).



Característica de disparo de la protección ANSI 67N/67NC de tipo 3.

### Funciones de protección de potencia direccional

#### **ANSI 32P - Máxima potencia activa direccional**

Protección de dos vías basada en la potencia activa calculada, para las siguientes aplicaciones:

- Protección de sobrepotencia activa para detectar sobrecargas y permitir el deslizado.
- Protección de potencia activa inversa:
  - Contra generadores que funcionen como motores cuando los generadores consumen potencia activa.
  - Contra motores que funcionen como generadores cuando los motores proporcionan potencia activa.

#### **ANSI 32Q/40 - Máxima potencia reactiva direccional**

Protección de dos vías basada en la potencia reactiva calculada para detectar la pérdida de campo en máquinas síncronas:

- Protección de sobrepotencia reactiva para motores que consumen más potencia reactiva con pérdida de campo.
- Protección de sobrepotencia reactiva inversa para generadores que consumen potencia reactiva con pérdida de campo.

### Funciones de protección de máquinas

#### ANSI 37 - Mínima intensidad de fase

Protección de las bombas contra las consecuencias de un descebado mediante la detección de un funcionamiento en vacío del motor.

Es sensible a una mínima intensidad en fase 1, permanece estable durante el disparo del disyuntor y puede ser inhibida por una entrada lógica.

#### ANSI 48/51LR/14 - Rotor bloqueado/arranque largo

Protección de motores frente a un sobrecalentamiento ocasionado por:

■ Un arranque largo debido a sobrecargas (p. ej., transportador) o a una tensión de suministro insuficiente.

La reacceleración de un motor que no está apagado, indicada por una entrada lógica, puede considerarse un arranque.

■ Rotor bloqueado debido a la carga del motor (p.ej., aplastamiento):

□ En funcionamiento normal, tras un arranque normal.

□ Directamente al arrancar, antes de la detección de un arranque largo, con la detección del rotor bloqueado mediante un detector de velocidad cero conectado a una entrada lógica, o a través de la función de velocidad baja.

#### ANSI 66 - Arranques por hora

Protección contra el sobrecalentamiento del motor ocasionado por:

■ Arranques demasiado frecuentes: la puesta en tensión del motor queda inhibida cuando se alcanza el máximo número de arranques permitido, tras el conteo de:

□ Arranques por hora (o periodo ajustable).

□ Arranques del motor en caliente o en frío consecutivos (la reacceleración de un motor que no está apagado, indicada mediante una entrada lógica, puede considerarse un arranque).

■ Arranques demasiado seguidos: la realimentación del motor después del apagado sólo se permite después de un tiempo de espera ajustable.

#### ANSI 50V/51V - Máxima intensidad por retención de tensión

Protección contra cortocircuitos de fase a fase, para generadores. La tensión del umbral de intensidad de disparo es ajustable para que sea sensible a los fallos próximos al generador que ocasionan las caídas de tensión y reducen la intensidad de los cortocircuitos.

#### Características

■ Disparo instantáneo o temporizado.

■ Tiempo constante (DT) o curva IDMT (elección de 16 curvas IDMT estandarizadas).

■ Con o sin tiempo de retorno.

#### ANSI 26/63 - Termostato/Buchholz

Protección de los transformadores contra los aumentos de temperatura y contra los defectos internos a través de las entradas lógicas conectadas a los dispositivos integrados en el transformador.

#### ANSI 38/49T - Supervisión de la temperatura

Protección que detecta un aumento anormal de la temperatura mediante la medición de la temperatura dentro del equipo provisto de sensores:

■ Transformador: protección de devanados principal y secundario.

■ Motor y generador: protección de cojinetes y devanados del estator.

#### Características

■ Sepam serie 20: 8 sondas de tipo Pt100, Ni100 o Ni120.

■ Sepam serie 40: 16 sondas de tipo Pt100, Ni100 o Ni120.

■ 2 umbrales independientes ajustables para cada sonda (alarma y disparo).

### Funciones de protección de tensión

#### **ANSI 27D - Mínima tensión directa**

Protección de los motores frente a un funcionamiento defectuoso debido a una tensión de red insuficiente o desequilibrada y detección de dirección de rotación inversa.

#### **ANSI 27R - Mínima tensión remanente**

La protección utilizada para comprobar la tensión remanente mantenida por las máquinas giratorias se ha eliminado antes de permitir la realimentación del juego de barras que alimenta las máquinas, para evitar así transitorios eléctricos y mecánicos.

#### **ANSI 27 - Mínima tensión**

Protección de motores frente a curvas de tensión o detección de una tensión de red excesivamente baja para disparar la transferencia de fuentes o el deslastrado automático.

Funciona con tensión de fase a fase (Sepam serie 20 y Sepam serie 40) o tensión de fase a neutro (sólo Sepam serie 40) y cada tensión se supervisa por separado.

#### **ANSI 59 - Máxima tensión**

Detección de una tensión de red excesivamente elevada o comprobación de una tensión suficiente para permitir la transferencia de fuentes.

Funciona con tensión de fase a fase o de fase a neutro y cada tensión se supervisa por separado.

#### **ANSI 59N - Desplazamiento de tensión neutra**

Detección de fallos de aislamiento mediante la medición de la tensión residual en sistemas neutros aislados.

#### **ANSI 47 - Máxima tensión de componente inversa**

Protección frente al desequilibrio de fase resultante de una inversión de fase, una alimentación desequilibrada o un fallo a distancia, detectados con la medición de la tensión de componente inversa.

## Funciones de protección de frecuencia

### ANSI 81H - Máxima frecuencia

Detección de una frecuencia excesivamente elevada en comparación con la frecuencia nominal, para supervisar la calidad de la fuente de alimentación.

### ANSI 81L - Mínima frecuencia

Detección de una frecuencia excesivamente baja en comparación con la frecuencia nominal, para supervisar la calidad de la fuente de alimentación.

Esta protección se puede utilizar o bien con disparo general o en deslastrado. La estabilidad de la protección queda garantizada en el caso de pérdida de la fuente principal y la presencia de tensión remanente por una retención en el caso de una reducción continua de la frecuencia, que se activa mediante el ajuste de parámetros.

### ANSI 81R - Derivada de frecuencia

Función de protección utilizada para la rápida desconexión de un generador o el control de deslastrado. Basada en el cálculo de la variación de frecuencia, no es sensible a las perturbaciones de tensión transitoria y es por tanto más estable que una función de protección de variación de fase.

### Desconexión

En instalaciones con medios de producción autónomos conectados a una compañía eléctrica, la función de protección de "derivada de frecuencia" se utiliza para detectar la pérdida del sistema principal con el fin de abrir el interruptor automático de entrada para:

- Proteger los generadores de una reconexión sin comprobación de sincronización.
- Evitar el suministro de cargas fuera de la instalación.

### Deslastrado

La función de protección de "derivada de frecuencia" se utiliza para el deslastrado en combinación con la protección de mínima frecuencia para:

- Acelerar el deslastrado en el caso de una gran sobrecarga.
- O inhibir el deslastrado derivado de una repentina bajada de la frecuencia ocasionada por un problema que no debería ser resuelto con el deslastrado.



### Curvas de disparo IDMT de intensidad

Se ofrecen múltiples curvas de disparo IDMT para cubrir la mayoría de aplicaciones:

- Curvas IEC (SIT, VIT/LTI, EIT).
- Curvas IEEE (MI, VI, EI).
- Curvas usuales (UIT, RI, IAC).

Las ecuaciones de curvas se muestran en la página 3/22.

### Ajuste de curvas de disparo IDMT, temporización T o factor TMS

Las temporizaciones de las curvas de disparo IDMT de intensidad (excepto las curvas RI y personalizadas) pueden ajustarse de la siguiente manera:

- Momento T, tiempo de funcionamiento a  $10 \times I_s$ .
- Factor TMS, factor mostrado como  $T/\beta$  (consulte la ecuación de curva en la página 3/22).

### Tiempo de retorno

El tiempo de retorno ajustable T1 se ajusta para:

- Detección de fallos de recebado (curva DT).
- Coordinación con relés electromecánicos (curva IDMT).

El tiempo de retorno puede inhibirse si es necesario.

### 2 grupos de ajustes

#### Protección contra cortocircuitos de fase a fase o de fase a tierra

Cada unidad tiene 2 grupos de ajustes, A y B, para adaptarse a la configuración de red.

El grupo de ajustes activo (A o B) se establece mediante una entrada lógica o a través de la comunicación.

#### Ejemplo de uso: red en modo normal/reserva

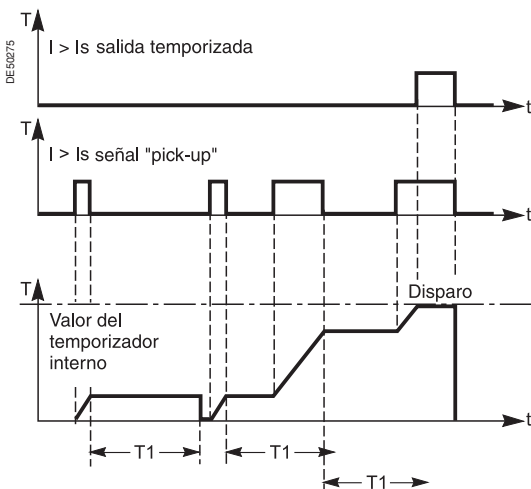
- Grupo A para la protección de la red en modo normal, cuando la red es suministrada por la utilidad.
- Grupo B para la protección de la red en modo normal, cuando la red es suministrada por un generador de reserva.

#### Sobrecarga térmica para máquinas

Cada unidad dispone de 2 grupos de ajustes para proteger equipos que tengan dos modos de funcionamiento.

#### Ejemplos de uso:

- Transformadores: cambio de grupos de ajustes mediante una entrada lógica, según el modo de funcionamiento de la ventilación del transformador, ventilación natural o forzada (ONAN o ONAF).
- Motores: cambio de grupos de ajustes según el umbral de intensidad, para tener en cuenta la resistencia térmica de los motores con rotores boqueados.



Detección de fallos de recebado con tiempo de retorno ajustable.

### Tabla resumen

Características	Funciones de protección
2 grupos de ajustes A y B	50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC
2 grupos de ajustes, modos de funcionamiento 1 y 2	Máquina 49RMS
Curvas IEC IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC de tipo 2, 46
Curvas IEEE IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC de tipo 2, 46
Curvas IDMT usuales	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC de tipo 2
Tiempo de retorno	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC de tipo 2

Funciones	Ajustes	Temporizaciones	
<b>ANSI 27 - Mínima tensión de fase a fase</b>	5 a 100% de Unp	0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 27D/47 - Mínima tensión directa</b>	15 a 60% de Unp	0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 27R - Mínima tensión remanente</b>	5 a 100% de Unp	0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 27S - Mínima tensión de fase a neutro</b>	5 a 100% de Vnp	0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 32P - Máxima potencia activa direccional</b>	1 a 120% de Sn <sup>(3)</sup>	0,1 s a 300 s	
<b>ANSI 32Q/40 - Máxima potencia reactiva direccional</b>	5 a 120% de Sn <sup>(3)</sup>	0,1 s a 300 s	
<b>ANSI 37 - Mínima intensidad de fase</b>	0,15 a 1 lb	0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 38/49T - Supervisión de temperatura (8 o 16 sondas)</b>			
Umbral de alarma y disparo	0 a 180 °C (o 32 a 356 °F)		
<b>ANSI 46 - Desequilibrio/componente inversa</b>			
Tiempo constante	0,1 a 5 lb	0,1 s a 300 s	
IDMT	0,1 a 0,5 lb (Schneider Electric) 0,1 a 1 lb (IEC, IEEE)	0,1 s a 1 s	
Curva de disparo	Schneider Electric IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C <sup>(2)</sup> IEEE: MI (D), VI (E), EI (F) <sup>(2)</sup>		
<b>ANSI 47 - Máxima tensión de componente inversa</b>	1 a 50 % de Unp	0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 48/51LR/14 - Arranque largo, rotor bloqueado</b>	0,5 lb a 5 lb	Duración de arranque ST Temporizaciones LT y LTS	
		0,5 s a 300 s 0,05 s a 300 s	
<b>ANSI 49RMS - Sobrecarga térmica</b>		<b>Velocidad 1</b> <b>Velocidad 2</b>	
Explicación de componente inversa	0 - 2,25 - 4,5 - 9		
Constante de tiempo	Calentamiento Enfriamiento	T1: 5 a 120 mn T2: 5 a 600 mn	
Umbral de alarma y disparo		50 a 300% de capacidad térmica nominal	
Factor de modificación de curva en frío		0 a 100%	
Cambio de condiciones de ajustes térmicos		Por entrada lógica Por umbral Is ajustable de 0,25 a 8 lb	
Temperatura máxima del equipo		60 a 200 °C	
<b>ANSI 50/51 - Máxima intensidad de fase</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Tiempo de retorno</b>	
	Tiempo constante	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Umbral Is	0,1 a 24 In	Tiempo constante	Inst; 0,05 s a 300 s
	0,1 a 2,4 In	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Tiempo de retorno	Tiempo constante (DT; tiempo de retorno)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de reinicio)		0,5 s a 20 s
Confirmación <sup>(2)</sup>	Ninguno		
	Por máxima tensión de componente inversa		
	Por mínima tensión de fase a fase		
<b>ANSI 50BF - Fallo de disyuntor</b>			
Presencia de intensidad	0,2 a 2 In		
Duración de maniobra	0,05 s a 300 s		

<sup>(1)</sup> Disparo desde 1,2 Is.  
<sup>(2)</sup> Sólo Sepam serie 40.  
<sup>(3)</sup> Sn =  $\sqrt{3} \cdot I_n \cdot U_{np}$ .

Funciones	Ajustes		Temporizaciones
<b>ANSI 50N/51N o 50G/51G - Fallo a tierra/fallo a tierra sensible</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Tiempo de retorno</b>	
	Tiempo constante	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
Umbral Is0	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	0,1 a 15 In0	Tiempo constante	Inst; 0,05 s a 300 s
Tiempo de retorno	0,1 a 1 In0	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
	Tiempo constante (DT; tiempo de retorno)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de reinicio)		0,5 s a 20 s
<b>ANSI 50V/51V - Máxima intensidad por retención de tensión</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Tiempo de retorno</b>	
	Tiempo constante	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
Umbral Is	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	0,5 a 24 In	Tiempo constante	Inst; 0,05 s a 300 s
Tiempo de retorno	0,5 a 2,4 In	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is
	Tiempo constante (DT; tiempo de retorno)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de reinicio)		0,5 s a 20 s
<b>ANSI 59 - Máxima tensión</b>	<b>Fase a fase</b>	<b>Fase a neutro<sup>(2)</sup></b>	
	50 a 150 % de Unp	50 a 150 % de Vnp	0,05 s a 300 s
<b>ANSI 59N - Desplazamiento de tensión de neutro</b>			
	2 a 80 % de Unp		0,05 s a 300 s
<b>ANSI 66 - Arranques por hora</b>			
Arranques por periodo	1 a 60	Periodo	1 a 6 h
Arranques consecutivos	1 a 60	Tiempo entre arranques	0 a 90 mn
<b>ANSI 67 - Máxima intensidad de fase direccional</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Tiempo de retorno</b>	
	Tiempo constante	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
Umbral Is	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	0,1 a 24 In	Tiempo constante	Inst; 0,05 s a 300 s
Tiempo de retorno	0,1 a 2,4 In	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is
	Tiempo constante (DT; tiempo de retorno)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de reinicio)		0,5 s a 20 s
Ángulo característico	30°, 45°, 60°		

<sup>(1)</sup> Disparo desde 1,2 Is.

<sup>(2)</sup> Sólo Sepam serie 40.

Funciones		Ajustes		Temporizaciones
<b>ANSI 67N/67NC de tipo 1 - Fallo a tierra direccional, según la proyección de I0</b>				
Ángulo característico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°			
Umbral Is0	0,1 a 15 In0	Tiempo constante		Inst; 0,05 s a 300 s
Umbral Vs0	2 a 80% de Un			
Tiempo de memoria	Tiempo T0mem	0; 0,05 s a 300 s		
	Umbral de validez V0mem	0; 2 a 80% de Unp		
<b>ANSI 67N/67NC de tipo 2 - Fallo a tierra direccional, según la magnitud de I0 con zona de disparo de medio plano</b>				
Ángulo característico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Tiempo de retorno</b>		
	Tiempo constante	DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	DT		
	RI	DT		
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT		
Umbral Is0	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT		
	0,5 a 15 In0	Tiempo constante		Inst; 0,05 s a 300 s
Umbral Vs0	0,5 a 1 In0	IDMT		0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
	2 a 80% de Unp			
Tiempo de retorno	Tiempo constante (DT; tiempo de retorno)			Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de reinicio)			0,5 s a 20 s
<b>ANSI 67N/67NC de tipo 3 - Fallo a tierra direccional, según la magnitud de I0 con zona de disparo de sector angular</b>				
Ángulo en el inicio de la zona de disparo	0° a 359°			
Ángulo en el final de la zona de disparo	0° a 359°			
Umbral Is0	Toroidal CSH (especificación de 2 A)	0,1 A a 30 A	Tiempo constante	Inst; 0,05 a 300 s
	TI de 1 A + CSH30 (sensible, In0 = 0,1 TI In)	0,05 a 15 In0 (mín. 0,1 A)		
	Toroidal + ACE990 (rango 1)	0,05 a 15 In0 (mín. 0,1 A)		
Umbral Vs0	V0 calculado (suma de 3 tensiones)		2 a 80% de Unp	
	V0 medido (TT externo)		0,6 a 80% de Unp	
<b>ANSI 81H - Máxima frecuencia</b>				
Sepam serie 20	50 a 53 Hz o 60 a 63 Hz			0,1 s a 300 s
Sepam serie 40	50 a 55 Hz o 60 a 65 Hz			0,1 s a 300 s
<b>ANSI 81L - Mínima frecuencia</b>				
Sepam serie 20	45 a 50 Hz o 55 a 60 Hz			0,1 s a 300 s
Sepam serie 40	40 a 50 Hz o 50 a 60 Hz			0,1 s a 300 s
<b>ANSI 81R - Derivada de frecuencia</b>				
	0,1 a 10 Hz/s			Inst; 0,15 s a 300 s

<sup>(1)</sup> Disparo desde 1,2 Is.

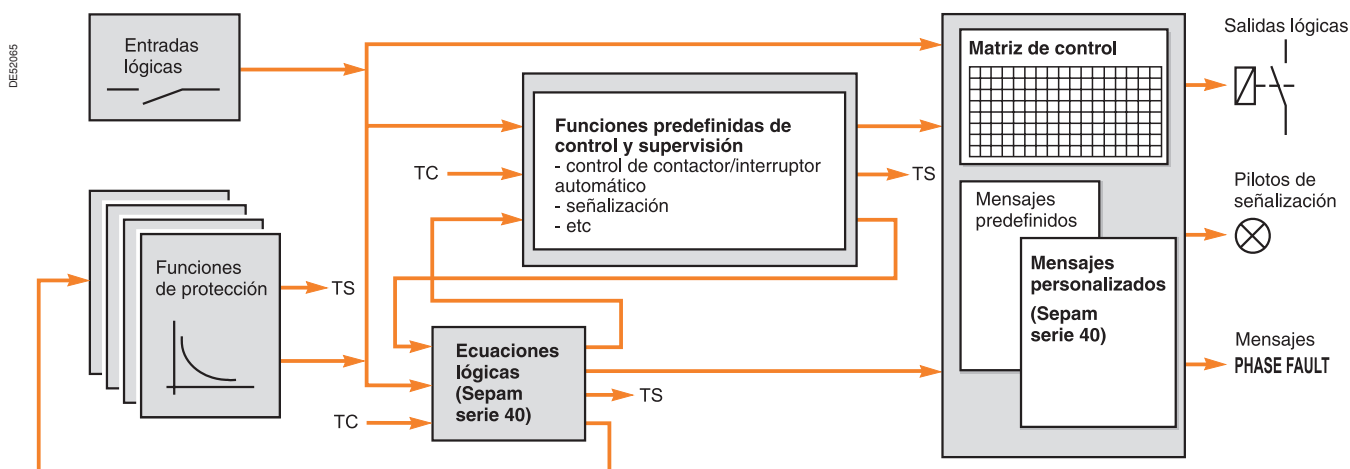
Sepam realiza todas las funciones de control y supervisión necesarias para el funcionamiento de la red eléctrica:

- Las principales funciones de control y supervisión está predefinidas y se ajustan a los casos de uso más frecuentes. Están listas para ser utilizadas y se implantan mediante un simple ajuste de parámetros después de asignarse las entradas/salidas lógicas necesarias.
- Las funciones de control y supervisión predefinidas pueden adaptarse a necesidades específicas a través del software SFT2841, que ofrece las siguientes opciones de personalización:
  - Personalización de la matriz de control mediante el cambio de la asignación de los relés de salida, los LED y los mensajes de señalización.
  - Editor de ecuaciones lógicas, para adaptar y completar las funciones de control y supervisión predefinidas (sólo Sepam serie 40).
  - Creación de mensajes personalizados para la señalización local (sólo Sepam serie 40).

### Principio de funcionamiento

El procesamiento de cada función de control y supervisión puede dividirse en 3 fases:

- Adquisición de datos de entrada:
  - Resultados del procesamiento de las funciones de protección.
  - Datos lógicos externos, conectados a las entradas lógicas de un módulo de entrada/salida MES114 opcional.
  - Telemandos (TC) recibidos a través de la comunicación Modbus.
- Procesamiento real de la función de control y supervisión.
- Utilización de los resultados del procesamiento:
  - Activación de relés de salida para controlar un dispositivo.
  - Información enviada al responsable de las instalaciones:
    - Por mensaje y/o LED en la pantalla de Sepam y el software SFT2841.
    - Por indicación remota (TS) a través de la comunicación Modbus.



### Entradas y salidas lógicas

El número de entradas/salidas de Sepam debe ajustarse a las funciones de control y supervisión utilizadas.

Las 4 salidas incluidas en la base Sepam (serie 20 o serie 40) puede ampliarse añadiendo un módulo MES114 con 10 entradas lógicas y 4 relés de salida. Después de elegir el tipo de MES114 requerido por una aplicación, deben asignarse las entradas lógicas a las funciones. Las funciones se eligen de una lista en la que se incluyen toda la gama de usos posibles. Las funciones se adaptan para cubrir las necesidades dentro de los límites de las entradas lógicas disponibles. Las entradas también pueden invertirse para un tipo de funcionamiento de mínima tensión. Para los usos más frecuentes, se ofrece una asignación de entrada/salida predeterminada.

Cada Sepam incluye las funciones de control y supervisión predefinidas apropiadas para la aplicación elegida.

### ANSI 94/69 - Mando interruptor/contactador

Control de aparatos de corte equipados con diferentes tipos de bobinas de cierre y disparo:

- Interruptores automáticos con bobinas de disparo de emisión o de mínima tensión.
- Contactores de enganche con bobinas de disparo de emisión.

La función procesa todas las condiciones de cierre y disparo de los aparatos de corte, basándose en:

- Funciones de protección.
- Datos de estado del aparato de corte.
- Telemandos.
- Funciones de control específicas para cada aplicación (p. ej., reenganchador).


La función también inhibe el cierre del aparato de corte, según las condiciones de funcionamiento.

Con Sepam serie 20, es necesario utilizar un módulo MES114 para disponer de todas las entradas lógicas necesarias.

### ANSI 86 - Enganche/reconocimiento

Las salidas de disparo para todas las funciones de protección y todas las entradas lógicas pueden engancharse individualmente. La información sobre el enganche se guarda en caso de fallo de la alimentación auxiliar.  
(Las salidas lógicas no se pueden enganchar.)

Todos los datos de enganche pueden ser reconocidos:

- Localmente, con la tecla .
- De forma remota a través de una entrada lógica.
- O mediante la comunicación.

La función de enganche/reconocimiento, al combinarse con la función de control de interruptor automático/contactador, puede utilizarse para crear la función de "relé de bloqueo" de ANSI 86.

### ANSI 68 - Selectividad lógica

Esta función ofrece:

- Selectividad de disparo perfecta con cortocircuitos de fase a fase y de fase a tierra en todos los tipos de red.
- Disparo más rápido de los disyuntores más cercanos a la fuente (eliminando los inconvenientes de la selectividad de tiempo convencional).

Cada Sepam es capaz de:

- Enviar una entrada de bloqueo cuando se detecta un fallo por la máxima intensidad de fase y las funciones de protección de fallo a tierra, que puede ser o no direccional (ANSI 50/51, 50N/51N, 67 o 67N/67NC).
- Y recibir entradas de bloqueo que inhiben el disparo de protección. Un mecanismo de grabación garantiza el continuo funcionamiento de la protección en caso de producirse un fallo en la conexión de bloqueo.

### Prueba de los relés de salida

Cada relé de salida se activa durante 5 segundos, para facilitar la comprobación de las conexiones de salida y el funcionamiento de la aparamenta conectada.

P-ESM0287



Indicaciones locales en el panel frontal de Sepam.

2

### ANSI 30 - Señalización local

#### Indicación por LED en el panel frontal de Sepam





- 2 LED indican el estado de funcionamiento de la unidad:
  - LED verde encendido: Sepam encendido.
  - LED de "llave" rojo: Sepam no disponible (fase de inicialización o detección de un fallo interno).
- 9 LED amarillos:
  - Preasignados e identificados mediante etiquetas extraíbles estándar
  - La herramienta de software SFT2841 puede utilizarse para asignar LED y personalizar etiquetas.

#### Señalización local en el IHM avanzado de Sepam

Los sucesos y alarmas pueden indicarse localmente en el IHM avanzado de Sepam a través de:

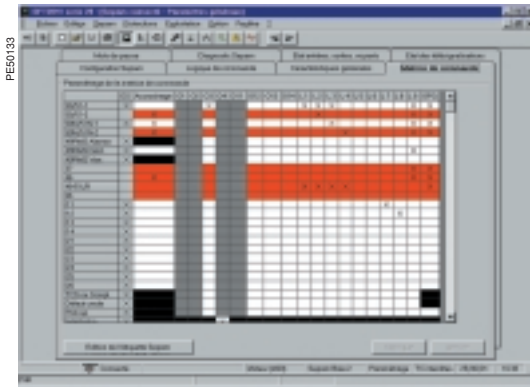
- Mensajes en la pantalla, disponibles en 2 idiomas:
  - Inglés, mensajes configurados de fábrica, no modificables.
  - Idioma local, de acuerdo con la versión suministrada (la versión del idioma se elige cuando se configura Sepam).
- El encendido de uno de los 9 LED amarillos, según la asignación de LED, que se configura mediante SFT2841.

#### Procesamiento de alarmas

- Cuando aparece una alarma, el mensaje relacionado sustituye la pantalla actual y se enciende el LED correspondiente.  
El número y tipo de mensaje depende del tipo de Sepam. Los mensajes están vinculados a las funciones de Sepam y pueden visualizarse en la pantalla del panel frontal y en la pantalla "Alarmas" de SFT2841.
- Para borrar el mensaje de la pantalla, pulse la tecla .
- Una vez que desaparezca el fallo, pulse la tecla . la luz se apagará y el Sepam se reiniciará.
- La lista de mensajes de alarma se muestra accesible (tecla ) y puede borrarse pulsando la tecla .

Las funciones de control y supervisión predefinidas pueden adaptarse a necesidades específicas a través del software SFT2841, que ofrece las siguientes opciones de personalización:

- Personalización de la matriz de control mediante el cambio de la asignación de los relés de salida, los LED y los mensajes de señalización.
- Editor de ecuaciones lógicas, para adaptar y completar las funciones de control y supervisión predefinidas (sólo Sepam serie 40).
- Creación de mensajes personalizados para la señalización local (sólo Sepam serie 40).



SFT2841: matriz de control.

### Matriz de control

La matriz de control constituye una forma sencilla de asignar datos desde:

- Funciones de protección.
  - Funciones de control y supervisión.
  - Entradas lógicas.
  - Ecuaciones lógicas
- a los siguientes datos de salida:
- Relés de salida.
  - 9 LED del panel frontal de Sepam.
  - Mensajes para la señalización local.
  - Disparo de osciloperturbografía.

### Editor de ecuaciones lógicas (Sepam serie 40)

El editor de ecuaciones lógicas incluido en el software SFT2841 puede utilizarse para:

- Completar el procesamiento de las funciones de protección:
  - Enclavamiento adicional.
  - Validación/inhibición adicional de las funciones.
  - Etc.
- Adaptar funciones de control predefinidas: secuencias de control de interruptores automáticos o reenganchadores específicas, etc.

Una ecuación lógica se crea mediante la agrupación de los datos de entrada lógica recibidos desde:

- Funciones de protección.
- Entradas lógicas.
- Telemandos.

mediante el uso de los operadores booleanos AND, OR, XOR, NOT, y las funciones de automatización como los temporizadores, la función biestable y el programador de tiempo.

La entrada de ecuaciones es asistida y la comprobación de la sintaxis se realiza de forma sistemática.

Por tanto, el resultado de una ecuación puede:

- Asignarse a una salida lógica, un LED o un mensaje a través de la matriz de control.
- Transmitirse a través de la comunicación, como una nueva indicación remota.
- Ser utilizada por la función de control de interruptor automático/contactador para disparar, cerrar o inhibir el cierre del aparato de corte.
- Utilizarse para inhibir o restablecer una función de protección.

### Mensajes de alarma y de funcionamiento personalizados (Sepam series 40)

Los mensajes de alarma y de funcionamiento pueden personalizarse con la herramienta de software SFT2841.

Los nuevos mensajes se añadirán a la lista de mensajes ya existentes y podrán asignarse a través de la matriz de control para visualizarse:

- En la pantalla de Sepam.
- En las pantallas "Alarmas" e "Historial de alarmas" de SFT2841.



Las bases se definen de acuerdo con las siguientes características:

- Tipo de interface hombre máquina (IHM).
- Lenguaje de trabajo.
- Tipo de conector de base.
- Tipo de conector de sensor de intensidad.

2



Base Sepam (serie 20 o serie 40) con IHM avanzado integrado.



Base Sepam (serie 20 o serie 40) con IHM básico.



IHM avanzado en chino personalizado.

## Interface hombre máquina

Se ofrecen dos tipos de interface hombre máquina (IHM) para las bases Sepam (serie 20 o serie 40):

- IHM avanzado.
- IHM básico.

El IHM avanzado puede integrarse en la base o instalarse de forma remota en la célula. Los IHM integrados y remotos ofrecen las mismas funciones.

Un Sepam (serie 20 o serie 40) con un IHM avanzado está constituido por:

- Una base con IHM básico, para el montaje dentro del compartimento de baja tensión.
  - Un IHM avanzado remoto (DSM303).
    - Para el montaje empotrado en el panel frontal de la célula en el lugar que resulte más adecuado para el responsable de las instalaciones.
    - Para la conexión con la base Sepam a través de un cable CCA77x prefabricado.
- Las características del módulo de IHM avanzado remoto (DSM303) figura en la página 151.

## IHM avanzado

### Información completa para los responsables de las instalaciones

Todos los datos necesarios para el funcionamiento de los equipos locales pueden visualizarse según demanda.

- Visualización de todos los datos de medición y diagnóstico en formato numérico con unidades y/o en gráficos de barras.
- Visualización de mensajes de alarma y funcionamiento con reconocimiento y reinicio de Sepam.
- Visualización y ajuste de todos los parámetros de Sepam.
- Visualización y ajuste de todos los parámetros de cada función de protección.
- Visualización de versiones de módulos remotos de Sepam.
- Visualización del estado de las entradas lógicas y las pruebas de salida.
- Introducción de 2 contraseñas para proteger los ajustes de protección y parámetros.


### Presentación ergonómica de los datos

- Teclas del teclado identificadas mediante pictogramas para una navegación intuitiva.
- Acceso a los datos guiado por menús.
- Pantalla LCD gráfica para visualizar cualquier carácter o símbolo.
- Excelente calidad de visualización en todas las condiciones de iluminación: ajuste automático del contraste y pantalla retroiluminada (activada por el usuario).

## IHM básico

Un Sepam con IHM ofrece una solución económica adecuada para instalaciones que no requieren maniobras locales (gestionadas por un sistema de supervisión y control) o para sustituir a las unidades de protección electrónicas analógicas o electromecánicas sin necesidad alguna de una maniobra adicional.

El IHM básico incluye:

- 2 indicadores que señalizan el estado de funcionamiento de Sepam:
- 9 indicadores amarillos de señalización parametrizables provistos de una etiqueta estándar.
-  botón para borrar los fallos y reiniciar.

## Lenguaje de funcionamiento

Todos los textos y mensajes que se muestran en el IHM avanzado se ofrecen en 2 idiomas:

- Inglés, el idioma de funcionamiento predeterminado.
- Y un segundo idioma, que puede ser:
  - Francés.
  - Español.
  - Otro idioma "local".

Póngase en contacto con nosotros para la personalización con un idioma local.

## Software de ajuste y funcionamiento

El software de ajuste y funcionamiento SFT2841 puede utilizarse para configurar fácilmente los parámetros de Sepam y las funciones de protección.

Se conecta un PC con el software SFT2841 al puerto de comunicación de la parte frontal de la unidad.

Guía de selección

Base

Con IHM básico

Con IHM avanzado  
integrado

Con IHM avanzado  
remoto



2

Funciones			
<b>Indicación local</b>			
Datos de medición y diagnóstico		■	■
Alarmas y mensajes de funcionamiento		■	■
Ajuste de parámetros de Sepam		■	■
Ajuste de protección		■	■
Versión de Sepam y módulos remotos		■	■
Estado de entradas lógicas		■	■
<b>Control local</b>			
Reconocimiento de alarmas	■	■	■
Reinicio de Sepam	■	■	■
Pruebas de salida		■	■
<b>Características</b>			
<b>Pantalla</b>			
Tamaño		128 × 64 píxeles	128 × 64 píxeles
Ajuste automático de contraste		■	■
Pantalla retroiluminada		■	■
<b>Teclado</b>			
Número de teclas	1	9	9
<b>LED</b>			
Estado de funcionamiento de Sepam	2 LED en la parte frontal	2 LED en la parte frontal	■ Base: 2 LED en la parte frontal. ■ IHM avanzado remoto: 2 LED en la parte frontal.
LED de indicación	9 LED en la parte frontal	9 LED en la parte frontal	9 LED en el IHM avanzado remoto
<b>Montaje</b>			
	Empotrado en la parte frontal de la celda	Empotrado en la parte frontal de la celda	■ Base con IHM básico, montado en la parte posterior del compartimento con la placa de montaje AMT840. ■ Módulo IHM avanzado remoto DSM303 , empotrado en la parte frontal de la celda y conectado a la base con el cable prefabricado CCA77x.

## Características de hardware

### Fuente de alimentación auxiliar

Los Sepam serie 20 y Sepam serie 40 puede ofrecerse con cualquiera de las siguientes tensiones:

- 24 a 250 Vcc.
- 110 a 240 Vca.

### Cuatro salidas de relé

Las 4 salidas de relé O1 a O4 de la base deben conectarse al conector (A). Cada salida puede asignarse a una función predeterminada mediante el software SFT2841.

O1 y O2 son 2 salidas de control con un contacto NA, utilizadas por defecto para la función de control de aparamenta:

- O1: disparo del aparato de corte.
- O2: inhibición de cierre del aparato de corte.

O3 y O4 son 2 salidas de indicación:

- O3 tiene un contacto NA.
- O4 tiene un contacto NA y un contacto NC, y se utiliza por defecto para la función de "perro de guardia".

### Conector principal (A)

Elección entre 2 tipos de conectores de 20 patillas extraíbles y bloqueables mediante tornillo:

- Conector de tipo tornillo CCA620.
- Conector de terminal de ojete CCA622.

### Conector de entrada de intensidad de fase

Sensores de intensidad conectados a conectores extraíbles y bloqueables mediante tornillo según el tipo de sensores utilizado:

- Conector CCA630 para transformadores de intensidad de 1 A o 5 A.

o

- Conector CCA670 para sensores TIBP.

La presencia de estos conectores se supervisa.

### Conector de entrada de tensión

#### Sepam B21 y B22

Sensores de tensión conectados al conector CCT640 extraíble y bloqueable mediante tornillo. La presencia del conector CCT640 se supervisa.

#### Sepam serie 40

Sensores de tensión conectados al conector de 6 patillas (E).

Elección entre 2 tipos de conectores de 6 patillas extraíbles y bloqueables mediante tornillo:

- Conector de tipo tornillo CCA626.

o

- Conector de terminal de ojete CCA627.

La presencia del conector (E) se supervisa.

## Accesorios de montaje

### Placa de montaje AMT840

Se utiliza para montar un Sepam con un IHM básico en el interior del compartimento con acceso a los conectores del panel posterior.

Montaje utilizado con módulo IHM avanzado remoto (DSM303).

### Accesorio de sellado con plomo AMT852

El accesorio de sellado con plomo AMT852 puede utilizarse para evitar la modificación no autorizada de los ajustes de las unidades Sepam serie 20 y Sepam serie 40 con IHM avanzados integrados.

El accesorio incluye:

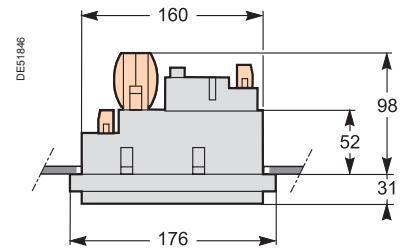
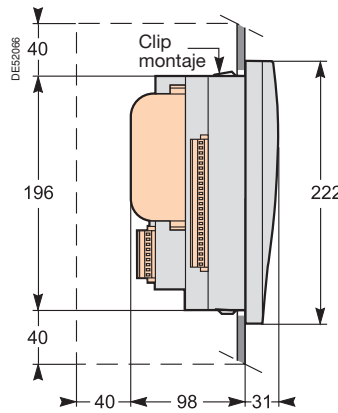
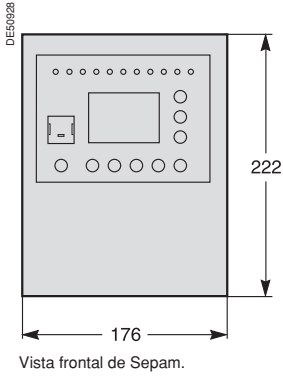
- Una placa de cubierta sellable con plomo.
- Los tornillos necesarios para asegurar la placa de la cubierta al IHM avanzado integrado de la unidad Sepam.

**Nota:** el accesorio de sellado con plomo AMT852 sólo puede fijarse a los IHM avanzados integrados de las unidades Sepam serie 20 y Sepam serie 40 con números de serie superiores a 0440000.



Unidad Sepam con IHM avanzado integrado y accesorio de sellado con plomo AMT852.

Dimensiones



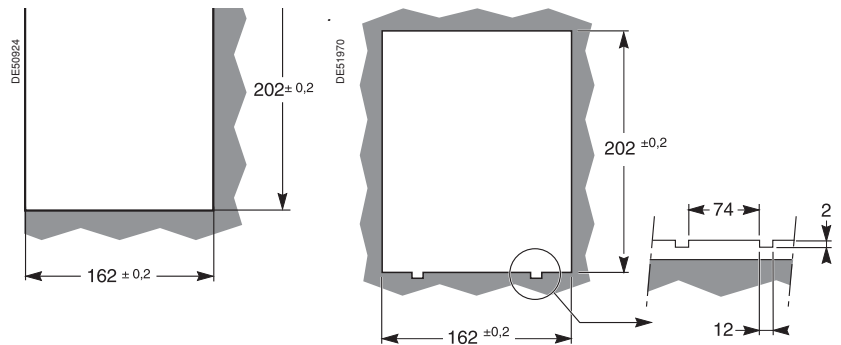
(1) Con IHM básico: 23 mm.

— — Espacio para el montaje y el cableado de Sepam.

(1) Con IHM básico: 23 mm.

Corte

Debe cumplirse la precisión de corte para garantizar una buena resistencia.



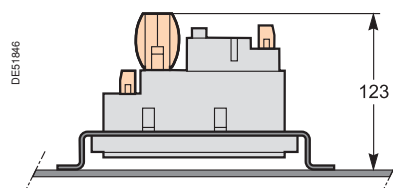
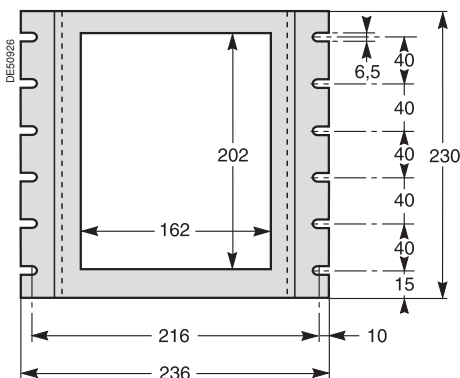
Grosor de la placa de montaje: entre 1,5 mm y 3 mm.

Grosor de la placa de montaje: 3,17 mm (0,125 pulgadas).

Vista detallada de muescas.

Montaje con placa de montaje AMT840

Utilizada para montar el Sepam en la parte posterior del compartimento con acceso a los conectores del panel posterior.  
Montaje asociado a la utilización del IHM avanzado remoto (DSM303).

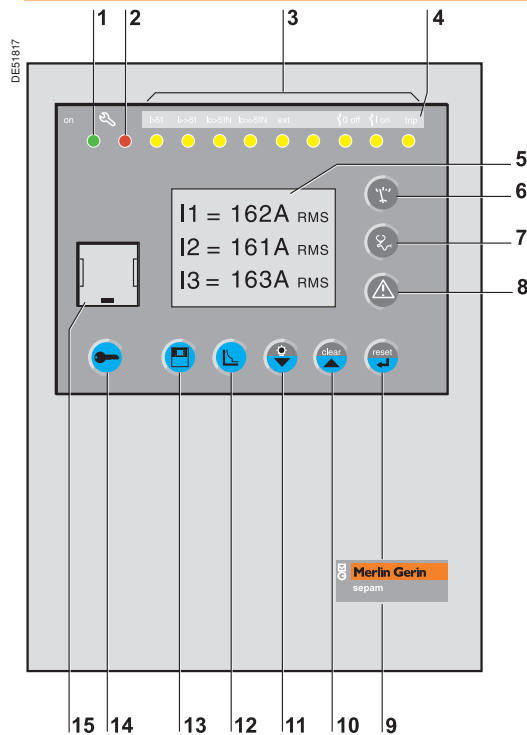


Sepam con IHM básico y MES114, montado con AMT840.  
Placa de montaje: 2 mm de grosor.

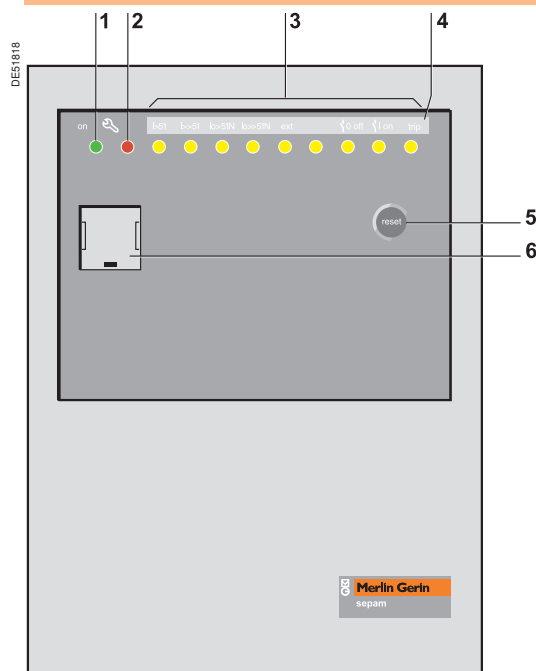
- 1 LED verde: Sepam encendido.
- 2 LED rojo: Sepam no disponible.
- 3 9 LED de indicación amarillos.
- 4 Etiqueta identificadora de los LED de indicación.
- 5 Pantalla LCD gráfica.
- 6 Visualización de medidas.
- 7 Visualización de datos de diagnóstico de aparamenta, red y máquina.
- 8 Visualización de mensajes de alarma.
- 9 Reinicio de Sepam (o confirmación de la entrada de datos).
- 10 Reconocimiento y borrado de alarmas (o desplazamiento del puntero hacia arriba).
- 11 Prueba de LED (o desplazamiento del punto hacia abajo).
- 12 Acceso a los ajustes de protección.
- 13 Acceso al ajuste de parámetros de Sepam.
- 14 Introducción de 2 contraseñas.
- 15 Puerto de conexión de PC.

Las teclas "↵, ▲, ▼ (9, 10, 11) se utilizan para desplazarse por los menús y aceptar los valores visualizados.

Panel frontal con IHM avanzado



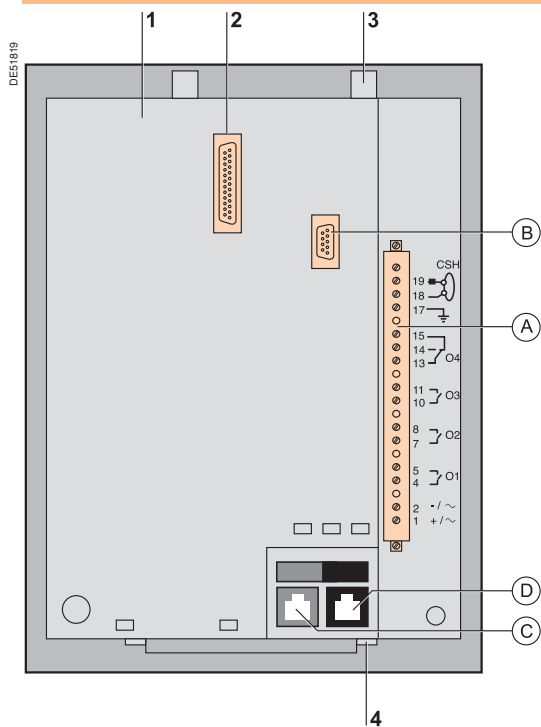
Panel frontal con IHM básico



- 1 LED verde: Sepam encendido.
- 2 LED rojo: Sepam no disponible.
- 3 9 LED de indicación amarillos.
- 4 Etiqueta identificadora de los LED de indicación.
- 5 Reconocimiento/borrado de alarmas y reinicio de Sepam.
- 6 Puerto de conexión de PC.

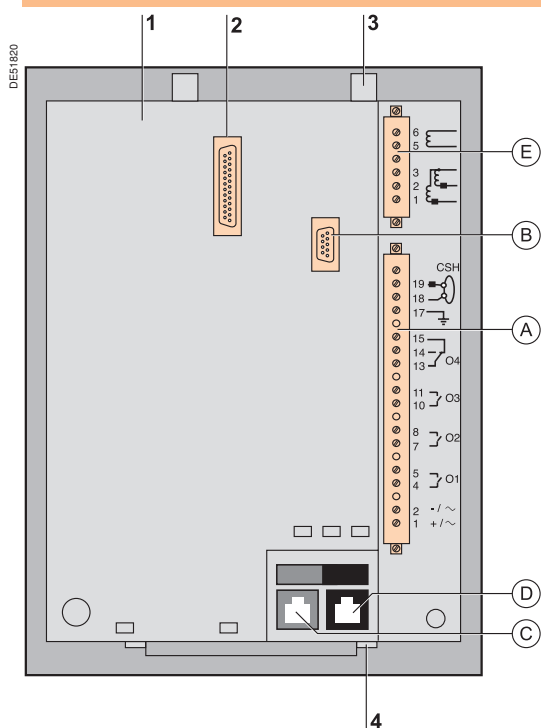
Panel posterior - Sepam series 20

- 1 Base
- (A) Conector de 0 patillas para:
  - fuente de alimentación auxiliar
  - 4 salidas de relé
  - 1 entrada de intensidad residual (sólo Sepam S20, T20, M20).
- (B) Sepam S20, T20, M20: conector para entradas I1, I2, I3 intensidades de fase
  - Sepam B21 y B22: conector para entradas de 3 tensiones de fase V1, V2, V3 y 1 entrada V0 de tensión residual.
- (C) Puerto de comunicación.
- (D) Puerto de conexión de módulo remoto.
- 2 Conector para módulo de entrada/salida MES114.
- 3 2 clips de montaje.
- 4 2 patillas de localización en posición empotrada.



Panel posterior - Sepam series 40


- 1 Base
- (A) Conector de 20 patillas para:
  - fuente de alimentación auxiliar
  - 4 salidas de relé
  - 1 entrada de intensidad residual
- (B) Conector para entradas de 3 intensidades de fase I1, I2, I3.
- (C) Puerto de comunicación.
- (D) Puerto de conexión de módulo remoto.
- (E) Conector de 6 patillas para entradas de 3 tensiones de fase V1, V2, V3.
- 2 Conector para módulo de entrada/salida MES114.
- 3 2 clips de montaje.
- 4 2 patillas de localización en posición empotrada.



Peso		Sepam serie 20		Sepam serie 40		
Peso mínimo (base con IHM básico y sin MES114)		1,2 kg		1,4 kg		
Peso máximo (base con IHM avanzado y MES114)		1,7 kg		1,9 kg		
Entradas analógicas						
Transformador de intensidad		Impedancia de entrada		< 0,001 Ω		
TI de 1 A o 5 A (con CCA630)		Consumo		< 0,001 VA a 1 A		
Especificaciones de 1 A a 6.250 A				< 0,025 VA a 5 A		
		Resistencia térmica nominal		4 In		
		Sobrecarga de 1 segundo		100 In		
Transformador de tensión		Impedancia de entrada		> 100 kΩ		
Especificaciones de 220 V a 250 kV		Tensión de entrada		100 a 230/√3 V		
		Resistencia térmica nominal		240 V		
		Sobrecarga de 1 segundo		480 V		
Entrada de sensor de temperatura (módulo MET148-2)						
Tipo de sensor		Pt 100		Ni 100/120		
Aislamiento de la tierra		Ninguno		Ninguno		
Intensidad inyectada en el sensor		4 mA		4 mA		
Distancia máxima entre el sensor y el módulo		1 km				
Entradas lógicas		MES114	MES114E		MES114F	
Tensión		24 a 250 Vcc	110 a 125 Vcc	110 Vca	220 a 250 Vcc	220 a 240 Vca
Gama		19,2 a 275 Vcc	88 a 150 Vcc	88 a 132 Vca	176 a 275 Vcc	176 a 264 Vca
Frecuencia		–	–	47 a 63 Hz	–	47 a 63 Hz
Consumo típico		3 mA	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA
Umbral de cambio típico		14 Vcc	82 Vcc	58 Vca	154 Vcc	120 Vca
Tensión de límite de entrada		En estado 1	≥ 19 Vcc	≥ 88 Vcc	≥ 88 Vca	≥ 176 Vcc
		En estado 0	≤ 6 Vcc	≤ 75 Vcc	≤ 22 Vca	≤ 137 Vcc
Salidas de relé						
Salidas de relé de control (contactos O1, O2, O11) (2)						
Tensión		CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
		CA (47,5 a 63 Hz)	–	–	–	100 a 240 Vca
Corriente continua			8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidad de corte		Carga resistiva	8/4 A	0,7 A	0,3 A	
		Carga L/R < 20 ms	6/2 A	0,5 A	0,2 A	
		Carga L/R < 40 ms	4/1 A	0,2 A	0,1 A	
		Carga resistiva	–	–	–	8 A
		Carga p.f. > 0,3	–	–	–	5 A
Capacidad de fabricación		< 15 A durante 200 ms				
Salida de relé de señalización (contactos O3, O4, O12, O13, O14)						
Tensión		CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
		CA (47,5 a 63 Hz)	–	–	–	100 a 240 Vca
Corriente continua			2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidad de corte		Carga L/R < 20 ms	2/1 A	0,5 A	0,15 A	
		Carga p.f. > 0,3	–	–	–	1 A
Fuente de alimentación						
Tensión		24/250 Vcc		110/240 Vca		
Gama		–20% +10%		–20% +10% (47,5 a 63 Hz)		
Consumo desactivado (1)		Sepam serie 20	< 4,5 W		< 6 VA	
		Sepam serie 40	< 6 W		< 6 VA	
Consumo máximo (1)		Sepam serie 20	< 8 W		< 15 VA	
		Sepam serie 40	< 11 W		< 25 VA	
Intensidad de entrada		Sepam serie 20	< 10 A durante 10 ms, < 28 A durante 100 ms		< 28 A durante 100 ms, < 15 A durante el primer periodo medio	
		Sepam serie 40	< 10 A durante 10 ms, < 28 A durante 100 ms		< 28 A durante 100 ms, < 15 A durante el primer periodo medio	
Cortes momentáneos admitidos		Sepam serie 20	10 ms		20 ms	
		Sepam serie 40	10 ms		20 ms	
Salida analógica (módulo MSA141)						
Intensidad		4 - 20 mA, 0 - 20 mA, 0 - 10 mA				
Impedancia de carga		< 600 Ω (cableado incluido)				
Precisión		0,50%				

(1) Según la configuración.

(2) Las salidas de relé cumplen con la cláusula 6.7 de la norma C37.90 (30 A, 200 ms, 2.000 operaciones).

Compatibilidad electromagnética	Estándar	Nivel/clase	Valor
<b>Pruebas de emisiones</b>			
Emisiones de campos de perturbación	IEC 60255-25 EN 55022	A	
Emisiones de perturbación conducidas	IEC 60255-25 EN 55022	B	
<b>Pruebas de inmunidad – perturbaciones radiadas</b>			
Inmunidad a los campos radiados	IEC 60255-22-3 IEC 61000-4-3 <sup>(1)</sup> ANSI C37.90.2 <sup>(1)</sup>	III	10 V/m; 80 MHz - 1 GHz 10 V/m; 80 MHz - 2 GHz 35 V/m; 25 MHz - 1 GHz
Descargas electrostáticas	IEC 60255-22-2 ANSI C37.900.3 <sup>(1)</sup>		Aire de 8 kV; contacto de 6 kV Aire de 8 kV; contacto de 4 kV
Inmunidad a los campos magnéticos en la frecuencia de red	IEC 61000-4-8	IV	30 A/m (continuo) - 300 A/m (13 s)
<b>Pruebas de inmunidad – perturbaciones conducidas</b>			
Inmunidad a las perturbaciones de RF conducidas	IEC 60255-22-6		10 V
Ráfagas transitorias rápidas	IEC 60255-22-4 IEC 61000-4-4 ANSI C37.900.1 <sup>(1)</sup>	A o B IV	4 kV; 2,5 kHz/2 kV; 5 kHz 4 kV; 2,5 kHz 4 kV; 2,5 kHz
Onda oscilante amortiguada de 1 MHz	IEC 60255-22-1 ANSI C37.900.1 <sup>(1)</sup>	III	MC de 2,5 kV; MD de 1 kV MC y MD de 2,5 kV
Onda oscilante amortiguada de 100 kHz	IEC 61000-4-12		MC de 2,5 kV; MD de 1 kV
Sobretensiones	IEC 61000-4-5	III	MC de 2 kV; MD de 1 kV
Interrupciones de tensión	IEC 60255-11		Serie 20: 100 %, 10 ms Serie 40: 100 %, 20 ms
<b>Resistencia mecánica</b>			
<b>En funcionamiento</b>			
Vibraciones	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6	2 Fc	1 Gn; 10 Hz - 150 Hz 2 Hz - 13,2 Hz; a = ±1 mm
Descargas	IEC 60255-21-2	2	10 Gn/11 ms
Terremotos	IEC 60255-21-3	2	2 Gn (ejes horizontales) 1 Gn (ejes verticales)
<b>Desactivado</b>			
Vibraciones	IEC 60255-21-1	2	2 Gn; 10 Hz - 150 Hz
Descargas	IEC 60255-21-2	2	27 Gn/11 ms
Sacudidas	IEC 60255-21-2	2	20 Gn/16 ms
<b>Resistencia climática</b>			
<b>En funcionamiento</b>			
Exposición al frío	IEC 60068-2-1	Serie 20: Ab Serie 40: Ad	-25 °C
Exposición al calor seco	IEC 60068-2-2	Serie 20: Bb Serie 40: Bd	+70 °C
Exposición continua al calor húmedo	IEC 60068-2-3	Ca	10 días; 93 % de HR; 40 °C
Variación de temperatura con frecuencia de variación específica	IEC 60068-2-14	Nb	-25 °C a +70 °C 5 °C/min
Bruma salina	IEC 60068-2-52	Kb/2	
Influencia de la corrosión	IEC 60068-2-60	C	21 días; 75 % de HR; 25 °C; 0,5 ppm H <sub>2</sub> S; 1 ppm SO <sub>2</sub>
Prueba de gas 4	IEC 60068-2-60		21 días; 75 % de HR; 25 °C; 0,01 ppm H <sub>2</sub> S; 0,2 ppm SO <sub>2</sub> ; 0,02 ppm NO <sub>2</sub> ; 0,01 ppm Cl <sub>2</sub>
<b>Guardado <sup>(4)</sup></b>			
Exposición al frío	IEC 60068-2-1	Ab	-25 °C
Exposición al calor seco	IEC 60068-2-2	Bb	+70 °C
Exposición continua al calor húmedo	IEC 60068-2-3	Ca	56 días; 93 % de HR; 40 °C
<b>Seguridad</b>			
<b>Pruebas de seguridad de envolvente</b>			
Estanqueidad del panel frontal	IEC 60529 NEMA	IP52 Tipo 12 con junta suministrada	Otros paneles cerrados, excepto el panel posterior IP20
Resistencia al fuego	IEC 60695-2-11		650 °C con hilo incandescente
<b>Pruebas de seguridad eléctrica</b>			
Onda de impulso de 1,2/50 µs	IEC 60255-5		5 kV <sup>(2)</sup>
Resistencia dieléctrica de frecuencia industrial	IEC 60255-5		2 kV 1 mn <sup>(3)</sup>
<b>Certificación</b>			
CE	Norma armonizada: EN 50263	Directivas europeas: ■ 89/336/CEE Directiva de Compatibilidad Electromagnética (CEM) □ 92/31/CEE Modificación □ 93/68/CEE Modificación ■ 73/23/CEE Directiva de Baja Tensión □ 93/68/CEE Modificación	
UL - 	UL508 - CSA C22.2 n° 14-95		Archivo E212533
CSA	CSA C22.2 n° 14-95/n° 94-M91/n° 0.17-00		Archivo 210625

<sup>(1)</sup> Sepam serie 40.

<sup>(2)</sup> Excepto la comunicación: 3 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial

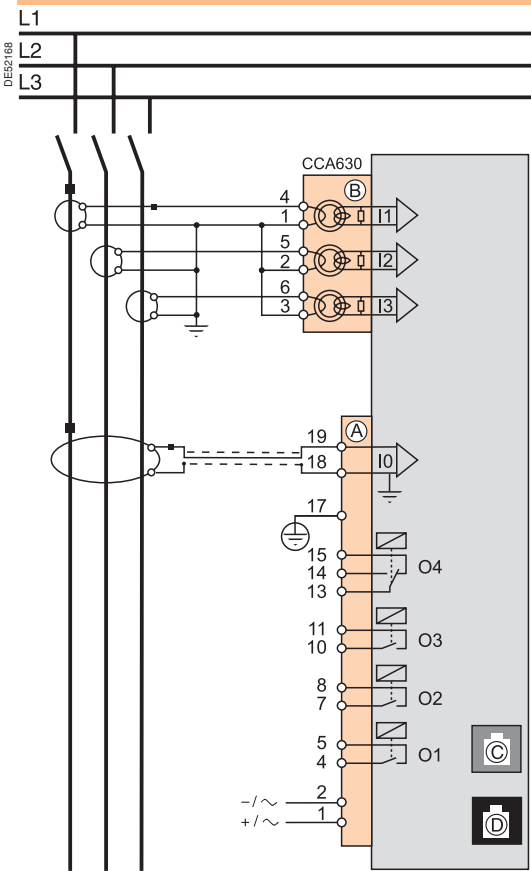
<sup>(3)</sup> Excepto la comunicación: 1 kVrms

<sup>(4)</sup> Sepam debe guardarse en su paquete original.

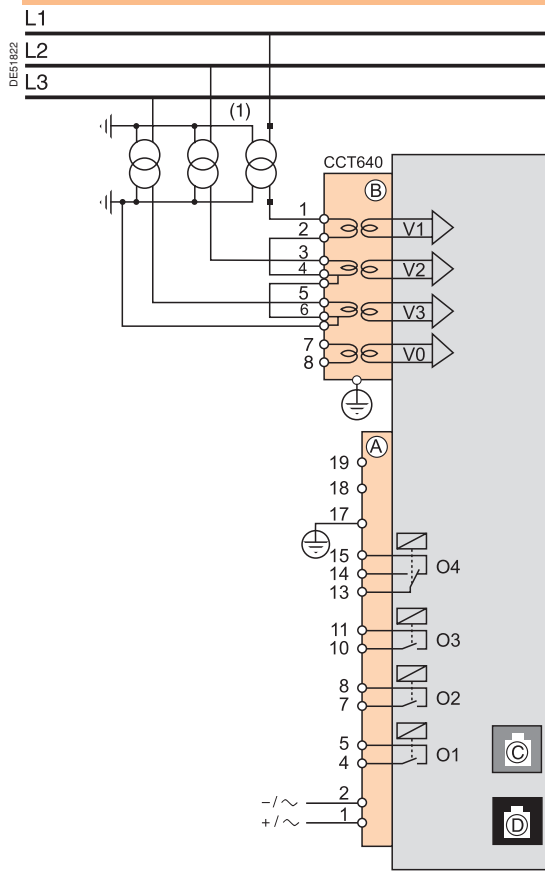


2

Sepam S20, T20 y M20



Sepam B21 y B22

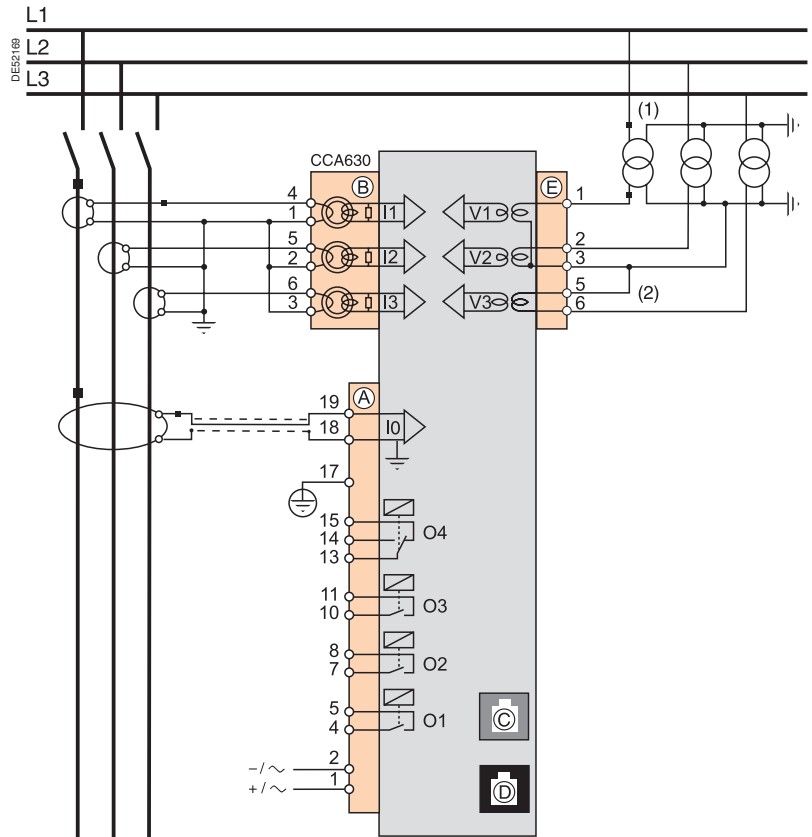


(1) Este tipo de conexión permite el cálculo de la tensión residual.

Conexión

Pueden existir tensiones peligrosas en los tornillos de los terminales, tanto si éstos se utilizan o no. Para evitar cualquier peligro de descarga eléctrica, apriete todos los tornillos de los terminales de tal forma que no puedan ser tocados de forma inadvertida.

Conector	Tipo	Referencia	Cableado
(A)	Tipo de tornillo	CCA620	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cableado sin terminales:</li> <li>□ 1 cable con sección máx. de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12)</li> <li>□ 2 cables con sección máxima de 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-16).</li> <li>□ Longitud de pelado: 8 a 10 mm.</li> <li>■ Cableado con terminales:</li> <li>□ Cableado recomendado con terminales de Telemecanique:</li> <li>- DZ5CE015D para cables de 1 × 1,5 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- DZ5CE025D para cables de 1 × 2,5 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- AZ5DE010D para cables de 2 × 1 mm<sup>2</sup>.</li> <li>□ Longitud de tubo: 8,2 mm.</li> <li>□ Longitud de pelado: 8 mm.</li> </ul>
	Terminales con taladro de 6,35 mm	CCA622	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Terminales de taladro u horquilla de 6,35 mm (1/4").</li> <li>■ Sección máxima de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12).</li> <li>■ Longitud de pelado: 6 mm.</li> <li>■ Utilice una herramienta apropiada para plegar los terminales de los cables.</li> <li>■ Máximo de 2 terminales de taladro u horquilla por terminal.</li> <li>■ Par de apriete: 0,7 a 1 Nm.</li> </ul>
(B) Para Sepam S20, T20 y M20	Terminales con taladro de 4 mm	CCA630, para conexión de toroidales de 1 A o 5 A	1,5 a 6 mm <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Conector RJ45	CCA670, para conexión de 3 sensores TIBP	Integrado con el sensor TIBP
(B) Para Sepam B21 y B22	Tipo de tornillo	CCT640	Mismo cableado que CCA620
(C)	Conector RJ45 verde		CCA612
(D)	Conector RJ45 negro		CCA770: L = 0,6 m CCA772: L = 2 m CCA774: L = 4 m



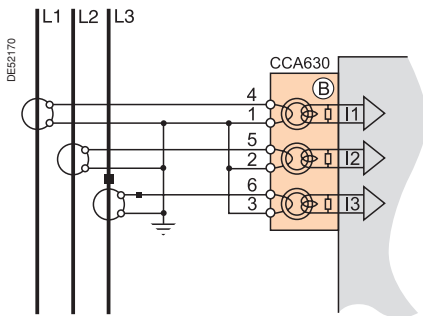
(1) Este tipo de conexión permite el cálculo de la tensión residual.  
(2) Accesorio para unir los terminales 3 y 5 suministrado con el conector CCA626.

### Conexión

Pueden existir tensiones peligrosas en los tornillos de los terminales, tanto si éstos se utilizan o no. Para evitar cualquier peligro de descarga eléctrica, apriete todos los tornillos de los terminales de tal forma que no puedan ser tocados de forma inadvertida.

Conector	Tipo	Referencia	Cableado
A	Tipo de tornillo	CCA620	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cableado sin terminales:</li> <li>□ 1 cable con sección máx. de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12) o 2 cables con sección máxima de 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-16).</li> <li>□ Longitud de pelado: 8 a 10 mm.</li> <li>■ Cableado con terminales:</li> <li>□ Cableado recomendado con terminales de Telemecanique:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– DZ5CE015D para cables de 1 × 1,5 mm<sup>2</sup>.</li> <li>– DZ5CE025D para cables de 1 × 2,5 mm<sup>2</sup>.</li> <li>– AZ5DE010D para cables de 2 × 1 mm<sup>2</sup>.</li> </ul> </li> <li>□ Longitud de tubo: 8,2 mm.</li> <li>□ Longitud de pelado: 8 mm.</li> </ul>
	Terminales de taladro de 6,35 mm	CCA622	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Terminales de taladro u horquilla de 6,35 mm (1/4").</li> <li>■ Sección máxima de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12).</li> <li>■ Longitud de pelado: 6 mm.</li> <li>■ Utilice una herramienta apropiada para plegar los terminales de los cables.</li> <li>■ Máximo de 2 terminales de taladro u horquilla por terminal.</li> <li>■ Par de apriete: 0,7 a 1 Nm.</li> </ul>
B	Terminales de taladro de 4 mm	CCA630, para conexión de toroidales de 1 A o 5 A	1,5 a 6 mm <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Conector RJ45	CCA670, para conexión de 3 sensores TIBP	Integrado con el sensor TIBP
C	Conector RJ45 verde		CCA612
D	Conector RJ45 negro		CCA770: L = 0,6 m CCA772: L = 2 m CCA774: L = 4 m
E	Tipo de tornillo	CCA626	Mismo cableado que CCA620
	Terminales de taladro de 6,35 mm	CCA627	Mismo cableado que CCA622

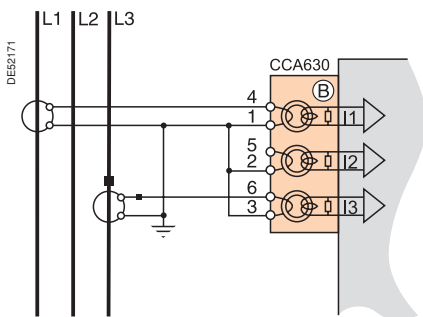
## Variante 1: medición de intensidad de fase por 3 TI de 1 A o 5 A (conexión estándar)



Conexión de 3 sensores de 1 A o 5 A al conector CCA630.

La medición de las 3 intensidades de fase permite calcular la intensidad residual.

## Variante 2: medición de intensidad de fase por 2 TI de 1 A o 5 A

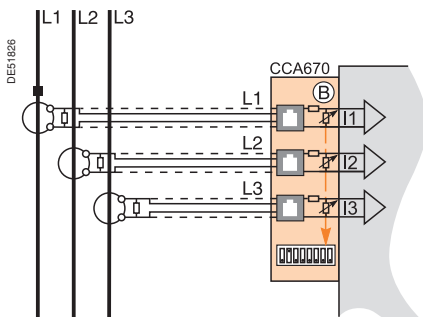


Conexión de 2 TI de 1 A o 5 A al conector CCA630.

La medición de las intensidades de fase 1 y 3 es suficiente para garantizar todas las funciones de protección basadas en la intensidad.

Esta disposición no permite el cálculo de la intensidad residual.

## Variante 3: medición de la intensidad de fase por 3 sensores de tipo LPCT



Conexión de 3 sensores de tipo transductor de intensidad de baja potencia (LPCT) al conector CCA670. No se permite la conexión de tan sólo uno o dos sensores, ya que ocasiona que el Sepam cambie a la posición de retroceso.

La medición de las 3 intensidades de fase permite calcular la intensidad residual.

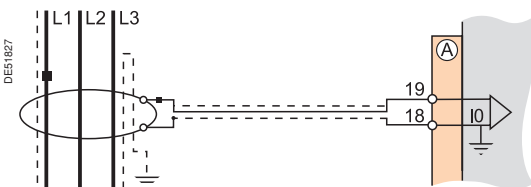
El parámetro  $I_n$ , intensidad nominal principal medida por un LPCT, se elige entre los siguientes valores, en Amps: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Este parámetro se ajusta con el IHM avanzado y la herramienta de software SFT2841, y se completa con el ajuste del hardware de los microinterruptores del conector CCA670.

## Variante 1: cálculo de intensidad residual mediante la suma de las 3 intensidades de fase

La intensidad residual se calcula mediante la suma de las 3 intensidades de fase I1, I2 y I3, medidas por 3 TI de 1 A o 5 A o por 3 sensores de tipo TIBP. Consulte el esquema de conexión de entrada de intensidad.

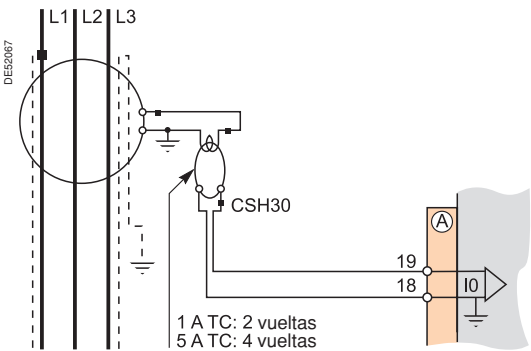
## Variante 2: medición de la intensidad residual mediante el toroidal CSH120 o CSH200 (conexión estándar)



Disposición recomendada para la protección de los sistemas neutros aislados o compensados, en los que es necesario detectar las intensidades de fallo muy bajas.

Rango de ajuste de  $0,1 I_{n0}$  a  $15 I_{n0}$ , con  $I_{n0} = 2 \text{ A}$  o  $20 \text{ A}$  (o  $5 \text{ A}$  con Sepam serie 40) según el ajuste de parámetros.

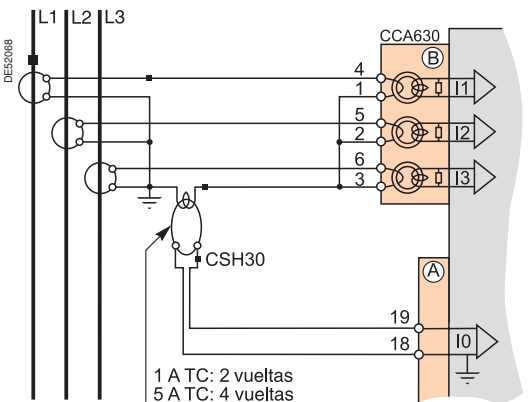
## Variante 3: medición de la intensidad residual mediante TI de 1 A o 5 A y toroidal CSH30



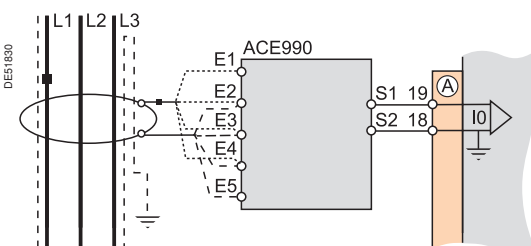
El toroidal CSH30 se utiliza para conectar TI de 1 A o 5 A al Sepam y medir la intensidad residual:

- Toroidal CSH30 conectado a TI de 1 A: 2 vueltas a través del primario de CSH.
- Toroidal CSH30 conectado a TI de 5 A: 4 vueltas a través del primario de CSH.
- Con Sepam serie 40: la sensibilidad puede multiplicarse por 10 mediante el ajuste de parámetros de  $I_{n0} = I_n/10$ .

Rango de ajuste de  $0,1 I_n$  a  $15 I_n$ , o  $0,01 I_n$  a  $1,5 I_n$  (Sepam serie 40) con  $I_n =$  intensidad principal de TI.



## Variante 4: medición de la intensidad residual mediante un toroidal de 1/n (n entre 50 y 1.500)

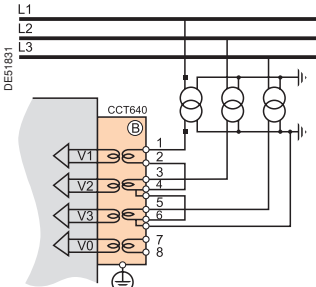


El ACE990 se utiliza como un interface entre un toroidal con una relación de  $1/n$  ( $50 \leq n \leq 1500$ ) y la entrada de intensidad residual de Sepam. Esta disposición permite el uso continuo de los toroidales existentes en la instalación.

Rango de ajuste de  $0,1 I_{n0}$  a  $15 I_{n0}$ , con  $I_{n0} = k.n$ , donde  $n =$  número de vueltas de toroidal y  $k =$  factor para determinar según el rango de ajuste y el cableado de ACE990 utilizado por Sepam, con una selección de 20 valores discretos de 0,00578 a 0,26316.

Los circuitos secundarios del transformador de tensión de fase y residual están conectados al conector CCT640 (elemento (B)) en Sepam B21 y B22. El conector CCT640 contiene 4 transformadores que realizan el aislamiento y la adaptación de impedancia de los TT y los circuitos de entrada de Sepam.

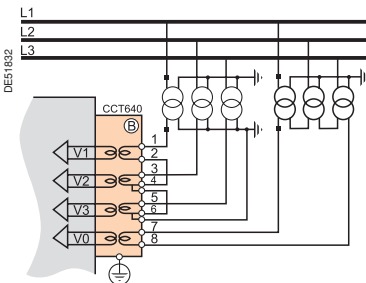
### Variante 1: medición de las tensiones de 3 fases a neutro (conexión estándar)



Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase 3 V  
Suma de 3 V  
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual V1, V2, V3  
U21, U32, U13, V0, Vd, f  
Tensiones medidas Ninguno  
Valores calculados Ninguno

Mediciones no disponibles  
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)

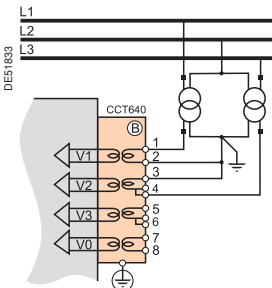
### Variante 2: medición de tensión residual y tensión de 3 fases a neutro



Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase 3 V  
TT externo  
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual V1, V2, V3, V0  
U21, U32, U13, Vd, f  
Tensiones medidas Ninguno  
Valores calculados Ninguno

Mediciones no disponibles  
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)

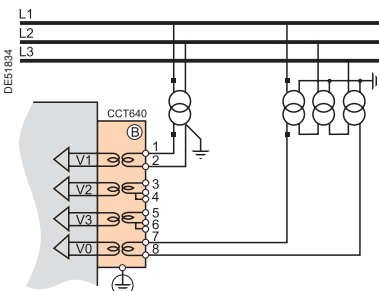
### Variante 3: medición de tensiones de 2 fases a fase



Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase U21, U32  
Ninguno  
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual U21, U32  
U13, Vd, f  
Tensiones medidas V1, V2, V3, V0  
Valores calculados 59N, 27S

Mediciones no disponibles  
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)

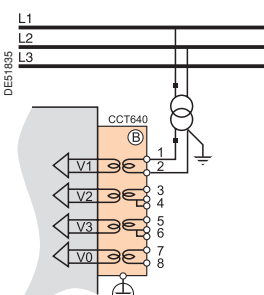
### Variante 4: medición de tensión residual y tensión de fase a neutro



Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase U21  
TT externo  
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual U21, V0  
f  
Tensiones medidas U32, U13, V1, V2, V3, Vd  
Valores calculados 47, 27D, 27S

Mediciones no disponibles  
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)

### Variante 5: medición de tensión de fase a fase

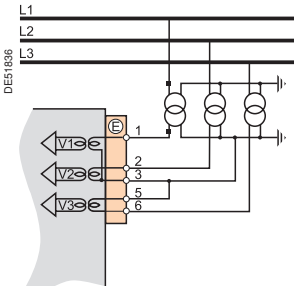


Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase U21  
Ninguno  
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual U21  
f  
Tensiones medidas U32, U13, V1, V2, V3, V0, Vd  
Valores calculados 47, 27D, 59N, 27S

Mediciones no disponibles  
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)

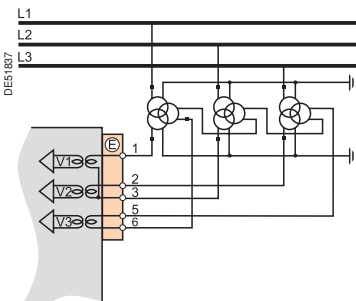
Los circuitos secundarios del transformador de tensión de fase y residual están conectados directamente al conector marcado con (E).  
Los 3 transformadores de adaptación de impedancia y aislamiento se integran en la base del Sepam serie 40.

### Variante 1: medición de las tensiones de 3 fases a neutro (conexión estándar)



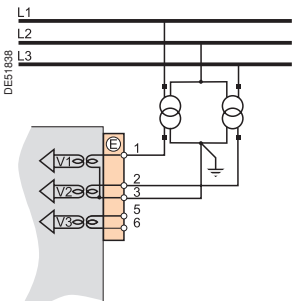
Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase	3 V
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual	Suma de 3 V
Tensiones medidas	V1, V2, V3
Valores calculados	U21, U32, U13, V0, Vd, Vi, f
Mediciones no disponibles	Ninguno
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)	Ninguno

### Variante 2: medición de tensión residual y tensión de 2 fases a fase



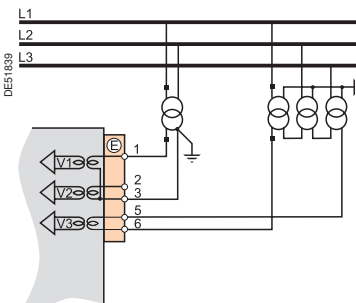
Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase	U21, U32
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual	TT externo
Tensiones medidas	U21, U32, V0
Valores calculados	U13, V1, V2, V3, Vd, Vi, f
Mediciones no disponibles	Ninguno
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)	Ninguno

### Variante 3: medición de tensiones de 2 fases a fase



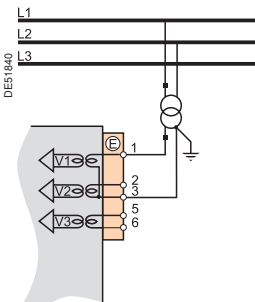
Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase	U21, U32
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual	Ninguno
Tensiones medidas	U21, U32
Valores calculados	U13, Vd, Vi, f
Mediciones no disponibles	V1, V2, V3, V0
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)	67N/67NC, 59N

### Variante 4: medición de tensión residual y tensión de fase a neutro






Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase	U21
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual	TT externo
Tensiones medidas	U21, V0
Valores calculados	f
Mediciones no disponibles	U32, U13, V1, V2, V3, Vd, Vi
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)	67, 47, 27D, 32P, 32Q/40, 27S

### Variante 5: medición de tensión de fase a fase





Ajuste de parámetros de sensores de tensión de fase	U21
Ajuste de parámetros de sensores de tensión residual	Ninguno
Tensiones medidas	U21
Valores calculados	f
Mediciones no disponibles	U32, U13, V1, V2, V3, V0, Vd, Vi
Funciones de protección no disponibles (según el tipo de Sepam)	67, 47, 27D, 32P, 32Q/40, 67N/67NC, 59N, 27S

Merlin Gerin  
Sepam

on  I> 51 I>> 51 I>> 51N I>>> 51N est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


on  I> 51 I>> 51 I>> 51N I>>> 51N est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS

	página
<b>Sepam serie 80</b>	3/3
<b>Tabla de elección</b>	3/3
<b>Funciones</b>	3/5
<b>Entradas de sensor</b>	3/5
<b>Ajustes generales</b>	3/6
<b>Medición y diagnóstico</b>	3/7
Descripción	3/7
Características	3/13
<b>Protección</b>	3/14
Descripción	3/14
Curvas de disparo	3/25
Características principales	3/27
Gammas de ajustes	3/28
<b>Automatismos</b>	3/32
Descripción	3/32
Descripción de las funciones predefinidas	3/33
Adaptación de las funciones predefinidas con el software SFT2841	3/37
Funciones personalizadas con Logipam	3/39
<b>Características</b>	3/40
<b>Unidad básica</b>	3/40
Presentación	3/40
Descripción	3/44
Características técnicas	3/46
Características medioambientales	3/47
Dimensiones	3/48
<b>Esquemas de conexión</b>	3/49
Sepam serie 80	3/49
Conexión	3/50
Sepam B83	3/51
Sepam C86	3/52
<b>Entradas de corriente de fase</b>	3/53
<b>Entradas de corriente residual</b>	3/54
<b>Entradas de tensión de fase</b>	
<b>Entrada de tensión residual</b>	3/56
Características principales	3/56
Canales adicionales para Sepam B83	3/57
Canal adicional para Sepam B80	3/58
Funciones disponibles	3/59



---

3

Protección	cód. ANSI	Subestación de transformador							Motor			Generador			Juego de barras		Cap.
		S80	S81	S82	S84	T81	T82	T87	M81	M87	M88	G82	G87	G88	B80	B83	C86
Máxima intensidad de fase <sup>(1)</sup>	50/51	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Defecto a tierra / Defecto a tierra sensible <sup>(1)</sup>	50N/51N 50G/51G	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Fallo de interruptor automático	50BF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desequilibrio / componente inversa	46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sobrecarga térmica para cables	49RMS		2	2	2												
Sobrecarga térmica para máquinas <sup>(1)</sup>	49RMS					2	2	2	2	2	2	2	2				
Sobrecarga térmica para condensadores	49RMS																2
Desequilibrio de batería de condensadores	51C																8
Defecto a tierra limitado	64REF					2	2	2				2		2			
Diferencial de transfor. de doble devanado	87T							1			1			1			
Diferencial de motor	87M								1				1				
Sobreintensidad de fase direccional <sup>(1)</sup>	67			2	2		2	2				2	2	2			
Defecto a tierra direccional <sup>(1)</sup>	67N/67NC		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Máxima potencia activa direccional	32P		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Máxima potencia reactiva direccional	32Q								1	1	1	1	1	1			
Mínima potencia activa direccional	37P				2							2					
Subintensidad de fase	37								1	1	1						
Arranque largo, bloqueo rotor	48/51LR								1	1	1						
Arranques por hora	66								1	1	1						
Pérdida de campo (subimpedancia)	40								1	1	1	1	1	1			
Deslizamiento de un paso polar	78PS								1	1	1	1	1	1			
Sobrevelocidad (2 puntos de ajuste) <sup>(2)</sup>	12								□	□	□	□	□	□			
Subvelocidad (2 puntos de ajuste) <sup>(2)</sup>	14								□	□	□	□	□	□			
Sobreintensidad por retención de tensión	50V/51V											2	2	2			
Subimpedancia	21B											1	1	1			
Puesta en tensión involuntaria	50/27											1	1	1			
Mínima tensión de tercer armónico / Defecto a tierra de estator 100%	27TN/64G2 64G											2	2	2			
Sobreflujo (V/Hz)	24							2				2	2	2			
Mínima tensión directa	27D	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4
Mínima tensión remanente	27R	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mínima tensión (L-L o L-N)	27	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
Sobretensión (L-L o L-N)	59	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Desplazamiento de tensión neutra	59N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Máx. tensión de componente inversa	47	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Máxima frecuencia	81H	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mínima frecuencia	81L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tiempo de cambio de frecuencia	81R				2												
Reenganchador (4 ciclos) <sup>(2)</sup>	79	□	□	□	□												
Termostato / Buchholz <sup>(2)</sup>	26/63					□	□	□	□		□	□		□			
Control de temperatura (16 RTD) <sup>(3)</sup>	38/49T					□	□	□	□	□	□	□	□	□			□
Comprobación sincronizada <sup>(4)</sup>	25	□	□	□	□	□	□	□				□	□	□	□	□	
<b>Automatismos</b>																	
Mando interruptor automático/contactador	94/69	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Transferencia automática (AT) <sup>(2)</sup>		□	□	□	□	□	□	□			□	□	□	□	□		
Deslastrado / reinicio automático									■	■	■						
Desexcitación												■	■	■			
Apagado de generador												■	■	■			
Control gradual condensadores <sup>(2)</sup>																	□
Selectividad lógica <sup>(2)</sup>	68	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Eganche / confirmación	86	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Señalización	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Basculamiento de juegos de ajustes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adaptación por ecuaciones lógicas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programación Logipam (lenguaje de contactos)		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

Las cifras indican el número de relés disponibles para cada función de protección.

■ Estándar, □ Opciones.

<sup>(1)</sup> Funciones de protección con 2 grupos de ajustes.

<sup>(2)</sup> De acuerdo con el ajuste de parámetros y los módulos opcionales de entradas/salidas MES120.

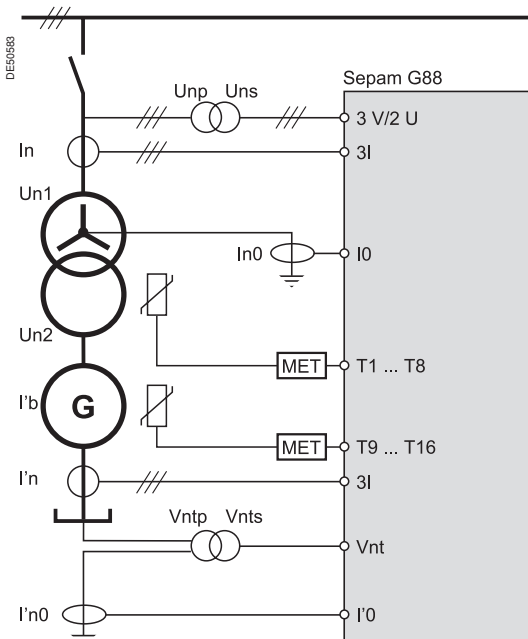
<sup>(3)</sup> Con módulos de entradas de temperatura opcionales MET148-2.

<sup>(4)</sup> Con módulo de comprobación sincronizada opcional MCS025.

3

Medición	Subestación de transformador							Motor			Generador			Juego de barras			Cap.
	S80	S81	S82	S84	T81	T82	T87	M81	M87	M88	G82	G87	G88	B80	B83	C86	
Corriente de fase I1, I2, I3 RMS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Corriente residual medida I0, calculada I0Σ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Intensidad absorbida I1, I2, I3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Maxímetro IM1, IM2, IM3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Corriente residual medida I'0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tensión U21, U32, U13, V1, V2, V3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tensión residual V0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tensión directa Vd / sentido de rotación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tensión inversa Vi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Frecuencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Potencia activa P, P1, P2, P3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Potencia reactiva Q, Q1, Q2, Q3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Potencia aparente S, S1, S2, S3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Potencia de demanda de pico PM, QM	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Factor de potencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Alimentación calculada activa y reactiva (±Wh, ±VARh)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Alimentación activa y reactiva por conteo de impulsos <sup>(2)</sup> (± Wh, ± VARh)	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Corriente de fase I'1, I'2, I'3 RMS								■	■	■							
Corriente residual calculada I'0 Σ								■	■	■							
Tensión U'21, V'1 y frecuencia														■			
Tensión U'21, U'32, U'13, V'1, V'2, V'3, V'd, V'i y frecuencia															■		
Tensión residual V'0																■	
Temperatura (16 RTDs) <sup>(3)</sup>					□	□	□	□	□	□	□	□	□			□	
Velocidad de rotación <sup>(2)</sup>								□	□	□	□	□	□				
Tensión de punto neutro Vnt								■	■	■	■	■	■				
<b>Red y diagnóstico de máquinas</b>																	
Contexto de disparo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Intensidad de disparo Tripl1, Tripl2, Tripl3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Contadores de disparo por defecto de tierra y fase	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Índice de desequilibrio / corriente inversa Ii	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Distorsión armónica (THD), intensidad y tensión Ithd, Uthd	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Desplazamiento de fase φ0, φ'0, φ0Σ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Desplazamiento de fase φ1, φ2, φ3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Osciloperturbografía	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Calentamiento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Contador horario / tiempo de funcionamiento					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Duración e intensidad de arranque								■	■	■							
Duración de prohibición de arranque								■	■	■							
Número de arranques antes de inhibición								■	■	■							
Índice de desequilibrio / corriente inversa I'i								■	■	■			■	■			
Corriente diferencial Idiff1, Idiff2, Idiff3								■	■	■			■	■			
Corriente de paso It1, It2, It3								■	■	■			■	■			
Desplazamiento de fase de corriente θ								■	■	■			■	■			
Impedancia de secuencia positiva aparente Zd		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Impedancias compuestas aparentes Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tensión de tercer armónico, punto neutro o residual											■	■	■				
Diferencia de amplitud, frecuencia y fase de tensiones comparadas por sincronización <sup>(4)</sup>	□	□	□	□	□	□	□				□	□	□	□	□		
Corriente y capacidad de desequilibrio de condensadores																■	
<b>Diagnóstico de aparamenta</b>																	
Supervisión TI/TT	60/60FL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Vigilancia del circuito de disparo <sup>(2)</sup>	74	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Supervisión de alimentación auxiliar		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Total de amperios cortados		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Nº de operaciones, duración de funcionamiento, tiempo de carga, nº de operaciones de extracción de rack <sup>(2)</sup>		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
<b>Comunicación Modbus, IEC 60 870-5-103 ó DNP3</b>																	
Lectura de las medidas <sup>(4)</sup>		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Indicación remota y fechado de eventos <sup>(4)</sup>		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Telemandos <sup>(4)</sup>		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Ajustes de protección remota <sup>(4)</sup>		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Transferencia de los datos de osciloperturbografía <sup>(4)</sup>		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	

■ Estándar, □ Opciones.  
<sup>(2)</sup> De acuerdo con el ajuste de parámetros y los módulos opcionales de entradas/salidas MES120.  
<sup>(3)</sup> Con módulos de entradas de temperatura opcionales MET148-2.  
<sup>(4)</sup> Con módulo de comprobación sincronizada opcional MCS025.  
<sup>(5)</sup> Con interface de comunicación ACE949-2, ACE959, ACE937, ACE969TP o ACE969FO.



Entradas de sensor de Sepam G88.

Sepam serie 80 dispone de entradas analógicas que se conectan a los sensores de medición necesarios para las aplicaciones:

- Entradas analógicas principales, disponible en todos los tipos de Sepam serie 80:
  - 3 entradas de corriente de fase I1, I2, I3.
  - 1 entrada de corriente residual I0.
  - 3 entradas de tensión de fase V1, V2, V3.
  - 1 entrada de tensión residual V0.
- Entradas analógicas adicionales, en función del tipo de Sepam:
  - 3 entradas de corriente de fase adicionales I'1, I'2, I'3.
  - 1 entrada de corriente residual adicional I'0.
  - 3 entradas de tensión de fase adicionales V'1, V'2, V'3.
  - 1 entrada de tensión residual adicional V'0.

En la siguiente tabla se enumeran las entradas analógicas disponibles según el tipo de Sepam serie 80.

		S80, S81, S82, S84	T81, T82, M81, G82	T87, M87, M88, G87, G88	B80	B83	C86
Entradas de corriente de fase	Canal principal	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3
	Canales adicionales			I'1, I'2, I'3			
Entradas de corriente residual	Canal principal	I0	I0	I0	I0	I0	I0
	Canales adicionales	I'0	I'0	I'0	I'0		
Entradas de corriente de desequilibrio para pasos de condensadores							I'1, I'2, I'3, I'0
Entradas de tensión de fase	Canal principal	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32
	Canales adicionales				V'1 o U'21	V'1, V'2, V'3 o U'21, U'32	
Entradas de tensión residual	Canal principal	V0	V0	V0	V0 <sup>(1)</sup>	V0	V0
	Canal adicional					V'0	
Entradas de temperatura (en módulo MET148-2)			T1 a T16	T1 a T16			T1 a T16

**Nota:** por extensión, una medición adicional (corriente o tensión) es un valor medido a través de un canal analógico adicional.

<sup>(1)</sup> Disponible con tensión de fase U21, U32.

Los parámetros generales definen las características de los sensores de medición conectados al Sepam y determinan el rendimiento de las funciones de medición y de protección utilizadas. Se accede a ellos a través del software de configuración SFT2841, en las fichas "Características generales", "Sensores TI-TT" y "Características específicas".

Parámetros generales		Selección	Valor
In, I'n	Corriente de fase nominal (corriente primaria de sensor)	2 o 3 TI de 1 A / 5 A 3 TIBPs	1 A a 6.250 A 25 A a 3.150 A <sup>(1)</sup>
I'n	Especificación del sensor de corriente de desequilibrio (aplicación de condensador)	TI de 1 A / 2 A / 5 A	1 A a 30 A
Ib	Corriente base, según la potencia nominal del equipo		0,2 a 1,3 In
I'b	Corriente básica en canales adicionales (no ajustable)	Aplicaciones con transformador Otras aplicaciones	I'b = Ib x Un1/Un2 I'b = Ib
In0, I'n0	Corriente residual nominal	Suma de corrientes trifásicas Toroidal CSH120 o CSH200 TI 1 A/5 A + toroidal CSH30 Toroidal + ACE990 (el índice 1/n del toroidal debe ser de tal modo que $50 \leq n \leq 1.500$ )	Consultar la corriente de fase nominal In(I'n) Especificación de 2 A ó 20 A 1 A a 6.250 A Según corriente supervisada y el uso de ACE990
Unp, U'np	Tensión compuesta nominal primaria (Vnp: tensión simple primaria nominal $Vnp = Unp/\sqrt{3}$ )		220 V a 250 kV
Uns, U'ns	Tensión compuesta secundaria nominal	3 TT: V1, V2, V3 2 TT: U21, U32 1 TT: U21 1 TT: V1	90 a 230 V 90 a 120 V 90 a 120 V 90 a 230 V
Uns0, U'ns0	Tensión de secuencia cero secundaria para tensión de secuencia cero primaria $Unp/\sqrt{3}$		Uns/3 o Uns/ $\sqrt{3}$
Vntp	Tensión primaria de transformador de tensión de punto neutro (aplicación para generador)		220 V a 250 kV
Vnts	Tensión secundaria de transformador de tensión de punto neutro (aplicación para generador)		57,7 V a 133 V
fn	Frecuencia nominal		50 Hz o 60 Hz
	Dirección de rotación de fases		1-2-3 oru 1-3-2
	Periodo de integración (para corriente de demanda, maxímetro de intensidad y potencia)		5, 10, 15, 30, 60 min
	Medidor de energía acumulada de tipo impulso	Incrementa la energía activa Incrementa la energía reactiva	0,1 kWh a 5 MWh 0,1 kVARh a 5 MVARh
P	Potencia nominal del transformador		100 kVA a 999 MVA
Un1	Tensión 1 de devanado nominal (canales principales: I)		220 V a 220 kV
Un2	Tensión 2 de devanado nominal (canales principales: I')		220 V a 400 kV
In1	Corriente 1 de devanado nominal (no ajustable)		$In1 = P/(\sqrt{3} \cdot Un1)$
In2	Corriente 2 de devanado nominal (no ajustable)		$In2 = P/(\sqrt{3} \cdot Un2)$
	Variación de vector de transformador		0 a 11
$\Omega n$	Velocidad nominal (motor, generador)		100 a 3.600 rpm
R	Nº de impulsos por rotación (para adquisición de velocidad)		1 a 1.800 ( $\Omega n \times R/60 \leq 1500$ )
	Umbral de velocidad cero		del 5 al 20% de $\Omega n$
	Número de pasos del condensador		de 1 a 4
	Conexión de los pasos del condensador		Estrella/triángulo
	Relación de pasos del condensador	Paso 1 Paso 2 Paso 3 Paso 4	1 1, 2 1, 2, 3, 4 1, 2, 3, 4, 6, 8

<sup>(1)</sup> En valores para TIBP, en Amps: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

## Medición

Sepam es una unidad de medición de precisión.

Todos los datos de diagnóstico y de medición utilizados para la puesta en marcha y necesarios para el funcionamiento y el mantenimiento de su equipo se encuentran disponibles localmente o de forma remota y se expresan en las unidades en cuestión (A, V, W, etc.).

### Corriente de fase

La corriente de RMS para cada fase, teniendo en cuenta los armónicos hasta el número 13.

Se pueden utilizar diferentes tipos de sensores para medir la corriente de fase:

- Transformadores de corriente de 1 A o 5 A.
- Sensores de corriente de tipo TIBP.

### Corriente residual

Se encuentran disponibles cuatro tipos de valores de corriente residual en función del tipo de Sepam y de los sensores conectados a él:

- 2 corrientes residuales  $I_{0\Sigma}$  e  $I'_{0\Sigma}$ , calculadas mediante la suma de vectores de las corrientes trifásicas.
- 2 corrientes residuales medidas  $I_0$  y  $I'_0$ .

Se pueden utilizar diferentes tipos de sensores para medir la corriente residual:

- Toroidal específico CSH120 o CSH200.
- Transformador de intensidad de 1 A o 5 A convencional con toroidal CSH30.
- Cualquier toroidal con un interface ACE990.

### Corriente de demanda y máxímetros

La corriente de demanda y los máxímetros se calculan según las corrientes trifásicas  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ :

- La corriente de demanda se calcula durante un período ajustable de 5 a 60 minutos.
- El máxímetro es la corriente de demanda máxima e indica la corriente que generan las cargas de pico.

Los máxímetros se pueden borrar.

### Tensión y frecuencia

Las siguientes mediciones se encuentran disponibles según los sensores de tensión conectados:

- Tensiones simples  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  y  $V'1$ ,  $V'2$ ,  $V'3$ .
- Tensiones compuestas  $U_{21}$ ,  $U_{32}$ ,  $U_{13}$  y  $U'21$ ,  $U'32$ ,  $U'13$ .
- Tensión residual  $V_0$ ,  $V'_0$  o tensión de punto neutro  $V_{nt}$ .
- Tensión directa  $V_d$ ,  $V'_d$  y tensión inversa  $V_i$ ,  $V'_i$ .
- La frecuencia se mide en los canales de tensión principal y adicional.

### Alimentación

Las alimentaciones se calculan según las corrientes de fase  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ :

- Potencia activa.
- Potencia reactiva.
- Potencia aparente.
- Factor de potencia ( $\cos \varphi$ ).

Según los sensores utilizados, los cálculos de potencia se pueden basar en el método de medición de vatios 2 o 3.

El método de medición de vatios 2 sólo es preciso cuando no existe ninguna corriente residual y no se puede aplicar si la tensión neutra se distribuye.

El método de medición de vatios 3 aporta un cálculo preciso de potencias trifásicas y fase a fase en todos los casos, independientemente de que la tensión neutra se distribuya.

### Potencias de demanda máxima

Los valores máximos de potencia activa y reactiva de demanda se calculan durante el mismo periodo que la corriente de demanda. Las potencias de demanda máxima se pueden borrar.

### Energía

- 4 energías acumuladas calculadas según las tensiones y las corrientes de fase I1, I2 e I3 medidas: energía activa y energía reactiva en ambas direcciones.
- 1 a 4 medidores de energía acumulada adicionales para la adquisición de impulsos de energía reactiva o activa desde medidores externos.

### Temperatura

Medición precisa de la temperatura dentro del equipo equipado con RTDs de tipo Pt100, Ni100 o Ni120, conectados al módulo MET148-2 remoto opcional.

### Velocidad de rotación

Se calcula contando los impulsos transmitidos mediante un sensor de proximidad en cada paso de leva dirigida por la rotación del motor o del eje del generador. Adquisición de impulsos en una entrada lógica.

### Diagrama de fasores

El software SFT2841 y el IHM basado en funcionamiento manual muestra un diagrama de fasores para comprobar el cableado y asistir en la configuración y la puesta en marcha de funciones de protección diferencial y direccional. Según los sensores conectados, toda la información sobre la tensión y la corriente se puede seleccionar para que se muestre en forma de vector.

### Asistencia de diagnóstico de red

Sepam ofrece funciones de medición de calidad de la energía de la red y todos los datos sobre perturbaciones en la red detectadas por Sepam se registran para poder analizarse.

#### Contexto de disparo

Almacenamiento de las corrientes de disparo y los valores de I0, Ii, U21, U32, U13, V1, V2, V3, V0, Vi, Vd, F, P, Q, Idiff, It y Vnt cuando se produce el disparo. Se almacenan los valores de los últimos cinco disparos.

#### Corriente de disparo

Almacenamiento de corrientes trifásicas y corriente de defecto a tierra en el momento de la última orden de disparo del Sepam, para indicar la corriente de fallo. Los valores se almacenan en los contextos de disparo.

#### Número de disparos

2 contadores de disparo:

- Número de disparos por defecto de fase, incrementados por cada disparo accionado por ANSI 50/51, 50V/51V y 67 funciones de protección.
- Número de disparos por defecto a tierra, incrementado por cada disparo accionado por las funciones de protección ANSI 50N/51 y 67N/67NC.

#### Desequilibrio / componente inversa

Componente inversa de corrientes de fase I1, I2 e I3 (y I'1, I'2 e I'3), que indica el grado de desequilibrio en la alimentación suministrada al equipo protegido.

#### Distorsión total de armónicos

Dos valores THD calculados para evaluar la calidad de la alimentación de la red, teniendo en cuenta los armónicos hasta un máximo de 13:

- THD de corriente, calculado según I1.
- THD de tensión, calculado según V1 o U21.

#### Desplazamiento de fase

- Desplazamiento de fase  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$ ,  $\varphi_3$  entre corrientes de fase I1, I2, I3 y tensiones V1, V2, V3 respectivamente.
- Desplazamiento de fase  $\varphi_0$  entre la corriente residual y la tensión residual.

#### Osciloperturbografía

Registro activado por eventos establecidos por el usuario:

- Todos los valores de muestra de las corrientes y las tensiones medidas.
- Estado de todas las entradas lógicas y los datos lógicos de salidas: activación, ...

Características de registro		
Número de registros en formato COMTRADE	Ajustable de 1 a 19	
Duración total de una grabación	Ajustable de 1 a 11 s	
Número de muestras por período	12 o 36	
Duración del registro antes de producirse el evento	Ajustable de 0 a 99 períodos	
Capacidad máxima de registro		
Frecuencia de la red	12 muestras por período	36 muestras por período
50 Hz	22 s	7 s
60 Hz	18 s	6 s

#### Comparación de tensión para comprobación sincronizada

Para la función de comprobación sincronizada, el módulo MCS025 mide continuamente las diferencias de amplitud, de frecuencia y de fase entre las dos 2 tensiones que se comprueban.

#### Contexto fuera de sincronización

Almacenamiento de las diferencias de amplitud, frecuencia y fase entre las 2 tensiones medidas por el módulo MCS025 cuando se inhibe una orden de cierre mediante la función de comprobación sincronizada.



### Asistencia de diagnóstico de máquinas

Sepam ayuda a los responsables de las instalaciones, ya que ofrece:

- Datos sobre el funcionamiento de sus máquinas.
- Datos predictivos para optimizar la gestión de los procesos.
- Datos útiles para facilitar la configuración y la implementación de funciones de protección.

#### Capacidad térmica utilizada

Temperatura equivalente integrada en la máquina, calculada por la función de protección de sobrecarga térmica.

Se muestra como un porcentaje de la capacidad térmica nominal.

#### Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga

Datos predictivos calculados por la función de protección de sobrecarga térmica.

Los responsables de las instalaciones emplean el tiempo para optimizar la gestión de los procesos en tiempo real mediante la decisión de los siguientes aspectos:

- Interrupción según los procedimientos.
- Continuar el funcionamiento con inhibición de la protección térmica en la máquina sobrecargada.

#### Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga

Datos predictivos calculados por la función de protección de sobrecarga térmica.

Tiempo de espera para evitar más disparos de la protección de sobrecarga térmica por realimentación anticipada de equipos que no se han enfriado lo suficiente.

#### Contador horario / tiempo de funcionamiento

Se considera que el equipo funciona siempre que una corriente de fase sea superior a 0,1 lb. El tiempo de funcionamiento total se expresa en horas.

#### Intensidad y duración del arranque motor

Se considera que un motor arranca o está sobrecargado cuando la corriente de fase supera 1,2 lb. Para cada arranque o sobrecarga, Sepam guarda:

- La corriente máxima generada por el motor.
- La duración del arranque / sobrecarga.

Los valores se guardan hasta el siguiente arranque o sobrecarga.

#### Duración de la prohibición de arranque / número de arranques antes de la prohibición

Indica el número de arranques que siguen autorizados por la función de protección de limitación del número de arranques; si el número es cero, el tiempo de espera antes del arranque se vuelve a autorizar.

#### Corriente de paso y diferencial

Valores calculados para facilitar la implementación de las funciones de protección diferencial ANSI 87T y 87M.

#### Desplazamiento de fase de corriente

Variación de fase entre las corrientes de fase principal y adicional para facilitar la implementación de la función de protección diferencial ANSI 87T.

#### Impedancia de secuencia positiva aparente Z<sub>d</sub>

Valor calculado para facilitar la implementación de la protección de pérdida de campo de subimpedancia (ANSI 40).

#### Impedancias compuestas aparentes Z<sub>21</sub>, Z<sub>32</sub>, Z<sub>13</sub>

Valores calculados para facilitar la implementación de la función de protección de subimpedancia de reserva (ANSI 21B).

#### Tensión residual o de punto neutro de tercer armónico

Valores medidos para facilitar la implementación de la función de protección de defecto a tierra de estator al 100% / mínima tensión de tercer armónico (ANSI 27TN/64G2).

#### Capacidad

Medición para cada fase de la capacidad total de los pasos de batería de condensadores conectados. Esta medición se utiliza para controlar el estado de los condensadores.

#### Corriente de desequilibrio de condensadores

Medición de la corriente de desequilibrio para cada batería de condensadores. Esta medición es posible cuando los pasos están conectados en una disposición de doble estrella.

### Asistencia al diagnóstico de aparata

Los datos de diagnóstico de la aparata ofrecen a los responsables de las instalaciones información sobre:

- El estado mecánico del aparato de corte.
- Auxiliares de Sepam y les ayudan en las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de aparatos.

Los datos se deben comparar con los del fabricante de los aparatos.

#### ANSI 60/60FL – Supervisión de TI/TT

Se utiliza para controlar toda la cadena de medición:

- Sensores de TI y TT.
- Conexión.
- Entradas analógicas de Sepam.

La supervisión incluye:

- Comprobación de consistencia de las corrientes y tensiones medidas.
- Adquisición de contactos fundidos de protección de transformador de tensión residual o de fase.

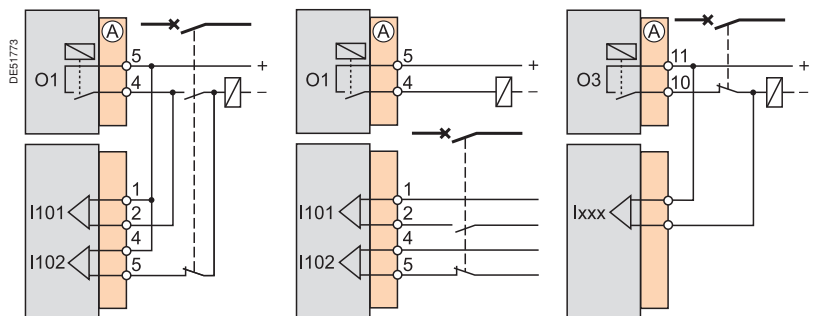
En caso de producirse una pérdida de los datos de medición de corriente o tensión, las funciones de protección asignadas se pueden inhibir para evitar disparos intempestivos.

#### ANSI 74 – Supervisión de circuito de cierre/disparo

Para detectar los fallos de circuito de cierre y de disparo, el Sepam supervisa:

- La conexión de bobina de disparo de emisión.
- La conexión de la bobina de cierre.
- La adaptación de los contactos de posición abierto/cerrado del aparato de corte.
- La ejecución de las órdenes de apertura y cierre del aparato de corte.

Los circuitos de disparo y cierre sólo se supervisan cuando se conectan como se indica a continuación.



Conexión para la supervisión de la bobina de disparo de emisión.

Conexión para la supervisión de la bobina de falta de tensión.

Conexión para la supervisión del circuito de cierre.

#### Supervisión de alimentación auxiliar

La especificación de tensión de la alimentación auxiliar del Sepam debe ajustarse entre 24 Vcc y 250 Vcc.

Si la alimentación auxiliar varía, se pueden disparar 2 alarmas:

- Alarma de umbral alto, ajustable del 105% al 150% de la alimentación nominal (máximo 275 V).
- Alarma de umbral bajo, ajustable del 60% al 95% de la alimentación nominal (mínimo 20 V).

#### Supervisión de total de amperios cortados

Se ofrecen seis corrientes totales para tratar el estado del polo del aparato de corte:

- Total amperios cortados.
- Total amperios cortados entre 0 y 2 In.
- Total amperios cortados entre 2 In y 5 In.
- Total amperios cortados entre 5 In y 10 In.
- Total amperios cortados entre 10 In y 40 In.
- Total amperios cortados > 40 In.

Cada vez que se abre el aparato de corte, la corriente de corte se añade al total y al rango apropiado de total de amperios cortados.

Total de amperios cortados expresado en (kA)<sup>2</sup>.

Se puede generar una alarma cuando el total de amperios cortados supera un umbral.

#### Número de maniobras

Número total de maniobras de apertura realizadas por el aparato de corte.

#### Tiempo de carga y funcionamiento del interruptor automático

#### Número de extracciones de rack

Se utiliza para tratar el estado del mecanismo de funcionamiento del dispositivo de corte.

### Autodiagnóstico de Sepam

El Sepam incluye determinados autotests que se realizan en la unidad básica y en los módulos opcionales. Los objetivos de los autotests son los siguientes:

- Detectar fallos internos que pueden provocar disparos intempestivos o por fallo.
- Colocar al Sepam en posición a prueba de fallos para evitar cualquier maniobra involuntaria.
- Alertar al responsable de la instalación sobre la necesidad de llevar a cabo tareas de mantenimiento.

#### Fallos internos

Se supervisan dos categorías de fallos internos:

- Fallos graves: apagado de Sepam (a la posición a prueba de fallos).

Las funciones de protección se inhiben, los relés de salida se fuerzan al reposo y la salida "perro de guardia" indica el apagado del Sepam.

- Fallos leves: funcionamiento degradado del Sepam.

Las funciones principales del Sepam están operativas y la protección del equipo está garantizada.

#### Supervisión de batería

La supervisión de la tensión de la batería para garantizar los datos se guarda en caso de corte.

Un fallo de batería genera una alarma.

#### Detección de conectores enchufados

El sistema comprueba que los sensores de corriente o tensión estén enchufados. La ausencia de un conector es un fallo grave.

#### Comprobación de la configuración

El sistema comprueba que los módulos opcionales configurados estén presentes y funcionen correctamente.

La ausencia o el fallo de un módulo remoto es un fallo leve; la ausencia o el fallo de un módulo de entradas/salidas lógicas es un fallo grave.

Funciones		Rango de medición	Precisión <sup>(1)</sup>	MSA141	Grabar
<b>Medición</b>					
Corriente de fase		0,02 a 40 In	±0,5%	■	
Corriente residual	Calculada	0,005 a 40 In	±1%	■	
	Medida	0,005 a 20 In0	±1%	■	
Corriente de demanda		0,02 a 40 In	±0,5%		
Maxímetro de corriente		0,02 a 40 In	±0,5%		□
Tensión compuesta	Canales principales (U)	0,05 a 1,2 Unp	±0,5%	■	
	Canales principales (U')	0,05 a 1,2 Unp	±1%		
Tensión simple	Canales principales (V)	0,05 a 1,2 Vnp	±0,5%	■	
	Canales principales (V')	0,05 a 1,2 Vnp	±1%		
Tensión residual		0,015 a 3 Vnp	±1%		
Tensión de punto neutro		0,015 a 3 Vntp	±1%		
Tensión directa		0,05 a 1,2 Vnp	±2%		
Tensión inversa		0,05 a 1,2 Vnp	±2%		
Frecuencia	Canales principales (f)	25 a 65 Hz	±0,01 Hz	■	
	Canales principales (f')	45 a 55 Hz (fn = 50 Hz) 55 a 65 Hz (fn = 60 Hz)	±0,05 Hz		
Potencia activa (total o por fase)		0,008 Sn a 999 MW	±1%	■	
Potencia reactiva (total o por fase)		0,008 Sn a 999 MVAR	±1%	■	
Potencia aparente (total o por fase)		0,008 Sn a 999 MVA	±1%	■	
Potencia activa de demanda de pico		0,008 Sn a 999 MW	±1%		□
Potencia reactiva de demanda de pico		0,008 Sn a 999 MVAR	±1%		□
Factor de potencia		-1 a + 1 (CAP/IND)	±0.01	■	
Energía activa calculada		0 a 2,1 × 10 <sup>8</sup> MWh	±1% ±1 dígito		□ □
Energía reactiva calculada		0 a 2,1 × 10 <sup>8</sup> MVARh	±1% ±1 dígito		□ □
Temperatura		-30 °C a +200 °C o -22 °F a +392 °F	±1 °C de +20 a +140 °C ±1,8 °F de +68 a +384 °F	■	
Velocidad de rotación		0 a 7.200 rpm	±1 rpm		
<b>Asistencia de diagnóstico de red</b>					
Contexto de disparo					□
Corriente de disparo		0,02 a 40 In	±5%		□
Número de disparos		0 a 65535	-		□ □
Desequilibrio / componente inversa		1 al 500% de lb	±2%		
Distorsión total de armónicos, corriente		0 al 100%	±1%		
Distorsión total de armónicos, tensión		0 al 100%	±1%		
Desplazamiento de fase φ0 (entre V0 y I0)		0 al 359°	±2°		
Desplazamiento de fase φ1, φ2, φ3 (entre V e I)		0 al 359°	±2°		
Osciloperturbografía					□
Diferencia de amplitud		0 a 1,2 U <sub>sync1</sub>	±1%		
Diferencia de frecuencia		0 a 10 Hz	±0.5 Hz		
Diferencia de fase		0 a 359°	±2°		
Contexto fuera de sincronización					□
<b>Asistencia a la utilización de la máquina</b>					
Capacidad térmica utilizada		0 al 800% (100% para la fase I = lb)	±1%	■	□ □
Duración de funcionamiento antes del disparo por sobrecarga		0 a 999 min	±1 min		
Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga		0 a 999 min	±1 min		
Contador horario / tiempo de funcionamiento		0 a 65.535 horas	±1% o ±0,5 h		□ □
Corriente de arranque		1,2 lb a 40 In	±5%		□
Duración del arranque		0 a 300 s	±300 ms		□
Número de arranques antes de inhibición		0 a 60			
Duración de prohibición de arranque		0 a 360 min	±1 min		
Corriente diferencial		0,015 a 40 In	±1%		
Corriente de paso		0,015 a 40 In	±1%		
Desplazamiento de paso θ1, θ2, θ3 (entre I e I')		0 al 359°	±2°		
Impedancia aparente Z <sub>d</sub> , Z <sub>21</sub> , Z <sub>32</sub> , Z <sub>13</sub>		0 a 200 kΩ	±5%		
Tensión de punto neutro de tercer armónico		0,2 al 30% de Vnp	±1%		
Tensión residual de tercer armónico		0,2 al 90% de Vnp	±1%		
Capacidad		0 a 30 F	±5%		
Corriente de desequilibrio de condensadores		0,02 a 40 In	±5%		
<b>Asistencia al diagnóstico de aparata</b>					
Total de amperios cortados		0 a 65.535 kA <sup>2</sup>	±10%		□ □
Número de maniobras		0 a 4 × 10 <sup>9</sup>	-		□ □
Duración de maniobra		20 a 100 s	±1 ms		□ □
Duración de rearme		1 a 20 s	±0,5 s		□ □
Número de extracciones de rack		0 a 65535	-		□ □

■ Disponible en el módulo de salidas analógicas MSA141, de acuerdo con la configuración.

□ Guardado en caso de corte de alimentación auxiliar, incluso sin batería.

□ Guardado por la batería en caso de corte de alimentación auxiliar.

<sup>(1)</sup> Según las condiciones de referencia (IEC 60255-6), precisión típica de In o Unp, cosφ > 0,8.

### Funciones de protección de corriente

#### ANSI 50/51 – Sobreintensidad de fase

Protección de cortocircuito entre fases.

2 modos:

- Protección contra las sobreintensidades sensible a la intensidad de fase más alta.
- Protección de diferencial de máquina sensible a las intensidades de fase diferencial más altas obtenidas en los esquemas de autoequilibrio.

#### Características

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o retardado.
- Curva independiente (DT), IDMT (elección entre 16 curvas normalizadas IDMT) o personalizada.
- Con o sin temporización.
- Disparo confirmado o no, de acuerdo con el ajuste de parámetros:
- Disparo no confirmado: de serie.
- Disparo confirmado por protección de sobretensión inversa (ANSI 47, unidad 1), como seguridad de contra cortocircuitos bifásicos remotos.
- Disparo confirmado por protección contra subtenión (ANSI 27, unidad 1), como seguridad contra cortocircuitos compuestos en redes con baja potencia de cortocircuito.

#### ANSI 50N/51N o 50G/51G – defecto a tierra

Protección contra defectos a tierra en función de los valores de intensidad residual medida o calculada:

- ANSI 50N/51N: intensidad residual calculada o medida por 3 sensores de intensidad de fase.
- ANSI 50G/51G: intensidad residual medida directamente por un sensor específico.

#### Características

- 2 grupos de ajustes.
- Curva independiente (DT), IDMT (elección entre 17 curvas normalizadas IDMT) o personalizada.
- Con o sin temporización.
- Limitación de segundo armónico para garantizar la estabilidad durante la puesta en tensión del transformador, activado por el ajuste de parámetros.

#### ANSI 50BF – Fallo de disyuntor

Si un disyuntor no se dispara con una orden, tal y como indica la falta de extinción de la intensidad de defecto, esta protección de seguridad envía una orden de disparo a los disyuntores aguas arriba o adyacentes.

#### ANSI 46 – Máxima componente inversa

Protección contra el desequilibrio de fases, detectado midiendo la corriente inversa.

- Protección sensible para detectar fallos bifásicos al final de líneas largas.
- Protección de equipos contra el calentamiento provocado por una alimentación desequilibrada, la inversión o la pérdida de fases y contra el desequilibrio de intensidad de fase.

#### Características

- 1 curva independiente (DT).
- 9 curvas IDMT: 4 curvas IEC y 3 curvas IEEE, 1 curva ANSI en RI<sup>2</sup> y 1 curva específica de Schneider.

### ANSI 49RMS – Sobrecarga térmica

Protección contra los daños térmicos provocados por las sobrecargas en:

- Máquinas (transformadores, motores o generadores).
- Cables.
- Condensadores.

El calentamiento se calcula gracias a un modelo matemático que tiene en cuenta:

- Valores de intensidad de RMS.
- Temperatura ambiente.
- Corriente inversa, causa de subida de la temperatura del rotor del motor.

Los cálculos de capacidad térmica se pueden utilizar para calcular los datos predictivos para la asistencia de control de procesos.

La protección se puede inhibir con una entrada lógica cuando lo necesiten las condiciones de control de procesos.

### Sobrecarga térmica para las máquinas – Características

- 2 grupos de ajustes.
- 1 umbral de alarma ajustable.
- 1 umbral de disparo ajustable.
- Configuración de la capacidad térmica utilizada ajustable, para adaptar las características de protección y ajustarlas a las curvas de resistencia térmica del fabricante.
- Constantes de tiempo de calefacción y refrigeración del equipo.

La constante de tiempo de enfriamiento se puede calcular automáticamente en función de la medida de la temperatura del equipo por un sensor.

### Sobrecarga térmica para los cables – Características

- 1 grupo de ajustes.
- Capacidad de flujo de corriente de cable, que determina los umbrales de alarma y disparo.
- Constantes de tiempo de calefacción y refrigeración del cable.

### Sobrecarga térmica para los condensadores – Características

- 1 grupo de ajustes.
- Corriente de alarma, que determina el umbral de ésta.
- Corriente de sobrecarga, que determina el umbral de disparo.
- Ajuste de corriente y tiempo de disparo, que determina un punto en la curva de disparo.

### ANSI 51C – Desequilibrio de la batería de condensadores

Detección de fallos internos de paso de condensador midiendo el flujo de corriente de desequilibrio entre dos puntos neutros de un paso conectado en doble estrella. Se pueden medir cuatro corrientes de desequilibrio para proteger hasta 4 pasos.

### Características

- 2 umbrales por paso.
- Curva independiente (DT).

## Reenganchador

### ANSI 79

Automatización utilizada para limitar el tiempo después de un disparo por fallos transitorios o semipermanentes en líneas aéreas. El reenganchador ordena el reenganche automático del aparato de corte una vez transcurrido el intervalo de tiempo necesario para restablecer el aislamiento.

El funcionamiento del reenganchador se puede adaptar fácilmente a los distintos modos ajustando los parámetros.

### Características

- 1 a 4 ciclos de reenganche, cada uno de los cuales tiene un tiempo de espera ajustable.
- Tiempo de seguridad y de regeneración independiente y ajustable hasta la temporización del reenganchador.
- Activación de ciclo vinculada a las salidas de función de protección de cortocircuitos temporizados o instantáneos (ANSI 50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC) mediante ajuste de los parámetros.
- Inhibición/cierre de reenganchador por entrada lógica.

## Comprobación de sincronización

### ANSI 25

Esta función comprueba las tensiones aguas arriba y debajo de un disyuntor y permite el cierre cuando las diferencias de amplitud, frecuencia y fase están dentro de los límites autorizados.

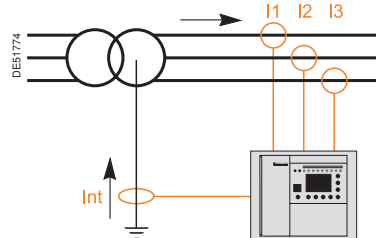
### Características

- Umbrales ajustables e independientes para las diferencias de tensión, frecuencia y fase.
- Tiempo de ejecución ajustable para tener en cuenta el tiempo de cierre del disyuntor.
- 5 modos de funcionamiento posibles para tener en cuenta las condiciones de falta de tensión.

## Funciones de protección de diferencial

### ANSI 64REF – Diferencial de defecto a tierra restringido

Detección de fallos fase a tierra en devanados trifásicos con neutro a tierra, en comparación con la corriente residual calculada de las corrientes trifásicas y la corriente residual medidas en el punto neutro.



#### Características

- Disparo instantáneo.
- Característica basada en porcentaje con pendiente fija y umbral bajo ajustable.
- Más sensible que la protección de diferencial de máquina o transformador.

### ANSI 87T – Diferencial de unidad de transformador y transformador-máquina (2 devanados)

Protección de cortocircuito compuesto de transformadores de dos devanados o unidades transformador-máquina.

Protección basada en comparación fase a fase de las corrientes primaria y secundaria con:

- Corrección de fase y amplitud de las corrientes en cada devanado de acuerdo con la variación de vector del transformador y los valores de tensión establecidos.
- Eliminación de corriente de secuencia cero de los devanados primario y secundario (adecuado para todos los sistemas de conexión a tierra).

#### Características

- Disparo instantáneo.
- Umbral alto ajustable para disparo rápido en caso de fallos bruscos sin restricciones.
- Característica basada en porcentaje con dos pendientes y umbral bajo ajustables.
- Restricción basada en el porcentaje de armónicos. Estas restricciones evitan disparos intempestivos durante la puesta en tensión del transformador, durante los fallos producidos fuera de la zona que provocan la saturación de los transformadores de corriente y durante el funcionamiento de un transformador suministrado con tensión excesiva (sobreflujo).

□ Restricción de red neutra de autoadaptación: esta restricción analiza el porcentaje de los armónicos 2 y 5 así como las corrientes de paso y diferencial.

□ Restricción basada en el porcentaje de armónico 2 por fase o total.

□ Restricción basada en el porcentaje de armónico 5 por fase o total.

La restricción de autoadaptación es exclusiva con relación a las restricciones del porcentaje de los armónicos 2 o 5.

■ Restricción en puesta en tensión. Esta restricción, basada en la corriente magnetizante del transformador o en una ecuación lógica o Logipam, garantiza la estabilidad de los transformadores con bajos porcentajes de armónicos en la puesta en tensión.

■ Restricción rápida en pérdida de sensor.

### ANSI 87M – Diferencial de máquina

Protección de cortocircuito compuesto basada en la comparación fase a fase de las corrientes en los devanados del generador y el motor.

#### Características

- Disparo instantáneo.
- Umbral alto fijo para disparo rápido en caso de fallos bruscos sin restricciones.
- Característica basada en porcentaje con pendiente fija y umbral bajo ajustable.
- Restricción de disparo de acuerdo con la característica de porcentaje activada por detección de:
  - Fallo externo o arranque de máquina.
  - Cesconexión o saturación de sensor.
  - Puesta en tensión de transformador (restricción de armónico 2).



Protección de corriente diferencial

**ANSI 67 – Sobreintensidad de fase direccional**

Protección de cortocircuito compuesto con disparo selectivo de acuerdo con la dirección de la corriente de fallo.

Incluye una función de sobreintensidad de fase asociada a la detección de dirección y se rearma si la función de sobreintensidad de fase en la dirección elegida (línea o embarrado) se activa durante al menos una de las 3 fases.

**Características**

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o retardado.
- Elección de la dirección de disparo.
- Curva independiente (DT), IDMT (elección entre 16 curvas normalizadas IDMT) o personalizada.
- Con memoria de tensión para insensibilizar la protección a la pérdida de tensión de polarización en el momento del fallo.
- Con o sin temporización.

**ANSI 67N/67NC – Defecto a tierra direccional**

Protección de defecto a tierra con disparo selectivo de acuerdo con la dirección de la corriente de fallo.

2 tipos de funcionamiento:

- Tipo 1, proyección.
- Tipo 2, de acuerdo con la magnitud del fasor de corriente residual.

**ANSI 67N/67NC tipo 1**

Protección de defecto a tierra direccional, sistemas neutros aislados o compensados, según la proyección de la corriente residual medida.

**Características del tipo 1**

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o retardado.
- Curva independiente (DT).
- Elección de la dirección de disparo.
- Ángulo de proyección característico.
- Sin temporización.
- Con memoria de tensión para insensibilizar la protección a los fallos recurrentes en los sistemas neutros compensados.

**ANSI 67N/67NC tipo 2**

Protección de sobreintensidad direccional para los sistemas de conexión a tierra sólidos e impedancia, en función de la corriente residual medida o calculada.

Incluye una función de defecto a tierra asociada a la detección de la dirección y se rearma si la función de defecto a tierra en la dirección elegida (línea o embarrado) se activa.

**Características del tipo 2**

- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o retardado.
- Curva independiente (DT), IDMT (elección entre 16 curvas normalizadas IDMT) o personalizada.
- Elección de la dirección de disparo.
- Con o sin temporización.

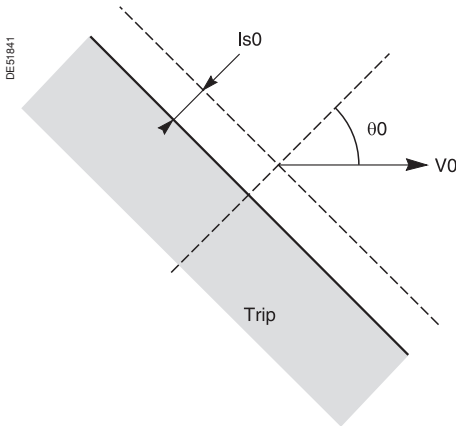
**ANSI 67N/67NC tipo 3**

Protección de sobreintensidad direccional para redes de distribución en las que el sistema de conexión a tierra varía según el modo de funcionamiento, en función de la corriente residual medida.

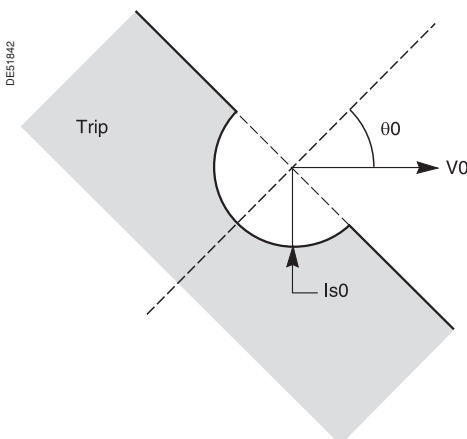
Incluye una función de defecto a tierra asociada a la detección de la dirección (zona de disparo de sector angular definida por 2 ángulos ajustables) y se rearma si la función de defecto a tierra en la dirección elegida (línea o embarrado) se activa. Esta función de protección cumple la especificación Enel DK5600.

**Características del tipo 3**

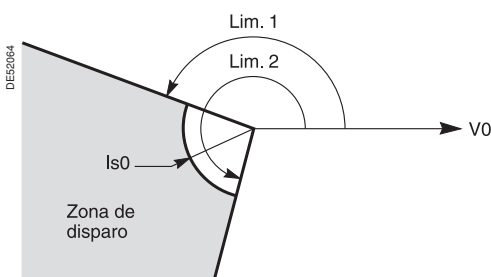
- 2 grupos de ajustes.
- Disparo instantáneo o retardado.
- Curva independiente (DT).
- Elección de la dirección de disparo.
- Sin temporización.



Característica de disparo de la protección ANSI 67N/67NC de tipo 1 (ángulo característico  $\theta_0 \neq 0^\circ$ ).



Característica de disparo de la protección ANSI 67N/67NC de tipo 2 (ángulo característico  $\theta_0 \neq 0^\circ$ ).



Característica de disparo de la protección ANSI 67N/67NC de tipo 3.

## Funciones de protección direccional

### ANSI 32P – Máxima potencia activa direccional

Protección de dos direcciones en función de la potencia activa calculada para las siguientes aplicaciones:

- Protección de sobrepotencia activa para detectar sobrecargas y permitir el deslastado.
- Protección de potencia activa inversa:
  - Frente a los generadores que funcionan como motores cuando consumen potencia activa.
  - Frente a los motores que funcionan como generadores cuando suministran potencia activa.

### ANSI 32Q – Máxima potencia reactiva direccional

Protección de dos direcciones basada en la potencia reactiva calculada para detectar la pérdida de campo en las máquinas síncronas:

- Protección de sobrepotencia reactiva para los motores que consumen más potencia reactiva con pérdida de campo.
- Protección de sobrepotencia reactiva inversa para los generadores que consumen potencia reactiva con pérdida de campo

### ANSI 37P – Mínima potencia activa direccional

Protección de dos direcciones basada en la potencia activa calculada.

Comprobación de los flujos de potencia activa:

- Para adaptar el número de fuentes paralelas con el fin de que se ajusten a la demanda de potencia de carga de la red.
- Para crear un sistema aislado en una instalación con su propia unidad de generación.

## Funciones de protección de máquina

### ANSI 37 – Mínima intensidad de fase

Protección de bombas frente a las consecuencias de una pérdida de descebado por detección de funcionamiento sin carga del motor.

Es sensible a un mínimo de corriente en fase 1, permanece estable durante el disparo del interruptor y se puede inhibir con una entrada lógica.

### ANSI 48/51LR – Bloqueo de rotor / tiempo de arranque excesivo

Protección de motores contra el sobrecalentamiento provocado por:

- Tiempo de arranque excesivo del motor debido a sobrecargas (p. ej., transportador) o tensión de suministro insuficiente.

La reaceleración de un motor que no está apagado, indicada por una entrada lógica, se puede considerar como un arranque.

- Bloqueo del rotor debido a la carga (p. ej., molidor):

- En funcionamiento normal, después de un arranque normal.

- Directamente en el arranque, antes de detectar el tiempo de arranque excesivo, con detección de bloqueo de rotor por detector de velocidad cero conectado a una entrada lógica o por la función de subvelocidad.

### ANSI 66 – Arranques por hora

Protección frente al sobrecalentamiento del motor provocado por:

- Arranques demasiado frecuentes: la puesta en tensión del motor se inhibe cuando se alcanza el número máximo permitido de arranques, después de contar:

- Los arranques por hora (o período ajustable).

- Los arranques en frío o en caliente consecutivos del motor (la reaceleración de un motor que no está apagado, indicada por una entrada lógica, se puede considerar como un arranque).

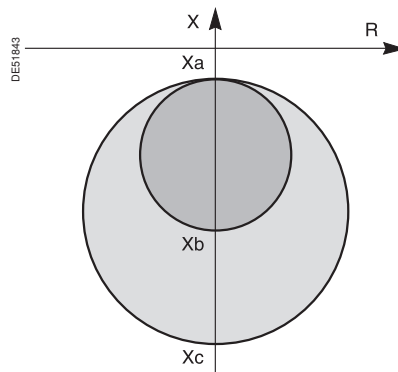
- Arranques demasiado seguidos: la realimentación del motor después de una parada sólo está permitida después de un tiempo de espera ajustable.

### ANSI 40 – Pérdida de campo (subimpedancia)

Protección de máquinas síncronas contra la pérdida de campo, en función del cálculo de la impedancia de secuencia positiva de los terminales de la máquina o el transformador en el caso de unidades transformador-máquina.

#### Características

- 2 características circulares definidas por las reactancias  $X_a$ ,  $X_b$  y  $X_c$ .



2 características de disparo circulares de la protección ANSI 40.

- Disparo cuando la impedancia de secuencia positiva de la máquina entra en una de las características circulares.

- Temporización independiente (DT) para cada característica circular.

- Ajustar la función de asistencia incluida en el software SFT2841 para calcular los valores de  $X_a$ ,  $X_b$  y  $X_c$  según las características eléctricas de la máquina (y el transformador, en su caso).

## ANSI 78PS – Deslizamiento de polos

Protección contra la pérdida de sincronismo en máquinas síncronas, en función de la potencia activa calculada.

2 tipos de funcionamiento:

- Disparo de acuerdo con el criterio de área igual, temporizado.
- Disparo de acuerdo con la oscilación de potencia (número de oscilaciones de potencia activa):
- Adecuado para generadores capaces de resistir problemas eléctricos y mecánicos.
- Se debe ajustar en número de rotaciones.

Los dos tipos de funcionamiento se pueden utilizar de forma independiente o al mismo tiempo.

## ANSI 12 – Máxima velocidad

Detección de sobrevelocidad de la máquina, en función de la velocidad calculada por conteo de impulsos, para detectar la aceleración del generador síncrono debido a una pérdida de sincronismo o para el control de procesos, por ejemplo.

## ANSI 14 – Mínima velocidad

Supervisión de la velocidad de la máquina en función de la velocidad calculada por el conteo de impulsos:

- Detección de subvelocidad de la máquina después del arranque para el control de procesos, por ejemplo.
- Datos de velocidad cero para la detección de rotor bloqueado en el arranque.

## ANSI 50V/51V – Sobreintensidad por retención de tensión

Protección de cortocircuito entre fases, para generadores. El umbral de disparo de intensidad se ajusta con tensión para sensibilizarse a los fallos próximos al generador, que provocan caídas de tensión y reducen la corriente de cortocircuito.

## Características

- Disparo instantáneo o retardado.
- Curva independiente (DT), IDMT (elección entre 16 curvas normalizadas IDMT) o personalizada.
- Con o sin temporización.

## ANSI 21B – Mínima impedancia

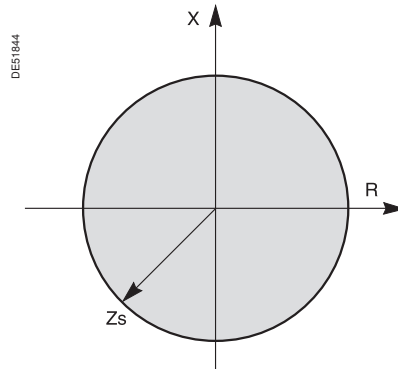
Protección de cortocircuitos compuestos para los generadores en función del cálculo de la impedancia compuesta aparente.

$$Z_{21} = \frac{U_{21}}{I_2 - I_1},$$

impedancia aparente entre las fases 1 y 2.

## Características

- Característica circular centrada en el origen definida por el umbral ajustable  $Z_s$ .



Característica de disparo circular de la protección ANSI 21B.

- Disparo del tiempo independiente temporizado (DT) cuando una de las tres impedancias aparentes entra en la característica de disparo circular.

## ANSI 50/27 – Puesta en tensión involuntaria

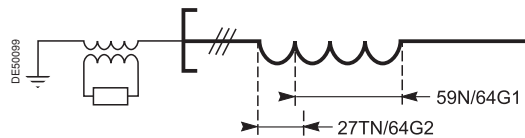
Comprobación de la secuencia de arranque del generador para detectar puestas en tensión involuntarias de los generadores apagados (un generador en tensión cuando está apagado funciona como un motor).

Consiste en una protección de máxima intensidad de fase instantánea confirmada por una función de protección de mínima tensión temporizada.

## ANSI 64G – defecto a tierra de estator al 100%

Protección de generadores con neutro conectado a tierra contra los fallos de aislamiento de fase a tierra en los devanados del estator. Esta función se puede utilizar para proteger a los generadores conectados a transformadores graduales el defecto a tierra del estator al 100% es una combinación de dos funciones de protección:

- ANSI 59N/64G1: desplazamiento de tensión neutra, protección del 85 al 90% del devanado del estator, extremo de terminal.
- ANSI 27TN/64G2: mínima tensión de tercer armónico, protección del 10 al 20% del devanado del estator, extremo de punto neutro.



Devanado de estator de un generador protegido al 100% por la combinación de las funciones de protección ANSI 59N y ANSI 27TN.

## ANSI 27TN/64G2 – Mínima tensión de tercer armónico

Protección de generadores con neutro a tierra frente a los fallos de aislamiento fase a tierra, mediante la detección de una reducción de tensión residual de tercer armónico.

Protección del 10 al 20% del devanado del estator, extremo de punto neutro, no protegido por la función ANSI 59N/64G1, desplazamiento de tensión neutra.

## Características

- Elección de 2 principios de disparo, de acuerdo con los sensores utilizados:
  - Umbral de mínima tensión de tercer armónico fija.
  - Umbral de comparador de tensión de tercer armónico de terminal y neutro adaptador
- disparo de tiempo independiente temporizado (DT).

## ANSI 26/63 – Termostato/Buchholz

Protección de transformadores contra un aumento de la temperatura y contra los defectos internos a través de las entradas lógicas conectadas a los dispositivos integrados en el transformador.

## ANSI 38/49T – Supervisión de temperatura

Protección que detecta el sobrecalentamiento anómalo midiendo la temperatura dentro del equipo con sensores:

- Transformador: protección de los devanados primario y secundario.
- Motor y generador: protección de los devanados y los cojinetes del estator.

## Características

- RTD de tipo 16 Pt100, NI100 o Ni120.
- 2 umbrales ajustables independientes para cada RTD (alarma y disparo).

## Funciones de protección de tensión

### ANSI 24 – Control de flujo (V/Hz)

Protección que detecta el sobreflujo de los circuitos magnéticos del transformador o el generador calculando la relación entre la mayor tensión compuesta o simple dividida por la frecuencia.

#### Características

- Acoplamiento de máquina para configurar.
- Temporizaciones de tiempo independiente (DT) o IDMT (elección de 3 curvas).

### ANSI 27D – Mínima tensión directa

Protección de motores contra el funcionamiento defectuoso debido a una tensión de red insuficiente o desequilibrada y detección de dirección de rotación inversa.

### ANSI 27R – Mínima tensión remanente

Protección utilizada para comprobar que la tensión remanente sostenida por las máquinas de rotación se ha eliminado antes de que el juego de barras que alimenta las máquinas se ponga de nuevo en tensión con el fin de evitar transitorios eléctricos y mecánicos.

### ANSI 27 – Mínima tensión

Protección de motores contra curvas de tensión o detección de tensión de red excesivamente baja para disparar el deslastrado automático o la transferencia de fuentes. Trabajos con tensión simple o compuesta, cada uno de los cuales se supervisa por separado.

#### Características

- Curva independiente (DT).
- Curva IDMT.

### ANSI 59 – Máxima tensión

Detección de tensión de red excesivamente alta o comprobación de tensión suficiente para poder transferir fuentes. Trabajos con tensión simple o compuesta, cada uno de los cuales se supervisa por separado.

### ANSI 59N – Desplazamiento de tensión de neutro

Detección de fallos de aislamiento midiendo la tensión residual:

- ANSI 59N: en sistemas neutros aislados.
- ANSI 59N/64G1: en devanados de estator de generadores con neutro a tierra. Protege del 85 al 90% del devanado, extremo de terminal, no protegido por la función ANSI 27TN/64G2, mínima tensión de tercer armónico.

#### Características

- Curva independiente (DT).
- Curva IDMT.

### ANSI 47 – Máxima tensión de componente inversa

Protección contra el desequilibrio de fases derivado de la inversión de fases, el suministro desequilibrado o los fallos remotos, detectados por la medición de tensión inversa.

### Funciones de protección de frecuencia

#### **ANSI 81H – Máxima frecuencia**

Detección de frecuencia excesivamente elevada en comparación con la frecuencia nominal, para supervisar la calidad de la fuente de alimentación.

#### **ANSI 81L – Mínima frecuencia**

Detección de frecuencia excesivamente baja en comparación con la frecuencia nominal, para supervisar la calidad de la fuente de alimentación.

Esta protección se puede utilizar para el disparo general o el deslastrado.

La estabilidad de la protección queda garantizada en caso de pérdida de la fuente principal y la presencia de tensión remanente por una restricción en caso de reducción continua de la frecuencia, que se activa con el ajuste de parámetros.

#### **ANSI 81R – Tiempo de cambio de frecuencia**

Función de protección utilizada para la desconexión rápida de un generador o el control de deslastrado. Basado en el cálculo de la variación de frecuencia, es insensible a las perturbaciones de tensión transitoria y por lo tanto es más estable que una función de protección de variación de fase.

#### **Desconexión**

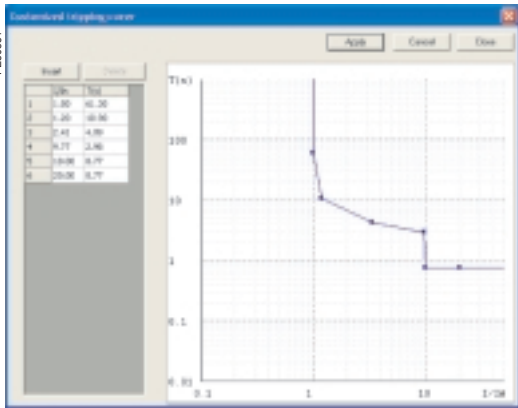
En las instalaciones con medios de producción autónomos conectados a una utilidad, la función de protección del "tiempo de cambio de frecuencia" se utiliza para detectar pérdidas del sistema principal para abrir el disyuntor de entrada con el fin de:

- Proteger los generadores de una reconexión sin comprobar la sincronización.
- Evitar suministrar cargas fuera de la instalación.

#### **Deslastrado**

La función de protección del "tiempo de cambio de frecuencia" se utiliza para el deslastrado en combinación con la protección de mínima frecuencia para:

- Acelerar el deslastrado en caso de una gran sobrecarga.
- O inhibir el deslastrado después de una caída brusca de frecuencia debida a un problema que no debería resolverse por el deslastrado.



Curva de disparo personalizada configurada con el software SFT2841.

### Curva de disparo personalizada

Definición punto a punto con la herramienta de software de funcionamiento y ajuste SFT2841; esta curva se puede utilizar para resolver todas las cuestiones especiales que implican coordinación de protección o reparación.

### Curvas de disparo IDMT

#### Curvas de disparo de actuales IDMT

Se ofrecen varias curvas de disparo IDMT para cubrir la mayoría de las aplicaciones:

- Curvas IEC (SIT, VIT/LTI, EIT).
- Curvas IEEE (MI, VI, EI).
- Curvas usuales (UIT, RI, IAC).

### Curvas IEC

Ecuación	Tipo de curva	Valores de coeficiente		
		k	$\alpha$	$\beta$
$td(I) = \frac{k}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} \times \frac{T}{\beta}$	Inversa estándar / A	0,14	0,02	2,97
	Muy inversa / B	13,5	1	1,50
	Inversa de larga duración / B	120	1	13,33
	Extremadamente inversa / C	80	2	0,808
	Ultra inversa	315,2	2,5	1

### Curva RI

Ecuación: 
$$td(I) = \frac{1}{0,339 - 0,236\left(\frac{I}{I_s}\right)^{-1}} \times \frac{T}{3,1706}$$

### Curvas IEEE

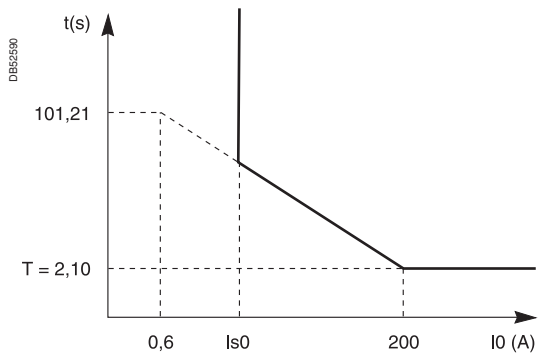
Ecuación	Tipo de curva	Valores de coeficiente			
		A	B	p	$\beta$
$td(I) = \left( \frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^p - 1} + B \right) \times \frac{T}{\beta}$	Moderadamente inversa	0,010	0,023	0,02	0,241
	Muy inversa	3,922	0,098	2	0,138
	Extremadamente inversa	5,64	0,0243	2	0,081

### Curvas IAC

Ecuación	Tipo de curva	Valores de coeficiente					
		A	B	C	D	E	$\beta$
$td(I) = \left( A + \frac{B}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)} + \frac{D}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)^2} + \frac{E}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)^3} \right) \times \frac{T}{\beta}$	Inversa	0,208	0,863	0,800	-0,418	0,195	0,297
	Muy inversa	0,090	0,795	0,100	-1,288	7,958	0,165
	Extremadamente inversa	0,004	0,638	0,620	1,787	0,246	0,092



3



Curva estándar EPATR-C (escala logarítmica).

**Ecuación para EPATRB, EPATRC**

**EPATRB**

Para  $0,6 \text{ A} \leq I_0 \leq 6,4 \text{ A}$

$$td(I_0) = \frac{85,386}{10^{0,975}} \times \frac{T}{0,8}$$

Para  $6,4 \text{ A} \leq I_0 \leq 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = \frac{140,213}{10^{0,975}} \times \frac{T}{0,8}$$

Para  $I_0 > 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = T$$

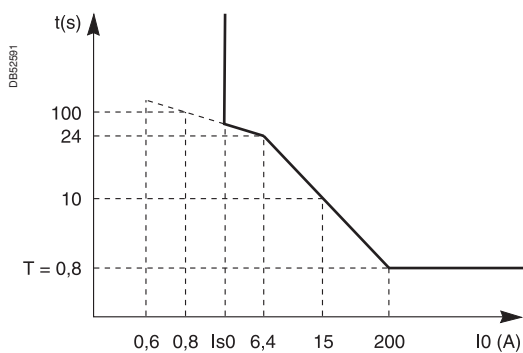
**EPATRC**

Para  $0,6 \text{ A} \leq I_0 \leq 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = 72 \times 10^{-2,3} \times \frac{T}{2,10}$$

Para  $I_0 > 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = T$$



Curva estándar EPATR-B (escala logarítmica).

**Curvas de disparo de tensión IDMT**

**Ecuación para ANSI 27 – mínima tensión**

$$td(I) = \frac{T}{1 - \left(\frac{V}{V_s}\right)}$$

**Ecuación para ANSI 59N – Desplazamiento de tensión neutra**

$$td(I) = \frac{T}{\left(\frac{V}{V_s}\right) - 1}$$

**Curvas de disparo de relación de tensión/frecuencia IDMT**

**Ecuación para ANSI 24 – Sobreflujo (V/Hz)**

Con  $G = V/f$  o  $U/f$

$$td(G) = \frac{1}{\left(\frac{G}{G_s} - 1\right)^p} \times T$$

Tipo de curva	p
A	0,5
B	1
C	2

### Ajuste de curvas de disparo IDMT, factor T o TMS de temporización

Las temporizaciones de las curvas de disparo de corriente IDMT (excepto las curvas personalizadas y RI) se pueden ajustar de la siguiente forma:

- Tiempo T, tiempo de funcionamiento a  $10 \times I_s$ .
- Factor TMS, factor mostrado como  $T/\beta$  en las ecuaciones de la izquierda.

### Temporización

La temporización ajustable T1 se utiliza para:

- La detección de fallos de recebado (curva DT).
- La coordinación con relés electromecánicos (curva IDMT).

La temporización se puede inhibir si fuera necesario.

### 2 grupos de ajustes

#### Protección de cortocircuito compuesto y fase a tierra

Cada unidad presenta dos grupos de ajustes, A y B, para adaptarse a la configuración de la red.

El grupo de ajustes activo (A o B) se ajusta con una entrada lógica o el enlace de comunicación.

#### Ejemplo de utilización: red de modo normal / reserva

- grupo A para la protección de red en modo normal, cuando la instalación suministra a la red
- grupo B para la protección de red en modo de reserva, cuando un generador de reserva suministra a la red

#### Sobrecarga térmica para máquinas

Cada unidad presenta 2 grupos de ajustes para proteger al equipo con dos modos de funcionamiento.

#### Ejemplos de utilización:

- Transformadores: conmutación de grupos de ajustes por entrada lógica, de acuerdo con el modo de funcionamiento de la ventilación del transformador, natural o forzada (ONAN u ONAF).
- Motores: conmutación de los grupos de ajustes de acuerdo con el umbral de corriente para tener en cuenta la resistencia térmica de los motores con rotores bloqueados.

### Origen de medición

El origen de la medición necesita indicarse para cada unidad de las funciones de protección que pueden utilizar mediciones de orígenes diferentes.

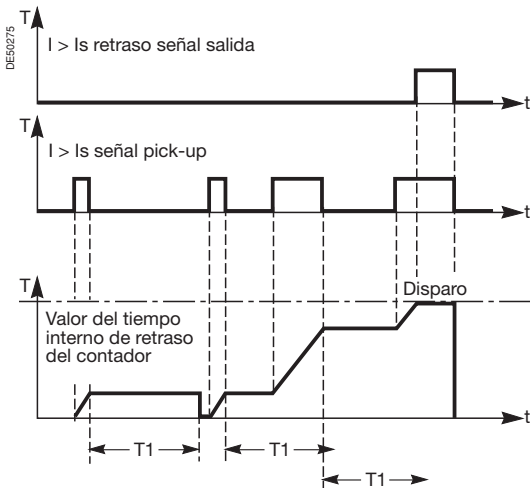
El ajuste vincula una medición con una unidad de protección y permite que las unidades de protección se distribuyan de forma óptima entre las mediciones disponibles de acuerdo con los sensores conectados a las entradas analógicas.

**Ejemplo:** distribución de las unidades de función ANSI 50N/51N para la protección de defecto a tierra de transformador:

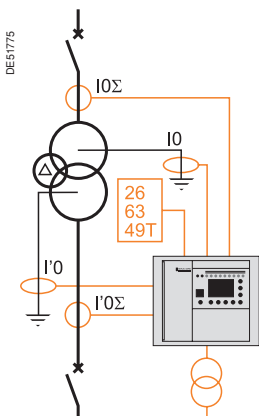
- 2 unidades vinculadas a la I0 medida para la protección principal del transformador.
- 2 unidades vinculadas a la I'0 medida para la protección secundaria del transformador.
- 2 unidades vinculadas a la I0Σ para la protección aguas arriba del transformador.
- 2 unidades vinculadas a la I'0Σ para la protección aguas abajo del transformador.

### Tabla resumen

Características	Funciones de protección
2 grupos de ajustes A y B	50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC
2 grupos de ajustes, modos de funcionamiento 1 y 2	Máquina 49RMS
Curvas IEC IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curvas IEEE IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curvas usuales IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Curvas EPATR	50N/51N
Curvas de tensión IDMT	27, 59N, 24
Curva personalizada	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Temporización	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2



Detección de fallos de recebado con temporización ajustable.



Origen de medición: ejemplo.

Funciones	Ajustes	Temporizaciones
<b>ANSI 12 – Sobrevelocidad</b>		
	del 100 al 160% de $\Omega_n$	1 a 300 s
<b>ANSI 14 – Subvelocidad</b>		
	del 10 al 100 % de $\Omega_n$	1 a 300 s
<b>ANSI 21B – Subimpedancia</b>		
Impedancia $Z_s$	de 0,05 a 2,00 Vn/lb	
<b>ANSI 24 – Sobreflujo (V/Hz)</b>		
Curva de disparo	Tiempo independiente	
	IDMT tipo A, B o C	
Umbral Gs	1,03 a 2 pu	Tiempo independiente IDMT
		0,1 a 20.000 s 0,1 a 1250 s
<b>ANSI 25 – Comprobación de sincronización</b>		
Tensiones medidas	Compuesta	Simple
<b>Tensión compuesta nominal principal</b>		
Unp sync1 (Vnp sync1 = Unp sync1/ $\sqrt{3}$ )	220 V a 250 kV	220 V a 250 kV
Unp sync2 (Vnp sync2 = Unp sync2/ $\sqrt{3}$ )	220 V a 250 kV	220 V a 250 kV
<b>Tensión compuesta secundaria nominal</b>		
Uns sync1	90 V a 120 V	90 V a 230 V
Uns sync2	90 V a 120 V	90 V a 230 V
<b>Umbral de comprobación sincronizada</b>		
Umbral dUs	3% al 30% de Unp sync1	3% al 30% de Vnp sync1
Umbral dFs	0,05 a 0,5 Hz	0,05 a 0,5 Hz
Umbral dPhi	Del 5 al 80°	Del 5 al 80°
Umbral alto Us	70% al 110% Unp sync1	70% al 110% Vnp sync1
Umbral bajo Us	10% al 70% Unp sync1	10% al 70% Vnp sync1
<b>Otros ajustes</b>		
Tiempo de ejecución	0 a 0,5 s	0 a 0,5 s
Modos de funcionamiento: condiciones de falta de tensión en las que se permite el acoplamiento	Dead1 AND Live2 Live1 AND Dead2 Dead1 XOR Dead2 Dead1 OR Dead2 Dead1 AND Dead2	Dead1 AND Live2 Live1 AND Dead2 Dead1 XOR Dead2 Dead1 OR Dead2 Dead1 AND Dead2
<b>ANSI 27 – Mínima tensión (L-L) o (L-N)</b>		
Curva de disparo	Tiempo independiente IDMT	
Umbral	5 al 100% de Unp	0,05 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')	
<b>ANSI 27D – Mínima tensión directa</b>		
Umbral y temporización	15 al 60 % de Unp	0,05 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')	
<b>ANSI 27R – Mínima tensión remanente</b>		
Umbral y temporización	5 al 100% de Unp	0,05 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')	
<b>ANSI 27TN/64G2 – Mínima tensión de tercer armónico</b>		
Umbral Vs (fijo)	0,2 al 20% de Vntp	0,5 a 300 s
Umbral K (adaptativo)	0,1 a 0,2	0,5 a 300 s
Mínima tensión directa	50 al 100% de Unp	
Mínima potencia aparente	1 al 90% de Sb (Sb = $\sqrt{3} \cdot Un \cdot Ib$ )	
<b>ANSI 32P – Máxima potencia activa direccional</b>		
	1 al 120% de Sn <sup>(2)</sup>	de 0,1 s a 300 s
<b>ANSI 32Q – Máxima potencia reactiva direccional</b>		
	5 al 120% de Sn <sup>(2)</sup>	de 0,1 s a 300 s
<b>ANSI 37 – Mínima intensidad de fase</b>		
	0,05 a 1 lb	de 0,05 s a 300 s
<b>ANSI 37P – Mínima potencia activa direccional</b>		
	5 al 100 % de Sn <sup>(2)</sup>	de 0,1 s a 300 s
<b>ANSI 38/49T – Supervisión de temperatura</b>		
Umbral de alarma TS1	0°C a 180°C o 32°F a 356°F	
Umbral de disparo TS2	0°C a 180°C o 32°F a 356°F	
<b>ANSI 40 – Pérdida de campo (subimpedancia)</b>		
Punto común: Xa	0,02 Vn/lb a 0,2 Vn/lb + 187,5 k $\Omega$	
Círculo 1: Xb	0,2 Vn/lb a 1,4 Vn/lb + 187,5 k $\Omega$	0,05 a 300 s
Círculo 2: Xc	0,6 Vn/lb a 3 Vn/lb + 187,5 k $\Omega$	0,1 a 300 s

(1) Sn =  $\sqrt{3} \cdot In \cdot Unp$ .

Funciones	Ajustes	Temporizaciones	
<b>ANSI 46 – Máxima componente inversa</b>			
Curva de disparo	Tiempo independiente		
	Schneider Electric		
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)		
	RI <sup>2</sup> (constante de ajuste de 1 a 100)		
Umbral Is	0, a 5 lb	Tiempo independiente	0,1 a 300 s
	0,1 a 0,5 lb (Schneider Electric)	IDMT	0,1 a 1 s
	0,1 a 1 lb (IEC, IEEE)		
	0,03 a 0,2 lb (RI <sup>2</sup> )		
Origen de medición	Canales principales (I) o adicionales (I')		
<b>ANSI 47 – Máxima tensión de componente inversa</b>			
Umbral y temporización	1 al 50 % de Unp		0,05 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')		
<b>ANSI 48/51LR – Bloqueo de rotor / tiempo de arranque excesivo</b>			
Umbral Is	0,5 lb a 5 lb	duración del arranque ST	de 0,5 s a 300 s
		Temporizaciones LT y LTS	de 0,05 s a 300 s
<b>ANSI 49RMS – Sobrecarga térmica para los cables</b>			
Corriente admisible	1 a 1,73 lb		
Constante de tiempo T1	1 a 600 min		
<b>ANSI 49RMS – Sobrecarga térmica para los condensadores</b>			
Corriente de alarma	1,05 lb a 1,70 lb		
Corriente de disparo	1,05 lb a 1,70 lb		
Posicionamiento de la curva de disparo en caliente	Ajuste de corriente	1,02 × corriente de disparo a 2 lb	
	Puesta en hora	1 a 2.000 minutos (rango de variables en función de la corriente y el ajuste de disparo)	
<b>ANSI 49RMS – Sobrecarga térmica para las máquinas</b>			
Cuenta de componente inversa		0 - 2,25 - 4,5 - 9	<b>Modo 1</b>
Constante de tiempo	Calefacción		T1: 1 a 600 min
	Refrigeración		T2: 5 a 600 min
Umbral de alarma y disparo (Es1 y Es2)	0 al 300% de la capacidad térmica nominal		
Capacidad térmica inicial utilizada (Es0)	0 a 100 %		
Conmutación de la condición de ajustes térmicos	por entrada lógica		
	por umbral ajustable Is de 0,25 a 8 lb		
Temperatura máxima del equipo	60 a 200 °C (140 °F a 392 °F)		
Origen de medición	Canales principales (I) o adicionales (I')		
<b>ANSI 50BF – Fallo de disyuntor</b>			
Presencia de corriente	0,2 a 2 In		
Duración de maniobra	de 0,05 s a 3 s		
<b>ANSI 50/27 – Puesta en tensión involuntaria</b>			
Umbral Is	0,05 a 4 In		
Umbral Vs	10 al 100% Unp		T1: 0 a 10 s T2: 0 a 10 s
<b>ANSI 50/51 – Sobreintensidad de fase</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Temporización</b>	
	Tiempo independiente	TI	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	TI	
	RI	TI	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	Personalizado	TI	
Umbral Is	0,05 a 24 In	Tiempo independiente	Inst; 0,05 s a 300 s
	0,05 a 2,4 In	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 ls
Temporización	Tiempo independiente (DT; temporización)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de retorno)		de 0,5 s a 20 s
Origen de medición	Canales principales (I) o adicionales (I')		
Confirmación	Ninguno		
	Por máxima tensión de componente inversa		
	Por mínima tensión compuesta		

<sup>(1)</sup> Disparo de 1,2 ls.

Funciones	Ajustes		Temporizaciones
<b>ANSI 50N/51N o 50G/51G – defecto a tierra</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Temporización</b>	
	Tiempo independiente	TI	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	TI	
	RI	TI	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	EPATR-B, EPATR-C	TI	
Personalizado	TI		
Umbral Is0	0,01 a 15 In0 (mín. 0,1 A)	Tiempo independiente	Inst; 0,05 s a 300 s
	0,01 a 1 In0 (mín. 0,1 A)	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
	0,6 a 5 A	EPATR-B	0,5 a 1 s
	0,6 a 5 A	EPATR-C	0,1 a 3 s
Temporización	Tiempo independiente (DT; temporización)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de retorno)		de 0,5 s a 20 s
Origen de medición	Entrada I0, entrada I'0, suma de intensidades de fase I0Σ o suma de intensidades de fase I'0Σ		
<b>ANSI 50V/51V – Sobreintensidad por retención de tensión</b>			
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Temporización</b>	
	Tiempo independiente	TI	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	TI	
	RI	TI	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	Personalizado	TI	
umbral Is	0,5 a 24 In	Tiempo independiente	Inst; 0,05 s a 300 s
	0,5 a 2,4 In	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Temporización	Tiempo independiente (DT; temporización)		Inst; 0,05 s a 20 s
	IDMT (IDMT; tiempo de retorno)		de 0,5 s a 300 s
Origen de medición	Canales principales (I) o adicionales (I')		
<b>ANSI 51C – Desequilibrio de la batería de condensadores</b>			
umbral Is	0,05 A a 2 I'n	Tiempo independiente	0,1 a 300 s
<b>ANSI 59 – Máxima tensión (L-L) o (L-N)</b>			
Umbral y temporización	50 al 150 % de Unp		0,05 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')		
<b>ANSI 59N – Desplazamiento de tensión de neutro</b>			
Curva de disparo	Tiempo independiente		
	IDMT		
Umbral	2 al 80% de Unp	Tiempo independiente	0,05 a 300 s
	2 al 10% de Unp	IDMT	0,1 a 100 s
Origen de medición	Canales principales (U), canales adicionales (U') o tensión de punto neutro Vnt		
<b>ANSI 64REF – Diferencial de defecto a tierra restringido</b>			
Umbral Is0	0,05 a 0,8 In (In ≥ 20 A)		
	0,1 a 0,8 In (In < 20 A)		
Origen de medición	Canales principales (I, I0) o adicionales (I', I'0)		
<b>ANSI 66 – Arranques por hora</b>			
Número total de arranques	de 1 a 60	Período	1 a 6 horas
Número de arranques consecutivos	de 1 a 60	T parada/inicio de temporización	0 a 90 min
<b>ANSI 67 – Sobreintensidad de fase direccional</b>			
Ángulo característico	30°, 45°, 60°		
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Temporización</b>	
	Tiempo independiente	TI	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT <sup>(1)</sup>	TI	
	RI	TI	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	Personalizado	TI	
umbral Is	0,1 a 24 In	Tiempo independiente	Inst; 0,05 s a 300 s
	0,1 a 2,4 In	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Temporización	Tiempo independiente (DT; temporización)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de retorno)		de 0,5 s a 20 s

<sup>(1)</sup> Disparo de 1,2 Is.

Funciones	Ajustes		Temporizaciones
<b>ANSI 67N/67NC – Defecto a tierra direccional, proyección (tipo 1)</b>			
Ángulo característico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Umbral Is0	0,01 a 15 In0 (mín. 0,1 A)	Tiempo independiente	Inst; 0,05 s a 300 s
Umbral Vs0	2 al 80 % de Unp		
Tiempo de memoria	Tiempo T0mem	0; 0,05 s a 300 s	
	Umbral de validez V0mem	0; 2 al 80% de Unp	
Origen de medición	Entrada I0, entrada I'0		
<b>ANSI 67N/67NC – Defecto a tierra direccional, de acuerdo con la magnitud de vector I0 (tipo 2)</b>			
Ángulo característico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Curva de disparo	<b>Temporización de disparo</b>	<b>Temporización</b>	
	Tiempo independiente	TI	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT (1)	TI	
	RI	TI	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Personalizado	TI		
Umbral Is0	0,1 a 15 In0 (mín. 0,1 A)	Tiempo independiente	Inst; 0,05 s a 300 s
	0,1 a 1 In0 (mín. 0,01 A)	IDMT	0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
Umbral Vs0	2 al 80 % de Unp		
Temporización	Tiempo independiente (DT; temporización)		Inst; 0,05 s a 300 s
	IDMT (IDMT; tiempo de retorno)		de 0,5 s a 20 s
Origen de medición	Entrada I0, entrada I'0 o suma de intensidades de fase I0Σ		
<b>ANSI 67N/67NC tipo 3 – Defecto a tierra direccional, de acuerdo con la magnitud de vector I0 direccionada a un sector de disparo</b>			
Ángulo de inicio de sector de disparo	0° a 359°		
Ángulo de final de sector de disparo	0° a 359°		
Umbral Is0	Toroidal CSH (especificación 2 A)	0,1 A a 30 A	Tiempo independiente
	TI 1 A	0,1 a 15 In0 (mín. 0,1 A)	
	Toroidal + ACE990 (rango 1)	0,1 a 15 In0 (mín. 0,1 A)	
Umbral Vs0	V0 calculado (suma de 3 tensiones)	2 al 80 % de Unp	
	V0 medido (TT externo)	0,6 al 80 % de Unp	
Origen de medición	Entrada I0, entrada I'0		
<b>ANSI 78PS – Deslizamiento de polos</b>			
Temporización del criterio de área igual	0,1 a 300 s		
Número máximo de oscilaciones de potencia	de 1 a 30		
Tiempo entre 2 oscilaciones de potencia	1 a 300 s		
<b>ANSI 81H – Máxima frecuencia</b>			
Umbral y temporización	50 a 55 Hz o 60 a 65 Hz		0,1 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')		
<b>ANSI 81L – Mínima frecuencia</b>			
Umbral y temporización	40 a 50 Hz o 50 a 60 Hz		0,1 a 300 s
Origen de medición	Canales principales (U) o adicionales (U')		
<b>ANSI 81R – Tiempo de cambio de frecuencia</b>			
	0,1 a 10 Hz/s		0,15 a 300 s
<b>ANSI 87M – Diferencial de máquina</b>			
Umbral Ids	0,05 a 0,5 In (In ≥ 20 A)		
	0,1 a 0,5 In (In < 20 A)		
<b>ANSI 87T – Diferencial de transformador</b>			
Umbral alto	3 a 18 In1		
<b>Curva basada en porcentaje</b>			
Umbral Ids	30 al 100% In1		
Pendiente Id/It	15 al 50%		
Pendiente Id/It2	sin, 50 al 100%		
Punto de cambio de pendiente	1 a 18 In1		
<b>Restricción en puesta en tensión</b>			
Umbral de corriente	1 al 10 %		
Temporización	0 a 300 s		
<b>Restricción en pérdida de TI</b>			
Actividad	On/Off		
<b>Retenciones de armónicos</b>			
Elección de restricción	Típico	Autoadaptación	Autoadaptación
Umbral alto	encendida	On/Off	
Umbral de porcentaje de armónico 2	off, 5 al 40%		
Restricción de armónico 2	por fase / total		
Umbral de porcentaje de armónico 5	off, 5 al 40%		
Restricción de armónico 5	por fase / total		

Sepam lleva a cabo todas las funciones de control y supervisión necesarias para el funcionamiento de la red eléctrica:

- Las funciones principales de control y supervisión están predefinidas y se ajustan a los usos más frecuentes. Están listas para usar y se implementan mediante un simple ajuste de parámetros después de asignar las entradas/salidas lógicas necesarias.
- Las funciones predefinidas de control y supervisión se pueden adaptar a necesidades específicas con el software SFT2841, que ofrece las siguientes opciones de personalización:
  - Editor de ecuaciones lógicas, para adaptar y completar las funciones predefinidas de control y supervisión.
  - Creación de mensajes personalizados para la señalización local.
  - Creación de diagramas personalizados correspondientes a los dispositivos controlados.
  - Personalización de la matriz de control cambiando la asignación de los relés de salida, los LED y los mensajes de señalización.
- Con la opción Logipam, Sepam puede ofrecer las más variadas funciones de control y supervisión, programadas utilizando el software de programación SFT2885 que implementa el lenguaje de contactos Logipam.

### Principio de funcionamiento

El procesamiento de cada función de control y supervisión se puede dividir en 3 fases:

- Adquisición de datos de entrada:
  - Resultados del procesamiento de la función de protección.
  - Datos lógicos externos, conectados a las entradas lógicas de un módulo de entrada/salida opcional MES120.
  - Órdenes de control local transmitidas por el IHM basado en diagrama.
  - Órdenes de control remoto (TC) recibidas a través de la herramienta de comunicación Modbus.
- Procesamiento efectivo de la función de control y supervisión.
- Utilización de los resultados de procesamiento:
  - Activación de los relés de salida para controlar un dispositivo.
  - Información enviada al responsable de la instalación:
    - Por mensaje o LED en la pantalla del Sepam y el software SFT2841.
    - Por indicación remota (TS) a través del enlace de comunicación.
    - Por indicaciones en tiempo real sobre el estado del dispositivo en el diagrama animado.

### Entradas y salidas lógicas

El número de entradas / salidas del Sepam se debe ajustar a las funciones de control y supervisión utilizadas.

Las 5 salidas incluidas en la unidad básica del Sepam serie 80 se pueden ampliar añadiendo 1, 2 o 3 módulos MES120 con 14 entradas lógicas y 6 relés de salida.

Una vez ajustado el número de módulos MES120 necesarios para una aplicación, las entradas lógicas se asignan a las funciones. Las funciones se eligen de una lista que abarca toda la gama de usos posibles. Las funciones están adaptadas para cubrir las necesidades dentro de los límites de las entradas lógicas disponibles. Las entradas también se pueden invertir para el funcionamiento de tipo mínima tensión. Se propone una asignación de entradas / salidas predeterminadas para los usos más frecuentes.



Configuración máxima de Sepam serie 80 con 3 módulos MES120:  
42 entradas y 23 salidas.

Cada Sepam contiene las funciones de control y supervisión predefinidas adecuadas para las aplicaciones elegidas.

### ANSI 94/69 – Mando interruptor automático/contactador

Control de aparatos de corte equipados con diferentes tipos de bobinas de cierre y disparo:

- Interruptores automáticos con bobina de disparo de emisión o por mínima tensión.
- Contactores de enganche con bobinas de disparo de emisión.
- Contactores con órdenes retenidas.

La función procesa todas las condiciones de cierre y disparo del aparato de corte en función de:

- Las funciones de protección.
- Los datos de estado del aparato de corte.
- Las órdenes de telemando.
- Las funciones de control específico para cada aplicación (p. ej., reenganchador, comprobación sincronizada).

La función también inhibe el cierre del aparato de corte de acuerdo con las condiciones de funcionamiento.

### Transferencia automática (AT)

Esta función transfiere la alimentación del juego de barras de una fuente a otra. Afecta a las subestaciones con dos interruptores generales, con o sin acoplamiento.

La función lleva a cabo:

- La transferencia automática con un corte si existe una pérdida de tensión o un fallo.
- La transferencia manual y el retorno al funcionamiento normal sin corte, con o sin comprobación sincronizada.
- El control de interruptores automáticos de acoplamiento (opcional).
- La selección del modo de funcionamiento normal.
- La lógica necesaria para garantizar que al final de la secuencia sólo se cierra 1 interruptor automático de cada 2 o bien 2 de cada 3.

La función se distribuye entre dos unidades Sepam que protegen a dos interruptores generales. La función de comprobación sincronizada (ANSI 25) se realiza con el módulo opcional MCS025, en combinación con una de las dos unidades Sepam.

### Deslastrado – reinicio automático

Regulación de carga automática en redes eléctricas por deslastrado seguido de reinicio automático de los motores conectados a la red.

#### Deslastrado

El aparato de corte se abre para detener los motores en caso de:

- Detección de una curva de tensión de red por la función de protección de mínima tensión directa ANSI 27D.
- Recepción de una orden de deslastrado en una entrada lógica.

#### Reinicio automático

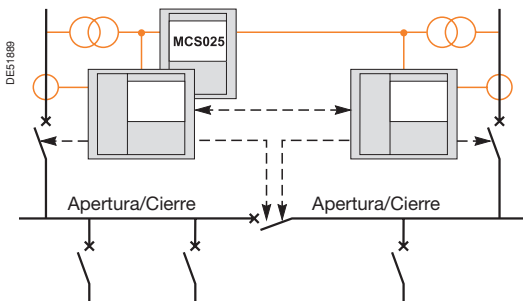
Los motores que se han desconectado como resultado de la curva de tensión de red se reinician automáticamente:

- Cuando la función de protección de mínima tensión directa ANSI 27D detecta el restablecimiento de la tensión de red.
- Y termina una temporización, de forma que reanuda el motor decaído.

#### Desexcitación

Interrupción del suministro de excitación de un generador síncrono y disparo del aparato de corte del generador en caso de:

- Detección de un fallo del generador interno.
- Detección de un fallo del sistema de excitación.
- Recepción de una orden de desexcitación en una entrada lógica o a través del enlace de comunicación.



Transferencia automática con comprobación sincronizada controlada por Sepam serie 80.



# Automatismos

## Descripción de las funciones predefinidas

### Apagado de generador

Parada de la máquina de transmisión, disparo del aparato de corte e interrupción del suministro de excitación del generador en caso de:

- Detección de un fallo del generador interno.
- Recepción de una orden de apagado del generador en una entrada lógica o a través del enlace de comunicación.

### Control de las baterías de condensadores

Esta función controla de 1 a 4 interruptores para los pasos del condensador y tiene en cuenta todas las condiciones de cierre y disparo determinadas por la función ANSI 94/69 para el control del aparato.

Control manual o automático, controlado por un regulador de energía reactiva externo.

### ANSI 68 – Selectividad lógica

Esta función proporciona:

- Selectividad de disparo perfecta con cortocircuitos compuesto y de fase a tierra en todos los tipos de red.
- Disparo rápido de los interruptores más próximos a la fuente (salvando el inconveniente de la selectividad de tiempo convencional).

Cada Sepam puede:

- Enviar una espera lógica cuando las funciones de protección de defecto a tierra y máxima intensidad de fase detectan un fallo, que puede ser o no direccional (ANSI 50/51, 50N/51N, 67 o 67N/67NC).
- Recibir esperas lógicas que inhiben el disparo de protección. Un dispositivo de control garantiza el funcionamiento continuo de la protección en caso de defecto de la conexión de bloqueo.

### ANSI 86 – Enganche / confirmación

Las salidas de disparo de todas las funciones de protección y todas las entradas lógicas se pueden retener de forma individual. La información retenida se guarda en caso de fallo de la alimentación auxiliar.

(Las salidas lógicas no se pueden retener.)

Todos los datos retenidos se pueden confirmar:

- Localmente, con la  llave.
- Remotamente a través de una entrada lógica.
- A través del enlace de comunicación.

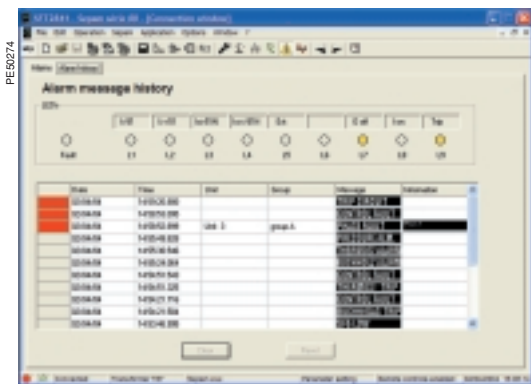
La función de enganche/confirmación, cuando se combina con la de control del interruptor automático/contactador, se puede utilizar para crear la función de "relé de bloqueo" ANSI 86.

### Test de los relés de salida

Cada relé de salida se activa durante 5 segundos para facilitar la comprobación de las conexiones de las salidas y el funcionamiento del aparato conectado.



Indicaciones locales en el panel frontal del Sepam.



SFT2841: historial de alarmas.

### ANSI 30 – Señalización local





#### Indicación LED

- 2 LED, en las partes frontal y posterior del Sepam, indican el estado de funcionamiento de la unidad y están visibles cuando un Sepam sin IHM se monta dentro del compartimento de BT, con acceso a los conectores:
  - LED verde encendido: Sepam encendido.
  - LED de "llave" rojo: Sepam no disponible (fase de inicialización o detección de un fallo interno).
- 9 LED amarillos en el panel frontal del Sepam:
  - Preasignado e identificado con etiquetas extraíbles estándar.
  - La herramienta de software SFT2841 se puede utilizar para asignar LED y personalizar etiquetas.

#### Señalización local en la pantalla del Sepam

- Los eventos y las alarmas se pueden indicar localmente en el IHM avanzado del Sepam o en el IHM basado en diagrama mediante:
- Mensajes en la unidad de visualización, disponible en 2 idiomas:
    - Inglés, mensajes ajustados de serie, no modificables.
    - Idioma local, de acuerdo con la versión entregada (la versión del idioma se elige cuando se configura el Sepam).
  - El encendido de uno de los 9 LED amarillos, de acuerdo con la asignación de los LED, que se configura con el SFT2841.

#### Procesamiento de alarmas

- Cuando aparece una alarma, el mensaje correspondiente sustituye la visualización actual y el LED asociado se enciende. El número y tipo de los mensajes depende del tipo de Sepam. Los mensajes están vinculados a las funciones del Sepam y se pueden ver en la pantalla del panel frontal y en la pantalla "Alarmas" del SFT2841.
  - Para eliminar el mensaje de la pantalla, pulse la tecla .
  - Una vez desaparecido el fallo, pulse la tecla : la luz se apaga y el Sepam se reinicia.
  - Sigue siendo posible acceder a la lista de alarmas (tecla ) , que se puede borrar pulsando la tecla .

P.ESM0486



Control local utilizando el IHM basado en diagrama.

### Control local utilizando el IHM basado en diagrama

#### Modo de control del Sepam

Se utiliza un interruptor de llave en el IHM basado en diagrama para seleccionar el modo de control del Sepam. Se encuentran disponibles tres modos: Remote, Local o Test.

En el modo remoto:

- Se tienen en cuenta las órdenes de control remoto.
- Las órdenes de control local se desactivan, a excepción de la orden de apertura del interruptor automático.

En el modo local:

- Las órdenes de control remoto se desactivan, a excepción de la orden de apertura del interruptor automático.
- Las órdenes de control local se activan.

El modo de test se debe seleccionar para las pruebas en el equipo, es decir, las que se realizan durante las tareas de mantenimiento preventivo:

- Todas las funciones activadas en el modo local están disponibles en el modo de test.
- No se envía ninguna indicación remota (TS) a través del enlace de comunicación.

El software de programación Logipam se puede utilizar para personalizar el procesamiento del modo de control.

#### Ver el estado del dispositivo en el diagrama animado

Para un control local seguro de los dispositivos, toda la información que necesitan los usuarios se puede ver simultáneamente en el IHM basado en diagrama:

- Diagrama de una sola línea del equipo controlado por el Sepam, con indicación gráfica animada del estado del dispositivo en tiempo real.
- Mediciones de corriente, tensión y potencia deseadas.






El diagrama de control local se puede personalizar adaptando uno de los diagramas predefinidos suministrados o creando un diagrama desde cero.

#### Control local de dispositivos

Todos los dispositivos cuya apertura y cierre controla el Sepam se pueden controlar también localmente con el IHM basado en diagrama.

Las condiciones de enclavamiento más comunes se pueden definir con ecuaciones lógicas o con el Logipam.

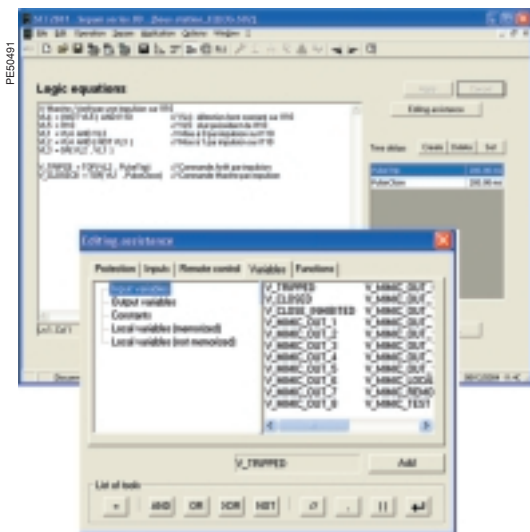
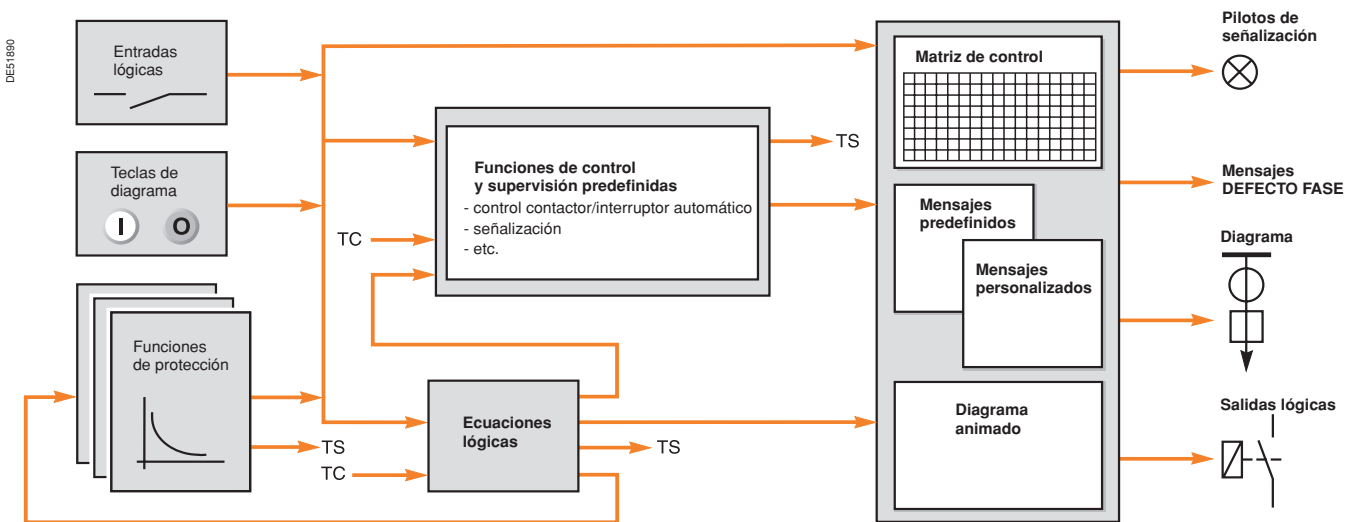
El procedimiento de funcionamiento seguro y simple es el siguiente:

- Seleccionar el dispositivo que se desea controlar desplazando la ventana de selección con las teclas  o . Sepam comprueba si el control local del dispositivo seleccionado está autorizado e informa al usuario (ventana de selección con una línea sólida).
- Confirmación de la selección del dispositivo que se va a controlar pulsando la tecla  (la ventana de selección parpadea).
- Control del dispositivo pulsando:
  - Tecla  : orden de apertura.
  - O tecla  : orden de cierre.

Las funciones predefinidas de control y supervisión se pueden adaptar a necesidades específicas con el software SFT2841, que ofrece las siguientes opciones de personalización:

- Editor de ecuaciones lógicas, para adaptar y completar las funciones predefinidas de control y supervisión.
- Creación de mensajes personalizados para la señalización local.
- Creación de diagramas personalizados correspondientes a los dispositivos controlados.
- Personalización de la matriz de control cambiando la asignación de los relés de salida, los LED y los mensajes de señalización.

### Principio de funcionamiento



SFT2841: editor de ecuaciones lógicas.

### Editor de ecuaciones lógicas

El editor de ecuaciones lógicas incluido en el software SFT2841 se puede utilizar para:

- Procesamiento completo de la función de protección:
    - Enclavamiento adicional.
    - Inhibición y validación condicionales de las funciones.
    - Etc.
  - Adaptar las funciones de control predefinidas: interruptor automático particular o secuencias de control de reenganchador, etc.
- Obsérvese que el uso del editor de ecuaciones lógicas excluye la posibilidad de utilizar el software de programación Logipam.

Una ecuación lógica se crea agrupando los datos de entrada lógica de:

- Las funciones de protección.
  - Las entradas lógicas.
  - Las órdenes de control local transmitidas por el IHM basado en diagrama.
  - Las órdenes de telemando con los operadores booleanos AND, OR, XOR, NOT y funciones de automatismo como temporizadores, biestables y programador de tiempo.
- La introducción de ecuaciones es asistida y la comprobación de la sintaxis se realiza sistemáticamente.

El resultado de una ecuación puede en tal caso:

- Asignarse a una salida lógica, LED o mensaje a través de la matriz de control.
- Transmitirse por el enlace de comunicación como una nueva indicación remota.
- Utilizarse por la función de control del interruptor automático/contactador para disparar, cerrar o inhibir el cierre del aparato de corte.
- Utilizarse para inhibir o reiniciar la función de protección.

### Alarma personalizada y mensajes de funcionamiento

Los mensajes de funcionamiento y la alarma se pueden personalizar con la herramienta de software SFT2841.

Los mensajes nuevos se añaden a la lista de mensajes existentes y se pueden asignar a través de la matriz de control para la visualización:

- En la pantalla del Sepam.
- En las pantallas "Alarmas" e "Historial de alarmas" del SFT2841.

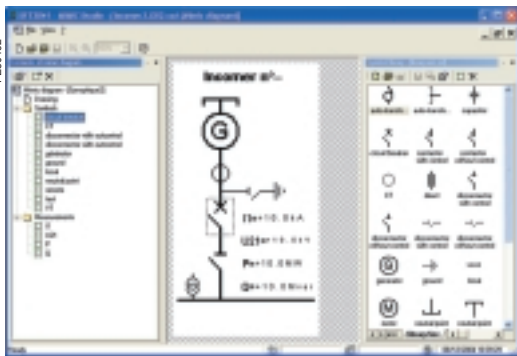
### Diagrama de control local

El editor de diagramas del software SFT2841 se puede utilizar para crear un diagrama de una sola línea que corresponda exactamente al equipo controlado por el Sepam. Están disponibles dos procedimientos:

- Rediseño de un diagrama procedente de la biblioteca de diagramas estándar del software SFT2841.
- Creación de un diagrama nuevo: creación gráfica del diagrama de una sola línea, posicionamiento de símbolos para los dispositivos animados, inserción de mediciones, texto, etc.

La creación de un diagrama personalizado es muy fácil:

- Biblioteca de símbolos predefinidos: interruptores automáticos, SPAT, etc.
- Creación de símbolos personalizados.

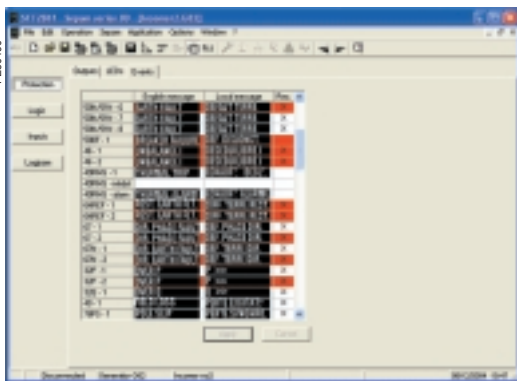


SFT2841: editor de diagramas.

### Matriz de control

La matriz de control es una forma sencilla de asignar datos desde:

- Las funciones de protección.
- Las funciones de automatismos.
- Las entradas lógicas.
- Las ecuaciones lógicas o el programa Logipam a los siguientes datos de salida:
  - Relés de salida.
  - 9 LED del panel frontal del Sepam.
  - Mensajes para la señalización local.
  - Disparo de osciloperturbografía.

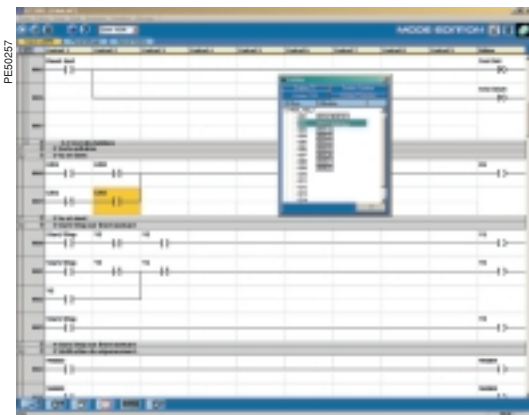
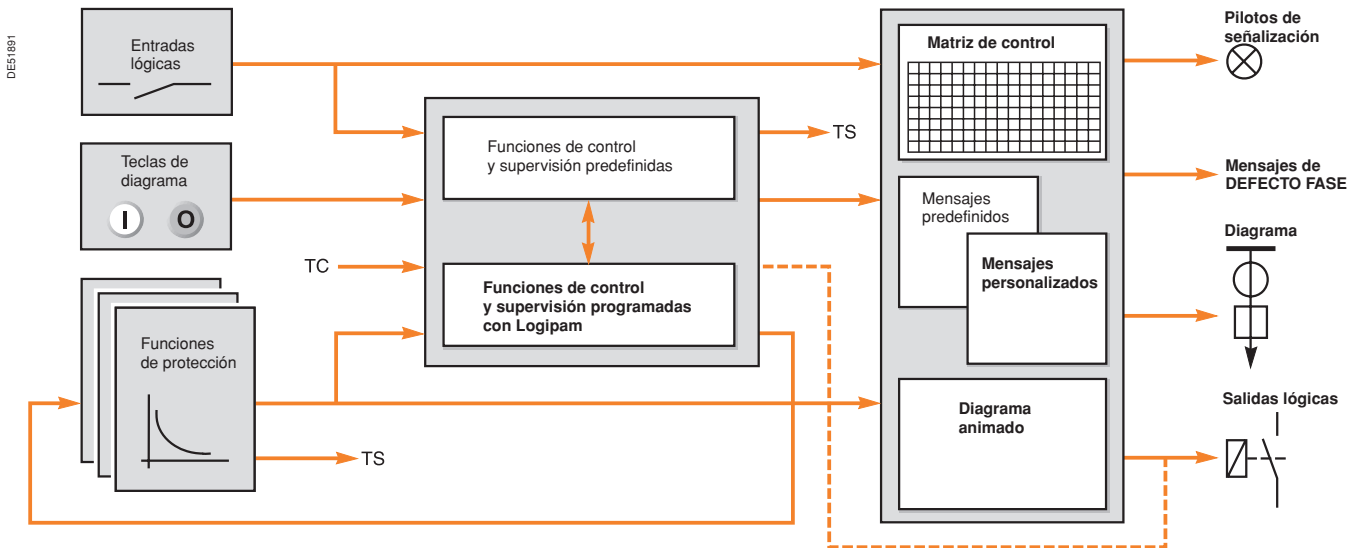


SFT2841: matriz de control.

El software de programación SFT2885 (Logipam) se puede utilizar para mejorar el Sepam programando funciones específicas de control y supervisión.

Únicamente el Sepam serie 80 con un cartucho que contenga la opción Logipam SFT080 puede ejecutar las funciones de control y supervisión programadas con Logipam.

### Principio de funcionamiento



SFT2885: software de programación Logipam.

### Software de programación Logipam

El software de programación Logipam SFT2885 se puede utilizar para:

- Adaptar las funciones predefinidas de control y supervisión.
- Programar funciones específicas de control y supervisión, ya sea para sustituir las versiones predefinidas, ya para crear funciones completamente nuevas con el fin de proporcionar todas aquellas que necesite la aplicación.

Se compone de los siguientes elementos:

- Un editor de programas de lenguaje de contactos para tratar todos los datos del Sepam y programar funciones de control complejas.
- Un simulador para la depuración completa del programa.
- Un generador de códigos para ejecutar el programa en el Sepam.

El programa de lenguaje de contactos y los datos utilizados se pueden documentar y se puede imprimir un archivo completo.

Al ofrecer más posibilidades que el editor de ecuaciones lógicas, Logipam se puede utilizar para crear las siguientes funciones:

- Funciones específicas de transferencia automática.
- Secuencias de arranque del motor.

No se pueden combinar las funciones programadas por Logipam con las adaptadas por el editor de ecuaciones lógicas en un Sepam determinado.

El programa Logipam utiliza los datos de entrada de:

- Las funciones de protección.
- Las entradas lógicas.
- Las órdenes de telemando.
- Las órdenes de control local transmitidas por el IHM basado en diagrama.

El resultado del procesamiento de Logipam puede en tal caso:

- Asignarse a una salida lógica, directamente o a través de la matriz de control.
- Asignarse a un LED o mensaje a través de la matriz de control.
- Transmitirse por el enlace de comunicación como una nueva indicación remota.
- Utilizarse por las funciones predefinidas de control y supervisión.
- Utilizarse para inhibir o reiniciar la función de protección.

Las bases se definen de acuerdo con las siguientes características:

- Tipo de interfaz hombre-máquina (UMI).
- Lenguaje de explotación.
- Tipo de conector de la base.
- Tipo de conector del sensor de corriente.
- Tipo de conector del sensor de tensión.

3



Base Sepam serie 80 con IHM avanzado integrado.



Base Sepam serie 80 con IHM basado en diagrama.



IHM personalizado avanzado en chino.

## Interfaz hombre-máquina

Están disponibles dos tipos de interfaces hombre-máquina (IHM) para las bases Sepam serie 80:

- IHM basado en diagrama.
- IHM avanzado.

El IHM avanzado se puede integrar en la base o instalarse de forma remota en la celda. Los IHM integrados y avanzados remotos ofrecen las mismas funciones.

Un Sepam serie 80 con IHM avanzado remoto se compone de los siguientes elementos:

- Una base sin ningún IHM para montaje en el interior del compartimento de BT.
- Un IHM avanzado remoto (DSM303).
- Montaje empotrado en el panel frontal de la celda en el lugar más adecuado para el responsable de la instalación.
- Conexión a la base Sepam con un cable prefabricado CCA77x.

Las características del módulo de IHM avanzado remoto (DSM303) se presentan en pág. 4/23.

## Datos completos para los responsables de la instalación

Todos los datos necesarios para el funcionamiento del equipo local se pueden mostrar previa petición:

- Visualización de todos los datos de medidas y diagnóstico en formato numérico con unidades o en gráficos de barras.
- Visualización de los mensajes de alarma y funcionamiento, con confirmación de alarma y reinicio de Sepam.
- Visualización de la lista de funciones de protección activadas y los ajustes principales de las funciones de protección principales.
- Adaptación de los temporizadores o puntos de ajuste de la función de protección activada en respuesta a los nuevos requisitos de funcionamiento.
- Visualización de Sepam y modelos de módulos remotos.
- Visualización de estado de entradas lógicas y test de salidas.
- Visualización de datos de Logipam: estado de las variables, temporizadores.
- Introducción de 2 contraseñas para proteger los ajustes de los parámetros y la protección.

## Control local de dispositivos utilizando el IHM basado en diagrama

El IHM basado en diagrama ofrece las mismas funciones que el IHM avanzado así como control local de dispositivos:

- Selección del modo de control del Sepam.
- Visualización del estado del dispositivo en el diagrama animado.
- Funcionamiento y cierre local de todos los dispositivos controlados por el Sepam.

## Presentación de datos ergonómicos

- Teclas de teclado identificadas con pictogramas para una navegación intuitiva.
- Acceso a los datos guiado por menús.
- Pantalla gráfica LCD para ver cualquier carácter o símbolo.
- Excelente calidad de pantalla en todas las condiciones de iluminación: ajuste automático de contraste y pantalla con luz de fondo (activada por el usuario).

## Lenguaje de explotación

Todos los textos y mensajes mostrados en el IHM avanzado o en el IHM basado en diagrama están disponibles en 2 idiomas:

- Inglés, el lenguaje de explotación por defecto.
- Y un segundo lenguaje, que puede ser:
  - Francés.
  - Español.
  - Otro idioma "local".

Póngase en contacto con nosotros en relación con la personalización del lenguaje local.

## Conexión de Sepam a la herramienta de ajustes de parámetros

La herramienta de ajuste de parámetros SFT2841 es necesaria para proteger el Sepam y configurar los parámetros.

Un PC que contiene el software SFT2841 se conecta al puerto de comunicación RS 232 de la parte frontal de la unidad.

Guía de selección

Base

Con IHM avanzado remoto

Con IHM avanzado integrado

Con IHM basado en diagrama



Funciones			
<b>Indicación local</b>			
Datos de medición y diagnóstico	■	■	■
Mensajes de alarma y funcionamiento	■	■	■
Lista de funciones de protección activadas	■	■	■
Ajustes de protección principales	■	■	■
Modelo de Sepam y módulos remotos	■	■	■
Estado de las entradas lógicas	■	■	■
Datos de Logipam	■	■	■
Estado del dispositivo en el diagrama animado			■
Diagrama de fasores de corrientes o tensiones			■
<b>Control local</b>			
Confirmación de alarmas	■	■	■
Reinicio de Sepam	■	■	■
Test de salidas	■	■	■
Selección del modo de control del Sepam			■
Orden de apertura/cierre del dispositivo			■
<b>Características</b>			
<b>Pantalla</b>			
Tamaño	128 × 64 píxeles	128 × 64 píxeles	128 × 240 píxeles
Ajuste automático de contraste	■	■	■
Pantalla con luz de fondo	■	■	■
<b>Teclado</b>			
Número de teclas	9	9	14
Interruptor de modo de control			Remoto / Local / Test
<b>LED</b>			
Estado de funcionamiento del Sepam	■ Base: 2 LED visibles en la parte posterior ■ IHM avanzado remoto: 2 LED visibles en la parte frontal	2 LED visibles desde las partes posterior y frontal	2 LED visibles desde las partes posterior y frontal
LED de señalización	9 LED del IHM avanzado remoto	9 LED en la parte frontal	9 LED en la parte frontal
<b>Montaje</b>			
	■ Base sin envolvente, montada en la parte posterior del compartimento con la placa de montaje AMT880 ■ Módulo IHM avanzado remoto DSM303, montaje empotrado en la parte frontal de la celda y conectado a la base con el cable prefabricado CCA77x	Montaje empotrado en la parte frontal de la celda	Montaje empotrado en la parte frontal de la celda



PRES0663



Batería de reserva y cartucho de memoria del Sepam serie 80.

## Características de hardware

### Cartucho de memoria extraíble

El cartucho contiene todas las características del Sepam:

- Todos los ajustes de parámetros y protección del Sepam.
- Todas las funciones de medida y protección necesarias para la aplicación.
- Funciones de control predefinidas.
- Funciones personalizadas por matriz de control o ecuaciones lógicas.
- Funciones programadas por Logipam (opcional).
- Diagrama de control local personalizado.
- Valores de diagnóstico de aparatos y energías acumuladas.
- Lenguajes de explotación, personalizados y otros.

Puede realizarse a prueba de impactos mediante sellado al plomo.

Es extraíble y fácil de acceder en el panel frontal del Sepam para reducir el tiempo de mantenimiento.

Si falla una base, simplemente:

- Apague el Sepam y desenchufe los conectores.
- Recupere el cartucho original.
- Sustituya la base defectuosa por una de reserva (sin cartucho).
- Cargue el cartucho original en la nueva base.
- Enchufe los conectores y encienda de nuevo el Sepam:

El Sepam estará operativo, con todas las funciones estándar y personalizadas, sin que sea necesario volver a cargar los ajustes de parámetros ni protección.

### Batería de reserva

Batería de litio estándar, formato 1/2 AA, 3,6 voltios.

Permite guardar los siguientes datos en caso de corte de alimentación auxiliar:

- Tablas de eventos fechadas.
- Datos de osciloperturbografía.
- Demandas de pico, contexto de disparo, etc.
- Fecha y hora.

La presencia y la carga de la batería se controlan con el Sepam.

Los datos principales (p. ej., los ajustes de los parámetros y la protección) se guardan en caso de corte de la alimentación auxiliar, independientemente del estado de la batería.

### Alimentación auxiliar

Tensión de alimentación de c.c. de 24 a 250 Vcc.

### Cinco salidas de relé

Las 5 salidas de relé O1 a O5 de la base se deben conectar al conector  $\text{\textcircled{A}}$ .

Cada salida se puede asignar a una función predeterminada utilizando el software SFT2841.

Las salidas O1 a O4 son 4 salidas de control con un contacto NA, que se utilizan por defecto para la función de control del aparato:

- O1: disparo del aparato.
- O2: inhibición de cierre del aparato.
- O3: cierre del aparato.
- O4: disponible.

O5 es una salida de señalización que se utiliza por defecto para la función de perro de guardia y tiene dos contactos, un NC y un NA.

**Conector principal (A) y conector de entradas de corriente residual y tensión (E)**  
Elección de 2 tipos de conectores extraíbles, de enclavamiento por tornillo y 20 patillas:

- Conectores CCA620 de tipo tornillo.
  - O conectores de terminal de ojete CCA622.
- La presencia del (E) conector está controlada.

**Conector para entradas de tensión adicionales (Sepam B83)**

Conector CCT640, extraíble y de enclavamiento por tornillo.  
La presencia del conector CCT640 está controlada.

**Conectores de entrada de intensidad de fase**

Sensores de corriente conectados a conectores extraíbles de enclavamiento por tornillo de acuerdo con el tipo de sensores utilizados:

- Conector CCA630 o CCA634 para transformadores de intensidad de 1 o 5 A.
- O conector CCA671 para sensores TIBP.

La presencia de estos conectores está controlada.

## Accesorios de montaje

**Clips de resorte**

Se suministran 8 clips de resorte con la base para el montaje empotrado del Sepam con placas de montaje de 1,5 a 6 mm de grosor.  
Instalación fácil y sin herramientas.

**Placa de montaje AMT880**

Se utiliza para montar un Sepam sin IHM dentro del compartimento con acceso a los conectores del panel posterior.  
Montaje con módulo IHM avanzado remoto (DSM303).

**Obturador AMT820**

Se coloca en el espacio que deja un modelo estándar Sepam 2000 cuando se sustituye por un Sepam serie 80.

## Bases de reserva

Los siguientes repuestos están disponibles para sustituir cualquier base defectuosa:

- Bases con o sin IHM, sin cartucho ni conectores.
- Todos los tipos de cartuchos estándar, con o sin la opción Logipam.

**Accesorio de sellado de plomo AMT852**

El accesorio de sellado de plomo AMT852 se puede utilizar para evitar modificaciones no autorizadas de los ajustes de las unidades Sepam serie 80 con IHM avanzados integrados.

El accesorio incluye:

- Una tapa sellable con plomo.
- Los tornillos necesarios para fijar la tapa al IHM avanzado integrado de la unidad Sepam.

**Nota:** El accesorio de sellado al plomo AMT852 se puede fijar únicamente a los IHM avanzados integrados de las unidades Sepam serie 80. Póngase en contacto con nosotros para determinar el número de serie del dispositivo al que desea fijar el accesorio de sellado.

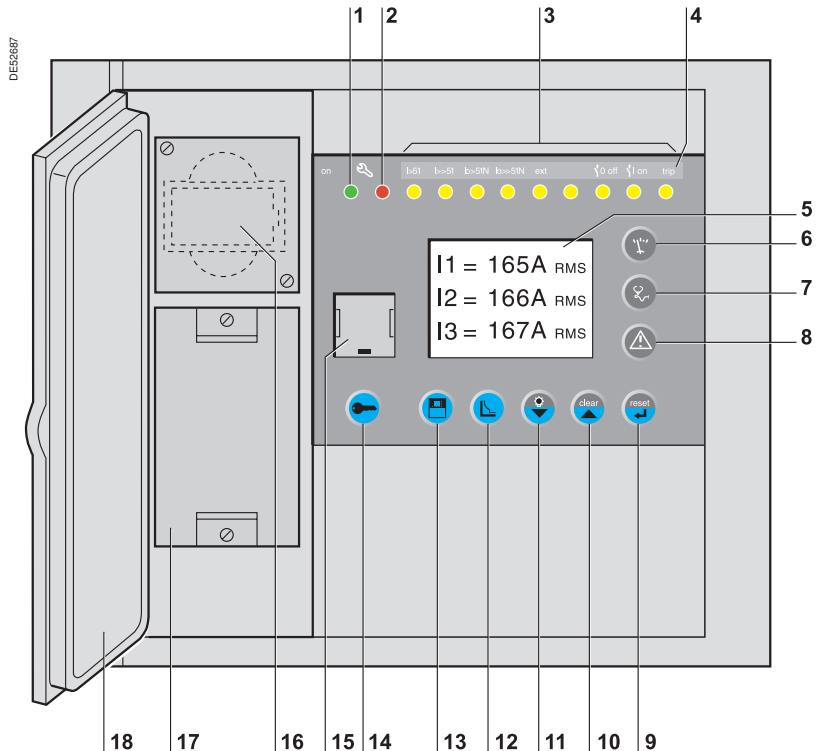


PRES0666

3

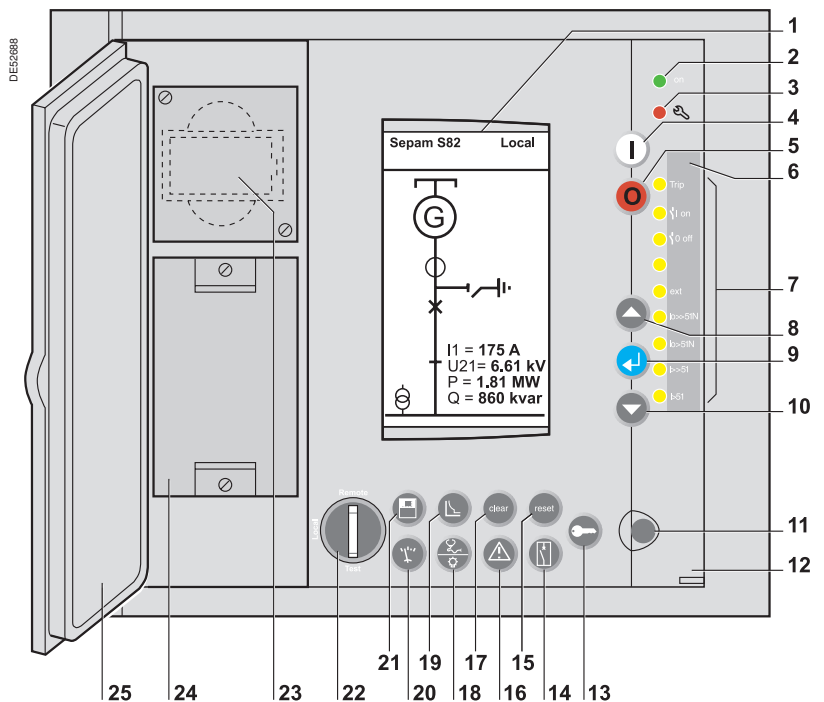
Panel frontal con IHM avanzado

- 1 LED verde: Sepam encendido.
- 2 LED rojo: Sepam no disponible.
- 3 9 LED de señalización amarillos.
- 4 Etiqueta de identificación de los LED de señalización.
- 5 Pantalla gráfica LCD.
- 6 Visualización de las medidas.
- 7 Visualización de los datos de diagnóstico del aparato, la red y la máquina.
- 8 Visualización de los mensajes de alarma.
- 9 Reinicio del Sepam (o confirmación de la introducción de datos).
- 10 Confirmación y eliminación de alarmas (o desplazamiento hacia arriba del cursor).
- 11 Test de los LED (o desplazamiento hacia abajo del cursor).
- 12 Visualización y adaptación de los ajustes de protección activados.
- 13 Visualización de los datos de Sepam y Logipam.
- 14 Introducción de 2 contraseñas.
- 15 Puerto de conexión de PC RS 232.
- 16 Batería de reserva.
- 17 Cartucho de memoria.
- 18 Puerta.



Panel frontal con IHM basado en diagrama

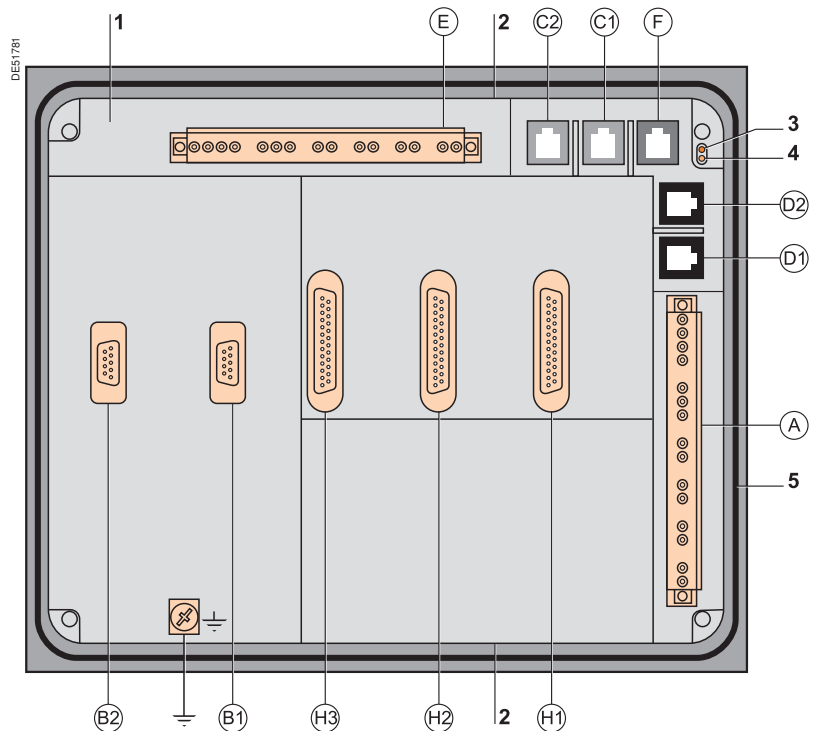
- 1 Pantalla gráfica LCD.
- 2 LED verde: Sepam encendido.
- 3 LED rojo: Sepam no disponible.
- 4 Orden de cierre local.
- 5 Orden de apertura local.
- 6 Etiqueta de identificación de los LED de señalización.
- 7 9 LED de señalización amarillos.
- 8 Desplazamiento del cursor hacia arriba.
- 9 Confirmación de la introducción de datos.
- 10 Desplazamiento del cursor hacia abajo.
- 11 Puerto de conexión de PC RS 232.
- 12 Puerta transparente.
- 13 Introducción de 2 contraseñas.
- 14 Visualización del IHM basado en diagrama.
- 15 Reinicio de Sepam.
- 16 Visualización de los mensajes de alarma.
- 17 Confirmación y eliminación de alarmas.
- 18 Visualización de los datos de diagnóstico del aparato y la red (o test de los LED).
- 19 Visualización y adaptación de los ajustes de protección activados.
- 20 Visualización de las medidas.
- 21 Visualización de los datos de Sepam y Logipam.
- 22 Interruptor de llave con tres posiciones para seleccionar el modo de control del Sepam.
- 23 Batería de reserva.
- 24 Cartucho de memoria.
- 25 Puerta.



Revestimiento de fondo


- 1 Base.
- 2 8 puntos de fijación para 4 clips de resorte.
- 3 LED rojo: Sepam no disponible.
- 4 LED verde: Sepam encendido.
- 5 Junta.

- (Un) conector de 20 patillas para:
  - la fuente de alimentación auxiliar de 24 Vcc a 250 Vcc
  - 5 salidas de relé.
- (B1) Conector para corriente trifásica I1, I2, I3 entradas.
- (B2) ■ Sepam T87, M87, M88, G87, G88: conector para corriente trifásica I1, I'2, I'3 entradas.
  - Sepam B83: conector para
    - tensión trifásica V'1, V'2, V'3 entradas
    - 1 entrada de tensión residual V'0.
  - Sepam C86: conector para entradas de corriente de desequilibrio de condensador.
- (C1) Puerto de comunicación Modbus 1.
- (C2) Puerto de comunicación Modbus 2.
- (D1) Puerto de conexión de módulo remoto 1.
- (D2) Puerto de conexión de módulo remoto 2.
- (E) conector de 20 patillas para:
  - 3 entradas de tensión de fase V1, V2, V3
  - 1 entrada de tensión residual V0.
  - 2 entradas de corriente residual I0, I'0.
- (F) Puerto de reserva.
- (H1) Conector para el 1er módulo de entradas/salidas MES120.
- (H2) Conector para el 2º módulo de entradas/salidas MES120.
- (H3) Conector para el 3er módulo de entradas/salidas MES120.
- Tierra funcional.



Peso		Base con IHM avanzado	Base con IHM basado en diagrama		
Peso mínimo (base sin MES120)		2,4 kg (5,29 lb)	3,0 kg (6,61 lb)		
Peso máximo (base con 3 MES120)		4,0 kg (8,82 lb)	4,6 kg (10,1 lb)		
Entradas de sensor					
Entradas de corriente de fase		TI de 1 o 5 A			
Impedancia de entrada		< 0.02 Ω			
Consumo		< 0,02 VA (TI de 1 A) < 0,5 VA (TI de 5 A)			
Resistencia térmica continua		4 FLA			
Sobrecarga de 1 segundo		100 FLA			
Entradas de tensión		Fase	Residual		
Impedancia de entrada		> 100 kΩ	> 100 kΩ		
Consumo		< 0,015 VA (TT de 100 V)	< 0,015 VA (TT de 100 V)		
Resistencia térmica continua		240 V	240 V		
Sobrecarga de 1 segundo		480 V	480 V		
Aislamiento de las entradas en relación con otros grupos aislados		Mejorado	Mejorado		
Salidas relé					
Salidas de relé de control O1 a O4 y 0 x 0,1 <sup>(1)</sup>					
Tensión	CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
	AC (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 Vca
Corriente continua		8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidad de corte	Carga resistiva	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A	
	Carga L/R < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carga L/R < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carga resistiva				8 A
	Carga p.f. > 0,3				5 A
Capacidad de fabricación		< 15 A para 200 ms			
Aislamiento de las salidas en relación con otros grupos aislados		Mejorado			
Salida de relé de señalización O5					
Tensión	CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
	AC (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 Vca
Corriente continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidad de corte	L/R carga < 20 ms	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A	
	Carga p.f. > 0,3				1 A
Aislamiento de las salidas en relación con otros grupos aislados		Mejorado			
Fuente de alimentación					
Tensión		24 a 250 Vcc	-20% / +10%		
Consumo máximo		< 16 W			
Corriente de entrada		< 10 A 10 ms			
Contenido aceptable de fluctuaciones		12%			
Cortes temporales aceptables		100 ms			
Batería					
Formato		1/2 AA litio 3,6 V			
Vida útil		10 años alimentado con Sepam			
		8 años sin alimentación de Sepam			

<sup>(1)</sup> Cumplimiento de las salidas de relé de la cláusula 6,7 de la norma C 97,90 (30 A, 200 ms, 2.000 operaciones).

Compatibilidad electromagnética	Estándar	Nivel / Clase	Valor
<b>Tests de emisión</b>			
Emisión de campo de perturbaciones	IEC 60255-25 EN 55022	A	
Emisión de perturbaciones conducidas	IEC 60255-25 EN 55022	A	
<b>Tests de inmunidad – Perturbaciones radiadas</b>			
Inmunidad a los campos radiados	IEC 60255-22-3 IEC 61000-4-3 ANSI C37.90.2	III	10 V/m; 80 MHz -1 GHz 10 V/m; 80 MHz - 2 GHz 35 V/m; 25 MHz - 1 GHz
Descargas electrostáticas	IEC 60255-22-2 ANSI C37.90.3		8 kV aire; 6 kV contacto 8 kV aire; 4 kV contacto
Inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia de red	IEC 61000-4-8	4	30 A/m (continua) - 300 A/m (1 - 3 s)
<b>Tests de inmunidad – Perturbaciones conducidas</b>			
Inmunidad a las perturbaciones conducidas de RF	IEC 60255-22-6	III	10 V
Ráfagas transitorias rápidas	IEC 60255-22-4 IEC 61000-4-4 ANSI C37.90.1	A y B IV	4 kV; 2,5 kHz / 2 kV; 5 kHz 4 kV; 2,5 kHz 4 kV; 2,5 kHz
1 MHz onda oscilatoria amortiguada	IEC 60255-22-1 ANSI C37.90.1		2,5 kV CM; 1 kV DM 2,5 kV; 2,5 kHz
Sobretensiones	IEC 61000-4-5	III	2 kV CM; 1 kV DM
Interrupciones de tensión	IEC 60255-11		100% durante 100 ms
<b>Resistencia mecánica</b>			
<b>En funcionamiento</b>			
Vibraciones	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6	2 Fc	1 G; 10 Hz - 150 Hz 2 Hz – 13,2 Hz; a = ±1 mm
Choques	IEC 60255-21-2	2	10 G / 11 ms
Terremotos	IEC 60255-21-3	2	2 G (ejes horizontales) 1 G (ejes verticales)
<b>Desconectado</b>			
Vibraciones	IEC 60255-21-1	2	2 G; 10 Hz - 150 Hz
Choques	IEC 60255-21-2	2	27 G / 11 ms
Sacudidas	IEC 60255-21-2	2	20 G / 16 ms
<b>Resistencia climática</b>			
<b>En funcionamiento</b>			
Exposición al frío	IEC 60068-2-1	Ad	-25 °C
Exposición al calor seco	IEC 60068-2-2	Bd	+70 °C
Exposición continua al calor húmedo	IEC 60068-2-78	Cab	10 días; 93% HR; 40 °C
Bruma salina	IEC 60068-2-52	Kb/2	6 días
Influencia de la corrosión/test de gas 2	IEC 60068-2-60		21 días; 75% HR; 25 °C; 0,5 ppm H <sub>2</sub> S; 1 ppm SO <sub>2</sub>
Influencia de la corrosión/test de gas 4	IEC 60068-2-60		21 días; 75% HR; 25 °C; 0,01 ppm H <sub>2</sub> S; 0,2 ppm SO <sub>2</sub> ; 0,2 ppm NO <sub>2</sub> ; 0,01 ppm Cl <sub>2</sub>
<b>Almacenamiento <sup>(3)</sup></b>			
Variación de temperatura con índice de variación especificado	IEC 60068-2-14	Nb	-25 °C a +70 °C, 5 °C/mín.
Exposición al frío	IEC 60068-2-1	Ab	-25 °C
Exposición al calor seco	IEC 60068-2-2	Bb	+70 °C
Exposición continua al calor húmedo	IEC 60068-2-78 IEC 60068-2-30	Cab Db	56 días; 93% HR; 40 °C 6 días; 95% HR; 55 °C
<b>Seguridad</b>			
<b>Estándar</b>			
<b>Nivel / Clase</b>			
<b>Valor</b>			
<b>Tests de seguridad de la envolvente</b>			
Resistencia del panel frontal	IEC 60529 NEMA	IP52 Tipo 12	Otros paneles IP20
Resistencia al fuego	IEC 60695-2-11		650 °C con hilo incandescente
<b>Tests de seguridad eléctricos</b>			
Onda de impulso de 1,2/50 µs	IEC 60255-5		5 kV <sup>(1)</sup>
Resistencia dieléctrica a la frecuencia industrial	IEC 60255-5 ANSI C37.90		2 kV 1 min <sup>(2)</sup> 1 kV 1 min (salida de señalización) 1,5 kV 1 min (salida de control)
<b>Homologación</b>			
CE	Norma armonizada: EN 50263	Directivas europeas: ■ 89/336/CEE Directiva de Compatibilidad Electromagnética (CEM) □ 92/31/CEE Modificación □ 93/68/CEE Modificación ■ 73/23/CEE Directiva de Baja Tensión □ 93/68/CEE Modificación	
UL 	UL508 - CSA C22.2 n° 14-95		Archivo E212533
CSA	CSA C22.2 n° 14-95 / n° 94-M91 / n° 0,17-00		Archivo 210625

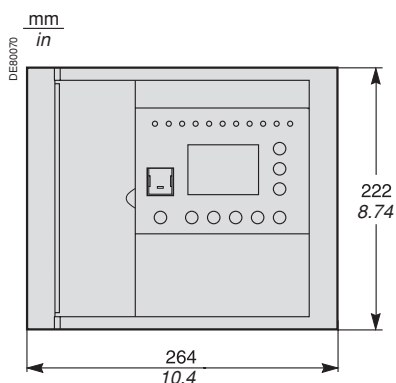
<sup>(1)</sup> Excepto para la comunicación: 3 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.

<sup>(2)</sup> Excepto para la comunicación: 1 kVrms.

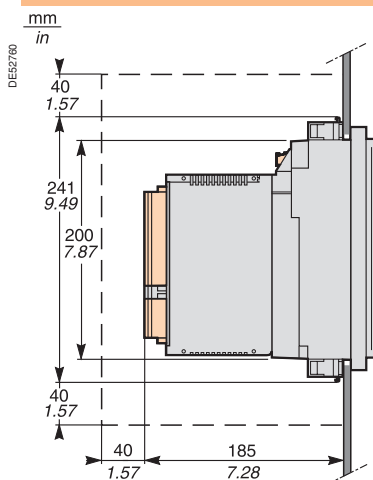
<sup>(3)</sup> El Sepam debe guardarse en su embalaje original.

3

## Dimensiones

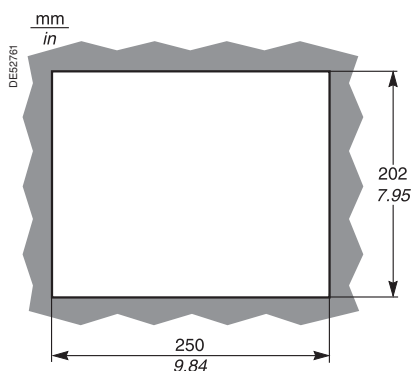


Vista frontal del Sepam.

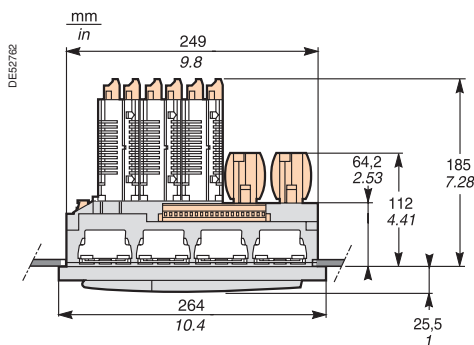


Vista lateral del Sepam con MES120, montaje empotrado en panel frontal con clips de resorte. Parte frontal: 1,5 mm (0,05 pulg.) a 6 mm (0,23 pulg.) de grosor.

□ Espacio para el cableado y el montaje de Sepam.



Corte.



Vista superior del Sepam con MES120, montaje empotrado en panel frontal con clips de resorte. Parte frontal: 1,5 mm (0,05 pulg.) a 6 mm (0,23 pulg.) de grosor.

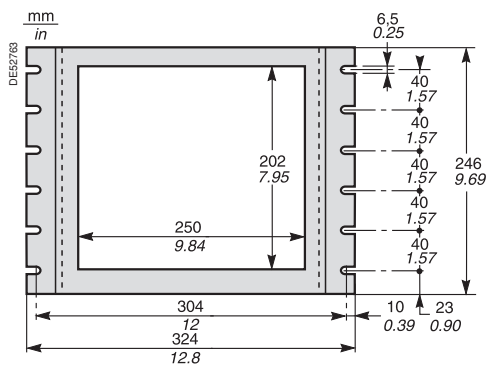
### ⚠ PRECAUCIÓN

#### PELIGRO DE CORTE

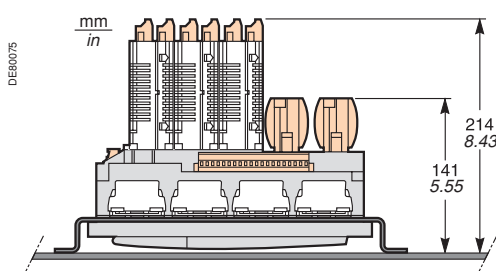
Corte los bordes de las placas de corte para eliminar los bordes dentados.

El incumplimiento de esta instrucción puede provocar lesiones graves.

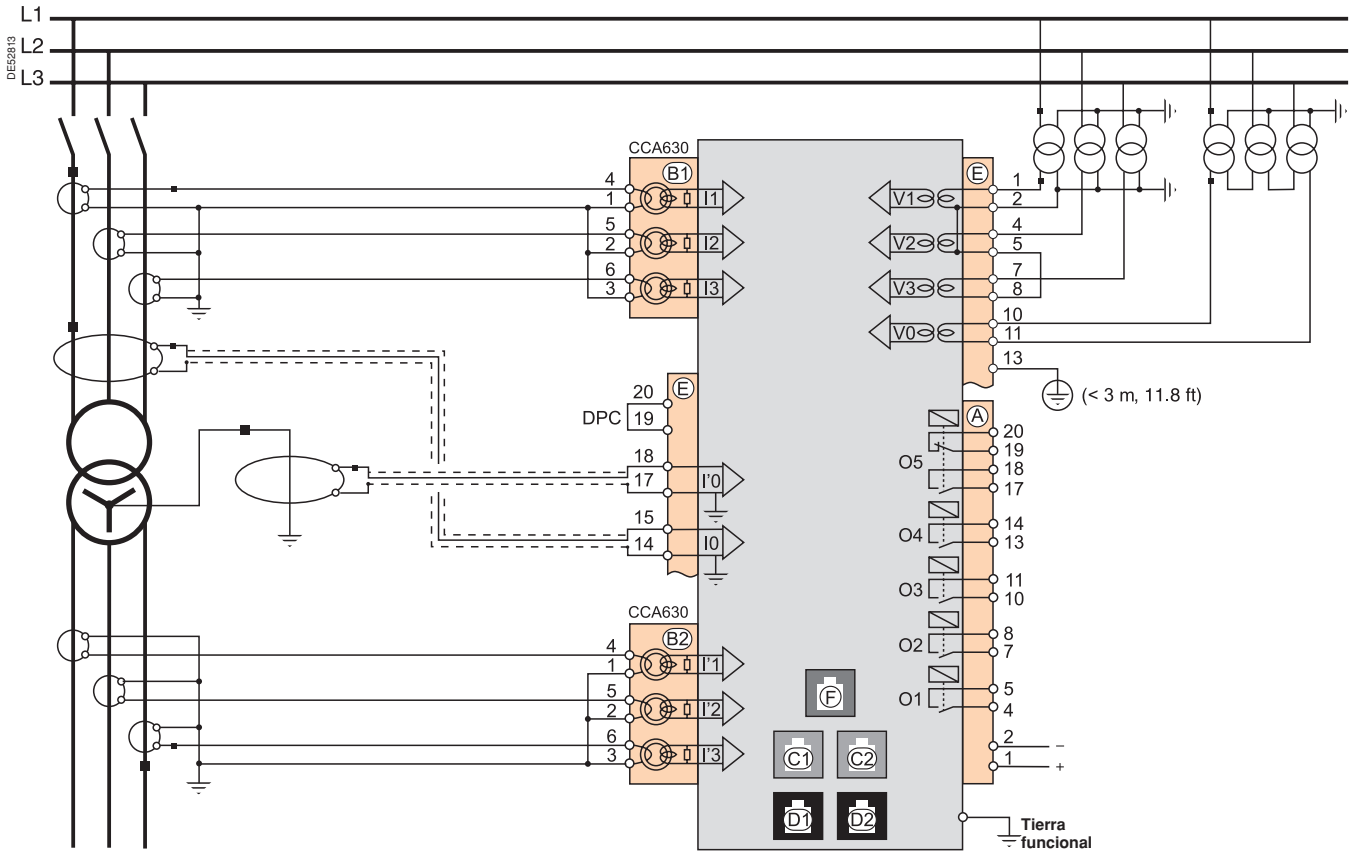
## Montaje con placa AMT880



Placa de montaje AMT880.




Vista superior del Sepam con MES120, montaje empotrado en panel frontal con clips de resorte. Placa de montaje: 3 mm (0,11 pulg.) de grosor.



3



Características de conexión

Conector	Tipo	Referencia	Cableado
(A), (E)	Tipo de tornillo	CCA620	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cableado sin empalmes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 1 cable de sección máx. 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12)</li> <li>□ 2 cables de sección máx. 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-16)</li> <li>□ Longitud recta: 8 a 10 mm</li> </ul> </li> <li>■ Cableado con empalmes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Cableado recomendado con empalmes Telemecanique:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– DZ5CE015D para 1 cable de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16)</li> <li>– DZ5CE025D para 1 cable de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12)</li> <li>– AZ5DE010D para 2 cables de 1 mm<sup>2</sup> (AWG 18)</li> </ul> </li> <li>□ Longitud del tubo: 8,2 mm (0,32 pulg.)</li> <li>□ Longitud recta: 8 mm (0,31 pulg.)</li> </ul> </li> </ul>
	Terminales con taladro de 6,35 mm	CCA622	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Terminales de horquilla o taladro de 6,35 mm (1/4")</li> <li>■ Sección máx. del cable de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12)</li> <li>■ Longitud recta: 6 mm</li> <li>■ Utilice una herramienta adecuada para engastar los terminales en los cables</li> <li>■ Máximo de 2 terminales de horquilla o taladro por terminal</li> <li>■ Par de apriete: 0,7 a 1 Nm (8,85 lb-pulg.)</li> </ul>
(B1), (B2)	Terminales con taladro de 4 mm	CCA630, para la conexión de TI de 1 o 5 A	1,5 a 6 mm <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Enchufe RJ45	CCA671, para la conexión de 3 sensores TIBP	Integrado en el sensor TIBP
(C1), (C2)	Enchufe verde RJ45		CCA612
(D1), (D2)	Enchufe negro RJ45		CCA770: L = 0,6 m (2 ft) CCA772: L = 2 m (6,6 ft) CCA774: L = 4 m (13,1 ft) CCA785 para módulo MCS025: L = 2 m (6,6 ft)
 Tierra funcional	Terminal con taladro		Cable trenzado a tierra para conectar a la tierra de la celda: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cable plano trenzado de cobre con sección ≥ 9 mm<sup>2</sup></li> <li>■ Longitud máxima: 300 mm (11,8 pulg.)</li> </ul>

**⚠ PRECAUCIÓN**

**PÉRDIDA DE PROTECCIÓN O RIESGO DE DISPARO INTEMPESTIVO**

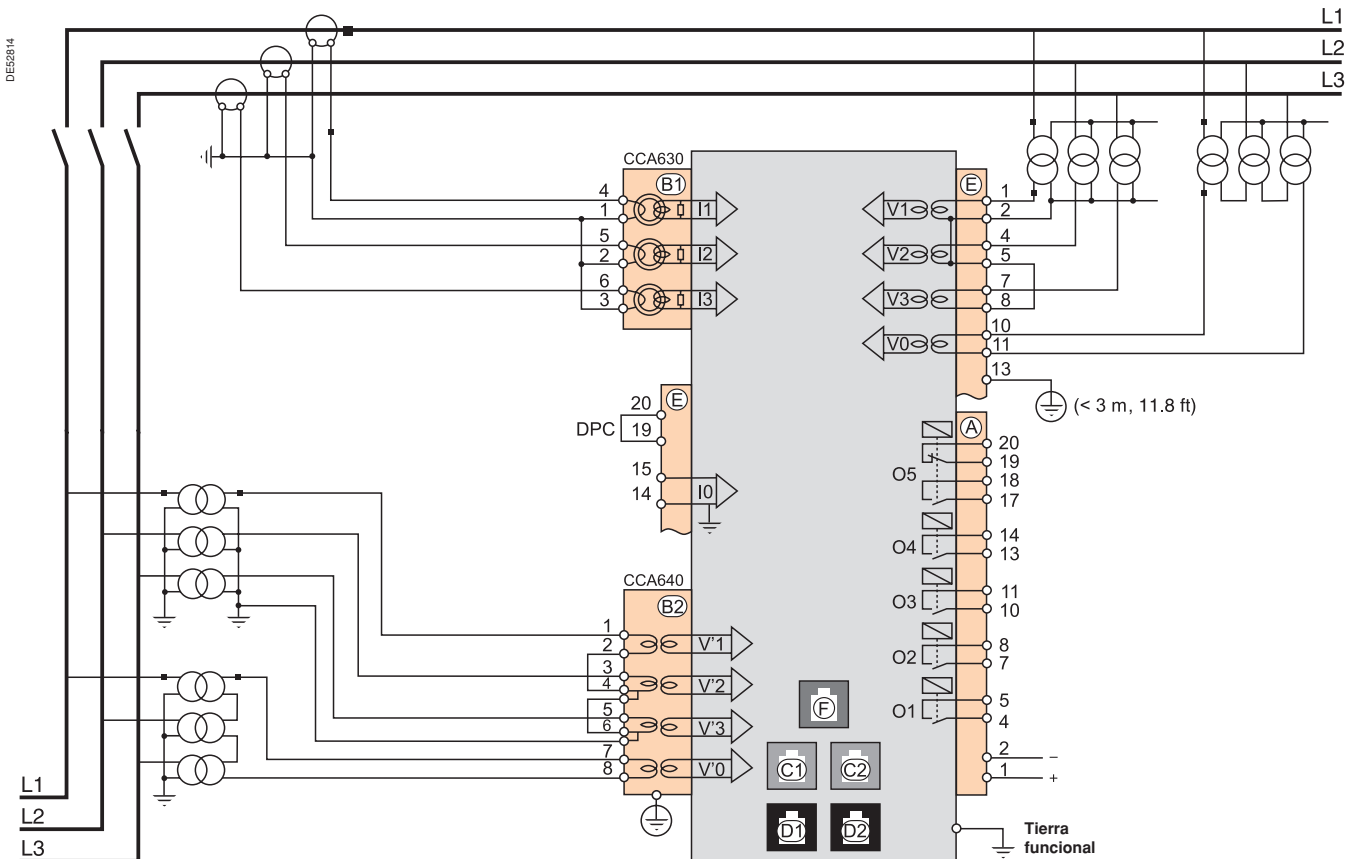
Si el Sepam ya no está alimentado o se encuentra en posición a prueba de fallos, las funciones de protección ya no están activas y todos los relés de salida del Sepam se ponen en reposo. Asegúrese de que este modo de funcionamiento y el cableado del relé del perro de guardia son compatibles con su instalación.

**El incumplimiento de esta instrucción puede causar daños en los equipos e interrupciones involuntarias de la instalación eléctrica.**

**⚠ PELIGRO**

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS**

- Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dicho trabajo deberá llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones.
  - NO trabaje NUNCA solo.
  - Apague toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Considere todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de realimentación.
  - Utilice siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.
  - Empiece por conectar el dispositivo a la tierra de protección y a la tierra funcional.
  - Apriete los tornillos de todos los terminales, incluso los de aquellos que no se utilicen.
- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**



### Características de conexión

Conector	Tipo	Referencia	Cableado
(B1)	Terminales con taladro de 4 mm	CCA630, para la conexión de TI de 1 o 5 A	1,5 a 6 mm <sup>2</sup> (AWG 16-10)
(B2)	Tipo de tornillo	CCT640	Cableado del TT: igual que para el CCA620 Conexión a tierra: con terminal con taladro de 4 mm

Para los conectores (A), (E), (C1), (C2), (D1), (D2), : consultar pág. 3/50.

### ⚠ PRECAUCIÓN

#### PÉRDIDA DE PROTECCIÓN O RIESGO DE DISPARO INTEMPESTIVO

Si el Sepam ya no está alimentado o se encuentra en posición a prueba de fallos, las funciones de protección ya no están activas y todos los relés de salida del Sepam se ponen en reposo. Asegúrese de que este modo de funcionamiento y el cableado del relé del perro de guardia son compatibles con su instalación.

**El incumplimiento de esta instrucción puede causar daños en los equipos e interrupciones involuntarias de la instalación eléctrica.**

### ⚠ PELIGRO

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS

■ Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dicho trabajo deberá llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones.

■ NO trabaje NUNCA solo.

■ Apague toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo.

Considere todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de realimentación.

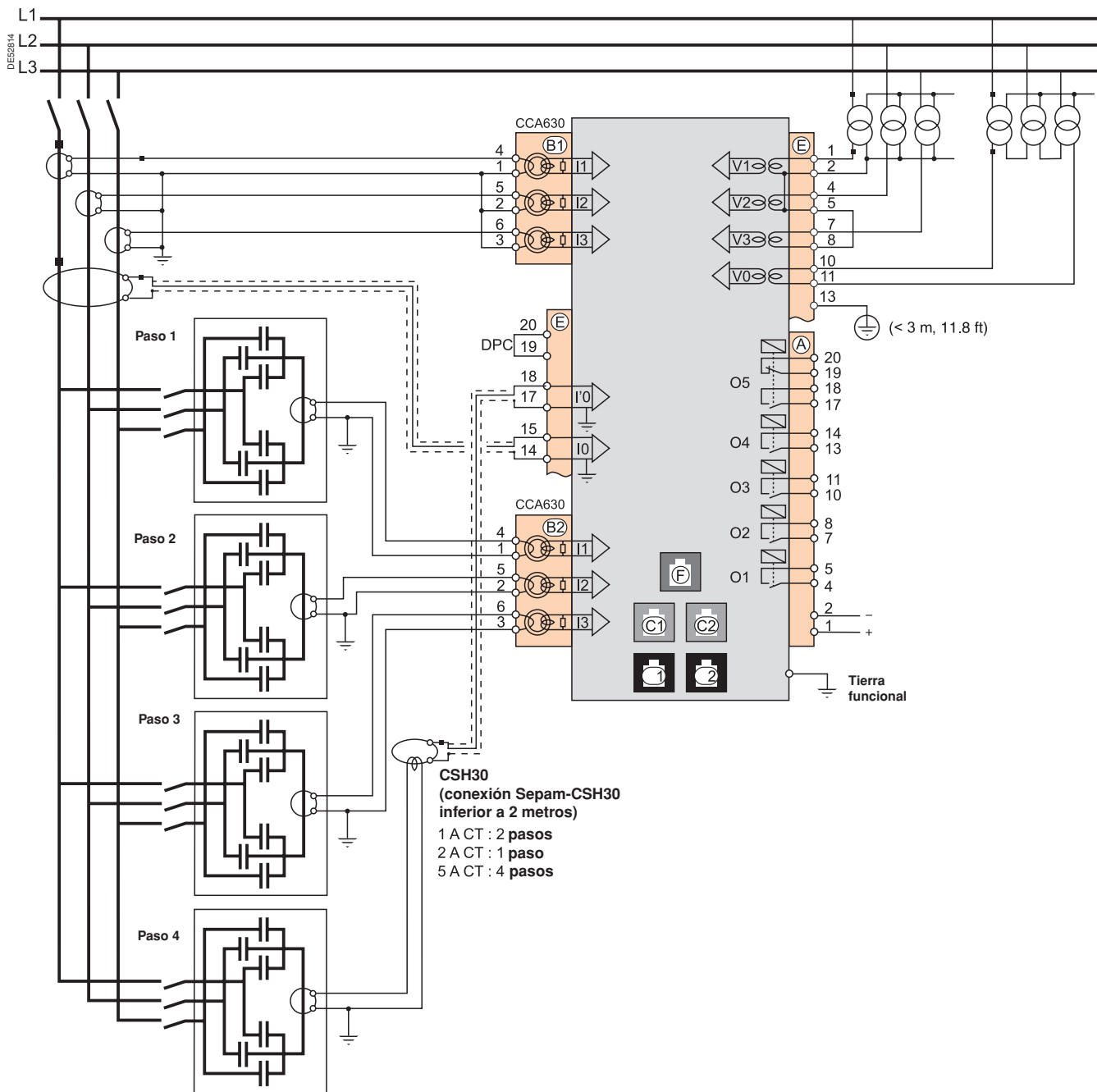
■ Utilice siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.

■ Empiece por conectar el dispositivo a la tierra de protección y a la tierra funcional.

■ Apriete los tornillos de todos los terminales, incluso los de aquellos que no se utilicen.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

3



Características de las conexiones

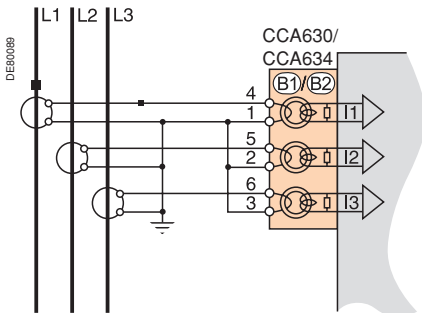
- Para que el Sepam funcione correctamente, su terminal de conexión a tierra funcional debe conectarse al circuito de conexión a tierra de la celda.
- Pueden existir tensiones peligrosas en los tornillos del terminal, tanto si se utilizan los terminales como si no. Para evitar cualquier peligro de descarga eléctrica, apriete todos los tornillos de los terminales de forma que no se puedan tocar involuntariamente.

Conector	Tipo	Referencia	Cableado
(B1)	Terminales con taladro de 4 mm	CCA630, para la conexión de TI de 1 o 5 A	1,5 a 6 mm <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Enchufe RJ45	CCA671, para la conexión de 3 sensores TIBP	Integrado en el sensor TIBP
(B2)	Terminales con taladro de 4 mm	CCA630, para la conexión de TI de 1, 2 o 5 A	1,5 a 6 mm <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Terminales con taladro		Cable trenzado a tierra para conectar a la tierra de la celda: ■ Cable plano trenzado de cobre con sección ≥ 9 mm <sup>2</sup> . ■ Longitud máxima: 300 mm.

Tierra funcional

Para los conectores (A), (E), (C1), (C2), (D1), (D2): consultar pág. 3/50.

## Variante 1: medición de la corriente de fase mediante 3 TI de 1 o 5 A (conexión estándar)



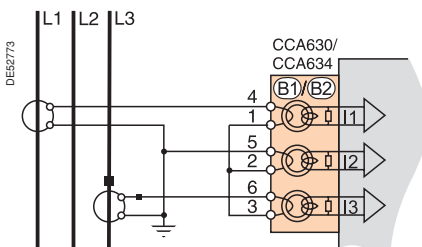
Conexión de 3 sensores de 1 o 5 A al conector CCA630.

La medición de las 3 corrientes de fase permite calcular la corriente residual.

### Parámetros

Tipo de sensor	TI de 5 o 1 A
Número de TI	I1, I2, I3
Corriente nominal (In)	1 A a 6250 A

## Variante 2: medición de la corriente de fase mediante 2 TI de 1 o 5 A



Conexión de 2 sensores de 1 o 5 A al conector CCA630.

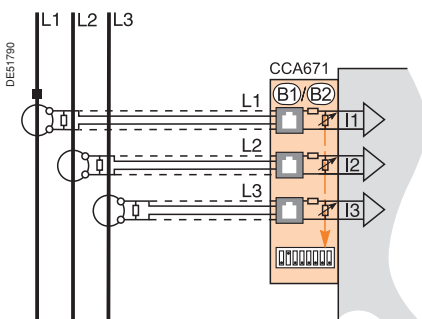
La medición de las corrientes de fase 1 y 3 es suficiente para todas las funciones de protección basadas en la corriente de fase.

Esta disposición no permite calcular la corriente residual ni utilizar las funciones de protección diferencial ANSI 87T y 87M en los Sepam T87, M87, M88, G87 y G88.

### Parámetros

Tipo de sensor	TI de 5 o 1 A
Número de TI	I1, I3
Corriente nominal (In)	1 A a 6250 A

## Variante 3: medición de la corriente de fase con 3 sensores de tipo TIBP



Conexión de 3 sensores de tipo Transductor de Intensidad de Baja Potencia (TIBP) al conector CCA671. Es necesario conectar 3 sensores; si sólo se conectan uno o dos sensores, el Sepam pasa a la posición a prueba de fallos.

La medición de las 3 corrientes de fase permite calcular la corriente residual.

El parámetro  $I_n$ , intensidad nominal primaria medida con un TIBP, debe elegirse entre los siguientes valores, en Amps: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

El parámetro debe ajustarse con la herramienta de software SFT2841 y completarse con el ajuste de hardware de los microinterruptores del conector CCA671.

No es posible utilizar los sensores TIBP para realizar las siguientes mediciones:

- Mediciones de corriente de fase para los Sepam T87, M88 y G88 con protección diferencial del transformador ANSI 87T (conectores (B1) y (B2)).
- Mediciones de la corriente de fase para el Sepam B83 (conector (B1)).
- Mediciones de la corriente de desequilibrio para el Sepam C86 (conector (B2)).

### Parámetros

Tipo de sensor	TIBP
Número de TI	I1, I2, I3
Corriente nominal (In)	25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1.000, 1.600, 2.000 o 3.150 A

**Nota:** El parámetro  $I_n$  se debe ajustar dos veces:

- Ajuste de los parámetros de software con el IHM avanzado o la herramienta de software SFT2841.
- Ajuste de los parámetros de hardware con los microinterruptores del conector CCA671.

## Variante 1: cálculo de la corriente residual sumando las 3 corrientes de fase

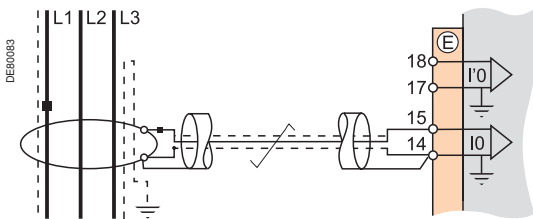
### Descripción

La corriente residual se calcula por la suma de vectores de las 3 corrientes de fase I1, I2 e I3, medida con 3 TI de 1 o 5 A o con 3 sensores de tipo TIBP. Consultar los esquemas de conexión de la entrada de corriente.

### Parámetros

Corriente residual	Corriente residual nominal	Rango de medición
Suma de 3 Is	$I_{n0} = I_n$ , corriente primaria de TI	0,01 a 40 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)

## Variante 2: medición de la corriente residual con toroidal CSH120 o CSH200 (conexión estándar)



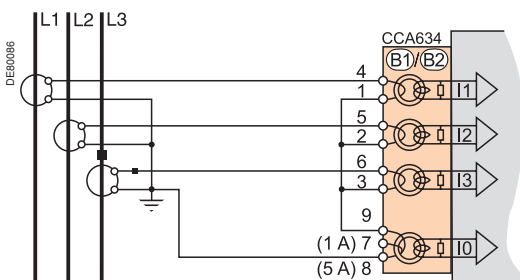
### Descripción

Disposición recomendada para la protección de sistemas neutros aislados o compensados, en los que deben detectarse corrientes de defecto muy bajas.

### Parámetros

Corriente residual	Corriente residual nominal	Rango de medición
CSH nominal 2 A	$I_{n0} = 2$ A	0,1 a 40 A
CSH nominal 20 A	$I_{n0} = 20$ A	0,2 a 400 A

## Variante 3: medición de la corriente residual con TI de 1 o 5 A y CCA634



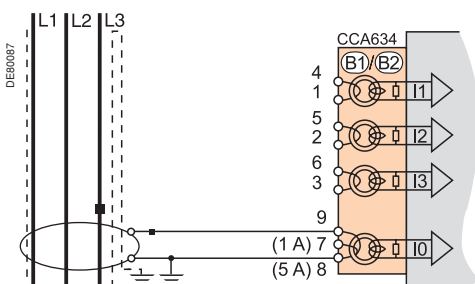
### Descripción

Medición de la corriente residual con TI de 1 o 5 A.

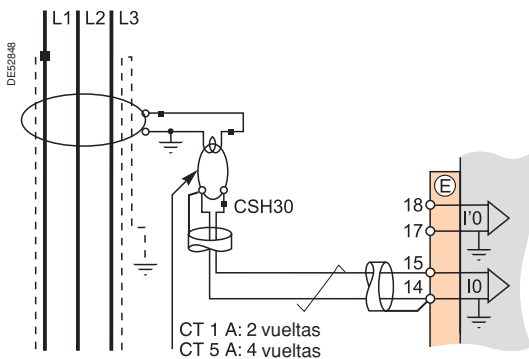
- Borna 7: TI de 1 A.
- Borna 8: TI de 5 A.

### Parámetros

Corriente residual	Corriente residual nominal	Rango de medición
TI de 1 A	$I_{n0} = I_n$ , corriente primaria de TI	0,01 a 20 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)
TI de 5 A	$I_{n0} = I_n$ , corriente primaria de TI	0,01 a 20 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)



**Variante 4: medición de la corriente residual con TI de 1 o 5 A y toroidal CSH30**



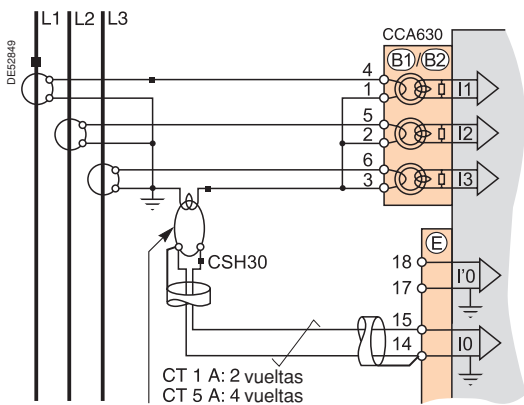
**Descripción**

El toroidal CSH30 se utiliza para conectar TI de 1 o 5 A al Sepam para medir la corriente residual:

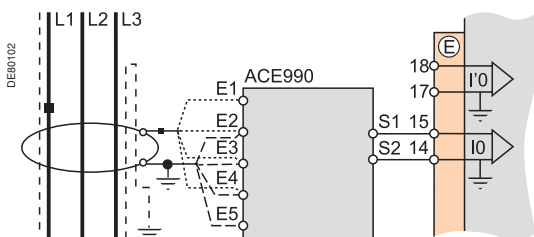
- Toroidal CSH30 conectado al TI de 1 A: realice 2 vueltas a través del primario CSH.
- Toroidal CSH30 conectado al TI de 5 A: realice 4 vueltas a través del primario CSH.

**Parámetros**

Corriente residual	Corriente residual nominal	Rango de medición
TI de 1 A	$I_{n0} = I_n$ , corriente primaria de TI	0,01 a 20 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)
TI de 5 A	$I_{n0} = I_n$ , corriente primaria de TI	0,01 a 20 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)



**Variante 5: medición de la corriente residual con toroidal de nivel 1/n (n comprendido entre 50 y 1.500)**



**Descripción**

El ACE990 se utiliza como interface entre un toroidal de MT con nivel 1/n ( $50 \leq n \leq 1.500$ ) y la entrada de corriente residual del Sepam.

Esta disposición permite la utilización continuada de los toroidales existentes en la instalación.

**Parámetros**

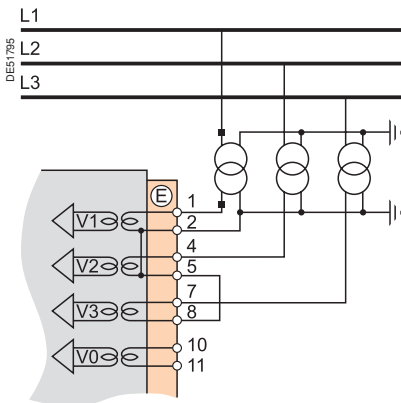
Corriente residual	Corriente residual nominal	Rango de medición
ACE990 – rango 1 ( $0.00578 \leq k \leq 0,04$ )	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	0,01 a 20 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)
ACE990 – rango 2 ( $0.00578 \leq k \leq 0.26316$ )	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	0,01 a 20 $I_{n0}$ (mínimo de 0,1 A)

<sup>(1)</sup> n = número de vueltas del toroidal.

k = factor por determinar según el cableado ACE990 y el rango de ajustes del Sepam.

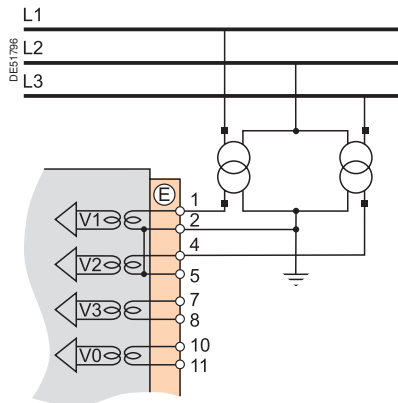
3

**Variante 1: medición de 3 tensiones simples (3 V, conexión estándar)**



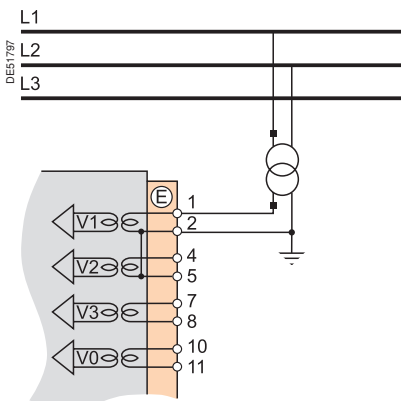
La medición de las 3 tensiones simples permite calcular la tensión residual,  $V_0\Sigma$ .

**Variante 2: medición de 2 tensiones compuestas (2 U)**



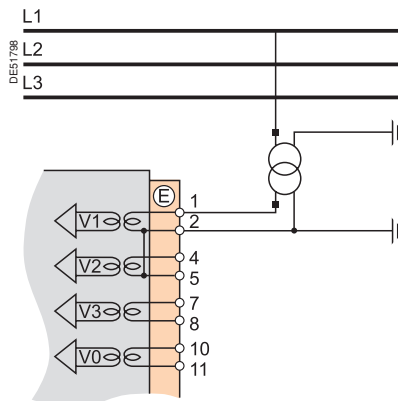
Esta variante no permite calcular la tensión residual.

**Variante 3: medición de 1 tensión compuesta (1 U)**



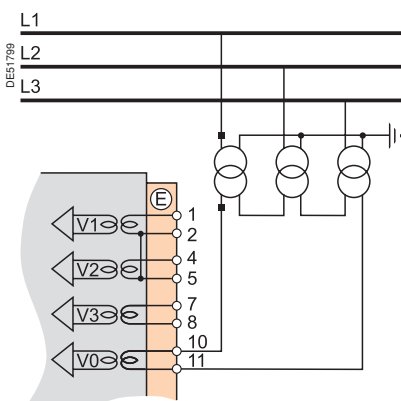
Esta variante no permite calcular la tensión residual.

**Variante 4: medición de 1 tensión simple (1 V)**

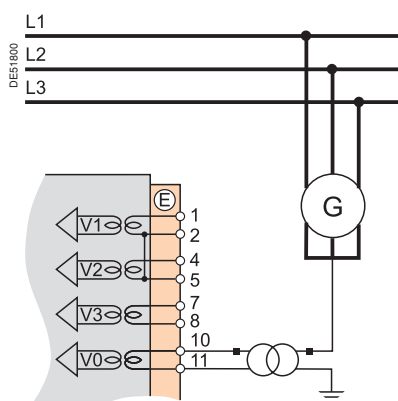


Esta variante no permite calcular la tensión residual.

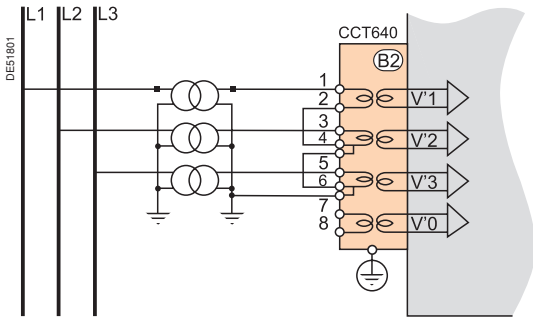
**Variante 5: medición de tensión residual  $V_0$**



**Variante 6: medición de la tensión residual  $V_{nt}$  en el punto neutro del generador**

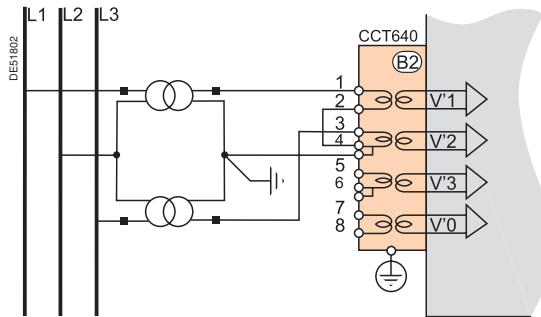


**Variante 1: medición de 3 tensiones simples (3 V', conexión estándar)**



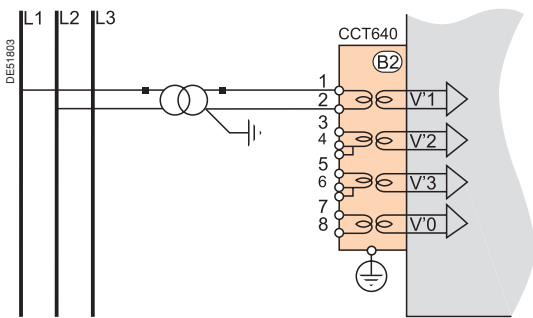
La medición de las 3 tensiones simples permite calcular la tensión residual,  $V'0\Sigma$ .

**Variante 2: medición de 2 tensiones compuestas (2 U')**



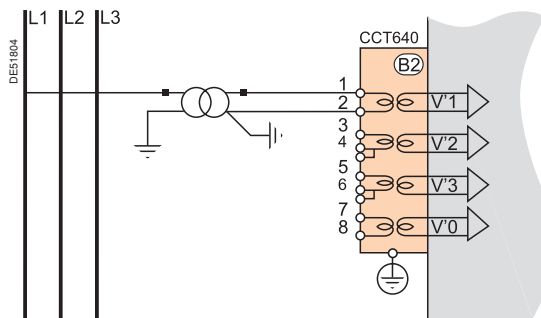
Esta variante no permite calcular la tensión residual.

**Variante 3: medición de 1 tensión compuesta (1 U')**



Esta variante no permite calcular la tensión residual.

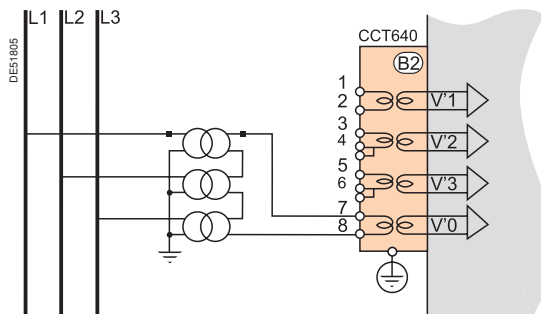
**Variante 4: medición de 1 tensión simple (1 V')**



Esta variante no permite calcular la tensión residual.

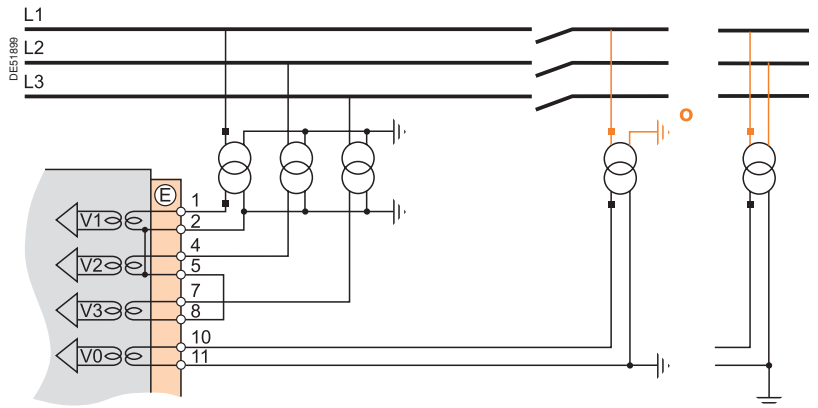
**Conexión de entrada de tensión residual adicional**

**Variante 5: medición de la tensión residual V'0**



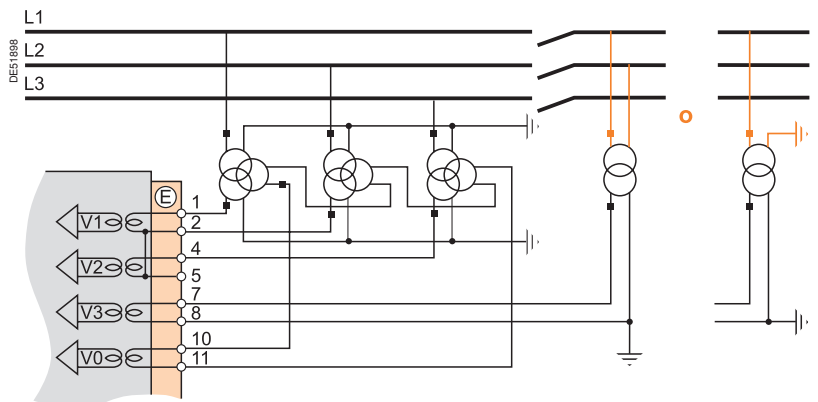


Conexión para medir una tensión adicional



Esta conexión debe utilizarse para medir:

- Tres tensiones simples V1, V2, V3 en los juegos de barras nº 1.
- Una tensión simple adicional V'1 (o una tensión compuesta adicional U'21) en los juegos de barras nº 2.



Esta conexión debe utilizarse para medir:

- Dos tensiones compuestas U21, U32 y una tensión residual V0 en los juegos de barras nº 1.
- Una tensión compuesta adicional U'21 (o una tensión simple adicional V'1) en los juegos de barras nº 2.

La disponibilidad de determinadas funciones de protección y medición depende de las tensiones de fase y residual medidas por el Sepam.

En la siguiente tabla se indican las variantes de conexión de entrada de tensión para las que está disponible la función de protección y medición dependiente de las tensiones medidas.

Ejemplo:

La función de protección de máxima intensidad direccional (ANSI 67N/67NC) utiliza la tensión residual V0 como valor de polarización.

Por lo tanto, está operativo en los siguientes casos:

- Medición de las 3 tensiones simples y cálculo de  $V0\Sigma$  ( $3 V + V0\Sigma$ , variante 1).
- Medición de la tensión residual V0 (variante 5).

Las funciones de protección y medición que no aparecen en la siguiente tabla están disponibles independientemente de las tensiones medidas.

Tensiones de fase medidas (variante de conexión)	Tensión residual medida (variante de conexión)	3 V + V0Σ (var. 1)			2 U (var. 2)			1 U (var. 3)			1 V (var. 4)		
		-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)
<b>Funciones de protección dependientes de las tensiones medidas</b>													
Sobreintensidad de fase direccional	67	■	■	■	■	■	■						
Defecto a tierra direccional	67N/67NC	■	■	■		■		■				■	
Máxima potencia activa direccional	32P	■	■	■	■	■	■						
Máxima potencia reactiva direccional	32Q	■	■	■	■	■	■						
Mínima potencia activa direccional	37P	■	■	■	■	■	■						
Pérdida de campo (subimpedancia)	40	■	■	■	■	■	■						
Deslizamiento de polos, variación de fases	78PS	■	■	■	■	■	■						
Sobreintensidad por retención de tensión	50V/51V	■	■	■	■	■	■						
Subimpedancia	21B	■	■	■	■	■	■						
Puesta en tensión involuntaria	50/27	■	■	■	■	■	■						
Defecto a tierra de estator 100%	64G2/27TN			■			■						
Sobreflujo (V/Hz)	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mínima tensión directa	27D	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■						
Mínima tensión remanente	27R	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■
Mínima tensión (L-L o L-N)	27	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■
Sobretensión (L-L o L-N)	59	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■
Desplazamiento de tensión neutra	59N	■ □	■ □	■		■ □	■		■ □	■		■ □	■
Máxima tensión de componente inversa	47	■ □	■ □	■	■	■ □	■					■ □	
Máxima frecuencia	81H	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■
Mínima frecuencia	81L	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■
Tiempo de cambio de frecuencia	81R	■	■	■	■	■	■						
<b>Mediciones dependientes de las tensiones medidas</b>													
Tensión compuesta U21, U32, U13 o U'21, U'32, U'13		■ □	■ □	■	■ □	■ □	■ □	U21, U'21	U21	U21			
Tensión simple V1, V2, V3 o V'1, V'2, V'3		■ □	■ □	■							V1, V'1	V1, V'1	V1
Tensión residual V0 ó V'0		■ □	■ □	■		■ □			■ □			■ □	
Tensión de punto neutro Vnt				■			■			■			■
Tensión residual ó de punto neutro de tercer armónico				■			■			■			■
Tensión directa Vd ó V'd / tensión inversa Vi ó V'i		■ □	■ □	■	■ □	■ □	■						
Frecuencia		■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
Potencia activa / reactiva / aparente: P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Potencia de demanda de pico PM, QM		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Potencia activa / reactiva / aparente por fase: P1/P2/P3, Q1/Q2/Q3, S1/S2/S3		■ (1)	■ (1)	■ (1)		■ (1)					P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1
Factor de potencia		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Alimentación calculada activa y reactiva (±Wh, ±VARh)		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Distorsión total de armónicos, tensión Uthd		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Desplazamiento de fase φ0, φ'0		■	■	■		■			■			■	
Desplazamiento de fase φ1, φ2, φ3		■	■	■	■	■	■						
Impedancia de secuencia positiva aparente Zd		■	■	■	■	■	■						
Impedancias compuestas aparentes Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■	■						




■ Función disponible en los canales de tensión principales.

□ Función disponible en los canales de tensión adicionales del Sepam B83.

⊗ Función disponible en el canal del tensión adicional del Sepam B80, de acuerdo con el tipo de tensión adicional medida.



(1) Si se miden las tres corrientes de fase.

Merlin Gerin  
Sepam

on  I> 5I I>> 5I I> 5IN I>> 5IN est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


on  I> 5I I>> 5I I> 5IN I>> 5IN est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


    clear  reset 

	página
<b>Software</b>	4/3
<b>Software Sepam</b>	4/3
<b>Ajuste y software operativo SFT2841</b>	4/4
Función	4/4
Conexión SFT2841 al Sepam	4/6
Adaptación de las funciones predefinidas	4/7
<b>Software de visualización de datos de osciloperturbografía SFT2826</b>	4/9
<b>Software de programación SFT2885 - Logipam</b>	4/10
<b>Entrada lógica / módulos de salida</b>	4/12
<b>Módulos MES114</b>	4/12
<b>Entrada lógica / asignación de salidas de Sepam serie 20</b>	4/14
<b>Entrada lógica / asignación de salidas de Sepam serie 40</b>	4/15
<b>MES120, MES120G, MES120H</b>	
<b>Módulo de 14 entradas / 6 salidas</b>	4/16
Presentación	4/16
Instalación	4/17
Entrada lógica / asignación de salidas	4/18
<b>Módulos remotos</b>	4/20
<b>Conexión y guía de elección</b>	4/20
<b>Módulo de sensor de temperatura MET148-2</b>	4/21
<b>MSA141</b>	
<b>Módulo de salidas analógicas</b>	4/23
<b>Módulo de IHM avanzado remoto DSM303</b>	4/24
<b>MCS025</b>	
<b>Módulo de comprobación sincronizada</b>	4/26
<b>Accesorios de comunicación</b>	4/30
<b>Guías de elección</b>	4/30
<b>Interfaces de comunicación</b>	4/31
<b>Conexión de interface de comunicación</b>	4/31
<b>ACE949-2</b>	
<b>Interface de red de 2 hilos RS 485</b>	4/32
<b>ACE959</b>	
<b>Interface de red de 4 hilos RS 485</b>	4/33

	página
<b>ACE937</b>	4/34
<b>Interface de fibra óptica</b>	4/34
<b>Red de interfaces ACE969TP y ACE969FO</b>	4/35
<b>Convertidores</b>	4/40
<b>ACE909-2</b>	
<b>Convertidor RS 232 / RS 485</b>	4/40
<b>Convertidores ACE919CA y ACE919CC RS 485 / RS 485</b>	4/42
<b>Pasarela Ethernet EGX100</b>	4/44
<b>Servidor Ethernet EGX400</b>	4/45
<b>Herramienta de software WPG para generación de páginas HTML</b>	4/48
<b>Sensores</b>	4/49
<b>Guía de elección</b>	4/49
<b>Transformadores de tensión</b>	4/50
<b>Transformadores de intensidad 1 A / 5 A</b>	4/51
<b>Sensores de corriente de tipo TIBP</b>	4/54
Accesorios de prueba	4/55
<b>Toroidales CSH120 y CSH200</b>	4/57
<b>CSH30</b>	
<b>Toroidal</b>	4/59
<b>ACE990</b>	
<b>Interface de toroidal</b>	4/60



## Presentación

Se ofrecen tres tipos de software Sepam para PC:

- Software de ajuste y funcionamiento SFT2841.
- Software de visualización de datos de osciloperturbografía SFT2826.
- Software de programación SFT2885 para el Sepam serie 80 (Logipam).

### Software SFT2841 y SFT2826

El software SFT2841 y SFT2826 se suministra en el mismo CD-ROM que la presentación interactiva de la gama Sepam y la documentación del Sepam en formato PDF.

### Cable de conexión de PC

El cable de conexión de PC CCA783, que debe pedirse por separado, permite conectar un PC al puerto RS-232 del panel frontal de una unidad Sepam para utilizar el software SFT2841 en el modo de conexión punto a punto.

### Software SFT2885

SFT2885 está disponible en un CD-ROM aparte.

## Configuración mínima necesaria

### Software SFT2841 y SFT2826

Procesador	Pentium a 133 MHz
Sistemas operativos	Microsoft Windows 98/NT4.0/2000/XP
RAM	64 MB (32 MB para Windows 98)
Espacio en disco	100 MB

### SFT2885

Procesador	Pentium a 400 MHz
Sistemas operativos	Microsoft Windows 98/NT4.0/2000/XP
RAM	64 MB
Espacio en disco	20 MB

# Software de ajuste y funcionamiento SFT2841

## Función

El software SFT2841 constituye la herramienta de ajuste y funcionamiento para las unidades Sepam serie 20, serie 40 y serie 80.

Se puede utilizar:

- Con anterioridad a la puesta en marcha y sin conexión al Sepam, para preparar los ajustes de protección y de parámetros del Sepam.
- Durante la puesta en marcha, en un PC conectado punto a punto al panel frontal del Sepam:
  - Para cargar, descargar y modificar los ajustes de protección y de parámetros del Sepam.
  - Para obtener todas las medidas e información útil durante la puesta en marcha.
- Durante el funcionamiento, en un PC conectado a un conjunto de relés Sepam a través de una red de comunicaciones multipunto E-LAN:
  - Para gestionar el sistema de protección.
  - Para supervisar el estado de la red eléctrica.
  - Para realizar diagnósticos sobre cualquier incidente que afecte a la red eléctrica.

### Preparación de los ajustes de protección y de parámetros del Sepam en modo sin conexión

- Configuración de los módulos opcionales del Sepam e introducción de los ajustes generales.
- Activación/desactivación de funciones e introducción de los ajustes de protección.
- Adaptación de las funciones predefinidas de control y supervisión.
- Creación de diagramas personalizados para visualización local.

### Puesta en marcha del Sepam a través de una conexión punto a punto con el panel frontal

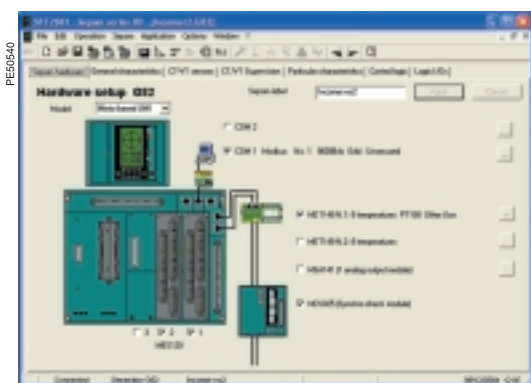
- Acceso a todas las funciones disponibles en modo sin conexión, después de introducir la contraseña de ajuste de protección o de ajuste de parámetros.
- Transferencia del archivo de ajustes de protección y de parámetros del Sepam, preparado en modo sin conexión (función de descarga), protegido por contraseña de ajustes de parámetros.
- Visualización de todas las medidas e información útil durante la puesta en marcha.
- Visualización de la entrada lógica, la salida lógica y el estado de los LED.
- Prueba de las salidas lógicas.
- Visualización de las variables de Logipam.
- Ajuste de los parámetros de Logipam (bits de configuración, temporizadores, etc.).
- Modificación de las contraseñas.

### Gestión de las funciones de protección y los diagnósticos de la red con una conexión de red multipunto E-LAN

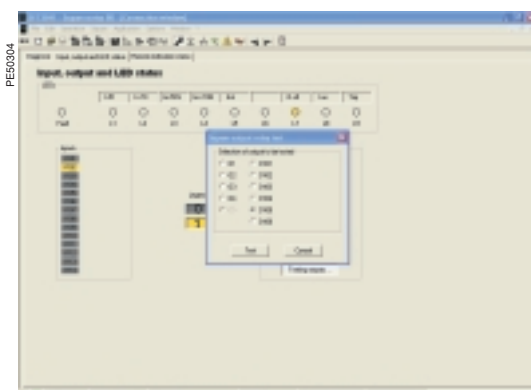
- Lectura de todos los ajustes de protección y de parámetros del Sepam, modificaciones después de introducir la contraseña de ajuste de protección o de ajuste de parámetros.
- Visualización de todos los datos de medidas del Sepam.
- Visualización de los datos de diagnóstico del Sepam, la aparamenta y la red.
- Visualización de los mensajes de alarma fechados.
- Recuperación de los datos de osciloperturbografía.

### Software eficaz y fácil de usar

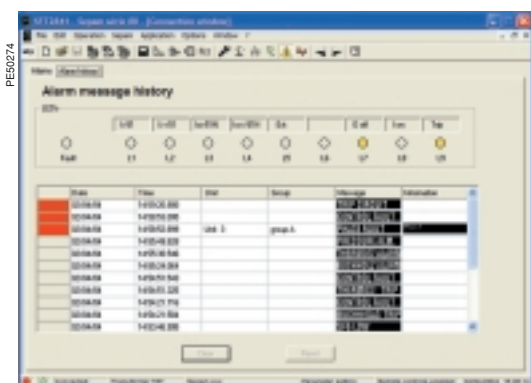
- Menús e iconos para acceder de forma rápida y directa a los datos necesarios.
- Navegación guiada para recorrer en un orden natural todas las pantallas de introducción de datos.
- Todos los datos sobre la misma función se presentan juntos en la misma pantalla.
- Software trilingüe: inglés, francés y español.
- Ayuda en línea, con toda la información técnica necesaria para utilizar e implementar el Sepam.
- Gestión familiar de archivos en el entorno Microsoft Windows:
  - Incluye todos los servicios de gestión de archivos: copiar y pegar, guardar, etc.
  - Impresión de los ajustes de protección y de parámetros con disposición estándar.



SFT2841: configuración del hardware del Sepam serie 80.



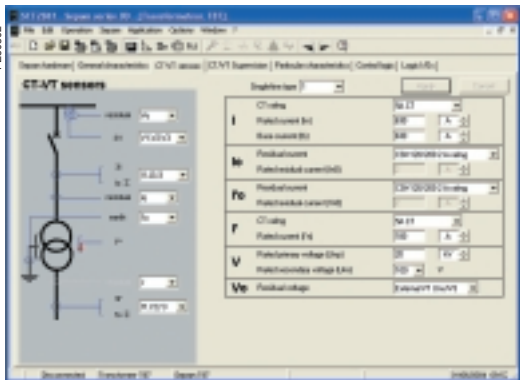
SFT2841: pruebas de salida.



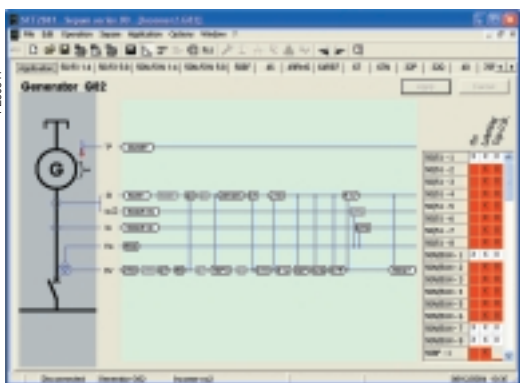
SFT2841: historial de alarmas.

# Software de ajuste y funcionamiento SFT2841

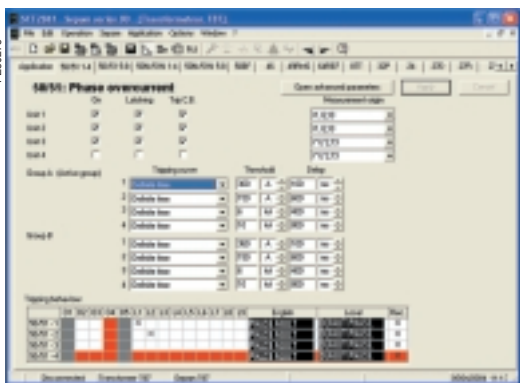
## Función



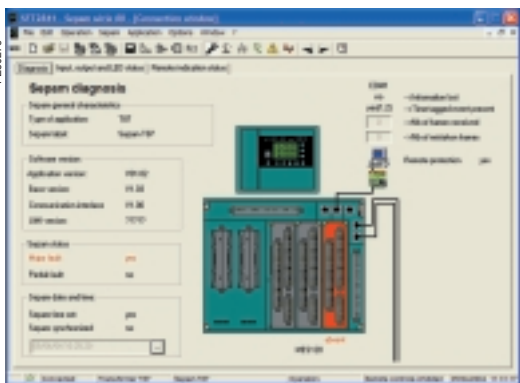
SFT2841: ajuste de los parámetros de sensores del Sepam serie 80.



SFT2841: aplicación para el Sepam serie 80, con origen de medición de la función de protección.



SFT2841: ajustes de protección.



SFT2841: diagnóstico del Sepam.

En la tabla siguiente se muestran las funciones de SFT2841 que están disponibles para cada una de las 3 series de unidades Sepam: Sepam serie 20, serie 40 y serie 80.

**NC:** función disponible en modo sin conexión.

**S:** función disponible con SFT2841 conectado a través del panel frontal del Sepam.

**E:** función disponible con SFT2841 conectado al Sepam a través de una red de comunicaciones E-LAN.

Funciones	Serie 20	Serie 40	Serie 80
<b>Gestión</b>			
Ayuda en línea	■	■	■
Gestión de los archivos de ajustes de protección y de parámetros: crear, guardar, descargar y cargar	■	■	■
Descarga y carga de los archivos de ajustes de protección y de parámetros	■	■	■ <sup>(1)</sup>
Exportación de los ajustes de protección y de parámetros en un archivo de texto	■	■	■
Impresión de los ajustes de protección y de parámetros	■	■	■
Modificación de contraseñas, una para el ajuste de parámetros y otra para el ajuste de protección	■	■	■
<b>Ajuste de los parámetros del Sepam</b>			
Visualización de los ajustes de los parámetros	■	■	■
Configuración del hardware e introducción de parámetros protegidas por contraseña de ajuste de parámetros	■	■	■
Asistencia gráfica para el ajuste de los parámetros	■	■	■
<b>Ajuste de protección</b>			
Visualización de los ajustes de protección	■	■	■
Introducción de los ajustes de protección, protegida por contraseña de ajuste de protección	■	■	■
Definición de curva de disparo personalizada	■	■	■
<b>Adaptación de las funciones predefinidas</b>			
Visualización y modificación de la matriz de control	■	■	■
Edición de ecuaciones lógicas	■	■	■
Número de instrucciones		100	200
Núm. de indicaciones remotas dedicadas		10	20
Visualización de ecuaciones lógicas	■	■	■
Carga del programa Logipam	■	■	■
Ajuste de los parámetros de Logipam	■	■	■
Asignación de los LED del panel frontal	■	■	■
Edición de mensajes de usuario	■	■	■
Número de mensajes de usuario		30	100
Edición de diagrama personalizado	■	■	■
<b>Asistencia para la puesta en marcha y funcionamiento de la instalación</b>			
Visualización de todos los datos de medidas del Sepam	■	■	■
Visualización de los datos de asistencia de diagnóstico de la aparamenta	■	■	■
Visualización de los datos de asistencia de funcionamiento de la máquina	■	■	■
Visualización de mensajes de alarma fechados	■	■	■
Contexto de disparo	■	■	■
Recuperación de archivos de osciloperturbografía	■	■	■
Visualización de las variables de Logipam	■	■	■
Pruebas de salida	■	■	■
Diagnóstico del Sepam	■	■	■

<sup>(1)</sup> Excepto para ecuaciones lógicas y mensajes personalizados.

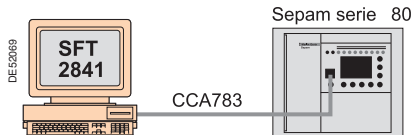


# Software de ajuste y funcionamiento SFT2841

## Conexión de SFT2841 al Sepam

### Conexión de SFT2841 al panel frontal de un Sepam

Conexión del puerto serie RS-232 del PC al puerto de comunicaciones del panel frontal del Sepam serie 20, serie 40 o serie 80 mediante el cable CCA783.



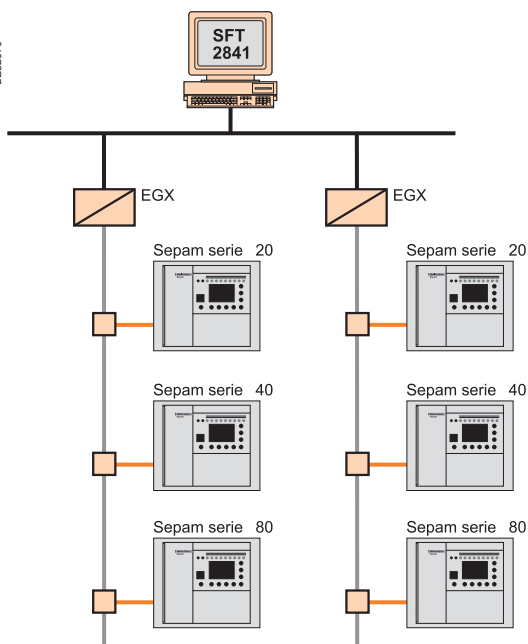
### Conexión de SFT2841 a un conjunto de relés Sepam

SFT2841 se puede conectar a un conjunto de relés Sepam, que a su vez se conectan a una red de comunicaciones E-LAN en una de las tres arquitecturas indicadas a continuación.

Estas conexiones no requieren ningún trabajo adicional de desarrollo de software.

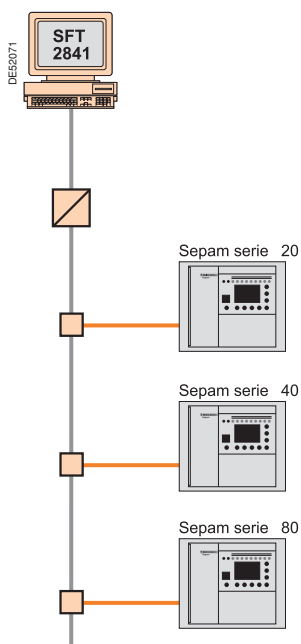
#### Conexión Ethernet

- Conexión de un conjunto de relés Sepam a una red RS-485 Modbus.
- Enlace Ethernet RS-485 a través de la pasarela EGX100 o EGX400.
- Conexión del PC a través de su puerto Ethernet.



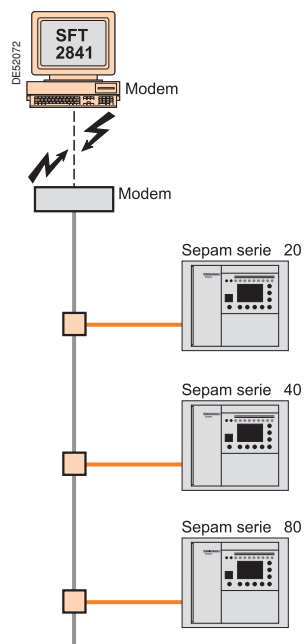
#### Conexión serie RS-485

- Conexión de un conjunto de relés Sepam a una red RS-485 Modbus.
- Conexión del PC a través de su puerto RS-232, utilizando el interface ACE909-2.



#### Conexión mediante línea telefónica

- Conexión de un conjunto de relés Sepam a una red RS-485 Modbus.
- Enlace RS-485/RTC a través de un módem RS-485 (por ejemplo, Wertermo TD-34).
- Conexión del PC a través de su puerto de módem.



4

# Software de ajuste y funcionamiento SFT2841

## Adaptación de las funciones predefinidas

Las funciones de control y supervisión predefinidas pueden adaptarse a necesidades específicas a través del software SFT2841, que ofrece las siguientes opciones de personalización:

- Editor de ecuaciones lógicas, para adaptar y completar las funciones de control y supervisión predefinidas.
- Creación de mensajes personalizados para su visualización local.
- Creación de diagramas personalizados correspondientes a los dispositivos controlados.
- Personalización de la matriz de control mediante el cambio de la asignación de la lógica de salida, los LED y los mensajes de visualización.

La disponibilidad y el rendimiento de las funciones del software SFT2841 dependen de la serie Sepam.

Para obtener más información, consulte la tabla de funciones.

### Editor de ecuaciones lógicas (Sepam serie 40 y serie 80)

El editor de ecuaciones lógicas incluido en el software SFT2841 puede utilizarse para:

- Completar el procesamiento de las funciones de protección:
    - Enclavamiento adicional.
    - Validación/inhibición condicional de las funciones.
    - Etc.
  - Adaptar funciones de control predefinidas: secuencias de control específicas de interruptores automáticos o reenganchadores, etc.
- Observe que el uso del editor de ecuaciones lógicas excluye la posibilidad de utilizar el software de programación Logipam.

Una ecuación lógica se crea mediante la agrupación de los datos de entrada lógica recibidos desde:

- Funciones de protección.
- Entradas lógicas.
- Órdenes de control local transmitidas por el IHM basado en diagrama.
- Telemandos.

Mediante el uso de los operadores booleanos AND, OR, XOR, NOT, y las funciones de automatización como los temporizadores, la función biestable y el programador de tiempo.

La entrada de ecuaciones es asistida y la comprobación de la sintaxis se realiza de forma sistemática.

Por tanto, el resultado de una ecuación puede:

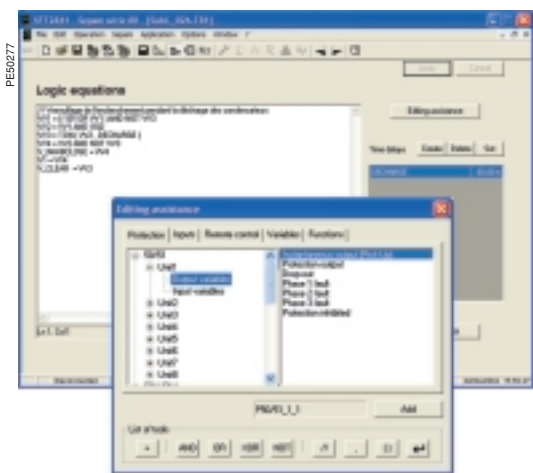
- Asignarse a una salida lógica, un LED o un mensaje desde la matriz de control.
- Transmitirse a través de la comunicación, como una nueva indicación remota.
- Ser utilizada por la función de control de interruptor automático/contactador para disparar, cerrar o inhibir el cierre del aparato de corte.
- Utilizarse para inhibir o restablecer una función de protección.

### Alarmas y mensajes de funcionamiento (Sepam serie 40 y serie 80)

Pueden crearse nuevos mensajes de alarma y de funcionamiento con el software SFT2841.

Los nuevos mensajes se añadirán a la lista de mensajes ya existentes y podrán asignarse a través de la matriz de control para visualizarse:

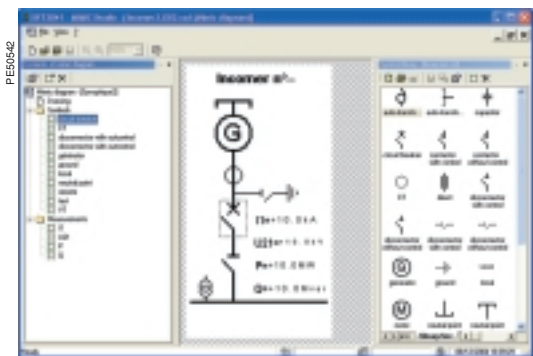
- En el IHM avanzado del Sepam.
- En las pantallas "Alarmas" e "Historial de alarmas" de SFT2841.



SFT2841: editor de ecuaciones lógicas.

# Software de ajuste y funcionamiento SFT2841

## Adaptación de las funciones predefinidas



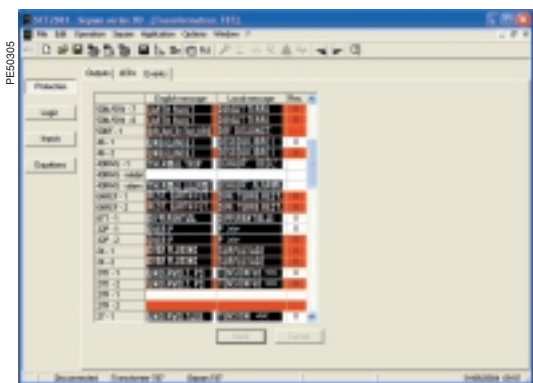
SFT2841: editor de diagramas.

### Diagrama de control local (Sepam serie 80)

El diagrama de control local mostrado en el IHM se puede personalizar mediante la adaptación de uno de los diagramas predefinidos suministrados o la creación de un diagrama a partir de cero.

El editor de diagramas se puede utilizar para:

- Crear un fondo de mapa de bits fijo (128 × 240 píxeles) con una herramienta de dibujo estándar.
- Crear símbolos animados o utilizar símbolos animados predefinidos para representar los dispositivos electro-técnicos u otros objetos.
- Asignar las entradas lógicas o condiciones de estado interno que modifiquen los símbolos animados. Por ejemplo, las entradas lógicas de la posición del interruptor automático deben estar vinculadas al símbolo de interruptor automático para permitir la presentación de las condiciones de abierto y cerrado.
- Asignar las salidas lógicas o condiciones de estado interno que se activan cuando se emite una orden de apertura o cierre para el símbolo.
- Mostrar las medidas de la corriente, tensión y potencia en el diagrama.



SFT2841: matriz de control.

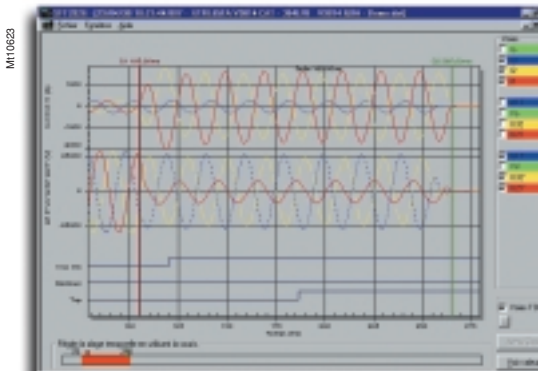
### Matriz de control

La matriz de control se utiliza para realizar una sencilla asignación de datos desde:

- Funciones de protección.
- Funciones de control y supervisión.
- Entradas lógicas.
- Ecuaciones lógicas o el programa Logipam.

A los siguientes datos de salida:

- Salidas lógicas.
- 9 LED del panel frontal del Sepam.
- Mensajes para visualización local.
- Disparo de osciloperturbografía.



SFT2826: análisis de un registro de datos de osciloperturbografía.

## Función

El software SFT2826 se utiliza para mostrar, analizar e imprimir datos de osciloperturbografía grabados por el Sepam.

Utiliza archivos COMTRADE (norma del IEEE: formato común para intercambio de datos de transitorios en sistemas de alimentación).

### Transferencia de los datos de osciloperturbografía

Antes de que los analice SFT2826, los datos de osciloperturbografía se deben transferir desde el Sepam al PC:

- Con el software SFT2841.
- O a través de la comunicación Modbus.

### Análisis de los datos de osciloperturbografía

- Selección de señales analógicas y datos lógicos para su visualización.
- Zoom y medición del tiempo entre sucesos.
- Presentación de todos los valores numéricos grabados.
- Exportación de datos en formato de archivo.
- Impresión de curvas y/o valores numéricos grabados.

## Características

El software SFT2826 se suministra con el software SFT2841:

- 4 idiomas: inglés, francés, español e italiano.
- Ayuda en línea con una descripción de las funciones del software.

## Función

El software de programación SFT2885 (denominado Logipam) está pensado exclusivamente para el Sepam serie 80 y se puede utilizar para:

- Adaptar las funciones predefinidas de control y supervisión.
- Programar funciones específicas de control y supervisión, ya sea para sustituir las versiones predefinidas o para crear funciones completamente nuevas, con el fin de proporcionar todas las funciones que necesita la aplicación.

Se compone de:

- Un editor de programas en lenguaje de contactos que se utiliza para direccionar todos los datos del Sepam y para programar funciones de control complejas.
- Un simulador para la depuración completa del programa.
- Un generador de código para ejecutar el programa en el Sepam.

El programa en lenguaje de contactos y los datos utilizados se pueden documentar y se puede imprimir un archivo completo.

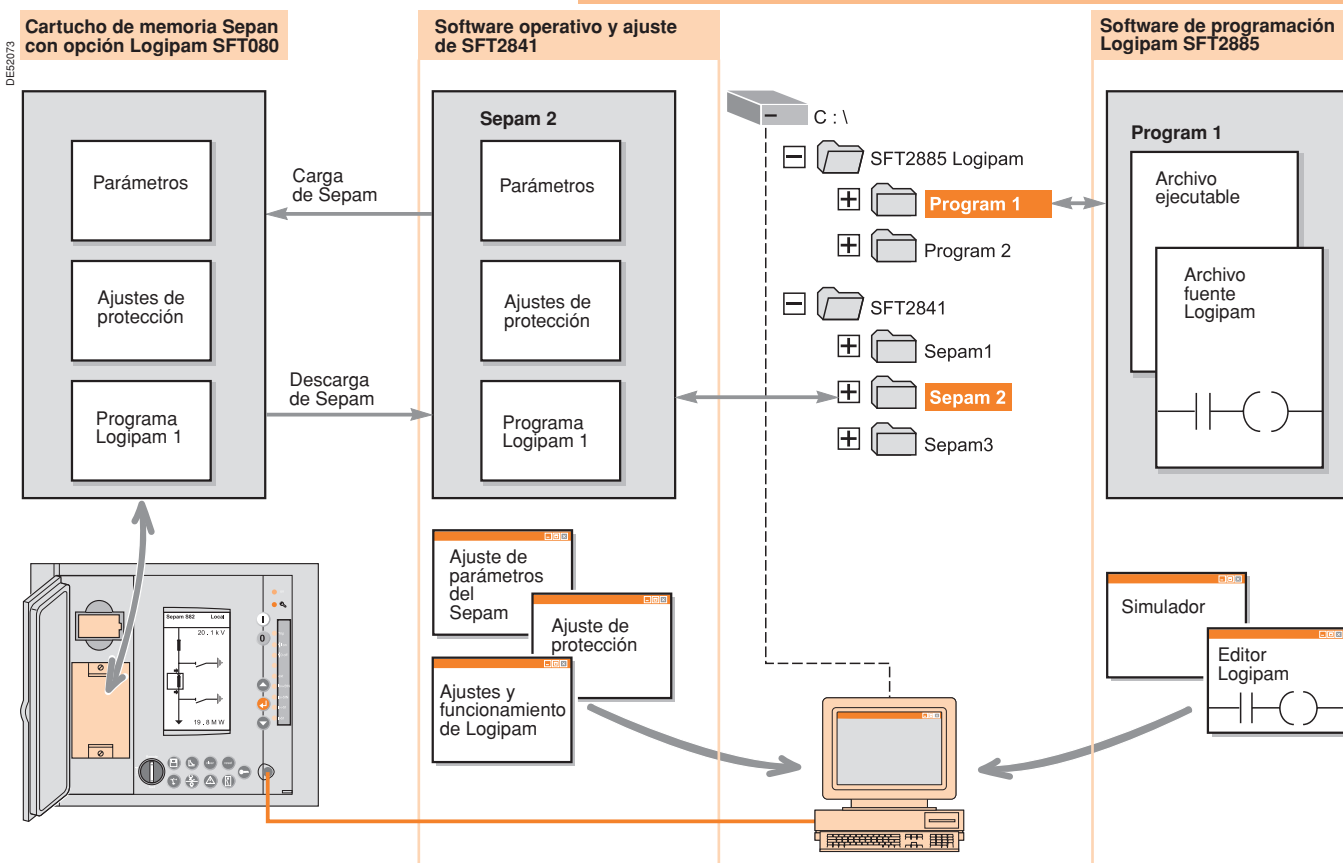
**Sólo el Sepam serie 80 con un cartucho que contiene la opción Logipam SFT080 puede ejecutar las funciones de control y supervisión programadas por el software Logipam SFT2885.**

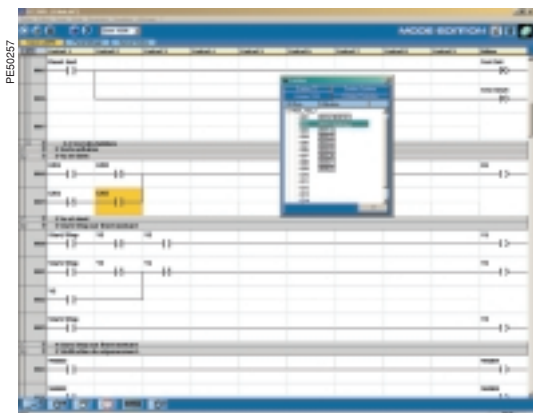
El software Logipam completo se compone del programa ejecutable que ejecuta el Sepam y el programa fuente que se puede modificar mediante el software de programación Logipam SFT2885.

El software de ajuste y funcionamiento SFT2841, que es necesario para la implementación del programa Logipam, ofrece las funciones siguientes:

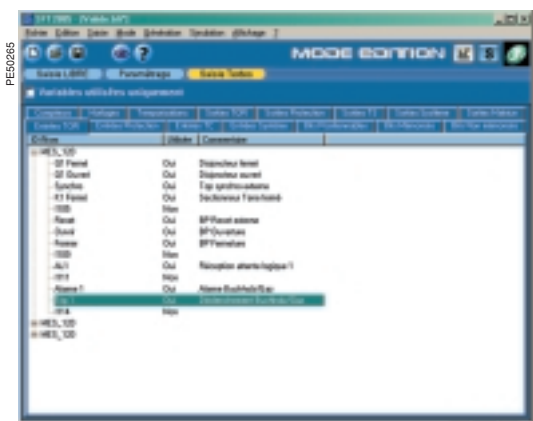
- Asociación del programa Logipam completo con los ajustes de protección y de parámetros del Sepam.
- Carga y descarga del programa Logipam, los parámetros y los ajustes en el cartucho del Sepam.
- Ejecución de las funciones programadas con Logipam:
  - Presentación del estado de los bits internos de Logipam.
  - Ajuste de los parámetros de Logipam: bits de configuración, temporizadores, etc.

## Principio de funcionamiento

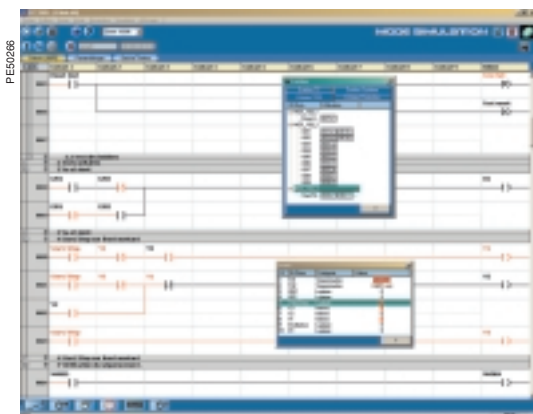




SFT2885: programa en lenguaje de contactos, estructurado en secciones.



SFT2885: editor de variables.



SFT2885: depuración del programa.

## Características

### Estructura del programa

Un programa en lenguaje de contactos se compone de una serie de escalones que se ejecutan de forma secuencial:

- Un máximo de 1.000 líneas con 9 contactos y un máximo de 1 bobina por línea.
- Con un número total máximo de 5.000 contactos y bobinas.

Pueden incluirse comentarios para cada línea.

### Secciones

El programa se puede dividir en secciones y subsecciones para aclarar la estructura y facilitar la lectura. Es posible configurar tres niveles de secciones.

Se pueden añadir comentarios para cada sección.

La ejecución de cada sección puede estar sujeta a condiciones.

### Editor de variables

Cada variable se define mediante un identificador invariable y se puede vincular a un nombre o un comentario.

El programador puede optar por trabajar directamente con los identificadores o con los nombres vinculados.

Durante la programación se puede consultar la lista de las variables utilizadas y las referencias cruzadas.

### Elementos gráficos del lenguaje de contactos

Los elementos gráficos son las instrucciones del lenguaje de contactos:

- Contactos NO y NC.
- Contactos de detección de flancos ascendentes y descendentes.
- Bobinas directas o anuladas.
- Bobinas de ajuste y reinicio.
- Bobinas y contactos vinculados a temporizadores, contadores y relojes.

### Recursos disponibles

#### Variables del Sepam

Todos los datos utilizados por las funciones del Sepam se pueden direccionar con Logipam:

- Todas las entradas y salidas lógicas.
- Todos los telemandos e indicaciones remotas (las funciones predefinidas ya no utilizan los telemandos y las indicaciones remotas utilizadas en el programa Logipam).
- Todas las entradas y salidas de las funciones de protección.
- Todas las entradas y salidas de las funciones predefinidas de control y supervisión.
- Todas las entradas y salidas de los símbolos del IHM basado en diagrama.
- Todos los datos del sistema.

#### Variables internas de Logipam

64 bits de configuración para el procesamiento de los parámetros del programa, configurables a través del software SFT2841 y la pantalla.

- 128 bits utilizados por la matriz de control para controlar los LED, los mensajes y las salidas lógicas.
- 128 bits internos que se guardan.
- 512 bits internos que no se guardan.

#### Funciones de Logipam

- 60 temporizadores que se pueden configurar para un flanco ascendente (TON) o un flanco descendente (TOF).
- 24 contadores incrementales con umbrales ajustables.
- 4 relojes para una semana dada.

### Herramientas de depuración

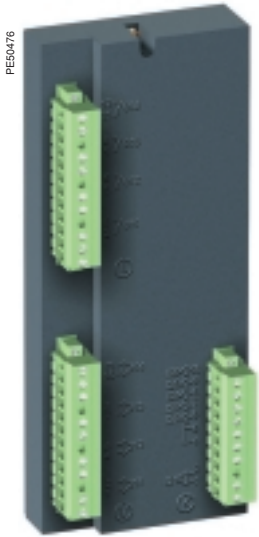
El software Logipam ofrece un juego de herramientas completo para la depuración del programa:

- Ejecución paso a paso o continua del programa para simular las funciones programadas.
- Animación en color de los escalones y todas las variables del programa.
- Agrupamiento en una tabla de todas las variables del programa que requieren supervisión.

### Documentación

El archivo de la aplicación se puede imprimir en su totalidad o en parte.

También se puede personalizar: portada, bloque del título, descripción general del programa, etc.



Módulo MES114 de 10 entradas/4 salidas.

4

### Función

Las 4 salidas incluidas en el Sepam series 20 y 40 pueden ampliarse añadiendo un módulo MES114 opcional con 10 entradas y 4 salidas, disponible en 3 versiones:

- MES114: 10 entradas de CC, tensión de 24 Vcc a 250 Vcc.
- MES114E: 10 entradas, tensión de 110-125 Vca o Vcc.
- MES114F: 10 entradas, tensión de 220-250 Vca o Vcc.

### Características

#### Módulo MES114

Peso	0,28 kg
Temperatura de funcionamiento	-25 a +70 °C
Características ambientales	Las mismas características que las bases Sepam

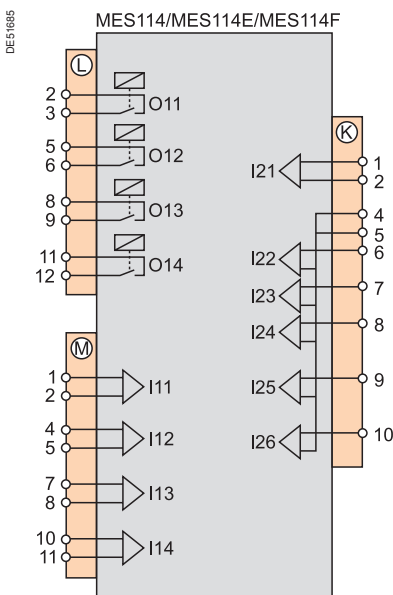
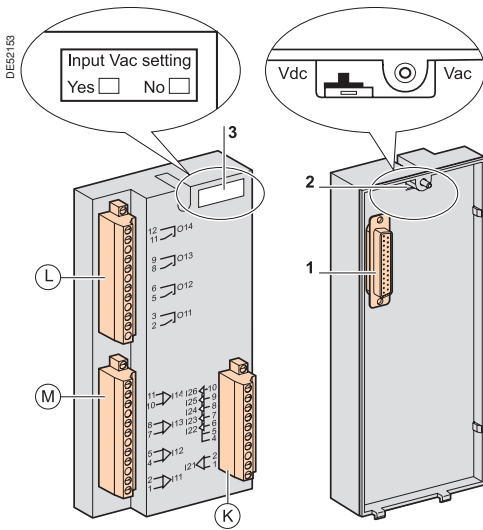
Entradas lógicas	MES114	MES114E	MES114F		
Tensión	24 a 250 Vcc	110 a 125 Vcc	110 Vca	220 a 250 Vcc	220 a 240 Vca
Rango	19,2 a 275 Vcc	88 a 150 Vcc	88 a 132 Vca	176 a 275 Vcc	176 a 264 Vca
Frecuencia	/	/	47 a 63 Hz	/	47 a 63 Hz
Consumo típico	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA
Umbral de conmutación típico	14 Vcc	82 Vcc	58 Vca	154 Vcc	120 Vca
Tensión de límite de entrada	En estado 0 $\geq 19$ Vcc En estado 1 $\leq 6$ Vcc	$\geq 88$ Vcc $\leq 75$ Vcc	$\geq 88$ Vca $\leq 22$ Vca	$\geq 176$ Vcc $\leq 137$ Vcc	$\geq 176$ Vca $\leq 48$ Vca
Aislamiento de las entradas de otros grupos aislados	Mejorado	Mejorado	Mejorado	Mejorado	Mejorado

#### Salida de relé de control O11

Tensión	CC CA (47,5 a 63 Hz)	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	100 a 240 Vca
Intensidad continua		8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidad de corte	Carga resistiva	8/4 A	0,7 A	0,3 A	8 A
	Carga L/R < 20 ms	6/2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carga L/R < 40 ms	4/1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carga $\cos \phi > 0,3$				5 A
Capacidad de cierre		< 15 A para 200 ms			
Aislamiento de las salidas de otros grupos aislados		Mejorado			

#### Salida de relé de indicación O12 a O14

Tensión	CC CA (47,5 a 63 Hz)	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	100 a 240 Vca
Intensidad continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidad de corte	Carga L/R < 20 ms	2/1 A	0,5 A	0,15 A	
	Carga $\cos \phi > 0,3$				1 A
Capacidad de cierre		< 15 A para 200 ms			
Aislamiento de las salidas en relación con otros grupos aislados		Mejorado			



### Descripción

Ⓛ, Ⓜ y Ⓚ: 3 conectores de tipo tornillo extraíbles y bloqueables.

Ⓛ: conectores para 4 salidas de relé:

■ O11: 1 salida de relé de control.

■ O12 a O14: 3 salidas de relé de señalización.

Ⓜ: conectores para 4 entradas lógicas independientes I11 a I14.

Ⓚ: conectores para 6 entradas lógicas:

■ I21: 1 entrada lógica independiente.

■ I22 a I26: 5 entradas lógicas de punto común.

1 Conector sub-D de 25 patillas para conectar el módulo a la base.

2 Selector de tensión para entradas de los módulos MES114E y MES114F, para ajustar en:

■ Vcc para 10 entradas de tensión de CC (ajuste predeterminado).

■ Vca para 10 entradas de tensión de CA.

3 Etiqueta que se rellena para indicar el ajuste de parámetros elegido para las tensiones de entrada de MES114E y MES114F.

Se puede acceder al estado del ajuste de los parámetros en la pantalla "Diagnóstico del Sepam" de la herramienta de software SFT2841.

El ajuste de parámetros de las entradas para la tensión de CA (ajuste de Vca) inhibe la función de "medición del tiempo de funcionamiento".

### Montaje

1. Insertar las 2 patillas del módulo MES en los emplazamientos 1 de la base.
2. Acoplar el módulo a la base para conectarlo al conector 2.
3. Apretar el tornillo de fijación 3.

### Conexión

Las entradas están libres de potencial y la fuente de alimentación de CC es externa.

#### **⚠ PELIGRO**

#### **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCO ELÉCTRICO O QUEMADURAS**

■ Este equipo únicamente debe instalarlo personal especializado. La instalación debe realizarse después de leer este conjunto completo de instrucciones y de comprobar las características técnicas del dispositivo.

■ No trabaje NUNCA solo.

■ Desconecte cualquier tipo de alimentación en el equipo antes de efectuar cualquier trabajo dentro o fuera de él. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.

■ Utilice siempre un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar que el equipo no está conectado.

■ Apriete firmemente todos los terminales, incluso los que no se estén utilizando.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.**

Cableado de conectores Ⓛ, Ⓜ y Ⓚ:

■ Cableado sin terminales:

□ 1 cable con sección máxima de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24-12).

□ O 2 cables con sección máxima de 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (AWG 24-18).

□ Longitud de pelado: 6 a 10 mm.

■ Cableado con terminales:

□ Terminal 5, cableado recomendado con terminal de Telemecanique:

– DZ5CE015D para 1 cable de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16).

– DZ5CE025D para 1 cable de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12).

– AZ5DE010D para 2 cables de 1 mm<sup>2</sup> (AWG 18).

□ Longitud de tubo: 8,2 mm.

□ Longitud de pelado: 8 mm.



El uso de las funciones preajustadas de control y supervisión requiere la configuración de parámetros exclusivos y el cableado concreto de las entradas de acuerdo con su aplicación y el tipo de Sepam.

Se puede utilizar el IHM avanzado o el software SFT2841 para asignar las entradas y configurar los parámetros de las funciones de control y supervisión.

Puesto que una entrada sólo se puede asignar a una única función, no todas las funciones estarán disponibles al mismo tiempo.

Ejemplo: si se utiliza la función de selectividad lógica, no se podrá usar la función de conmutación de grupos de ajustes.

**Tabla de asignaciones de entradas/salidas por aplicación**

Funciones	S20	S23	T20	T23	M20	B21 - B22	Asignación
<b>Entradas lógicas</b>							
Posición abierto	■	■	■	■	■	■	I11
Posición cerrado	■	■	■	■	■	■	I12
Selectividad lógica, entrada de espera lógica	■	■	■	■			I13
Conmutación de grupos de ajustes A/B	■	■	■	■	■		
Reinicio externo	■	■	■	■	■	■	I14
Disparo externo 4 <sup>(1)</sup>	■	■	■	■	■	■	
Disparo externo 1 <sup>(1)</sup>	■	■	■ <sup>(2)</sup>	■ <sup>(2)</sup>	■	■	I21
Sincronización externa de red	■	■	■	■	■	■	
Disparo externo 2 <sup>(1)</sup>	■	■	■ <sup>(3)</sup>	■ <sup>(3)</sup>	■	■	I22
Reaceleración del motor					■		
Disparo externo 3 <sup>(1)</sup>	■	■	■ <sup>(4)</sup>	■ <sup>(4)</sup>	■	■	I23
Alarma Buchholz <sup>(1)</sup> (mensaje de alarma Buchholz)			■	■			
Detección de rotación del rotor					■		
Disparo del termistor <sup>(1)</sup>			■	■	■		
Inhibición de protección de tierra		■					
Posición de fin de armado	■	■	■	■	■		I24
Alarma del termostato <sup>(1)</sup> (mensaje de alarma del termostato)			■	■			
Alarma del termistor <sup>(1)</sup>			■	■	■		
Disparo externo 5 y activación de 50BF.		■		■			
Autorización de telemando, excluido TC1 <sup>(1)</sup>	■	■	■	■	■	■	I25
Autorización de telemando, incluido TC1 <sup>(1)</sup>	■	■	■	■	■	■	
SF6-1	■	■	■	■	■	■	
SF6-2	■	■	■	■	■	■	I26
Cambio de los ajustes térmicos			■	■	■		
Inhibición de sobrecarga térmica			■	■	■		
Inhibición de reenganchador	■	■					
<b>Salidas lógicas</b>							
Disparo	■	■	■	■	■	■	O1
Enclavamiento de conexión	■	■	■	■	■	■	O2
Perro de guardia	■	■	■	■	■	■	O4
Orden de cierre	■	■	■	■	■	■	O11

**Nota:** todas las entradas lógicas están disponibles a través de la comunicación y son accesibles en la matriz de control de SFT2841 para otras aplicaciones no predefinidas.

<sup>(1)</sup> Estas entradas presentan un ajuste de parámetros con el prefijo "NEG" para indicar un tipo de funcionamiento de mínima tensión.

<sup>(2)</sup> Mensaje de disparo Buchholz/gas.

<sup>(3)</sup> Mensaje de disparo del termostato.

<sup>(4)</sup> Mensaje de disparo por presión.

Las entradas y salidas se pueden asignar a las funciones predefinidas de control y supervisión mediante el software SFT2841, de acuerdo con los usos indicados en la tabla siguiente.

- Todas las entradas lógicas, independientemente de que estén asignadas a funciones predefinidas, se pueden utilizar para las funciones de personalización de SFT2841 de acuerdo con las necesidades de aplicación específicas:
  - En la matriz de control, para vincular entradas con relés de salida, indicaciones de LED o mensajes de visualización.
  - En el editor de ecuaciones lógicas, como variables de ecuaciones lógicas.
- La lógica de control de cada entrada se puede invertir para un tipo de funcionamiento de mínima tensión.

**Tabla de asignación de entradas lógicas por aplicación**

Funciones	S40, S41	S42	T40, T42	M41	G40	Asignación
<b>Entradas lógicas</b>						
Posición abierto	■	■	■	■	■	I11
Posición cerrado	■	■	■	■	■	I12
Selectividad lógica, entrada de espera lógica 1	■	■	■		■	Libre
Selectividad lógica, entrada de espera lógica 2		■				Libre
Conmutación de grupos de ajustes A/B	■	■	■	■	■	I13
Reinicio externo	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 1	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 2	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 3	■	■	■	■	■	Libre
Disparo Buchholz/gas			■			Libre
Disparo de termostato			■			Libre
Disparo por presión			■			Libre
Disparo de termistor			■	■	■	Libre
Alarma Buchholz/gas			■			Libre
Alarma de termostato			■			Libre
Alarma de presión			■			Libre
Alarma de termistor			■	■	■	Libre
Posición de fin de armado	■	■	■	■	■	Libre
Autorización de telemando	■	■	■	■	■	Libre
SF6	■	■	■	■	■	Libre
Inhibición de reenganchador	■	■				Libre
Sincronización externa	■	■	■	■	■	I21
Inhibición de sobrecarga térmica			■	■	■	Libre
Cambio de ajustes térmicos			■	■	■	Libre
Reaceleración del motor				■		Libre
Detección de rotación del rotor				■		Libre
Inhibición de mínima intensidad				■		Libre
Enclavamiento de conexión	■	■	■	■	■	Libre
Orden de apertura	■	■	■	■	■	Libre
Orden de cierre	■	■	■	■	■	Libre
Fundición del fusible del transformador de tensión de fase	■	■	■	■	■	Libre
Fundición del fusible del transformador de tensión residual	■	■	■	■	■	Libre
Contador de energía activa positiva externa	■	■	■	■	■	Libre
Contador de energía activa negativa externa	■	■	■	■	■	Libre
Contador de energía reactiva positiva externa	■	■	■	■	■	Libre
Contador de energía reactiva negativa externa	■	■	■	■	■	Libre
<b>Salidas lógicas</b>						
Disparo	■	■	■	■	■	O1
Enclavamiento de conexión	■	■	■	■	■	O2
Perro de guardia	■	■	■	■	■	O4
Orden de cierre	■	■	■	■	■	O11

**Nota:** todas las entradas lógicas están disponibles a través de la comunicación y son accesibles en la matriz de SFT2841 para otras aplicaciones no predefinidas.



Módulo de 14 entradas/6 salidas MES120.

#### Función

Los 5 relés de salida incluidos en la base Sepam serie 80 se pueden ampliar mediante la incorporación de 1, 2 o 3 módulos MES120 con 14 entradas lógicas de CC y 6 relés de salida, 1 salida para relé de control y 5 salidas para relés de indicación.

Se encuentran disponibles dos módulos para los diferentes rangos de tensiones de suministro de entrada, que ofrecen diferentes umbrales de conmutación:

- MES120, 14 entradas, de 24 a 250 Vcc, con un umbral de conmutación típico de 14 Vcc.
- MES120G, 14 entradas, de 220 a 250 Vcc, con un umbral de conmutación típico de 155 Vcc.
- MES120H, 14 entradas, de 110 a 125 Vcc, con un umbral de conmutación típico de 82 Vcc.

#### Características

#### Módulos MES120/MES120G/MES120H

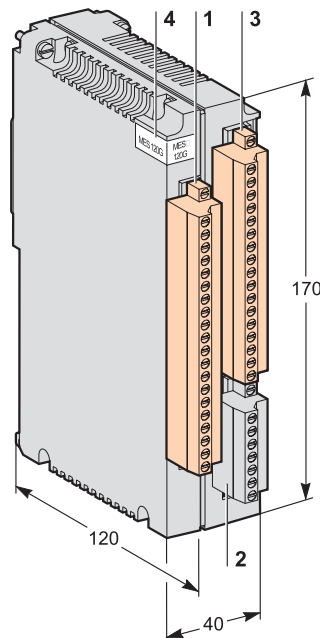
Peso	0,38 kg		
Temperatura de funcionamiento	-25 a +70 °C		
Características ambientales	Las mismas características que las bases Sepam		
<b>Entradas lógicas</b>	<b>MES120</b>	<b>MES120G</b>	<b>MES120H</b>
Tensión	24 a 250 Vcc	220 a 250 Vcc	110 a 125 Vcc
Rango	19,2 a 275 Vcc	170 a 275 Vcc	88 a 150 Vcc
Consumo típico	3 mA	3 mA	3 mA
Umbral de conmutación típico	14 Vcc	155 Vcc	82 Vcc
Tensión de límite de entrada	En estado 0 En estado 1	< 6 Vcc > 19 Vcc	< 144 Vcc > 170 Vcc
Aislamiento de las entradas de otros grupos aislados	Mejorado	Mejorado	Mejorado

#### Salida de relé de control Ox01

Tensión	CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
	CA (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 Vca
Intensidad continua		8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidad de corte	Carga resistiva	8/4 A	0,7 A	0,3 A	8 A
	Carga L/R < 20 ms	6/2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carga L/R < 40 ms	4/1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carga p.f. > 0,3				5 A
Capacidad de cierre		< 15 A para 200 ms			
Aislamiento de las entradas de otros grupos aislados		Mejorado			

#### Entrada de relé de señalización Ox02 a Ox06

Corriente	continua	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
	Corriente alterna (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 Vca
Intensidad continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidad de corte	Carga L/R < 20 ms	2/1 A	0,5 A	0,15 A	
	Carga p.f. > 0,3				1 A
Aislamiento de las entradas de otros grupos aislados		Mejorado			



#### Descripción

3 conectores de tipo tornillo extraíbles y bloqueables.

1 Conector de 20 patillas para 9 entradas lógicas:

- Ix01 a Ix04: 4 entradas lógicas independientes.
- Ix05 a Ix09: 5 entradas lógicas de punto común.

2 Conector de 7 patillas para 5 entradas lógicas de punto común Ix10 a Ix14.

3 Conector de 17 patillas para 6 salidas de relé:

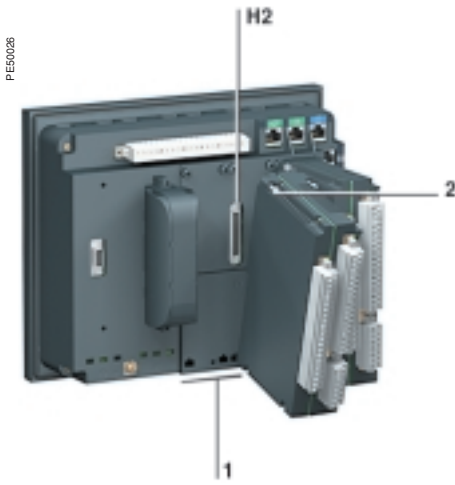
- Ox01: 1 salida de relé de control.
- Ox02 a Ox06: 5 salidas de relé de indicación.

Direccionamiento de las entradas/salidas del módulo MES120:

- x = 1 para el módulo conectado a H1.
- x = 2 para el módulo conectado a H2.
- x = 3 para el módulo conectado a H3.

4 Etiqueta de identificación del módulo MES120G.  
(los módulos MES120 no disponen de etiquetas).

Instalación del segundo módulo MES120, conectado al conector H2 de la base.



Instalación del segundo módulo MES120, conectado al conector H2 de la base.

#### Montaje

##### Instalación de un módulo MES120 en la base

- Insertar las 2 patillas del módulo MES en los emplazamientos 1 de la base.
- Acoplar el módulo a la base para conectarlo al conector H2.
- Apretar parcialmente los dos tornillos de fijación 2 antes de bloquearlos.

Los módulos MES120 se deben montar en el orden siguiente:

- Si sólo se necesita un módulo, conectarlo al conector H1.
- Si se necesitan 2 módulos, conectarlos a los conectores H1 y H2.
- Si se necesitan 3 módulos (configuración máxima), se utilizan los 3 conectores H1, H2 y H3.

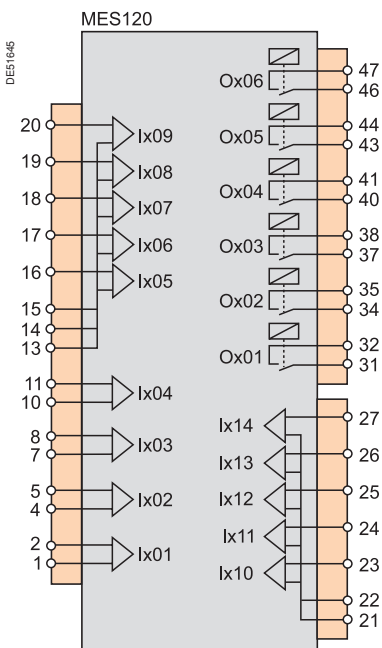
#### Conexión

Las entradas están libres de potencial y la fuente de alimentación de CC es externa.

### ⚠ PELIGRO

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCO ELÉCTRICO O QUEMADURAS

- Este equipo únicamente debe instalarlo personal especializado. La instalación debe realizarse después de leer este conjunto completo de instrucciones y de comprobar las características técnicas del dispositivo.
  - No trabaje NUNCA solo.
  - Desconecte cualquier tipo de alimentación en el equipo antes de efectuar cualquier trabajo dentro o fuera de él.
- Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.
- Utilice siempre un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar que el equipo no está conectado.
  - Apriete firmemente todos los terminales, incluso los que no se estén utilizando.
- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.**



##### Cableado de conectores

- Cableado sin terminales:
  - 1 cable con sección máxima de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12).
  - O 2 cables con sección máxima de 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-16).
  - Longitud de pelado: 8 a 10 mm.
- Cableado con terminales:
  - Cableado recomendado con terminales de Telemecanique:
    - DZ5CE015D para un cable de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16).
    - DZ5CE025D para un cable de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12).
    - AZ5DE010D para dos cables de 1 mm<sup>2</sup> (AWG 18).
  - Longitud de tubo: 8,2 mm.
  - Longitud de pelado: 8 mm.

Las entradas y salidas se pueden asignar a las funciones predefinidas de control y supervisión mediante el software SFT2841, de acuerdo con los usos indicados en la tabla siguiente.

La lógica de control de cada entrada se puede invertir para un tipo de funcionamiento de mínima tensión.

Todas las entradas lógicas, independientemente de que estén asignadas a funciones predefinidas, se pueden utilizar para las funciones de personalización de acuerdo con las necesidades de aplicación específicas:

- En la matriz de control (software SFT2841), para conectar una entrada a una salida lógica, un LED del panel frontal del Sepam o un mensaje de indicación local en la pantalla.
- En el editor de ecuaciones lógicas (software SFT2841), como variables de ecuaciones lógicas.
- En Logipam (software SFT2885), como variables de entrada para el programa en lenguaje de contactos.

**Tabla de asignación de salidas lógicas**

Funciones	S80	S81	S82	S84	T81	T82 T87	M87	M81 M88	G87	G82 G88	B80	B83	C86	Asignación
Control de disparo/contactador	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O1
Enclavamiento de cierre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O2 de forma predeterminada
Cierre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O3 de forma predeterminada
Perro de guardia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O5
Selectividad lógica, envío de bloqueo 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O102 de forma predeterminada
Selectividad lógica, envío de bloqueo 2			■	■		■			■	■				O103 de forma predeterminada
Apagado de generador									■	■				Libre
Desexcitación									■	■				Libre
Deslastrado							■	■						Libre
AT, cierre de interruptor automático NO	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
AT, cierre de acoplamiento	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
AT, apertura de acoplamiento	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Disparo de paso de condensador (1 a 4)													■	Libre
Disparo de paso de condensador (1 a 4)													■	Libre

**Nota:** las salidas lógicas asignadas de forma predeterminada se pueden volver a asignar libremente.

**Tabla de asignación de las entradas lógicas comunes a todas las aplicaciones**

Funciones	S80	S81	S82	S84	T81	T82 T87	M87	M81 M88	G87	G82 G88	B80	B83	C86	Asignación
Interruptor automático cerrado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I101
Interruptor automático abierto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I102
Sincronización del reloj interno del Sepam mediante un impulso externo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I103
Conmutación de grupos de ajustes A/B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Reinicio externo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
SPAT cerrado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
SPAT abierto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Posición de fin de armado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Autorización de telemando (local)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Valor predeterminado de presión de SF6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Enclavamiento de conexión	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Orden de apertura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Orden de cierre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Fusible de TT de fase quemado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Fusible de TT de V0 quemado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Medidor de energía activa positiva externa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Medidor de energía activa negativa externa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Medidor de energía reactiva positiva externa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Medidor de energía reactiva negativa externa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Interruptor automático fuera del rack	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Interruptor A cerrado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Interruptor A abierto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Interruptor B cerrado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Interruptor B abierto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre
Supervisión de la bobina de cierre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libre

Tabla de asignación de entradas lógicas por aplicación

Funciones	S80	S81	S82	S84	T81	T82	M87	M81	G87	G82	B80	B83	C86	Asignación
						T87		M88		G88				
Inhibición de reenganchador	■	■	■	■										Libre
Inhibición de sobrecarga térmica		■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	Libre
Cambio de ajustes térmicos					■	■	■	■	■	■				Libre
Bloqueo de recepción 1	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Bloqueo de recepción 2			■	■		■			■	■				Libre
Disparo Buchholz					■	■		■		■				Libre
Disparo de termostato					■	■		■		■				Libre
Disparo por presión					■	■		■		■				Libre
Disparo de termistor					■	■	■	■	■	■				Libre
Alarma Buchholz					■	■		■		■				Libre
Alarma de termostato					■	■		■		■				Libre
Alarma de presión					■	■		■		■				Libre
Alarma de termistor					■	■	■	■	■	■				Libre
Medición de la velocidad del rotor								■	■	■				I104
Detección de rotación del rotor								■	■					Libre
Reaceleración del motor								■	■					Libre
Solicitud de deslastrado								■	■					Libre
Inhibición de mínima intensidad								■	■					Libre
Apagado prioritario de generador									■	■				Libre
Desexcitación									■	■				Libre
Activar cierre (ANSI 25)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Inhibición del telemando del lado opuesto (local)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Inhibición del acoplamiento del telemando (local)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Acoplamiento abierto	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Acoplamiento cerrado	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Lado opuesto abierto	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Lado opuesto cerrado	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Selector ajustado en manual (ANSI 43)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Selector ajustado en automático (ANSI 43)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Selector ajustado en interruptor autom. (ANSI 10)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Selector ajustado en acoplamiento (ANSI 10)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Interruptor autom. lado opuesto desconectado	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Interruptor autom. acoplamiento desconectado	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Orden de cierre de acoplamiento	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Tensión del lado opuesto correcta	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Inhibición de cierre de acoplamiento	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Orden de cierre automática	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libre
Orden de cierre externa 1											■	■		Libre
Orden de cierre externa 2											■	■		Libre
Fusible quemado del transf. tensión fase adicional											■	■		Libre
Fusible quemado del transf. tensión V0 adicional												■		Libre
Paso de condensador 1 abierto													■	Libre
Paso de condensador 1 cerrado													■	Libre
Paso de condensador 2 abierto													■	Libre
Paso de condensador 2 cerrado													■	Libre
Paso de condensador 3 abierto													■	Libre
Paso de condensador 3 cerrado													■	Libre
Paso de condensador 4 abierto													■	Libre
Paso de condensador 4 cerrado													■	Libre
Orden de apertura de paso 1													■	Libre
Orden de apertura de paso 2													■	Libre
Orden de apertura de paso 3													■	Libre
Orden de apertura de paso 4													■	Libre
Orden de cierre de paso 1													■	Libre
Orden de cierre de paso 2													■	Libre
Orden de cierre de paso 3													■	Libre
Orden de cierre de paso 4													■	Libre
Disparo externo de paso 1													■	Libre
Disparo externo de paso 2													■	Libre
Disparo externo de paso 3													■	Libre
Disparo externo de paso 4													■	Libre
Control de VAR del paso de condensador 1													■	Libre
Control de VAR del paso de condensador 2													■	Libre
Control de VAR del paso de condensador 3													■	Libre
Control de VAR del paso de condensador 4													■	Libre
Inhibición de control ext. paso condensador													■	Libre
Control manual de paso de condensador													■	Libre
Control automático de paso de condensador													■	Libre

## Guía de selección

Se proponen 4 módulos remotos como opciones para mejorar las funciones de la base Sepam:

- El número y tipo de los módulos remotos compatibles con la base dependen de la aplicación Sepam.
- El módulo remoto de IHM avanzado DSM303 sólo es compatible con las bases que no disponen de IHM avanzados integrados.

				Sepam serie 20		Sepam serie 40		Sepam serie 80		
	S2x, B2x	T2x, M2x	S4x	T4x, M4x, G4x	S8x, B8x	T8x, G8x	M8x C8x			
<b>MET148-2</b>	Módulo de sensor de temp.	Consulte pág. 21	0	1	0	2	0	2	2	
<b>MSA141</b>	Módulo de salida analógica	Consulte pág. 22	1	1	1	1	1	1	1	
<b>DSM303</b>	Mód. remoto de IHM avanzado	Consulte pág. 24	1	1	1	1	1	1	1	
<b>MCS025</b>	Mód. de comprob. sincronizada	Consulte pág. 26	0	0	0	0	1	1	0	
<b>Número de conjuntos de módulos interconectados/número máximo de módulos remotos</b>			1 conjunto de 3 módulos interconectados		1 conjunto de 3 módulos interconectados		5 módulos divididos en 2 conjuntos de módulos interconectados			

## Conexión

### Cables de conexión

Se pueden conectar diferentes combinaciones de módulos mediante cables equipados con 2 conectores RJ45 de color negro, que están disponibles en 3 longitudes:

- CCA770: longitud = 0,6 m.
- CCA772: longitud = 2 m.
- CCA774: longitud = 4 m.

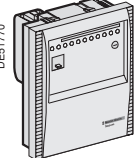






Los módulos se interconectan mediante cables que suministran la alimentación y que actúan como enlaces funcionales con la unidad Sepam (conector (D) a conector (Da), (Dd) a (Da), ...).

### Normas para la interconexión de los módulos

- Interconexión de un máximo de 3 módulos.
- Los módulos DSM303 y MCS025 sólo se pueden conectar al final del enlace.







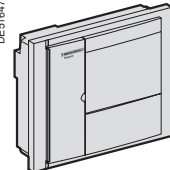










### Configuraciones máximas recomendadas

#### Sepam serie 20 y serie 40: sólo 1 conjunto de módulos interconectados

Base	Cable	Módulo 1	Cable	Módulo 2	Cable	Módulo 3
						
serie 20	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
serie 40	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
serie 40	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2
serie 40	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303

#### Sepam serie 80: 2 conjuntos de módulos interconectados

El Sepam serie 80 dispone de 2 puertos de conexión para módulos remotos, (D1) y (D2). Los módulos se pueden conectar a cualquiera de los puertos.

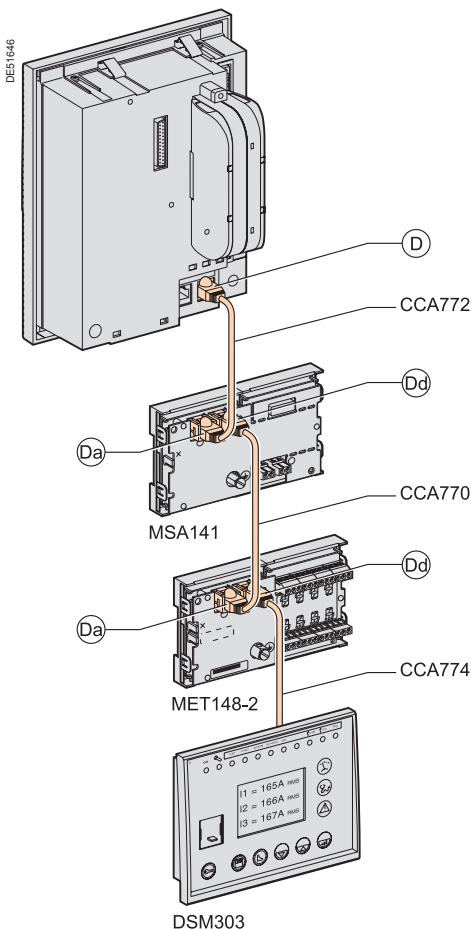
Base	Cable	Módulo 1	Cable	Módulo 2	Cable	Módulo 3
Conjunto 1 (D1)						
						
Conjunto 2 (D2)					-	-

**⚠ ATENCIÓN**

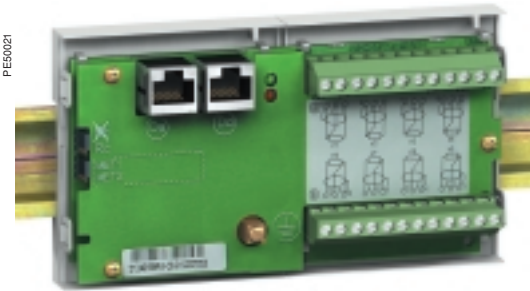
**PELIGRO DE NO FUNCIONAMIENTO**

El módulo MCS025 SIEMPRE se debe conectar con el cable especial CCA785 que se suministra con el módulo y que está equipado con dos clavijas RJ45, una naranja y otra negra.

**El equipo podría sufrir daños si no se sigue esta instrucción.**



Ejemplo de interconexión de módulos en el Sepam serie 20.



## Función

El módulo MET148-2 se puede utilizar para conectar 8 sensores de temperatura (RTD) del mismo tipo:

- RTD de tipo Pt100, Ni100 o Ni120, según la configuración de los parámetros.
- Sensores de temperatura de 3 hilos.
- Un módulo para cada base Sepam serie 20, que se conecta por medio de uno de los cables CCA770 (0,6 m), CCA772 (2 m) o CCA774 (4 m).
- 2 módulos para cada base Sepam serie 40 o serie 80, que se conectan por medio de cables CCA770 (0,6 m), CCA772 (2 m) o CCA774 (4 m).

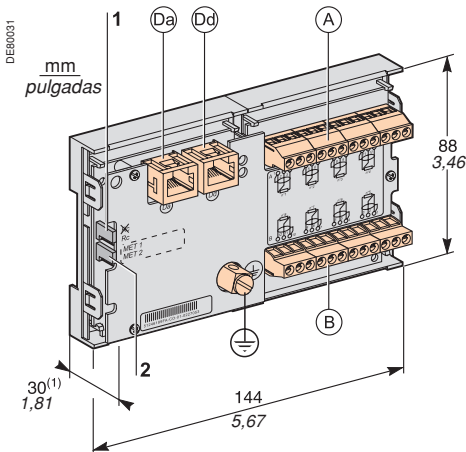
La medida de la temperatura (p. ej., en un transformador o devanado de motor) se utiliza para realizar las siguientes funciones de protección:

- Sobrecarga térmica (para tener en cuenta la temperatura ambiente).
- Supervisión de temperatura.

## Características

### Módulo MET148-2

Peso	0,2 kg	
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico	
Temperatura de funcionamiento	-25 a +70 °C	
Características ambientales	Las mismas características que las bases Sepam	
<b>Sensores de temperatura</b>	<b>Pt100</b>	<b>Ni100/Ni120</b>
Aislamiento de la tierra	Ninguno	Ninguno
Intensidad inyectada en RTD	4 mA	4 mA



(1) 70 mm con cable CCA77x conectado.

## Descripción y dimensiones

- (A) Bornero para RTD 1 a 4.
- (B) Bornero para RTD 5 a 8.
- (Da) Conector RF45 para conectar el módulo a la base con un cable CCA77x.
- (Dd) Conector RJ45 para conectar el siguiente módulo remoto con un cable CCA77x (según la aplicación).
- (⊕) Terminal de conexión a tierra/masa.

- 1 Puente para adaptación de impedancia con la resistencia de carga (Rc), para ajustar en:
  - $\times$ , si el módulo no es el último módulo interconectado (posición predeterminada).
  - Rc, si el módulo es el último módulo interconectado.
- 2 Puente utilizado para seleccionar el número de módulo, para ajustar en:
  - MET1: primer módulo MET148-2, para medir las temperaturas T1 a T8 (posición predeterminada).
  - MET2: segundo módulo MET148-2, para medir las temperaturas T9 a T16 (sólo para el Sepam serie 40 y serie 80).

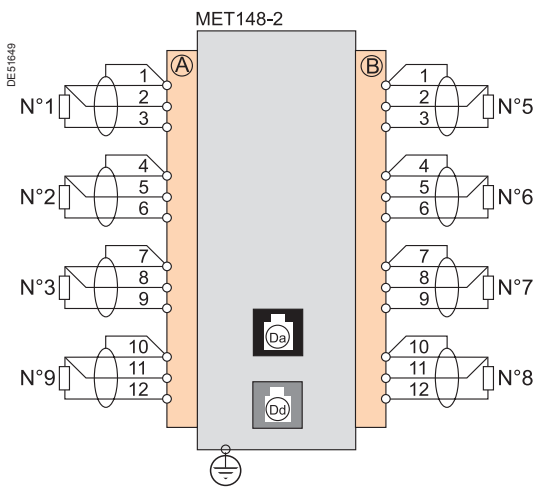


## Conexión

**⚠ PELIGRO****PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCO ELÉCTRICO O QUEMADURAS**

- Este equipo únicamente debe instalarlo personal especializado. La instalación debe realizarse después de leer este conjunto completo de instrucciones y de comprobar las características técnicas del dispositivo.
- No trabaje NUNCA solo.
- Compruebe que los sensores de temperatura están aislados de tensiones peligrosas.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.**

**Conexión al terminal de conexión a tierra**

Trenzado de cobre estañado con sección  $\geq 6 \text{ mm}^2$  (AWG 10) o cable con sección  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 12) y longitud  $\leq 200 \text{ mm}$ , provisto de un terminal de ojete de 4 mm. Compruebe que está bien apretado (par de apriete máximo de 2,2 Nm).

**Conexión de los RTD a conectores de tipo tornillo**

- 1 cable con sección de 0,2 a 2,5  $\text{mm}^2$  (AWG 24-12).
- O 2 cables con sección de 0,2 a 1  $\text{mm}^2$  (AWG 24-18).

Secciones recomendadas según la distancia:

- Hasta 100 m  $\geq 1 \text{ mm}^2$  (AWG 18).
- Hasta 300 m  $\geq 1,5 \text{ mm}^2$  (AWG 16).
- Hasta 1 km  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 12).

Distancia máxima entre el sensor y el módulo: 1 km.

**Precauciones de cableado**

- Se recomienda utilizar cables blindados.

El uso de cables no blindados puede causar errores de medición que varían según el nivel de perturbaciones electromagnéticas próximas.

- El blindaje únicamente se debe conectar de la manera más corta posible entre el extremo del MET148-2 y los terminales correspondientes de los conectores (A) y (B).
- No conecte el blindaje en el extremo del RTD.

**Reducción de precisión en función del cableado**

El error  $\Delta t$  es proporcional a la longitud del cable e inversamente proporcional a su sección:

$$\Delta t(^{\circ}\text{C}) = 2 \times \frac{L(\text{km})}{S(\text{mm}^2)}$$

- $\pm 2,1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{km}$  para una sección de 0,93  $\text{mm}^2$  (AWG 18).
- $\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{km}$  para una sección de 1,92  $\text{mm}^2$  (AWG 14).

# MSA141

## Módulo de salida analógica



Módulo de salida analógica MSA141.

### Función

El módulo MSA141 convierte una de las medidas del Sepam en una señal analógica:

- Selección de la medida que se va a convertir por el ajuste de parámetros.
- Señal analógica 0-10 mA, 4-20 mA o 0-20 mA de acuerdo con el ajuste de parámetros.
- Escala de la señal analógica por el ajuste de los valores mínimo y máximo de la medida convertida.

Ejemplo: el ajuste utilizado para convertir la intensidad de fase en una salida analógica de 0-10 mA con un rango dinámico de 0 a 300 A es:

- Valor mínimo = 0.
- Valor máximo = 3.000.
- Un módulo para cada base Sepam, que se conecta por medio de uno de los cables CCA770 (0,6 m), CCA772 (2 m) o CCA774 (4 m).

La salida analógica también se puede gestionar de forma remota a través de la red de comunicación.

### Características

#### Módulo MSA141

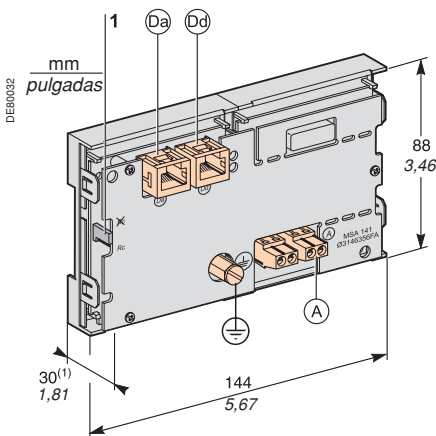
Peso	0,2 kg
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico
Temperatura de funcionamiento	-25 a +70 °C
Características ambientales	Las mismas características que las bases Sepam

#### Salida analógica

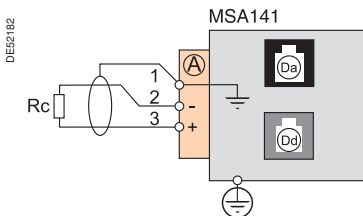
Intensidad	4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 mA
Escala	Valor mínimo
(sin comprobación de introducción de datos)	Valor máximo
Impedancia de carga	< 600 Ω (incluido el cableado)
Precisión	0.5%

#### Medidas disponibles

Medidas disponibles	Unidad	Serie 20	Serie 40	Serie 80
Corrientes de fase y residuales	0,1 A	■	■	■
Tensiones simples y compuestas	1 V	■	■	■
Frecuencia	0,01 Hz	■	■	■
Capacidad térmica utilizada	1%	■	■	■
Temperaturas	1 °C	■	■	■
Potencia activa	0,1 kW	■	■	■
Potencia reactiva	0,1 kvar	■	■	■
Potencia aparente	0,1 kVA	■	■	■
Factor de potencia	0.01	■	■	■
Configuración remota a través de la comunicación		■	■	■



(1) 70 mm con cable CCA77x conectado.



### Descripción y dimensiones

- (A) Bornero para salida analógica.
- (Da) Toma RF45 para conectar el módulo a la base con un cable CCA77x.
- (Dd) Toma RJ45 para conectar el siguiente módulo remoto con un cable CCA77x (según la aplicación).
- (⊥) Terminal de conexión a tierra.

- 1 Puente para adaptación de impedancia con la resistencia de carga (Rc), para ajustar en:
  - Rc, si el módulo no es el último módulo interconectado (posición predeterminada).
  - Rc, si el módulo es el último módulo interconectado.

### Conexión

#### Conexión al terminal de conexión a tierra

Trenzado de cobre estañado con sección  $\geq 6 \text{ mm}^2$  (AWG 10) o cable con sección  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 12) y longitud  $\leq 200 \text{ mm}$ , equipado con un terminal de ojete de 4 mm. Compruebe que está bien apretado (par de apriete máximo de 2,2 Nm).

#### Conexión de la salida analógica a un conector de tipo tornillo

- 1 cable con sección de 0,2 a 2,5  $\text{mm}^2$  (AWG 24-12).
- 0 2 cables con sección de 0,2 a 1  $\text{mm}^2$  (AWG 24-18).

#### Precauciones de cableado

- Se recomienda utilizar cables blindados.
- Utilice trenzado de cobre estañado para conectar el blindaje al menos en el extremo del MSA141.



Módulo remoto de IHM avanzado DSM303.

### Función

Cuando se utiliza con un Sepam que no dispone de su propio interface hombre-máquina avanzado, el DSM303 ofrece todas las funciones disponibles en un IHM avanzado integrado en un Sepam.

Se puede instalar en el panel frontal de la celda, en la posición más adecuada para controlar su funcionamiento:

- Fondo reducido < 30 mm.
- Un módulo para cada Sepam, que se conecta por medio de uno de los cables CCA772 (2 m) o CCA774 (4 m).

El módulo no se puede conectar a unidades Sepam provistas de IHM avanzados integrados.

### Características

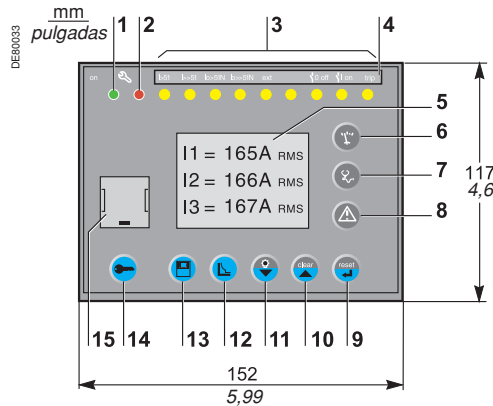
#### Módulo DSM303

Peso	0,3 kg
Montaje	Empotrado
Temperatura de funcionamiento	-25 a +70 °C
Características ambientales	Las mismas características que las bases Sepam

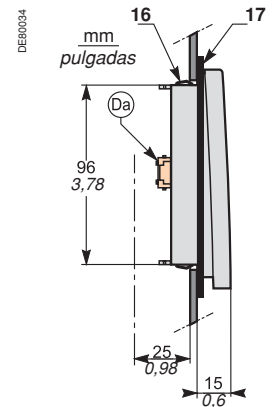
## Descripción y dimensiones

El módulo se instala empotrado y se fija mediante sus clips. No se requiere otra fijación de tipo tornillo.

### Vista frontal



### Vista lateral



- 1 LED verde: Sepam encendido.
  - 2 LED rojo:
    - encendido fijo: módulo no disponible.
    - intermitente: enlace del Sepam no disponible.
  - 3 9 LED amarillos.
  - 4 Etiqueta en la que se identifican los LED.
  - 5 Pantalla LCD gráfica.
  - 6 Visualización de medidas.
  - 7 Visualización de datos de diagnóstico de aparamenta, red y máquina.
  - 8 Visualización de mensajes de alarma.
  - 9 Reinicio de Sepam (o confirmación de la entrada de datos).
  - 10 Acuse de recibo y borrado de alarmas (o desplazamiento del puntero hacia arriba).
  - 11 Prueba de LED (o desplazamiento del puntero hacia abajo).
  - 12 Acceso a los ajustes de protección.
  - 13 Acceso a los parámetros del Sepam.
  - 14 Introducción de 2 contraseñas.
  - 15 Puerto de conexión de PC.
  - 16 Clip de fijación.
  - 17 Junta para garantizar la estanqueidad según NEMA 12 (junta suministrada con el módulo DSM303, que puede instalarse si es necesario).
- (Da) Conector de salida lateral RJ45 para conectar el módulo a la base por medio de un cable CCA77x.

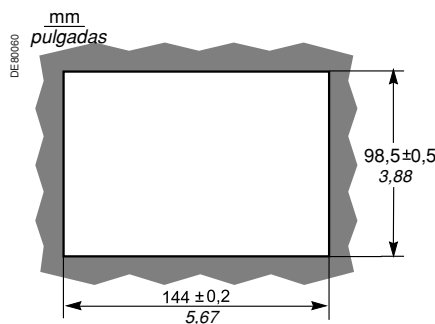
## ⚠ PRECAUCIÓN

### PELIGRO DE CORTES

Recorte los bordes de las placas de corte para eliminar las irregularidades.

**El incumplimiento de esta instrucción podría causar lesiones graves.**

### Corte para montaje empotrado (grosor de la placa de montaje < 3 mm)



## Conexión

- (Da) Toma RF45 para conectar el módulo a la base con un cable CCA77x.

El módulo DSM303 siempre es el último módulo remoto interconectado y garantiza sistemáticamente la adaptación de impedancia mediante la resistencia de carga (Rc).

# MCS025

## Módulo de comprobación sincronizada



Módulo de comprobación sincronizada MCS025.

### Función

El módulo MCS025 comprueba las tensiones aguas arriba y aguas abajo de un interruptor automático para garantizar un cierre seguro (ANSI 25). Comprueba la diferencia de amplitud, frecuencia y fase entre las dos tensiones medidas, teniendo en cuenta las condiciones de juego de barras/línea sin tensión. Se pueden utilizar tres salidas de relé para enviar la activación del cierre a varias unidades Sepam serie 80. La función de control de interruptor automático de cada unidad Sepam serie 80 tendrá en cuenta esta activación del cierre.

Los ajustes de la función de comprobación sincronizada y las mediciones realizadas por el módulo son accesibles a través del ajuste y el sistema operativo del software SFT2841, de forma similar a los otros ajustes y mediciones del Sepam serie 80.

El módulo MCS025 se suministra listo para operar, con:

- El conector CCA620 para la conexión de las salidas de relé y la fuente de alimentación.
- El conector CCT640 para la conexión de la tensión.
- El cable CCA785 para la conexión entre el módulo y la base Sepam serie 80.

### Características

#### Módulo MCS025

Peso	1,35 kg
Montaje	Con el accesorio AMT840
Temperatura de funcionamiento	-25 a +70 °C
Características ambientales	Las mismas características que las bases Sepam

#### Entradas de tensión

Impedancia de entrada	> 100 kΩ
Consumo	< 0,015 VA (VT 100 V)
Resistencia térmica continua	240 V
Sobrecarga de 1 segundo	480 V

#### Salidas de relé

##### Salidas de relé O1 y O2

Tensión	CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
	CA (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 Vca
Intensidad continua		8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidad de corte	Carga resistiva	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A	
	Carga L/R < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carga L/R < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carga p.f. > 0,3				8 A
Capacidad de cierre		< 15 A para 200 ms			5 A
Aislamiento de las salidas de otros grupos aislados		Mejorado			

##### Salidas de relé O3 y O4 (O4 no se utiliza)

Tensión	CC	24/48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc	
	CA (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 Vca
Intensidad continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidad de corte	Carga L/R < 20 ms	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A	
	Carga p.f. > 0,3				5 A
Aislamiento de las salidas de otros grupos aislados		Mejorado			

#### Fuente de alimentación

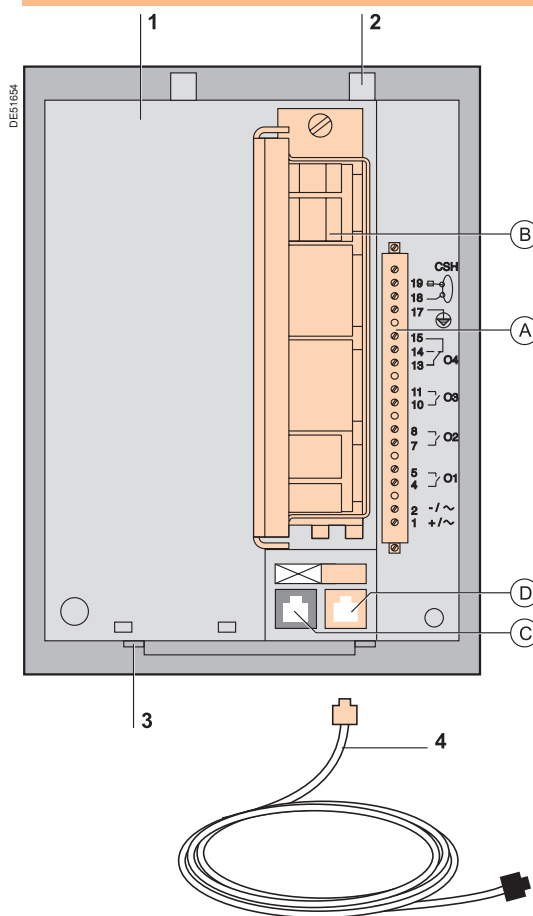
Tensión	24 a 250 Vcc, -20% / +10%	110 a 240 Vca, -20% / +10%
Consumo máximo	6 W	9 VA
Intensidad de entrada	< 10 A para 10 ms	< 15 A para un periodo medio
Cortes momentáneos admitidos	10 ms	10 ms

# MCS025

## Módulo de comprobación sincronizada

### Descripción

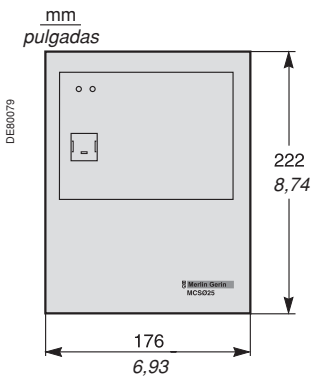
- 1 Módulo MCS025
  - (A) Conector CCA620 de 20 patillas para:
    - Fuente de alimentación auxiliar.
    - 4 salidas de relé:
      - O1, O2, O3: activación del cierre.
      - O4 no se utiliza.
  - (B) Conector CCT640 (simple o compuesto) para las dos tensiones de entrada que se desea sincronizar.
  - (C) Conector RJ45, no se utiliza.
  - (D) Conector RJ45 para conectar el módulo a la base Sepam serie 80, directamente o a través de otro módulo remoto.
- 2 Dos clips de fijación.
- 3 Dos pasadores de soporte para la posición de montaje empotrado.
- 4 Cable de conexión CCA785.



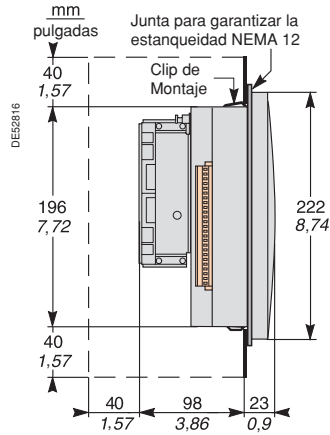
# MCS025

## Módulo de comprobación sincronizada

### Dimensiones

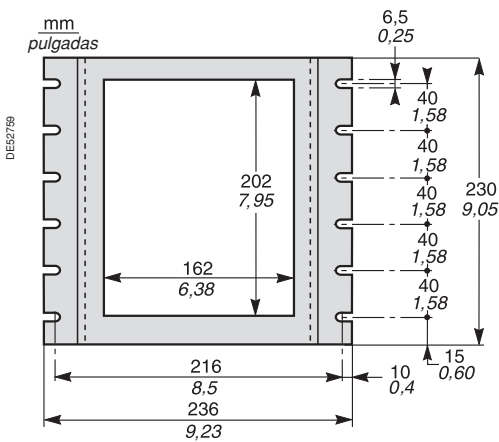


MCS025.



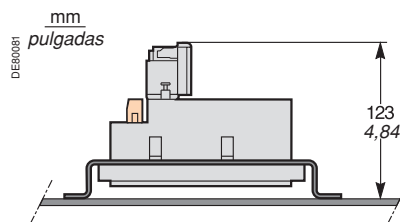
### Montaje con placa de montaje AMT840

El módulo MCS025 se debe montar en la parte posterior del compartimento mediante la placa de montaje AMT840.



Placa de montaje AMT840.

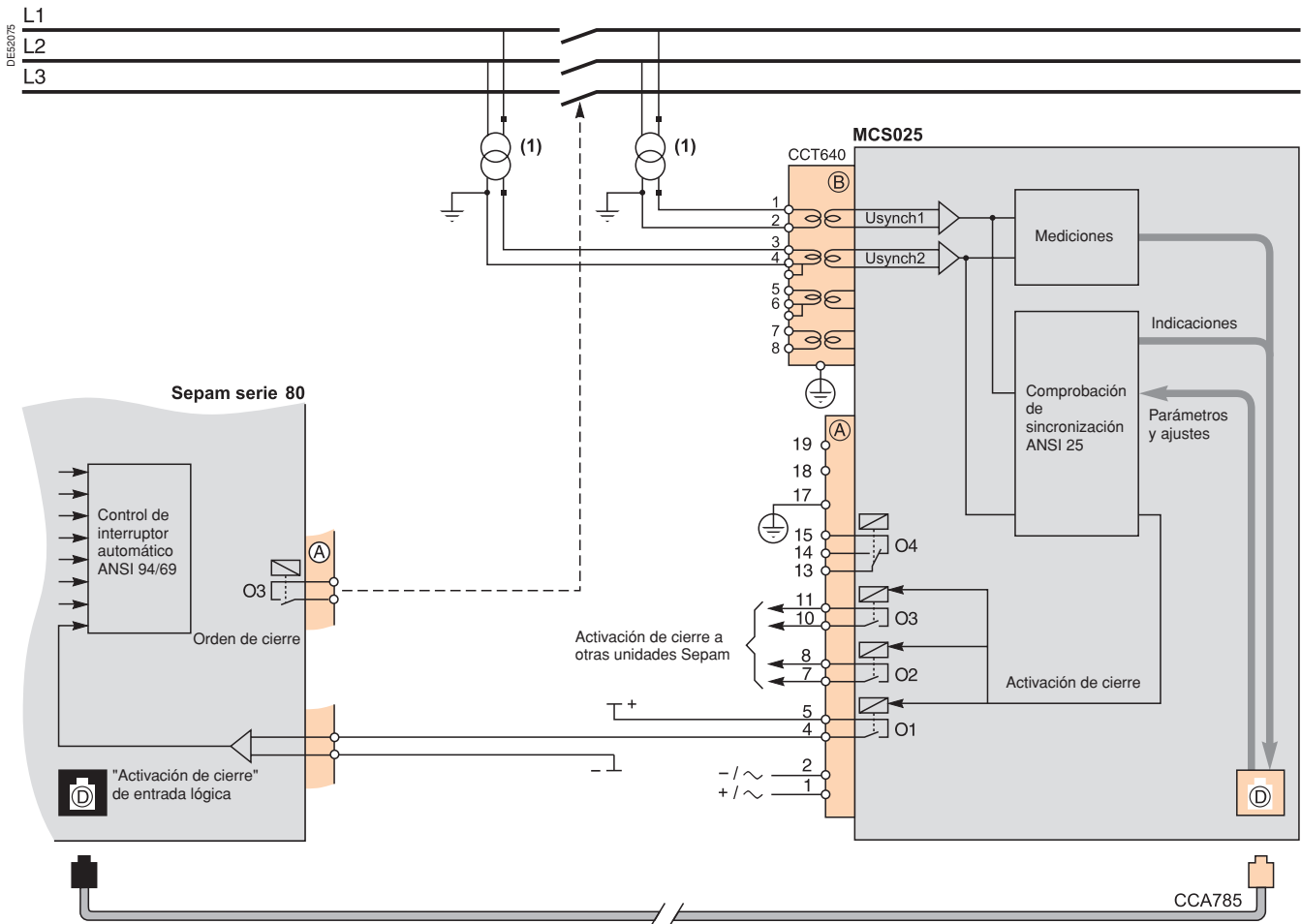
(1) Conexión compuesta o simple.



Conector	Tipo	Referencia	Cableado
(A)	Tipo tornillo	CCA620	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cableado sin terminales:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 1 cable con sección máxima de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (&gt; AWG 24-12) o 2 cables con sección de 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (&gt; AWG 24-16).</li> <li>□ Longitud de pelado: 8 a 10 mm.</li> </ul> </li> <li>■ Cableado con terminales:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Cableado recomendado con terminales de Telemecanique:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– DZ5CE015D para 1 cable de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG16).</li> <li>– DZ5CE025D para 1 cable de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG12).</li> <li>– AZ5DE010D para 2 cables de 1 mm<sup>2</sup> (AWG18).</li> </ul> </li> <li>□ Longitud de tubo: 8,2 mm.</li> <li>□ Longitud de pelado: 8 mm.</li> </ul> </li> </ul>
(B)	Tipo tornillo	CCT640	Cableado VT: mismo cableado que CCA620. Conexión a tierra: mediante terminal de ojete de 4 mm.
(D)	Conector RJ45 naranja		CCA785, cable especial prefabricado suministrado con el módulo MCS025: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conector RJ45 naranja para conexión al puerto (D) del módulo MCS025.</li> <li>■ Conector RJ45 negro para la conexión a la base Sepam serie 80, directamente o a través de otro módulo remoto.</li> </ul>

# MCS025

## Módulo de comprobación sincronizada



(1) Conexión compuesta o simple.

### ⚠ ATENCIÓN

#### PELIGRO DE NO FUNCIONAMIENTO

El módulo MCS025 SIEMPRE se debe conectar mediante el cable especial CCA785 suministrado con el módulo y equipado con una clavija RJ45 naranja y una clavija RJ45 negra.

**El incumplimiento de esta instrucción podría causar daños al equipo.**

### ⚠ PELIGRO

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCO ELÉCTRICO O QUEMADURAS

■ Este equipo únicamente debe instalarlo personal especializado. La instalación debe realizarse después de leer este conjunto completo de instrucciones y de comprobar las características técnicas del dispositivo.

- No trabaje NUNCA solo.
- Desconecte cualquier tipo de alimentación en el equipo antes de efectuar cualquier trabajo dentro o fuera de él. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.
- Utilice siempre un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar que el equipo no está conectado.
- Apriete firmemente todos los terminales, incluso los que no se estén utilizando.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.**



Existen 2 tipos de accesorios de comunicación de Sepam:

- Interfaces de comunicación, que son fundamentales para conectar el Sepam a la red de comunicación.
- Convertidores y otros accesorios opcionales que se utilizan para completar la instalación de la red de comunicación.

Guía de selección del interface de comunicación

		ACE949-2	ACE959	ACE937	ACE969TP		ACE969FO	
<b>Tipo de red</b>		S-LAN o E-LAN <sup>(1)</sup>	S-LAN o E-LAN <sup>(1)</sup>	S-LAN o E-LAN <sup>(1)</sup>	S-LAN	E-LAN	S-LAN	E-LAN
<b>Protocolo</b>								
Modbus		■	■	■	■	■	■	■
DNP3					■		■	
IEC 60870-5-103					■		■	
<b>Interface físico</b>								
RS 485	2 hilos	■			■	■		■
	4 hilos		■					
Fibra óptica ST	Estrella			■			■	
	Anillo						■ <sup>(2)</sup>	
<b>Consultar detalles en pág.</b>		<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>		<b>35</b>	

<sup>(1)</sup> Una única conexión posible, S-LAN o E-LAN.

<sup>(2)</sup> Excepto con el protocolo Modbus.

Guía de selección del convertidor

		ACE909-2	ACE919CA	ACE919CC	EGX100	EGX400
<b>Convertidor</b>						
Puerto a supervisor		1 puerto RS232	1 puerto 2 hilos RS 485	1 puerto 2 hilos RS 485	1 puerto Ethernet base 10T/100T Tx Auto	1 puerto Ethernet base 10/100 Tx y 1 puerto Ethernet base 100 Fx
Puerto a Sepam		1 puerto 2 hilos RS 485	1 puerto 2 hilos RS 485	1 puerto 2 hilos RS 485	1 puerto 2 hilos o 4 hilos RS485 o 4 hilos RS 485	2 puertos 2 hilos RS 485 o 4 hilos RS485
Fuente de alimentación distribuida RS485		Alimentado por ACE	Alimentado por ACE	Alimentado por ACE	No alimentado por EGX	No alimentado por EGX
<b>Protocolo</b>						
Modbus		■	■	■	■	■
IEC 60870-5-103		■	■	■		
DNP3		■	■	■		
<b>Alimentación</b>						
CC				24 a 48 Vcc	24 Vcc	24 Vcc
AC		110 a 220 Vca	110 a 220 Vca			100 a 240 Vca (con adaptador)
<b>Consultar detalles en pág.</b>		<b>40</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>45</b>

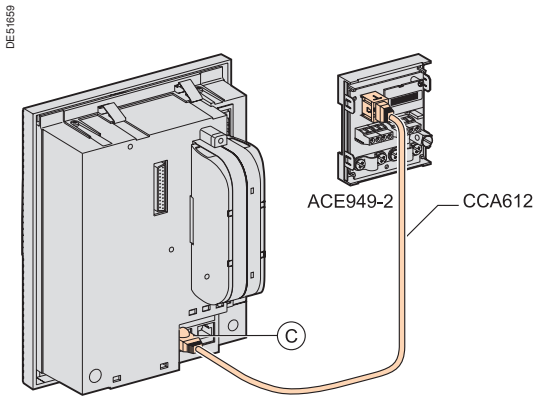
## Cable de conexión CCA612

### Conexión a Sepam

Cable utilizado para conectar un interface de comunicación a la base Sepam:

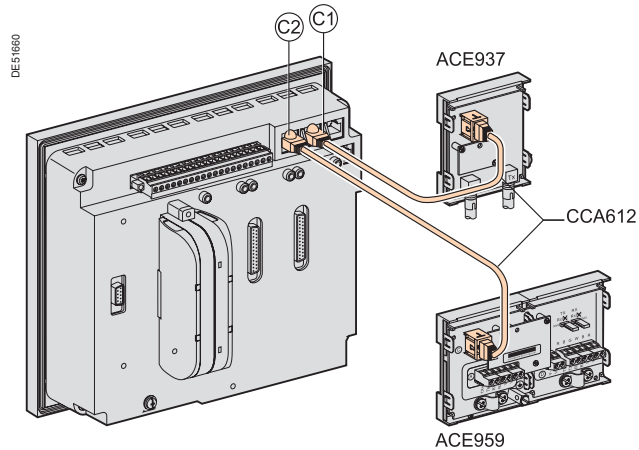
- Longitud = 3 m.
- Equipado con 2 enchufes verdes RJ45.

### Sepam serie 20 y Sepam serie 40



Sepam serie 20 y Sepam serie 40: 1 puerto de comunicación.

### Sepam serie 80



Sepam serie 80: 2 puertos de comunicación.

## Conexión a la red de comunicación

Cable de red RS 485	2 hilos	4 hilos
Medio RS 485	1 par trenzado blindado	2 pares trenzados blindados
Fuente de alimentación distribuida	1 par trenzado blindado	1 par trenzado blindado
Blindaje	Cable trenzado de cobre estañado, cobertura > 65%	
Impedancia característica	120 Ω	
Calibre	AWG 24	
Resistencia por longitud de unidad	< 100 Ω/km (62,1 Ω/mi)	
Capacidad eléctrica entre conductores	< 60 pF/m (18,3 pF/ft)	
Capacidad entre el conductor y el blindaje	< 100 pF/m (30.5 pF/ft)	
Longitud máxima	1.300 m	

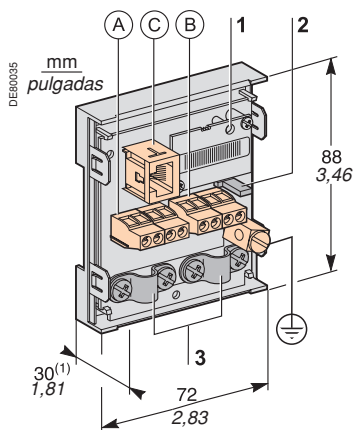
## Fibra óptica

Tipo de fibra	Sílice multimodo de índice graduado			
Longitud de onda	820 nm (infrarrojos invisibles)			
Tipo de conector	ST (conector de fibra óptica tipo bayoneta BFOC)			
Diámetro de fibra óptica (µm)	Apertura numérica (NA)	Atenuación máxima (dBm/km)	Potencia óptica mínima disponible (dBm)	Longitud de fibra máxima
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1.800 m
100/140	0,3	4	14,9	2.800 m
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2.600 m

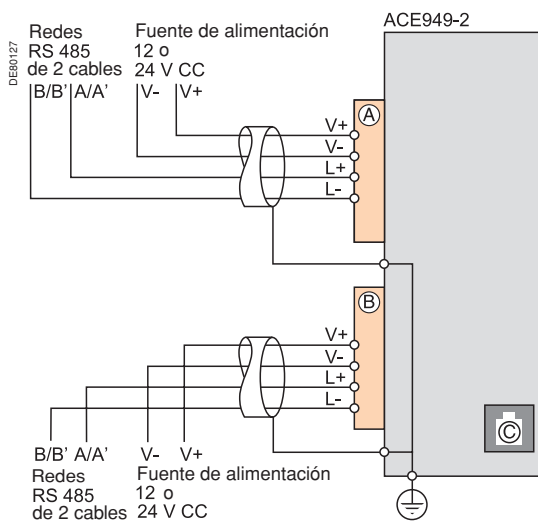


Interface de conexión de red RS 485 de 2 cables ACE949-2.

4



(1) 70 mm con cable CCA612 conectado.



### Función

El interface ACE949-2 realiza dos funciones:

- Interface eléctrico entre el Sepam y una red de comunicación RS 485 de 2 cables.
- Caja de conexión del cable de red principal para conectar un Sepam a un cable CCA612..

### Características

#### Módulo ACE949-2

Peso	0,1 kg
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)
Características medioambientales	Mismas características que las bases Sepam

#### Interface eléctrico de 2 hilos RS 485

Estándar	Diferencial EIA de 2 hilos RS 485
Fuente de alimentación distribuida	Externa, 12 Vcc o 24 Vcc ±10%
Consumo de potencia	16 mA en modo de recepción 40 mA máximo en modo de envío

#### Longitud máxima de la red RS 485 de 2 hilos con cable estándar

Número de unidades Sepam	Longitud máxima con alimentación de 12 V	Longitud máxima con alimentación de 24 Vcc
5	320 m	1.000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

### Descripción y dimensiones

- Ⓐ y Ⓑ Bornes para cable de red.
- Ⓒ Toma RJ 45 para conectar el interface a la base con un cable CCA612.
- ⊕ Borna de conexión a tierra/masa.

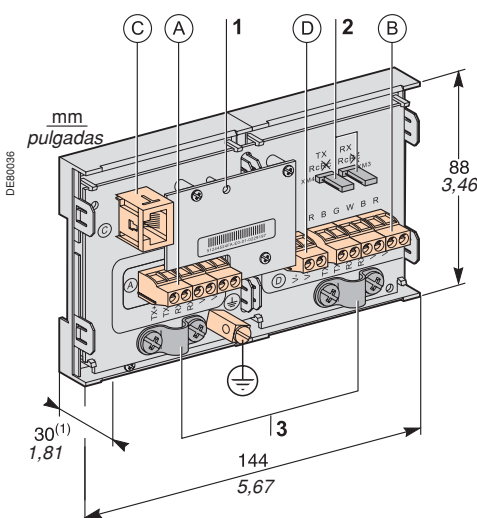
- LED de actividad de enlace, parpadea cuando la comunicación está activa (envío o recepción en curso).
- Puente para impedancia de final de línea de red RS 485 correspondiente a la resistencia de carga ( $R_c = 150 \Omega$ ), para ajustarse en:
  - X, si el módulo no se encuentra en un extremo de la red (posición por defecto).
  - Rc, si el módulo se encuentra en un extremo de la red.
- 3 Abrazaderas de los cables de red (diámetro interno de la abrazadera = 6 mm o 0,24 pulg.).

### Conexión

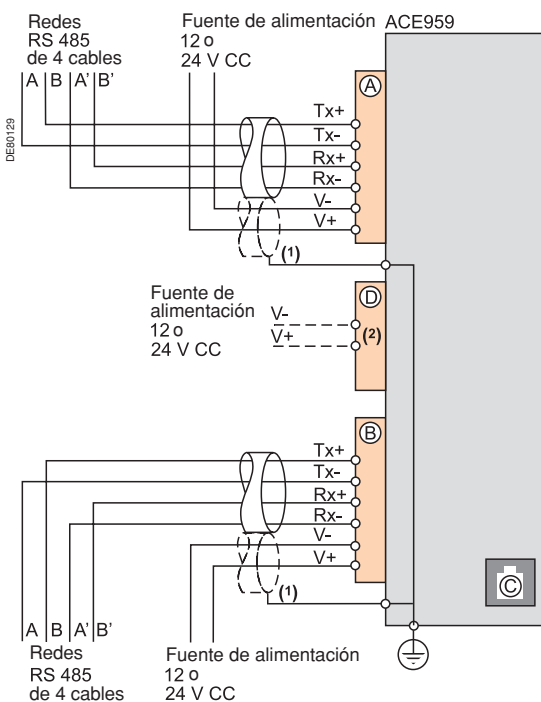
- Conexión del cable de red a las bornas de tornillo Ⓐ y Ⓑ.
- Conexión del terminal de tierra con cable trenzado de cobre estañado de sección  $\geq 6 \text{ mm}^2$  (AWG 10) o cable de sección  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 12) y longitud  $\leq 200 \text{ mm}$  (7,9 pulg.), provisto de un terminal de ojete de 4 mm (0,16 pulg.). Compruebe la estanqueidad (par de apriete máximo 2,2 Nm o 19,5 lb-pulg.).
- Los interfaces están equipados con abrazaderas para sujetar el cable de red y recuperar el blindaje en los puntos de entrada y salida del cable de red:
  - El cable de red debe estar pelado.
  - El cable trenzado blindado debe estar en contacto y alrededor de la abrazadera.
- El interfaz debe estar conectado al conector Ⓒ de la base a través de un cable CCA612 (longitud = 3 m, terminales de color verde).
- Los interfaces deben suministrarse con 12 Vcc o 24 Vcc.



Interface de conexión de red RS 485 de 4 cables ACE959.



(1) 70 mm con cable CCA612 conectado.



(1) Fuente de alimentación distribuida con cableado separado o incluida en el cable blindado (3 pares).

(2) Bornero para la conexión del módulo de alimentación distribuida.

### Función

El interface ACE959 realiza dos funciones:

- Interface eléctrico entre el Sepam y una red de comunicación RS 485 de 4 hilos.
- Caja de conexión de cable de red principal para conectar una unidad Sepam con un cable CCA612.

### Características

#### Módulo ACE959

Peso	0,2 kg
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)
Características medioambientales	Mismas características que las bases Sepam
<b>interface eléctrico de 4 hilos RS 485</b>	
Estándar	Diferencial EIA de 4 hilos RS 485
Fuente de alimentación distribuida	Externa, 12 Vcc o 24 Vcc ±10%
Consumo de potencia	16 mA en modo de recepción 40 mA máximo en modo de envío

#### Longitud máxima de la red RS 485 de 4 hilos con cable estándar

Número de unidades Sepam	Longitud máxima con alimentación de 12 Vcc	Longitud máxima con alimentación de 24 Vcc
5	320 m	1.000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

### Descripción y dimensiones

- (A) y (B) Bornes para cable de red.
- (C) Toma RJ 45 para conectar el interface a la base con un cable CCA612.
- (D) Bornero para fuente de alimentación auxiliar separada (12 Vcc o 24 Vcc).
- ⊕ Borna de conexión a tierra/masa.

- 1 LED de actividad de enlace, parpadea cuando la comunicación está activa (envío o recepción en curso).
- 2 Puente para impedancia de final de línea de red RS 485 de 4 hilos correspondiente a la resistencia de carga ( $R_c = 150 \Omega$ ), para ajustarse en:
  - $R_c$ , si el módulo no se encuentra en un extremo de la red (posición por defecto).
  - $R_c$ , si el módulo se encuentra en un extremo de la red.
- 3 Abrazaderas de los cables de red (diámetro interno de la abrazadera = 6 mm o 0,24 pulg.).

### Conexión

- Conexión del cable de red a las bornas de tornillo (A) y (B).
- Conexión del terminal de tierra con cable trenzado de cobre estañado de sección  $\geq 6 \text{ mm}^2$  (AWG 10) o cable de sección  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 12) y longitud  $\leq 200 \text{ mm}$  (7,9 pulg.), provisto de un terminal de ojete de 4 mm (0,16 pulg.). Compruebe la estanqueidad (par de apriete máximo 2,2 Nm o 19,5 lb-pulg.).
- Los interfaces están equipados con abrazaderas para sujetar el cable de red y recuperar el blindaje en los puntos de entrada y salida del cable de red:
  - El cable de red debe estar pelado.
  - El cable trenzado blindado debe estar en contacto y alrededor de la abrazadera.
  - El interface debe estar conectado al conector (C) de la base a través de un cable CCA612 (longitud = 3 m, terminales de color verde).
  - Los interfaces deben suministrarse con 12 Vcc o 24 Vcc.
  - El ACE959 se puede conectar a una fuente de alimentación distribuida separada (no incluida en el cable blindado). El bornero (D) se utiliza para conectar el módulo de alimentación distribuida.



Interfaz de conexión de fibra óptica ACE937.

### Función

El interfaz ACE937 se utiliza para conectar el Sepam a un sistema en estrella de comunicación de fibra óptica. Este módulo remoto se conecta a la unidad básica Sepam a través de un cable CCA612.

### Características

#### Módulo ACE937

Peso	0,1 kg
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico
Fuente de alimentación	Suministrado por Sepam
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)
Características medioambientales	Mismas características que las bases Sepam

#### Interfaz de fibra óptica

Tipo de fibra	Silice multimodo de índice graduado			
Longitud de onda	820 nm (infrarrojos invisibles)			
Tipo de conector	ST (conector de fibra óptica tipo bayoneta BFOC)			
Diámetro de fibra óptica (µm)	Apertura numérica (NA)	Atenuación máxima (dBm/km)	Potencia óptica mínima disponible (dBm)	Longitud de fibra máxima
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1.800 m
100/140	0,3	4	14,9	2.800 m
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2.600 m

Longitud máxima calculada con:

- Potencia óptica mínima disponible.
- Atenuación de fibra máxima.
- Pérdidas en conectores 2 ST: 0,6 dBm.
- Margen de potencia óptica: 3 dBm (según la norma IEC 60870).

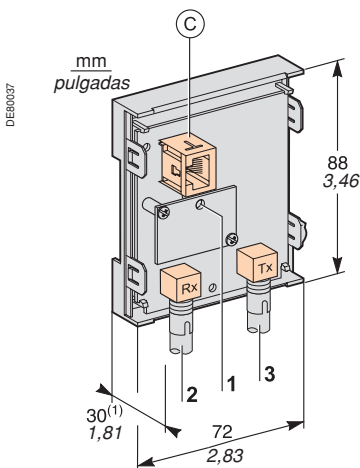
#### Ejemplo de una fibra de 62,5/125 µm

$$L_{m\acute{a}x} = (9,4 - 3 - 0,6) / 3,2 = 1,8 \text{ km.}$$

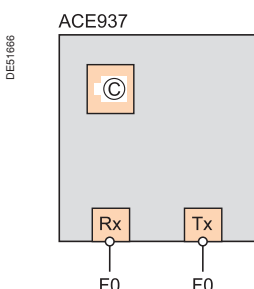
### Descripción y dimensiones

Ⓒ Toma RJ 45 para conectar el interface a la base con un cable CCA612.

- 1 LED de actividad de enlace, parpadea cuando la comunicación está activa (envío o recepción en curso).
- 2 Conector de tipo ST hembra Rx (Sepam de recepción).
- 3 Conector de tipo ST hembra Tx (Sepam de envío).



(1) 70 mm con cable CCA612 conectado.



### Conexión

- Las fibras ópticas de envío y recepción deben estar equipadas con conectores de tipo ST macho.
- Fibra óptica fijada a los conectores Rx y Tx.

El interface debe estar conectado al conector Ⓒ de la base a través de un cable CCA612 (longitud = 3 m, terminales de color verde).

PE50470



Interface de comunicación ACE969TP.

PE50471



Interface de comunicación ACE969FO.

## Función

Los interfaces de comunicación multiprotocolo ACE969 están destinados a los Sepam serie 20, Sepam serie 40 y Sepam serie 80.

Cuenta con dos puertos de comunicación para conectar un Sepam a dos redes de comunicación independientes:

- El puerto S-LAN (Supervisory Local Area Network) se utiliza para conectar el Sepam a una red de comunicación dedicada a la supervisión, usando uno de los tres protocolos siguientes:

- IEC 60870-5-103.
- DNP3.
- RTU Modbus.

El Protocolo de comunicación se selecciona en el momento de ajustar los parámetros del Sepam.

- El puerto E-LAN (Engineering Local Area Network) está reservado al ajuste de los parámetros remotos del Sepam y el funcionamiento con el software SFT2841.

Existen dos modelos de interfaces ACE969 que son idénticos excepto el puerto S-LAN:

- ACE969TP (par trenzado), para la conexión a una red S-LAN mediante un enlace serie de 2 hilos RS 485.

- ACE969FO (fibra óptica), para la conexión a una red S-LAN mediante conexión de fibra óptica (estrella o anillo).

El puerto E-LAN es siempre de tipo 2 hilos RS485.

## Características

### Módulo ACE969

#### Características técnicas

Peso	0,285 kg	
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico	
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)	
Características medioambientales	Mismas características que las bases Sepam	

#### Fuente de alimentación

Tensión	24 a 250 Vcc	110 a 240 Vca
Gama	-20%/+10%	-20%/+10%
Consumo máximo	2 W	3 VA
Corriente de entrada	< 10 A 100 µs	
Contenido aceptable de fluctuaciones	12%	
Cortes temporales aceptables	20 ms	

### Puertos de comunicación de 2 hilos RS 485

#### Interface eléctrico

Estándar	Diferencial EIA de 2 hilos RS 485
Fuente de alimentación distribuida	Externa, 12 Vcc o 24 Vcc ±10%
Consumo de potencia	16 mA en modo de recepción 40 mA en modo de envío

Número máx. de unidades Sepam	25
-------------------------------	----

#### Longitud máxima de la red RS 485 de 2 hilos

Número de unidades Sepam	Con alimentación distribuida	
	12 Vcc	24 Vcc
5	320 m	1.000 m
10	180 m	750 m
20	130 m	450 m
25	125 m	375 m

### Puerto de comunicación de fibra óptica

#### Interfaz de fibra óptica

Tipo de fibra	Sílice multimodo de índice graduado
Longitud de onda	820 nm (infrarrojos invisibles)
Tipo de conector	ST (conector de fibra óptica tipo bayoneta BFOC)

#### Longitud máxima de la red de fibra óptica

Diámetro de la fibra (µm)	Apertura numérica (NA)	Atenuación (dBm/km)	Potencia óptica mínima disponible (dBm)	Longitud máxima de la fibra
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1.800 m
100/140	0,3	4	14,9	2.800 m
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2.600 m

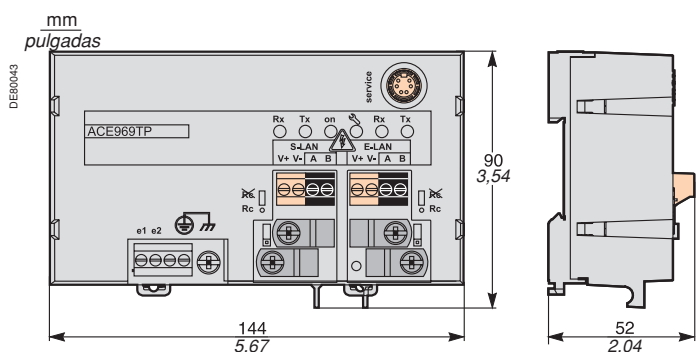
Longitud máxima calculada con:

- Potencia óptica mínima disponible.
- Atenuación de fibra máxima.
- Pérdidas en conectores 2 ST: 0,6 dBm.
- Margen de potencia óptica: 3 dBm (según la norma IEC 60870).

**Ejemplo de una fibra de 62,5/125 µm**

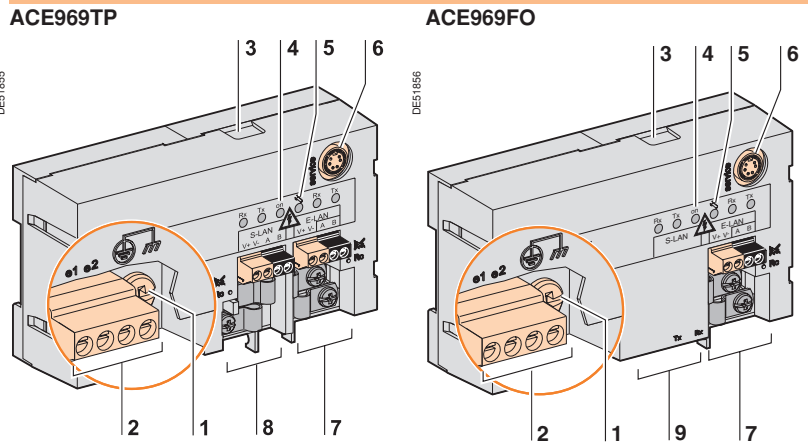
$L_{m\acute{a}x} = (9,4 - 3 - 0,6) / 3,2 = 1,8 \text{ km.}$

## Dimensiones



### Interfaces de comunicación ACE969

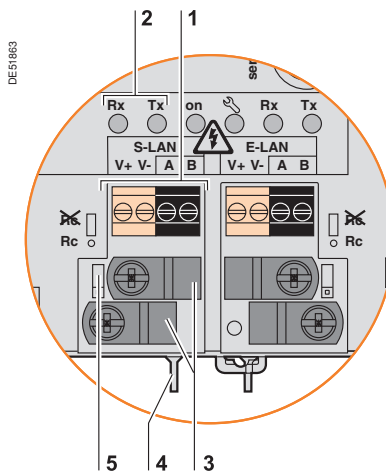
- 1 Terminal de conexión a tierra/masa con cable trenzado suministrado.
- 2 Bornero de alimentación.
- 3 Conector RJ 45 para conectar el interface a la base con un cable CCA612.
- 4 LED verde: ACE969 alimentado.
- 5 LED rojo: estado de interface ACE969.
  - LED apagado = ACE969 configurado y comunicación operativa.
  - LED intermitente = ACE969 sin configurar o configuración incorrecta.
  - LED encendido = ACE969 defectuoso.
- 6 Conector de servicio reservado para las actualizaciones de software.
- 7 Puerto de comunicación E-LAN 2 hilos RS485 (ACE969TP y ACE969FO).
- 8 Puerto de comunicación E-LAN 2 hilos RS485 (ACE969TP).
- 9 Puerto de comunicación S-LAN de fibra óptica (ACE969FO).



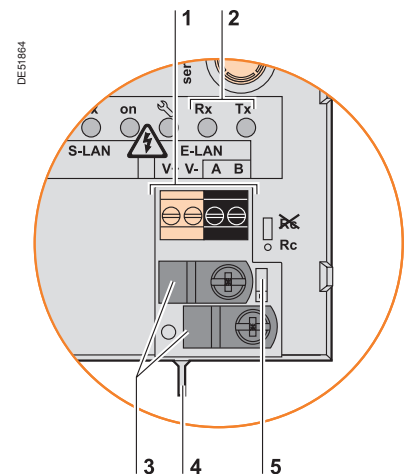
### Puertos de comunicación de 2 hilos RS485

- 1 Bornero de red de 2 hilos RS485:
  - 2 terminales negros: conexión de par trenzado RS485 (2 hilos).
  - 2 terminales verdes: conexión de par trenzado para fuente de alimentación distribuida.
- 2 LED de señalización:
  - LED Tx intermitente: Sepam enviando.
  - LED Rx intermitente: Sepam recibiendo.
- 3 Abrazaderas y recuperación de blindaje para dos cables de red, de entrada y salida (diámetro interno de la abrazadera = 6 mm).
- 4 Taco de fijación para soportes de cables de red.
- 5 Puente para impedancia de final de línea de red RS 485 correspondiente a la resistencia de carga (Rc = 150 Ω), para ajustarse en:
  - Rc, si el interface no está al final de línea (posición por defecto).
  - Rc, si el interface está al final de línea.

#### Puerto S-LAN (ACE969TP)



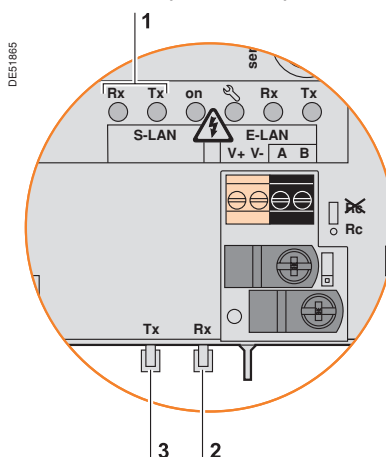
#### Puerto E-LAN (ACE969TP o ACE969FO)



### Puerto de comunicación de fibra óptica

- 1 LED de señalización:
  - LED Tx intermitente: Sepam enviando.
  - LED Rx intermitente: Sepam recibiendo.
- 2 Conector de tipo ST hembra Rx (Sepam de recepción).
- 3 Conector de tipo ST hembra Tx (Sepam de envío).

#### Puerto S-LAN (ACE969FO)





### Fuente de alimentación y Sepam

- El interface ACE969 se conecta al conector C en la base Sepam utilizando un cable CCA612 (longitud = 3 m, empalmes verdes RJ45).
- El interface ACE969 debe suministrarse con entre 24 y 250 Vcc o 110 a 230 Vca.

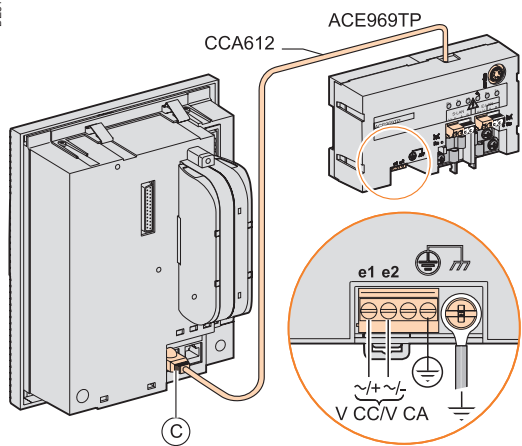
### **PELIGRO**

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS

- Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dichas tareas deberán llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones y haber comprobado las características técnicas del dispositivo.
- NO trabaje NUNCA solo.
- Apague toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.
- Utilice siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.
- Empiece por conectar el dispositivo a la tierra de protección y a la tierra funcional.
- Apriete los tornillos de todos los terminales, incluso los de aquellos que no se utilicen.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

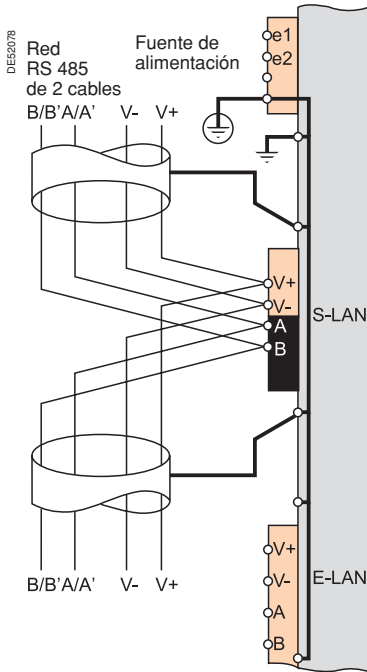
DE51727



DE51845 DE51982

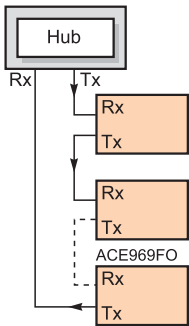
Terminales	Tipo	Cableado
e1-e2 - suministro	Terminales de tornillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cableado sin empalmes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 1 cable con sección máxima de 0,2 a 2,5 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-12).</li> <li>o 2 cables con una sección máxima de 0,2 a 1 mm<sup>2</sup> (≥ AWG 24-18).</li> <li>□ Longitud recta: 8 a 10 mm (0,31 a 0,39 pulg.).</li> </ul> </li> <li>■ Cableado con empalmes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Cableado recomendado con ajuste de Telemecanique:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DZ5CE015D para 1 cable de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16).</li> <li>- DZ5CE025D para 1 cable de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12).</li> <li>- AZ5DE010D para 2 cables de 1 mm<sup>2</sup> (AWG 18).</li> </ul> </li> <li>□ Longitud del tubo: 8,2 mm (0,32 pulg.).</li> <li>□ Longitud recta: 8 mm (0,31 pulg.).</li> </ul> </li> </ul>
Tierra de protección	Terminales de tornillo	1 cable verde/amarillo, longitud máx. 3 m y sección máx. de 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 12).
Tierra funcional	Terminal de ojete de 4 mm (0,16 pulg.)	Cable trenzado a tierra para conectar a la tierra de la celda.

#### Puertos de comunicación de 2 hilos RS 485 (S-LAN o E-LAN)

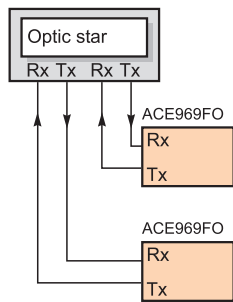


- Conexión de par trenzado RS 485 (S-LAN o E-LAN) a los terminales negros A y B.
- Conexión de par trenzado para fuente de alimentación distribuida a los terminales verdes V+ y V-.
- Los interfaces están equipados con abrazaderas para sujetar el cable de red y recuperar el blindaje en los puntos de entrada y salida del cable de red:
  - El cable de red debe estar pelado.
  - El cable blindado debe estar en contacto y alrededor de la abrazadera.
  - La continuidad del blindaje de los cables de entrada y salida queda garantizada por la continuidad eléctrica de las abrazaderas.
- Todas las abrazaderas de cable están unidas por una conexión interna a los terminales de tierra del interface ACE969 (tierra funcional y de protección), por ejemplo, el blindaje de los cables RS 485 también está conectado a tierra.
- EN el interface ACE969TP, las abrazaderas del cable de las redes S-LAN y E-LAN RS 485 están conectadas a tierra.

#### Conexión en anillo



#### Conexión óptica en estrella



#### Puerto de comunicación de fibra óptica (S-LAN)

### ⚠ PRECAUCIÓN

#### PELIGRO DE DESLUMBRAMIENTO

No mire nunca directamente a la fibra óptica.

**El incumplimiento de esta instrucción puede provocar lesiones graves.**

La conexión de fibra óptica se puede realizar:

- Punto a punto a un sistema óptico de estrella .
- En un sistema de anillo (eco activo).

Las fibras ópticas de envío y recepción deben estar equipadas con conectores de tipo ST macho.

Las fibras ópticas se fijan con tornillos a los conectores Rx y Tx



Convertidor ACE909-2 RS 232/RS 485.

## Función

El convertidor ACE 909-2 se utiliza para conectar un maestro / ordenador central equipado con un puerto serie tipo V24/RS232 como característica estándar de las estaciones conectadas a una red RS 485 de 2 hilos.

Sin que sea necesaria ninguna señal de control de flujo, y después de ajustar los parámetros, el convertidor ACE909-2 lleva a cabo la conversión, la polarización de la red y la distribución automática de las tramas entre el maestro y las estaciones mediante transmisión simplex de dos direcciones (half-duplex, de un solo par).

El convertidor ACE909-2 también proporciona una alimentación de 12 V cc o 24 V cc para la fuente de alimentación distribuida de los interfaces Sepam ACE949-2, ACE959 o ACE969.

Los ajustes de comunicación deben ser los mismos que para el Sepam y el supervisor.

## Características

### Características mecánicas

Peso	0,280 kg
Montaje	En carril DIN simétrico o asimétrico

### Características eléctricas

Fuente de alimentación	110 a 220 Vca ± 10%, 47 a 63 Hz
Aislamiento galvánico entre la alimentación de ACE y la trama, y entre la alimentación ACE la alimentación del interface	2.000 Vrms, 50 Hz, 1 min
Aislamiento galvánico entre los interfaces RS 232 y RS 485	1000 Vrms, 50 Hz, 1 min
Protección mediante fusible temporizado de 5 mm x 20 mm (0,2 pulg. x 0,79 pulg.)	Especificación de 1 A

### Alimentación distribuida de interface Sepam y comunicación

Formato de los datos	11 bits: 1 start, 8 datos, 1 paridad, 1 stop
Temporización de transmisión	< 100 ns
Alimentación distribuida para interfaces Sepam	12 Vcc o 24 Vcc
Número máximo de interfaces Sepam con alimentación distribuida	12

### Características medioambientales

Temperatura de funcionamiento	-5 °C a +55 °C (+23 °F a +131 °F)
-------------------------------	-----------------------------------

### Compatibilidad electromagnética

	Norma IEC	Valor
Ráfagas transitorias rápidas, 5 ns	60255-22-4	4 kV con acoplamiento capacitivo en modo común 2 kV con acoplamiento directo en modo común 1 kV con acoplamiento directo en modo diferencial
1 MHz onda oscilatoria amortiguada	60255-22-1	modo común 1 kV modo diferencial 0.5 kV
Ondas de impulso de 1,2/50 µs	60255-5	modo común 3 kV modo diferencial 1 kV

4

## PELIGRO

### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS

■ Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dichas tareas deberán llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones y haber comprobado las características técnicas del dispositivo.

■ NO trabaje NUNCA solo.

■ Apague toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.

■ Utilice siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.

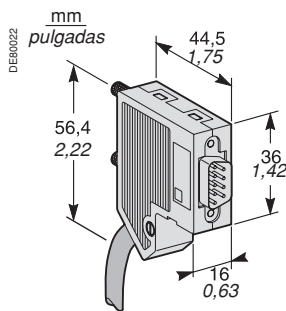
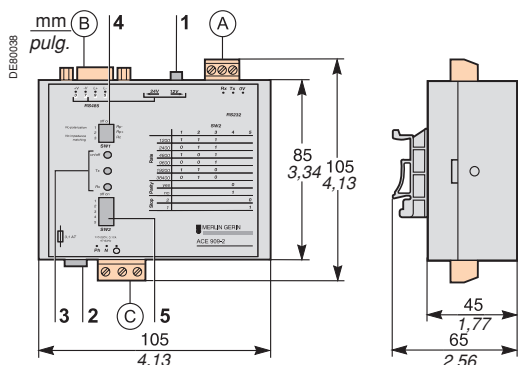
■ Empiece por conectar el dispositivo a la tierra de protección y a la tierra funcional.

■ Apriete los tornillos de todos los terminales, incluso los de aquellos que no se utilicen.

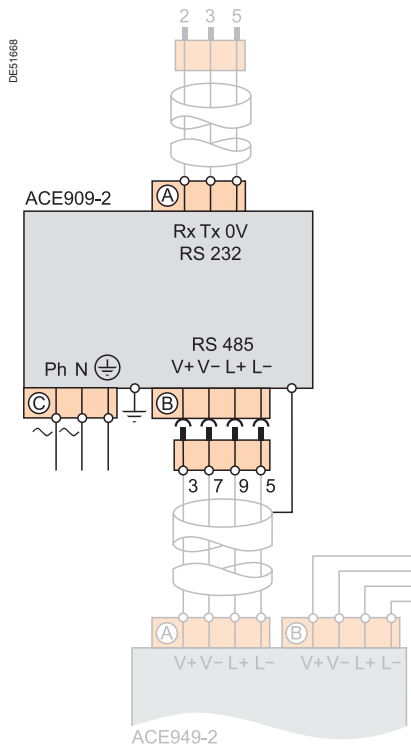
**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

# ACE909-2 RS 232 / convertidor RS 485

## Descripción y dimensiones



Conector macho sub-D de 9 patillas suministrado con el ACE909-2.



- (A) Bornero para enlace RS 232 limitado a 10 m (33 ft).
  - (B) Conector hembra sub-D de 9 patillas para conectar a la red de 2 hilos RS 485, con alimentación distribuida.  
Se suministra 1 conector macho sub-D de tipo tornillo y 9 patillas con el convertidor.
  - (C) Bornero de alimentación
- 1 Selector de tensión de alimentación distribuida, 12 Vcc o 24 V cc.
  - 2 Fusible de protección, desbloqueado con un 1/4 de vuelta.
  - 3 LED:
    - ON/OFF: encendido si ACE909-2 está alimentado.
    - Tx: encendido si el envío de RS 232 por ACE909-2 está activo.
    - Rx: encendido si la recepción de RS 232 por ACE909-2 está activa.
  - 4 SW1, ajuste de parámetros de polarización de red RS 485 de 2 hilos y resistencias de adaptación de impedancia de línea.

Función	SW1 / 1	SW1 / 2	SW1 / 3
Polarización a 0 V a través de Rp -470 Ω	ON		
Polarización a 5 V a través de Rp +470 Ω		ON	
adaptación de impedancia de red de 2 hilos RS 485 por resistencia de 150 Ω			ON

- 5 SW2, ajuste de parámetros del formato y la velocidad de transmisión de datos asíncronos (mismos parámetros que para el enlace RS 232 y la red de 2 hilos RS 485).

Velocidad (baudios)	SW2 / 1	SW2 / 2	SW2 / 3	SW2 / 4	SW2 / 5
1.200	1	1	1		
2.400	0	1	1		
4.800	1	0	1		
9.600	0	0	1		
19.200	1	1	0		
38.400	0	1	0		
Formato				SW2 / 4	SW2 / 5
Con comprobación de paridad				0	
Sin comprobación de paridad				1	
1 bit de stop (obligatorio para Sepam)					0
2 bits de stop					1

### Configuración del convertidor cuando se entrega

- Alimentación distribuida de 12 Vcc.
- Formato de 11 bits, con comprobación de paridad.
- Polarización de red RS 485 de 2 hilos y resistencias de adaptación de impedancia activados.

## Conexión

### Enlace RS 232

- Al bornero de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12) de tipo tornillo (A).
- Longitud máxima 10 m (33 ft).
- Rx/Tx: Recepción/envío RS 232 por ACE909-2.
- 0V: común de Rx/Tx, no conectar a tierra.

### Enlace RS 485 de 2 hilos con alimentación distribuida

- Al conector (B) sub-D hembra de 9 patillas.
- señales RS 485 de 2 hilos: L+, L-.
- Fuente de alimentación distribuida: V+ = 12 V cc o 24 V cc, V- = 0 V.

### Fuente de alimentación

- Al bornero de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12) de tipo tornillo (C).
- Neutro y fase reversible.
- Conectado a tierra a través del bornero y la caja metálica (terminal de ojeo de la parte posterior de la caja).



Convertidor RS 485/RS 485 ACE919CC.

## Función

Los convertidores ACE 919 se utilizan para conectar un maestro / ordenador central equipado con un puerto serie tipo RS 485 como característica estándar de las estaciones conectadas a una red de 2 hilos RS 485.

Sin que sea necesaria ninguna señal de control de flujo, los convertidores ACE919 realizan la polarización de red y la adaptación de impedancia.

Los convertidores ACE 919 también proporcionan una alimentación de 12 Vcc o 24 Vcc para la fuente de alimentación distribuida de los interfaces ACE 949-2, ACE 959 o ACE969 del Sepam.

Existen dos tipos de convertidores ACE919:

- ACE919CC, alimentado con c.c.
- ACE919CA, alimentado con c.a.

## Características

### Características mecánicas

Peso	0,280 kg	
Montaje	En carril DIN simétrico o asimétrico	

### Características eléctricas

	ACE919CA	ACE919CC
Fuente de alimentación	110 a 220 Vca ±10%, 47 a 63 Hz	24 a 48 Vcc ±20%
Protección mediante fusible temporizado de 5 mm x 20 mm (0,2 pulg. x 0,79 pulg.)	Especificación de 1 A	Especificación de 1 A
Aislamiento galvánico entre la alimentación de ACE y la trama, y entre la alimentación ACE la alimentación del interface		2.000 Vrms, 50 Hz, 1 min

### Alimentación distribuida de interface Sepam y comunicación

Formato de los datos	11 bits: 1 start, 8 datos, 1 paridad, 1 stop	
Temporización de transmisión	< 100 ns	
Alimentación distribuida para interfaces Sepam	12 Vcc o 24 Vcc	
Número máximo de interfaces Sepam con alimentación distribuida	12	

### Características medioambientales

Temperatura de funcionamiento	-5 °C a +55 °C (+23 °F a +131 °F)	
Compatibilidad electromagnética	Norma IEC	Valor
Ráfagas transitorias rápidas, 5 ns	60255-22-4	4 kV con acoplamiento capacitivo en modo común 2 kV con acoplamiento directo en modo común 1 kV con acoplamiento directo en modo diferencial
1 MHz onda oscilatoria amortiguada	60255-22-1	modo común 1 kV modo diferencial 0,5 kV
Ondas de impulso de 1,2/50 µs	60255-5	modo común 3 kV modo diferencial 1 kV

## ⚠ PELIGRO

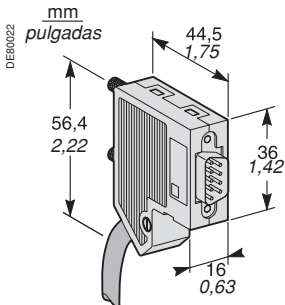
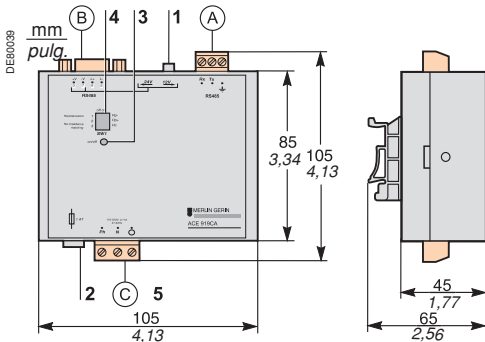
### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS

■ Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dichas tareas deberán llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones y haber comprobado las características técnicas del dispositivo.

- NO trabaje NUNCA solo.
- Apague toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.
- Utilice siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.
- Empiece por conectar el dispositivo a la tierra de protección y a la tierra funcional.
- Apriete los tornillos de todos los terminales, incluso los de aquellos que no se utilicen.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

## Descripción y dimensiones



Conector macho sub-D de 9 patillas suministrado con el ACE919.

- (A) Bornero para enlace RS 485 de 2 hilos sin alimentación distribuida.
- (B) Conector hembra sub-D de 9 patillas para conectar a la red de 2 hilos RS 485, con alimentación distribuida.  
Se suministra 1 conector macho sub-D de tipo tornillo y 9 patillas con el convertidor.
- (C) Bornero de alimentación.

- 1 Selector de tensión de alimentación distribuida, 12 Vcc o 24 V cc.
- 2 Fusible de protección, desbloqueado con un 1/4 de vuelta.
- 3 LED ON/OFF: encendido si ACE919 está alimentado.
- 4 SW1, ajuste de parámetros de polarización de red RS 485 de 2 hilos y resistencias de adaptación de impedancia de línea.

Función	SW1 / 1	SW1 / 2	SW1 / 3
Polarización a 0 V a través de Rp -470 Ω	ON		
Polarización a 5 V a través de Rp +470 Ω		ON	
adaptación de impedancia de red de 2 hilos RS 485 por resistencia de 150 Ω			ON

### Configuración del convertidor cuando se entrega

- Alimentación distribuida de 12 Vcc.
- Polarización de red RS 485 de 2 hilos y resistencias de adaptación de impedancia activados.

## Conexión

### Enlace RS 485 de 2 hilos sin alimentación distribuida

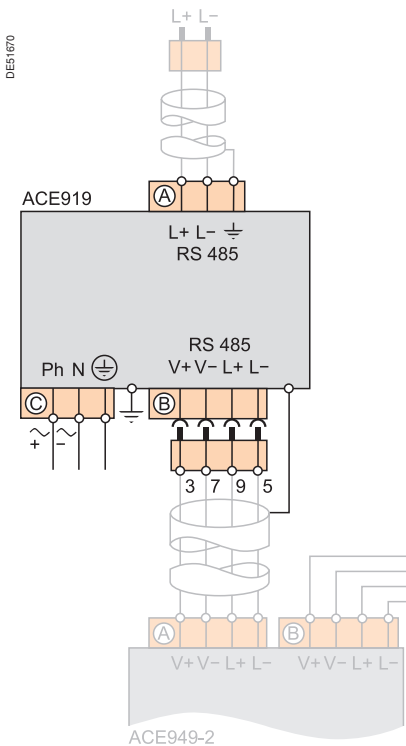
- Al bornero de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12) de tipo tornillo (A).
- L+, L-: señales RS 485 de 2 hilos.
- □ Blindaje.

### Enlace RS 485 de 2 hilos con alimentación distribuida

- Al conector (B) sub-D hembra de 9 patillas.
- señales RS 485 de 2 hilos: L+, L-.
- Fuente de alimentación distribuida: V+ = 12 V cc o 24 V cc, V- = 0 V.

### Fuente de alimentación

- Al bornero de 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12) de tipo tornillo (C).
- Neutro y fase reversible (ACE919CA).
- Conectado a tierra a través del bornero y la caja metálica (terminal de oje de la parte posterior de la caja).



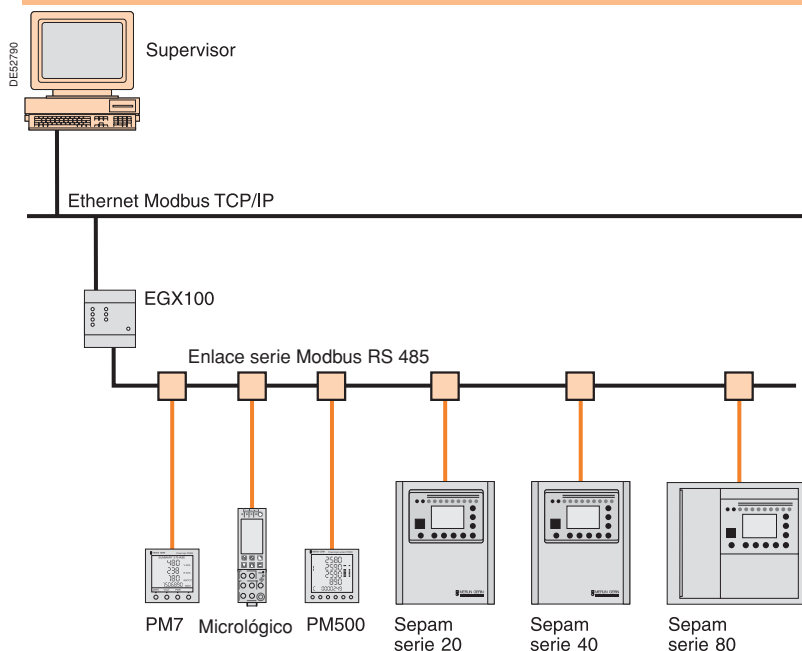
EBM0463  
Transparent  
Ready®



## Función

El EGX100 sirve de pasarela Ethernet para los dispositivos PowerLogic® System y para cualquier otro dispositivo de comunicación que utilice el protocolo Modbus. La pasarela EGX100 ofrece un acceso completo a la información sobre el estado y la medición que proporcionan los dispositivos conectados, por ejemplo, a través del software System Manager™ Software (SMS) instalado en un PC.

## Arquitectura



## Configuración

### Configuración a través de una red Ethernet

Una vez conectada a una red Ethernet, se puede acceder a la pasarela EGX100 con un navegador estándar de Internet a través de su dirección IP para:

- Especificar la dirección IP, la máscara de subred y la dirección de la pasarela EGX.
- Configurar los parámetros del puerto serie (velocidad en baudios, paridad, protocolo, modo, interface físico y valor del tiempo de espera).
- Crear cuentas de usuario.
- Crear o actualizar la lista de productos conectados con sus parámetros de comunicación Modbus.
- Configurar el filtrado IP para controlar el acceso a los dispositivos serie.
- Acceder a los datos de diagnóstico del puerto serie y Ethernet.
- Actualizar el firmware.

### Configuración a través de una conexión serie

La configuración serie se realiza utilizando un PC conectado al EGX100 a través de un enlace RS232. Dicha configuración:

- Especifica la dirección IP, la máscara de subred y la dirección de la pasarela EGX.
- Especifica el idioma utilizado para la sesión de configuración.

Web-enabled Power & Control  
**Transparent Ready™**



Pasarela Ethernet EGX400.

## Función

El servidor EGX400 se utiliza como acoplador Ethernet para Sepam, los dispositivos PowerLogic y cualquier otro dispositivo de comunicación que funcione con el protocolo Modbus RS 485.

Contiene páginas HTML (configuradas utilizando la herramienta de software WPG) a las que se puede acceder con un navegador estándar de Internet. Las páginas HTML se utilizan para mostrar la información proporcionada por los dispositivos conectados al servidor.

### Supervisor y navegador de Internet

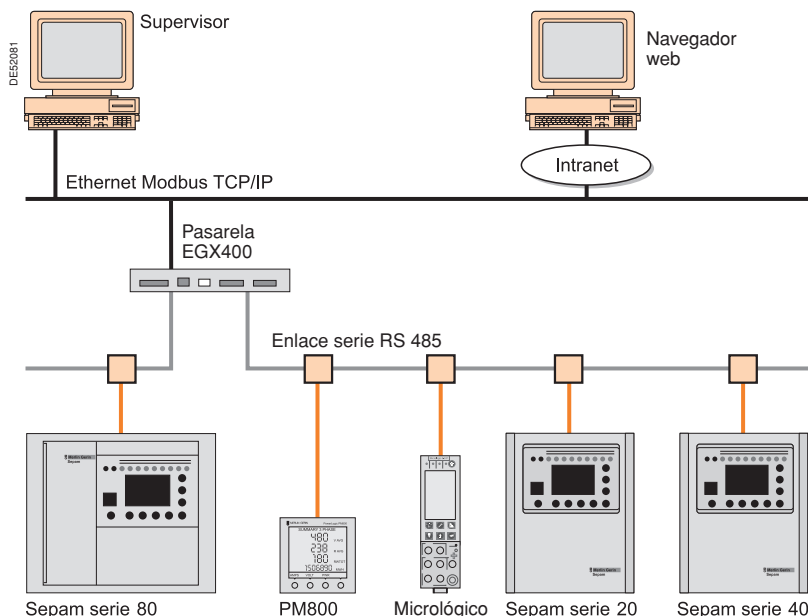
El servidor EGX400 permite utilizar dos tipos de interface de usuario:

- Software de supervisión.
- Un navegador estándar de Internet que permite acceder a la información principal organizada en páginas HTML predefinidas.

Estos dos enfoques, supervisor y navegador de Internet, son complementarios:

- El supervisor ofrece un acceso completo a toda la información, pero requiere un software específico.
- Las páginas HTML ofrecen un acceso parcial a la información principal a través de cualquier PC conectado a la red.

## Arquitectura



## Configuración

### Configuración inicial

La configuración inicial se realiza utilizando un PC conectado al EGX400 a través de un enlace RS232. Dicha configuración:

- Especifica la dirección IP de la pasarela EGX.
- Selecciona el tipo de puerto Ethernet (cable o fibra óptica).
- Enumera los productos conectados con sus parámetros de comunicación Modbus.

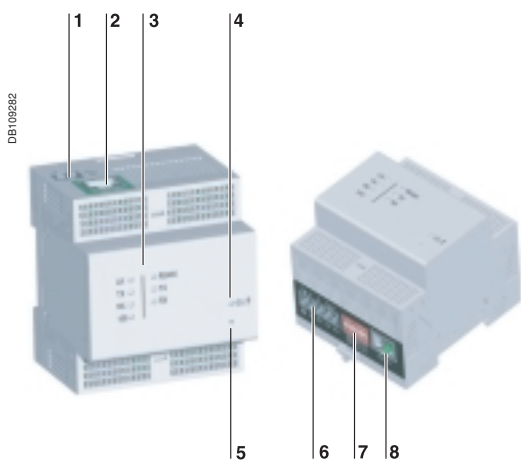
### Configuración a través de la red Ethernet

Una vez conectada a la red Ethernet, se puede acceder al servidor EGX400 con un navegador estándar de Internet a través de su dirección IP para:

- Crear o actualizar la lista de productos conectados con sus parámetros de comunicación Modbus.
- Actualizar el firmware.

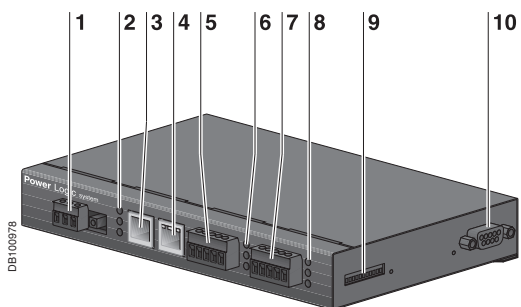


## EGX100



- 1 Conexión de alimentación 24 Vcc.
- 2 Puerto 10/100 Base TX (802.3af) para la conexión a Ethernet a través de un conector RJ45.
- 3 Ethernet y LED de señalización serie.
- 4 LED de estado/alimentación.
- 5 Botón de reinicio.
- 6 Conexión RS485.
- 7 Switches DIP para derivación, terminación y puentes de 2 y 4 hilos.
- 8 Conexión RS232.

## EGX400



- 1 Conector de alimentación.
- 2 LED de señalización Ethernet.
- 3 Puerto 10/100 Base TX para la conexión a Ethernet a través de un conector RJ45.
- 4 Puerto 100 Base FX para la conexión a Ethernet a través de un cable de fibra óptica (conector LC).
- 5 COM1: bornero para enlace serie RS485.
- 6 LED de señalización de COM1.
- 7 COM2: bornero para enlace serie RS485.
- 8 LED de señalización de COM2.
- 9 Switches DIP para la configuración de la derivación y terminación de los puertos COM1 y COM2.
- 10 COM2: Conector Sub D-9 para el enlace serie RS232.

## Características

	EGX100	EGX400
Peso	170 g	700 g
Dimensiones (Al x An x F)	91 x 72 x 68 mm	25 x 190 x 115 mm
Montaje	carril Din	Carril DIN simétrico o asimétrico Posición frontal o lateral
Alimentación por Ethernet (Power-over-Ethernet, PoE)	Clase 3	Ninguno
Fuente de alimentación	24 Vcc si no se utiliza PoE	24 Vcc Adaptador de 100-240 Vca/24 Vcc suministrado
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +70 °C	-30 °C a +80 °C
Humedad	5% al 95% de humedad relativa (sin condensación) a +55 °C	5% al 95% de humedad relativa (sin condensación) a +40 °C

### Cumplimiento de las normas para las interferencias electromagnéticas

Emisiones (radiadas y conducidas)	EN 55022/EN 55011/ FCC clase A	EN 55022/FCC clase A
Inmunidad a los entornos industriales:	EN 61000-6-2	EN 61000-6-2
– descargas electrostáticas	EN 61000-4-2	EN 61000-4-2
– RF radiada	EN 61000-4-3	EN 61000-4-3
– transitorios eléctricos rápidos	EN 61000-4-4	EN 61000-4-4
– sobretensión	EN 61000-4-5	EN 61000-4-5
– RF conducida	EN 61000-4-6	EN 61000-4-8
– campo magnético de frecuencia industrial	EN 61000-4-8	EN 61000-4-11

### Cumplimiento de las normas para la seguridad

Internacional (esquema CB)	IEC 60950	
Estados Unidos	UL508/UL60950	UL508
Canadá	cUL (cumple CSA C22.2, nº 60950)	cUL (cumple CSA C22.2, nº 14-M91)
Europa	EN 60950	
Australia/Nueva Zelanda	AS/NZS25 60950	

### Puertos serie

Número de puertos	1	2
Tipo de puertos	RS232 o RS485 (2 o 4 hilos), en función de los ajustes	COM1: RS485 (2 o 4 hilos) COM2: RS232 o RS485 (2 o 4 hilos), en función de los ajustes
Protocolo	Modbus RTU/ASCII PowerLogic® (SY/MAX)	Modbus RTU/ASCII PowerLogic® (SY/MAX)
Velocidad máxima en baudios	38.400 o 57.600 baudios en función de los ajustes	38.400 baudios
Número máximo de dispositivos conectados directamente	32	32 por puerto, 64 en total

### Puerto Ethernet

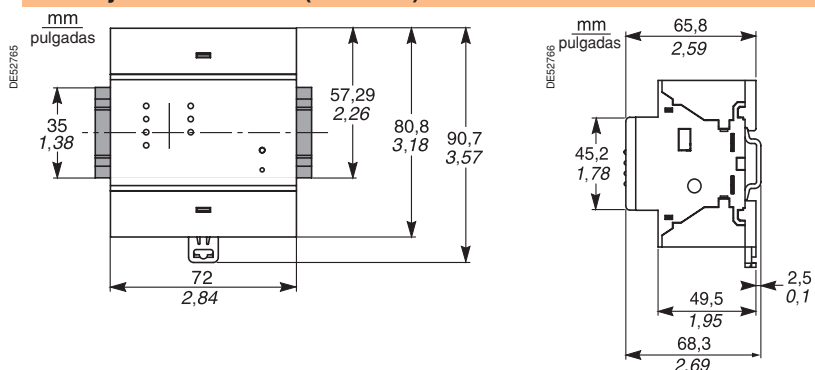
Número de puertos	1	2
Tipo de puertos	Un puerto 10/100 base TX (802.3af)	Un puerto 10/100 base TX Un puerto 100 base FX (fibra óptica multimodo)
Protocolo	HTTP, SNMP, FTP, Modbus TCP/IP	HTTP, SNMP, SMTP, SNTP, FTP, Modbus TCP/IP
Velocidad en baudios	10/100 MB	10/100 MB

### Servidor Web

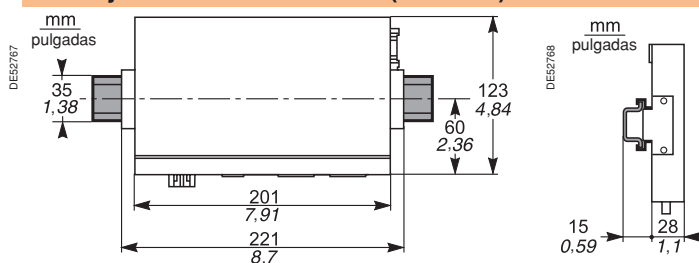
Memoria para las páginas HTML personalizadas	Ninguno	16 MB
--	---------	-------

## Instalación

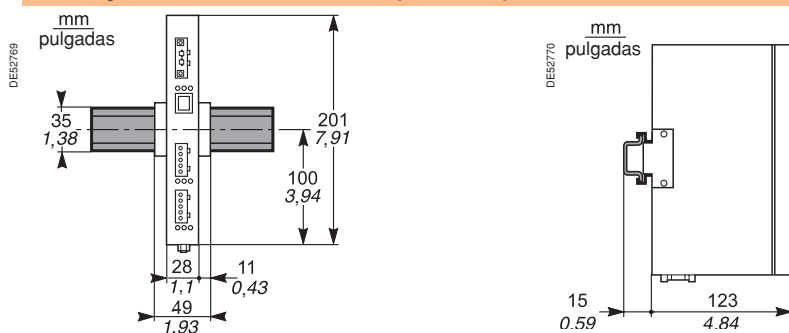
### Montaje en carril DIN (EGX100)



### Montaje lateral en carril DIN (EGX400)



### Montaje frontal en carril DIN (EGX400)





**Sensores de intensidad de fase**

Se pueden utilizar dos tipos de sensores con el Sepam para medir la intensidad de fase:

- Transformadores de corriente de 1 A o 5 A.
- Sensores de corriente de tipo TIBP.

**Guía de selección**

**Los sensores de corriente de 1 o 5 A:**

- Se deben determinar caso por caso: precisión, características eléctricas, etc.
- Se deben definir de acuerdo con la norma IEC 60044-1.

**Los sensores de corriente de tipo LPCT:**

- Son fáciles de determinar: un sensor LPCT determinado es adecuado para medir diferentes intensidades nominales: por ejemplo, el sensor CLP1 mide la corriente nominal de 25 a 1250 A.
- Se deben definir de acuerdo con la norma IEC 60044-8 (tensión nominal secundaria = 22,5 mV).

**Sensores de corriente residual**

El valor de corriente residual se puede obtener utilizando diferentes sensores y montajes, que se eligen de acuerdo con el rendimiento necesario (precisión de medición y sensibilidad de la protección contra defectos a tierra).

La corriente residual:

- Se puede medir con un toroidal específico CSH120 o CSH200.
- Medir con un toroidal con una relación de 1/n ( $50 \leq n \leq 1.500$ ) y un adaptador ACE990.
- Se puede calcular por el Sepam a partir de la suma de las 3 intensidades de fase.

**Guía de selección**

Sensores de medición	Precisión	Umbral mínimo recomendado	Montaje fácil
CSH120 o CSH200 toroidal	***	>1 A	*
1 o 3 × 1 A o 5 A CT+ CSH30	**	0,10 InCT (DT) 0,05 InCT (IDMT)	**
Toroidal + ACE990	**	0,10 InCT (DT) 0,05 InCT (IDMT)	** reparación * nuevo
TI trifásico (I0 calculado por el Sepam)	*	0,30 InCT (DT) <sup>(1)</sup> 0,10 InCT (IDMT) <sup>(1)</sup>	***

<sup>(1)</sup> Umbral mínimo recomendado para la función ANSI 50N/51N con restricción H2: 0.10 InCT (DT) o 0.05 InCT (IDMT).

Se recomienda no ajustar las funciones de protección contra defectos a tierra por debajo del umbral mínimo recomendado para evitar cualquier riesgo de disparo involuntario provocado por una detección excesivamente sensible de la corriente residual o la falsa corriente residual debido a la saturación de un TI.

Se pueden utilizar ajustes más bajos para disparar alarmas.

085734N



VRQ3 sin fusibles.

085735N



VRQ3 con fusibles.

## Función

El Sepam se puede conectar a cualquier transformador de tensión estándar con una tensión nominal secundaria de 100 V a 220 V.

Schneider Electric ofrece una gama de transformadores de tensión:

- Para medir tensiones simples: transformadores de tensión con un terminal de MT aislado.
- Para medir tensiones compuestas: transformadores de tensión con dos terminales de MT aislados.
- Con o sin fusibles de protección integrados.

Consultarnos.

## Conexión

Los transformadores de tensión se conectan al Sepam:

- Directamente, para Sepam serie 40 y Sepam serie 80.
- A través del conector CCT640 para Sepam B21, B22 y las entradas de tensión adicionales para Sepam B83.

En la siguiente tabla se presentan las diferentes posibilidades de conexión de los transformadores de tensión al Sepam.

	Sepam B21 y B22	Sepam serie 40	Sepam serie 80	
Número de entradas de tensión	4	3	4 principales	4 adicionales <sup>(1)</sup>
Conector intermedio	CCT640	–	–	CCT640
Conector Sepam	B	E	E	B2

<sup>(1)</sup> Sepam B83 únicamente.

- Cuando los transformadores de tensión se conectan directamente al conector E del Sepam, cuatro transformadores integrados en la base Sepam garantizan la adaptación y el aislamiento entre los TT y los circuitos de entrada del Sepam.

Cuando los transformadores de tensión se conectan a través del conector CCT640, los cuatro transformadores para la adaptación y el aislamiento entre los TT y los circuitos de entrada del Sepam se incluyen en el CCT640.

4

058731N



ARJA1.

058733N



ARJP3.

## Función

Se puede conectar a cualquier transformador de intensidad estándar de 1 o 5 A. Schneider Electric ofrece toda una gama de transformadores de intensidad para medir las corrientes primarias de 50 a 2.500 A. Consultarnos.

## Adecuación de los transformadores de intensidad

Los transformadores de intensidad se determinan de forma que no se saturen con los valores de intensidad que deben medir de forma precisa (5 I<sub>n</sub> como mínimo).

### Para las funciones de protección contra las sobreintensidades

- Con curva de disparo DT:  
La corriente de saturación debe ser 1,5 veces superior al ajuste.
- Con curva de disparo IDMT:  
La corriente de saturación debe ser 1,5 veces superior al valor útil más alto de la curva.

Resulta una solución práctica cuando no existe información sobre los ajustes.

Corriente nominal secundaria (in)	Carga de precisión	Clase de precisión	Resistencia secundaria del TI R <sub>CT</sub>	Resistencia de cableado R <sub>f</sub>
1 A	2,5 VA	5P 20	< 3 Ω	< 0,075 Ω
5 A	7,5 VA	5P 20	< 0,2 Ω	< 0,075 Ω

### Para las funciones de protección de defecto a tierra

#### Protección de diferencial de unidad de transformador y transformador-máquina (ANSI 87T)

Las corrientes primarias del transformador de intensidad de fase deben cumplir la siguiente regla:

$$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U n1} \leq I_n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U n1} \text{ para el devanado 1.}$$

$$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U n2} \leq I'n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U n2} \text{ para el devanado 2.}$$

S es la potencia nominal del transformador.  
I<sub>n</sub> e I'<sub>n</sub> son las corrientes primarias del TI de fase de los devanados 1 y 2 respectivamente.  
U<sub>n1</sub> y U<sub>n2</sub> son las tensiones de devanados 1 y 2 respectivamente.

Si el pico de corriente de entrada del transformador (Î<sub>rush</sub>) es inferior a 6,7 x √2 × I<sub>n</sub>, los transformadores de intensidad deben:

- Ser de tipo 5P20, con una carga de precisión VA<sub>CT</sub> ≥ R<sub>w</sub>.pulg.<sup>2</sup>.
  - O definirse con una tensión de punto V<sub>k</sub> ≥ (R<sub>CT</sub> + R<sub>w</sub>).20.pulg.
- Si el pico de corriente de entrada del transformador (Î<sub>rush</sub>) es superior a 6,7 x √2 × I<sub>n</sub>, los transformadores de intensidad deben:
- Ser de tipo 5P, con un factor límite de precisión ≥ 3.  $\frac{\hat{I}_{rush}}{\sqrt{2} \cdot I_n}$  y tener una carga de precisión VA<sub>CT</sub> ≥ R<sub>w</sub>.pulg.<sup>2</sup>.
  - O definirse con una tensión de punto V<sub>k</sub> ≥ (R<sub>CT</sub> + R<sub>w</sub>).3.  $\frac{\hat{I}_{rush}}{\sqrt{2} \cdot I_n}$ .pulg.

Las ecuaciones se aplican a los transformadores de intensidad de fase de los devanados 1 y 2.

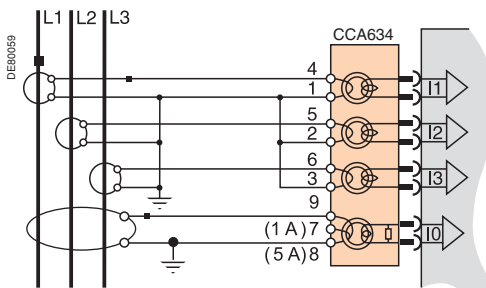
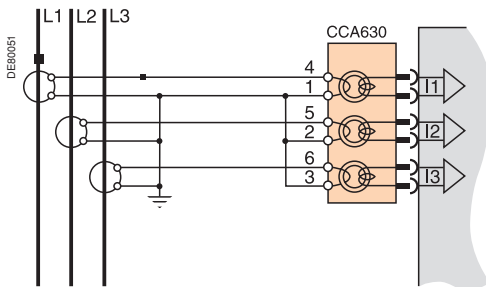
I<sub>n</sub> e I<sub>n</sub> son las intensidades secundaria y primaria nominales del TI respectivamente.  
R<sub>CT</sub> es la resistencia interna del TI.  
R<sub>w</sub> es la resistencia de la carga y el cableado del TI.

#### Diferencial de máquina (ANSI 87M)

Los transformadores de intensidad deben:

- Ser de tipo 5P20, con una carga de precisión VA<sub>CT</sub> ≥ R<sub>w</sub>.pulg.<sup>2</sup>.
- O definirse con una tensión de punto V<sub>k</sub> ≥ (R<sub>CT</sub> + R<sub>w</sub>).20.pulg.

Las ecuaciones se aplican a los transformadores de intensidad de fase colocados a cada lado de la máquina.  
I<sub>n</sub> es la corriente nominal secundaria del TI.  
R<sub>CT</sub> es la resistencia interna del TI.  
R<sub>w</sub> es la resistencia de la carga y el cableado del TI.



## Conector CCA630/CCA634

### Función

Los transformadores de intensidad (1 o 5 A) se conectan al conector CCA630 o CCA634 en el panel posterior del Sepam:

- El conector CCA630 se utiliza para conectar 3 transformadores de intensidad de fase al Sepam.
- El conector CCA634 se utiliza para conectar 3 transformadores de intensidad de fase y un transformador de intensidad residual al Sepam.

Los conectores CCA630 y CCA634 contienen toroidales con primarios atravesantes que garantizan la adaptación de impedancia y el aislamiento entre los circuitos de 1 A o 5 A y el Sepam cuando se miden las intensidades residual y de fase.

Los conectores se puede desconectar con la alimentación encendida, ya que al desconectarse no se abre el circuito secundario de los TI.

## ⚠ PELIGRO

### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS

- Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dichas tareas deberán llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones y haber comprobado las características técnicas del dispositivo.
- NO trabajar NUNCA solo.
- Apagar toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.
- Utilizar siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.
- Para eliminar entradas de corriente de la unidad Sepam, desenchufe el conector CCA630 o CCA634 sin desconectar los cables del mismo. Los conectores CCA630 y CCA634 garantizan la continuidad de los circuitos secundarios del transformador de intensidad.
- Antes de desconectar los cables conectados al conector CCA630 o CCA634, cortocircuite los circuitos secundarios del transformador de intensidad.

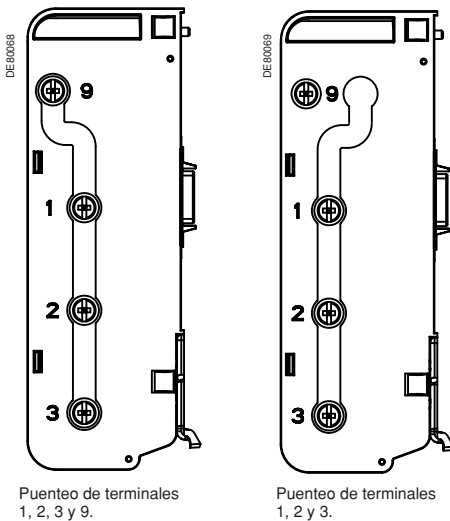
**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

MTT 10490



## Conexión y montaje del conector CCA630

1. Abrir las 2 tapas laterales para llegar a las bornas de conexión. Estas tapas se pueden retirar si es necesario para facilitar el cableado. Si se retiran, se deben sustituir después del cableado.
2. Si fuera necesario, retire los borneros de barreta de puente 1, 2 y 3. Esta barreta se suministra con el CCA630.
3. Conectar los cables utilizando 4 terminales de ojete de 4 mm (0,16 pulg.) y asegúrese de que los 6 tornillos que garantizan la continuidad de los circuitos secundarios del TI están correctamente apretados. El conector admite secciones de cable de 1,5 a 6 mm<sup>2</sup> (AWG 16-10).
4. Cerrar las tapas laterales.
5. Situar el conector en la toma de 9 terminales de la parte posterior (elemento B).
6. Apretar los 2 tornillos de fijación del conector CCA630 situados en el panel posterior del Sepam.



## Conexión y montaje del conector CCA634

1. Abrir las 2 tapas laterales para llegar a las bornas de conexión. Estas tapas se pueden retirar si es necesario para facilitar el cableado. Si se retiran, se deben sustituir después del cableado.
2. En función del cableado necesario, retire o invierta la barreta de puente. Se utiliza para enlazar los terminales 1, 2 y 3 o los terminales 1, 2, 3 y 9 (ver la imagen contigua).
3. Utilizar el terminal 7 (1 A) u 8 (5 A) para medir la corriente residual de acuerdo con el TI secundario.
4. Conectar los cables utilizando 4 terminales de ojete de 4 mm (0,16 pulg.) y asegúrese de que los 6 tornillos que garantizan la continuidad de los circuitos secundarios del TI están correctamente apretados. El conector admite secciones de cable de 1,5 a 6 mm<sup>2</sup> (AWG 16-10). Los cables salen únicamente de la base.
5. Cerrar las tapas laterales.
6. Introducir las patillas del conector en las ranuras de la base.
7. Acoplar el conector contra la unidad para enchufarlo al conector SUB-D de 9 patillas (principio similar al del módulo MES).
8. Apretar el tornillo de fijación.

### PRECAUCIÓN

#### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO INCORRECTO

##### Sepam serie 20 y Sepam serie 40

- No conectar simultáneamente la entrada de corriente residual I<sub>0</sub> del conector A (terminales 18 y 19) y la entrada de corriente residual CCA634 (terminales 9 y 7 u 8). Estas dos entradas de corriente residual utilizan el mismo canal analógico del Sepam.

##### Sepam serie 80

- No utilizar simultáneamente un CCA634 en el conector B1 ni una entrada de corriente residual I<sub>0</sub> en el conector E (terminales 14 y 15). Incluso si no está conectado a ningún sensor, un CCA634 en el conector B1 afectaría a la entrada I<sub>0</sub> del conector E.
- No utilizar simultáneamente un CCA634 en el conector B2 ni una entrada de corriente residual I<sub>0</sub> en el conector E (terminales 17 y 18). Incluso si no está conectado a ningún sensor, un CCA634 en el conector B2 afectaría a la entrada I<sub>0</sub> del conector E.

**El incumplimiento de esta instrucción puede causar daños en los equipos.**



PE50031



Sensor CLP1 LPCT.

## Función

Los sensores de tipo TIBT (Low Power Current Transducer) son de salida de tensión y cumplen la norma IEC 60044-8. La gama de LPCT de Merlin Gerin incluye los siguientes sensores: CLP1, CLP2, CLP3, TLP160 y TLP190.

4

## CCA670/CCA671 conector

### Función

Los 3 sensores LPCT se conectan al conector CCA670 o CCA671 en el panel posterior del Sepam.

No está permitido conectar únicamente uno o dos sensores TIBP; el Sepam pasa a la posición a prueba de fallos.

Los dos conectores de interface CCA670 y CCA671 se utilizan para el mismo fin, la única diferencia es la posición de los enchufes del sensor TIBP:

- CCA670: enchufes laterales, para Sepam serie 20 y serie 40.
- CCA671: enchufes radiales, para Sepam serie 80.

### Descripción

- 1 3 enchufes RJ45 para conectar los sensores TIBP.
- 2 3 bloques de microinterruptores para ajustar el CCA670/CCA671 a la corriente de fase nominal valor.
- 3 Tabla de equivalencia de corriente nominal seleccionada/ajuste microinterruptor (2 valores In por posición).
- 4 Conector sub-D de 9 patillas para conectar el equipo de prueba (ACE917 para conector directo o a través de CCA613).

### Especificaciones de los conectores CCA670/CCA671

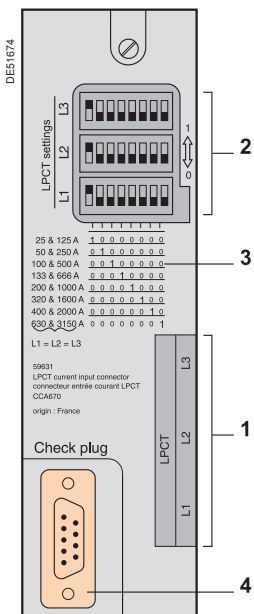
El conector CCA670/CCA671 se debe dimensionar de acuerdo con la corriente primaria nominal  $I_n$  medida por los sensores TIBP.  $I_n$  es el valor de corriente que corresponde a la corriente secundaria nominal de 22,5 mV. Los posibles ajustes de  $I_n$  son los siguientes (in A): 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1.000, 1.600, 2.000, 3.150.

El valor  $I_n$  seleccionado debe:

- Introducirse como un ajuste general del Sepam.
- Configurarse con microinterruptores en el conector CCA670/CCA671.

Modo operativo:

1. Utilizar un destornillador para retirar la tapa situada en la zona "LPCT settings" (ajustes de TIBT); la tapa protege 3 bloques de 8 micro-interruptores marcados como L1, L2 y L3.
2. En el bloque L1, ajuste el microinterruptor para la corriente nominal seleccionada en "1" (2 valores  $I_n$  por microinterruptor).
  - La tabla de equivalencias entre el ajuste de los microinterruptores y la corriente nominal seleccionada  $I_n$  está imprimida en el conector
  - Dejar los otros 7 microinterruptores ajustados en "0".
3. Ajustar los otros 2 bloques de interruptores L2 y L3 en la misma posición que le bloque L1 y cierre la tapa.



## PRECAUCIÓN

### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO INCORRECTO

- Ajustar los microinterruptores del conector CCA670/CCA671 antes de poner en marcha el dispositivo.
- Asegúrese de que sólo un microinterruptor se encuentra en la posición 1 para cada bloque L1, L2, L3 y de que ningún microinterruptor está en la posición central.
- Asegúrese de que el ajuste del microinterruptor es idéntico en los 3 bloques.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar un funcionamiento incorrecto.**

### Principio de conexión de accesorios

#### **PELIGRO**

##### **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS**

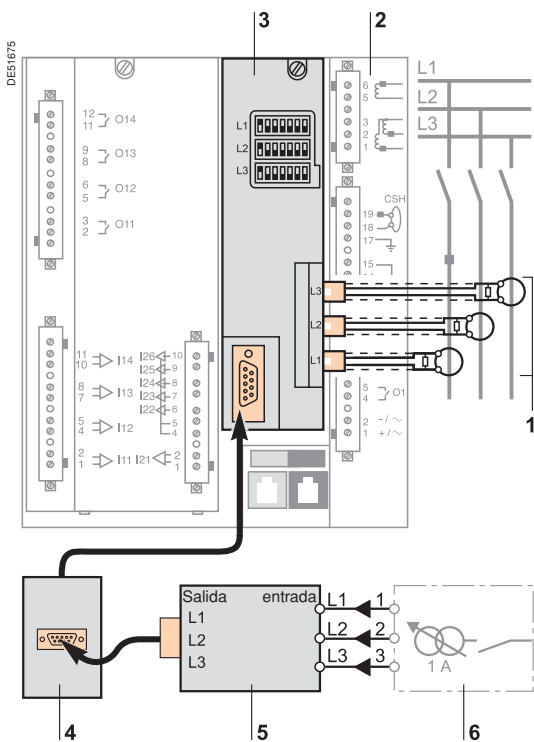
■ Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dicha operación únicamente se puede realizar tras haber leído todas las instrucciones.

■ NO trabajar NUNCA solo.

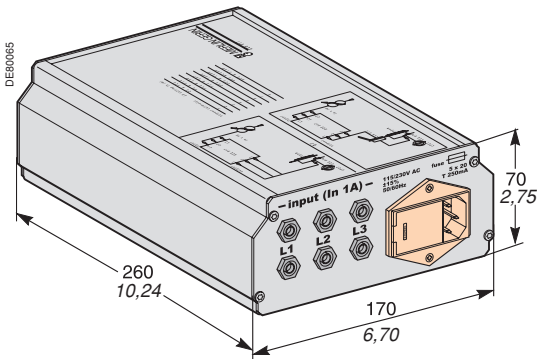
■ Apagar toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.

■ Utilizar siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**



- 1 Sensor TIBP, equipado con un cable blindado con un enchufe amarillo RJ 45 que se enchufa directamente al conector CCA670/CCA671.
- 2 Unidad de protección del Sepam.
- 3 Conector CCA670/CCA671, interface de tensión TIBP, con ajuste por microinterruptor de la corriente nominal:
  - CCA670: enchufes laterales, para Sepam serie 20 y serie 40.
  - CCA671: enchufes radiales, para Sepam serie 80.
- 4 Enchufe de prueba remoto CCA613, montaje empotrado en la parte frontal de la celda y equipado con un cable de 3 metros para la conexión al enchufe de prueba del conector de interface CCA670/CCA671 (sub D de 9 patillas).
- 5 Adaptador de inyección ACE917 para probar la cadena de protección TIBP con una caja de inyección estándar.
- 6 Caja de inyección estándar.



## Adaptador de inyección ACE917

### Función

El adaptador ACE917 se utiliza para probar la cadena de protección con una caja de inyección estándar cuando el Sepam está conectado a los sensores TIBP.

El adaptador ACE917 se introduce entre:

- La caja de inyección estándar.
- El enchufe de prueba TIBP:
- Integrado en el conector de interface Sepam CCA670/CCA671.
- O transferido por medio del accesorio CCA613.

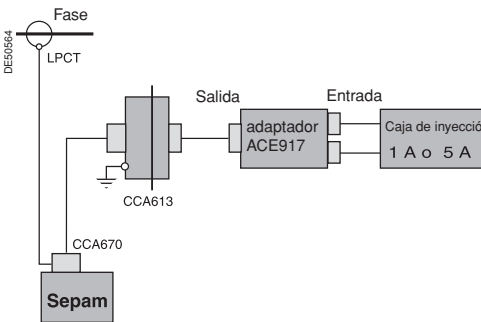
Los siguientes elementos se suministran con el adaptador de inyección ACE917:

- Cable de alimentación.
- Cable de 3 metros para conectar el ACE917 al enchufe de prueba TIBP del CCA670/CCA671 o CCA613.

### Características

Fuente de alimentación	115/230 Vca
Protección mediante fusible temporizado de 5 mm × 20 mm (0,2 × 0,79 pulg.)	Especificación de 0,25 A

4



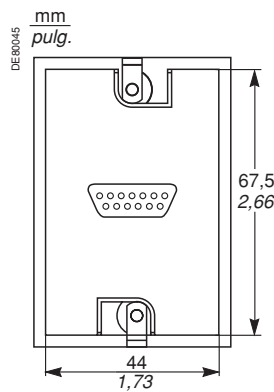
Principio de conexión de accesorios.

## Enchufe de prueba remoto CCA613

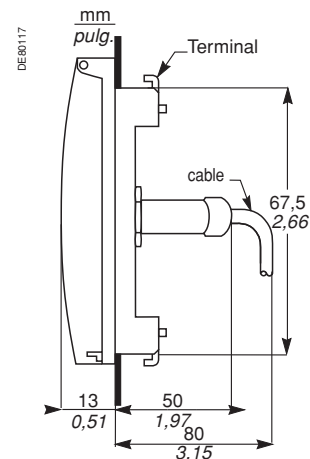
### Función

El enchufe de prueba CCA613, de montaje empotrado en la parte frontal de la celda, está equipado con un cable de 3 metros para transferir los datos desde el enchufe de prueba integrado en el conector de interface CCA670/CCA671 del panel posterior del Sepam.

### Dimensiones



Vista frontal con la tapa levantada.

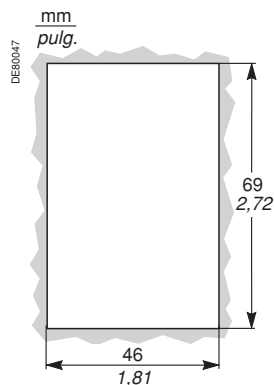


Vista lateral derecha.

## PRECAUCIÓN

### PELIGRO DE CORTE

Cortar los bordes de las placas de corte para eliminar los bordes dentados.  
El incumplimiento de esta instrucción puede provocar lesiones graves.



Corte.

PE50032



Toroidales CSH120 y CSH200.

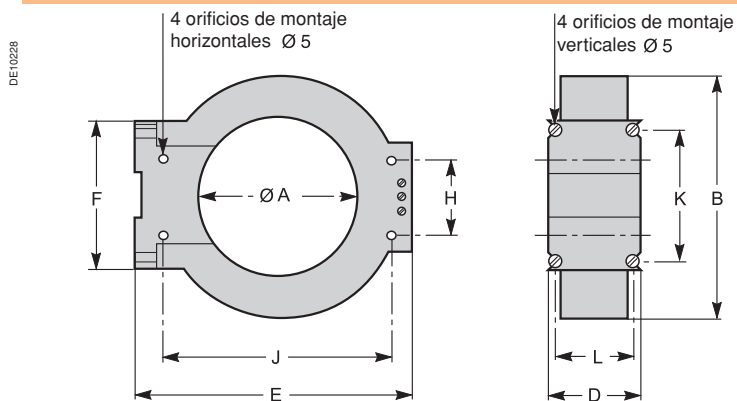
## Función

Los toroidales de diseño específico CSH120 y CSH200 están destinados a la medición de la corriente residual directa. La única diferencia entre ellos es el diámetro. Su aislamiento de baja tensión sólo los permite emplearlos montados sobre cables aislados.

## Características

	CSH120	CSH200
Diámetro interno	120 mm	200 mm
Peso	0,6 kg	1,4 kg
Precisión	±5% a 20 °C (68 °F) ±6% máx. de -25 °C a 70 °C (-13 °F a +158 °F)	
Relación de transformación	1/470	
Corriente máxima permitida	20 kA - 1 s	
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)	
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +85 °C (-40 °F a +185 °F)	

## Dimensiones



Dimensiones	A	B	D	E	F	H	J	K	L
<b>CSH120</b>	120	164	44	190	76	40	166	62	35
(pulg.)	(4,75)	(6,46)	(1,73)	(7,48)	(2,99)	(1,57)	(6,54)	(2,44)	(1,38)
<b>CSH200</b>	200	256	46	274	120	60	257	104	37
(pulg.)	(7,87)	(10,1)	(1,81)	(10,8)	(4,72)	(2,36)	(10,1)	(4,09)	(1,46)

4

## ⚠ PELIGRO

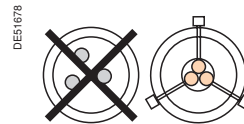
### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ARCOS ELÉCTRICOS O QUEMADURAS

- Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar este equipo. Dichas tareas deberán llevarse a cabo únicamente tras haber leído todas las instrucciones y haber comprobado las características técnicas del dispositivo.
- NO trabajar NUNCA solo.
- Apagar toda la alimentación del equipo antes de trabajar con él o dentro del mismo. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de retroalimentación.
- Utilizar siempre un dispositivo adecuado de detección de tensión nominal para confirmar que todas las fuentes están apagadas.
- Sólo se pueden utilizar los toroidales CSH120, CSH200 y CSH280 para medir la corriente residual directa. Otros sensores de corriente residual necesitan un dispositivo intermedio, CSH30, ACE990 o CCA634.
- Instalar los toroidales en los cables aislados.
- Los cables con una tensión nominal de más de 1.000 V también deben tener un blindaje a tierra.

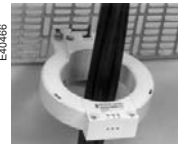
**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**

## Montaje

Agrupar el(los) cable(s) MT en el centro del toroidal.  
Sujetar los cables con ayuda de abrazaderas de material no conductor.  
No olvide introducir los 3 cables de conexión a tierra del blindaje de media tensión a través del toroidal.



Montaje sobre los cables MT.



Montaje sobre chapa.

## ⚠ PRECAUCIÓN

### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO INCORRECTO

No conectar el circuito secundario de los toroidales CSH a tierra.  
Dicha conexión se realiza en Sepam.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar un funcionamiento incorrecto del Sepam.**

## Conexión

### Conexión a Sepam serie 20 y Sepam serie 40

A la entrada de corriente residual I0, en el conector (A), terminales 19 y 18 (blindaje).

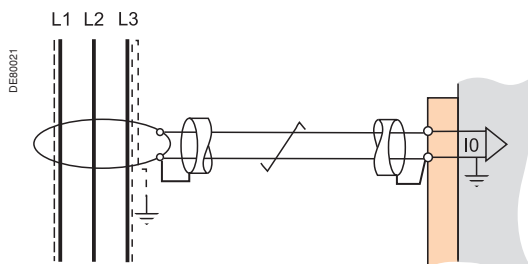
### Conexión al Sepam serie 80

- A la entrada de corriente residual I0, en el conector (E), terminales 15 y 14 (blindaje).
- A la entrada de corriente residual I'0, en el conector (E), terminales 18 y 17 (blindaje).

### Cable recomendado

- Cable protegido blindado con trenzado de cobre estañado.
  - Sección mínima de cable de 0,93 mm<sup>2</sup> (AWG 18).
  - Resistencia por longitud de la unidad < 100 mΩ/m (30,5 mΩ/ft).
  - Resistencia dieléctrica mínima: 1.000 V (700 Vrms).
  - Conectar el blindaje del cable de la forma más corta posible al Sepam.
  - Acoplar el cable de conexión a las masas metálicas de la celda.
- El blindaje del cable de conexión se conecta a tierra en el Sepam.  
No realizar ninguna otra conexión a tierra de este cable.

**La resistencia máxima del cableado de conexión del Sepam no debe superar 4 Ω (es decir, 20 m como máximo para 100 mΩ/m o 66 ft como máximo para 30,5 mΩ/ft).**





Montaje vertical del toroidal CSH30.



Montaje horizontal del toroidal CSH30.

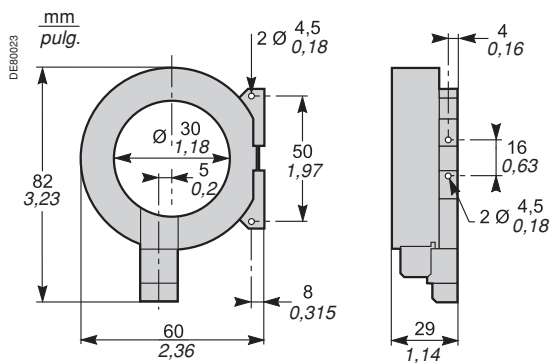
## Función

El toroidal CSH30 se utiliza como interface cuando la corriente residual se mide empleando transformadores de intensidad de 1 o 5 A.

## Características

Peso	0,12 kg
Montaje	Sobre perfil DIN simétrico En posición vertical u horizontal

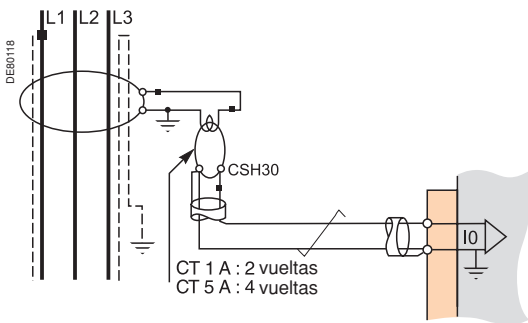
## Dimensiones



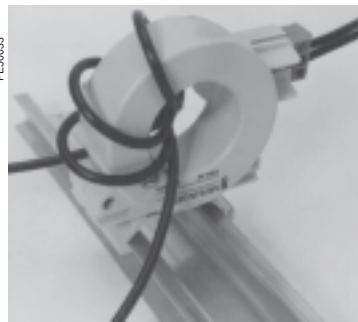
## Conexión

El CSH30 está adaptado al tipo de transformador de intensidad, 1 o 5 A, por el número de vueltas del cableado secundario a través del toroidal CSH30:

- Especificación de 5 A - 4 vueltas.
- Especificación de 1 A - 2 vueltas.

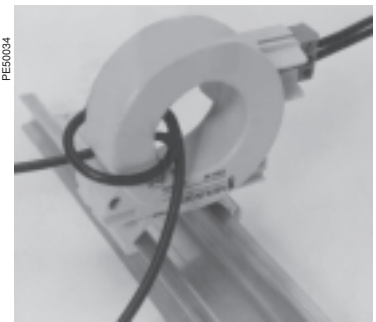


### Conexión sobre secundario 5 A

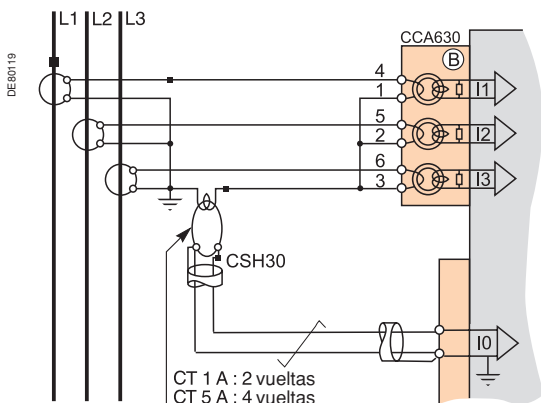


1. Enchúfelo al conector.
2. Pasar 4 veces el hilo del secundario del transformador por el toroidal CSH 30.

### Conexión sobre secundario 1 A



1. Enchúfelo al conector.
2. Pasar dos veces el hilo del secundario del transformador por el toroidal CSH 30.



### Conexión a Sepam serie 20 y Sepam serie 40

A la entrada de corriente residual I0, en el conector (A), terminales 19 y 18 (blindaje).

### Conexión al Sepam serie 80

- A la entrada de corriente residual I0, en el conector (E), terminales 15 y 14 (blindaje).
- A la entrada de corriente residual I'0, en el conector (E), terminales 18 y 17 (blindaje).

### Cable recomendado

- Cable protegido blindado con trenzado de cobre estañado.
- Sección mínima de cable de 0,93 mm<sup>2</sup> (AWG 18) (máx. 2,5 mm<sup>2</sup>, AWG 12).
- Resistencia por longitud de la unidad < 100 mΩ/m (30,5 mΩ/ft).
- Resistencia dieléctrica mínima: 1.000 V (700 Vrms).
- Longitud máxima: 2 m.

Es muy importante que el toroidal CSH30 se instale cerca del Sepam (enlace Sepam - CSH30 inferior a 2 m de longitud).

Acoplar el cable de conexión a las masas metálicas de la celda.

El blindaje del cable de conexión se conecta a tierra en el Sepam. No realizar ninguna otra conexión a tierra de este cable.

# ACE990 Interface de toroidal



Interface de toroidal ACE990.

## Función

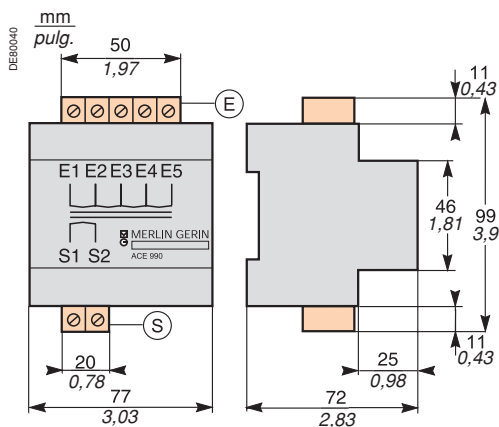
El ACE990 se utiliza para adaptar las mediciones entre un toroidal de MT con nivel 1/n ( $50 \leq n \leq 1.500$ ) y la entrada de corriente residual del Sepam.

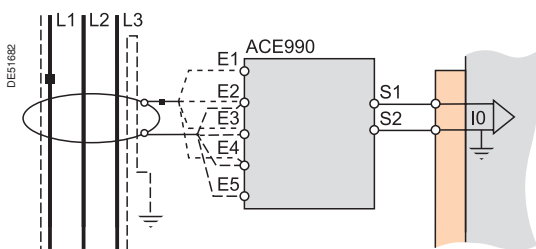
## Características

Peso	0,64 kg
Montaje	Fijación sobre perfil DIN simétrico
Precisión de amplitud	$\pm 1\%$
Precisión de fase	$< 2^\circ$
Corriente máxima permitida	20 kA - 1 s (en el devanado primario de un toroidal de MT con una relación de 1/50 que no se sature)
Temperatura de funcionamiento	$-5^\circ\text{C}$ a $+55^\circ\text{C}$ ( $+23^\circ\text{F}$ a $+131^\circ\text{F}$ )
Temperatura de almacenamiento	$-25^\circ\text{C}$ a $+70^\circ\text{C}$ ( $-13^\circ\text{F}$ a $+158^\circ\text{F}$ )

## Descripción y dimensiones

- (E) Bornero de entrada ACE990 para la conexión del toroidal.
- (S) Bornero de salida ACE990 para la conexión de la corriente residual del Sepam.





## Conexión

### Conexión al toroidal

Sólo se puede conectar un toroidal TI al interface ACE990.

El circuito secundario del toroidal TI de MT se conecta a 2 de los 5 terminales de entrada del interface ACE990. Para definir 2 terminales de entrada, es necesario saber lo siguiente:

- Relación de toroidal (1/n).
- Potencia de toroidal de TI.
- Aproximación precisa de la corriente nominal  $I_{n0}$  ( $I_{n0}$  es un ajuste general del Sepam y define el rango de ajuste de protección de defecto a tierra entre  $0,1 I_{n0}$  y  $15 I_{n0}$ ).

La siguiente tabla se puede utilizar para determinar:

- Los 2 terminales de entrada ACE990 que se deben conectar al secundario del toroidal de MT.
- El tipo de sensor de corriente residual que se debe ajustar.
- El valor exacto del ajuste de la corriente residual nominal  $I_{n0}$  se obtiene con la siguiente fórmula:  $I_{n0} = k \times \text{número de vueltas del toroidal}$  donde k es el factor definido en la siguiente tabla.

El toroidal de TI se debe conectar al interface en la dirección adecuada para el funcionamiento correcto: el terminal de salida del secundario del toroidal de MT S1 se debe conectar al terminal con el índice más bajo (Ex).

### Ejemplo:

Teniendo en cuenta un toroidal determinado con una relación de 1/400 2 VA, utilizado dentro de un rango de 0,5 A a 60 A. ¿Cómo se debe conectar al Sepam a través de ACE990?

1. Elegir una aproximación precisa de la corriente nominal  $I_{n0}$ , es decir, 5 A.
2. Calcular la relación:  
aprox.  $I_{n0}/\text{número de vueltas} = 5/400 = 0,0125$ .
3. Encontrar el valor más próximo de k en la tabla contiguo a  $k = 0,01136$ .
4. Comprobar la potencia mínima necesaria para el toroidal TI: 2 toroidales VA > 0,1 VA V OK.
5. Conectar el secundario del toroidal a los terminales de entrada ACE990 E2 y E4.
6. Configurar el Sepam con:  
 $I_{n0} = 0,01136 \times 400 = 4,5 \text{ A}$ .

Este valor de  $I_{n0}$  se puede utilizar para controlar una corriente comprendida entre 0,45 A y 67,5 A.

Cableado del circuito secundario del toroidal MT:

- Salida S1 del toroidal de MT al terminal de entrada ACE990 E2.
- Salida S2 del toroidal de MT al terminal de entrada ACE990 E4.

Valor K	Terminales de entrada ACE990 que se deben conectar	Ajuste del sensor de corriente residual	Potencia mín. del toroidal de MT
0,00578	E1 - E5	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,00676	E2 - E5	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,00885	E1 - E4	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,00909	E3 - E5	ACE990 – rango 1	0,1 VA
<b>0,01136</b>	<b>E2 - E4</b>	<b>ACE990 – rango 1</b>	<b>0,1 VA</b>
0,01587	E1 - E3	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,01667	E4 - E5	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,02000	E3 - E4	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,02632	E2 - E3	ACE990 – rango 1	0,1 VA
0,04000	E1 - E2	ACE990 – rango 1	0,2 VA
0,05780	E1 - E5	ACE990 – rango 2	2,5 VA
0,06757	E2 - E5	ACE990 – rango 2	2,5 VA
0,08850	E1 - E4	ACE990 – rango 2	3,0 VA
0,09091	E3 - E5	ACE990 – rango 2	3,0 VA
0,11364	E2 - E4	ACE990 – rango 2	3,0 VA
0,15873	E1 - E3	ACE990 – rango 2	4,5 VA
0,16667	E4 - E5	ACE990 – rango 2	4,5 VA
0,20000	E3 - E4	ACE990 – rango 2	5,5 VA
0,26316	E2 - E3	ACE990 – rango 2	7,5 VA

### Conexión a Sepam serie 20 y Sepam serie 40

A la entrada de corriente residual  $I_0$ , en el conector (A), terminales 19 y 18 (blindaje).

### Conexión al Sepam serie 80

- A la entrada de corriente residual  $I_0$ , en el conector (E), terminales 15 y 14 (blindaje).
- A la entrada de corriente residual  $I'0$ , en el conector (E), terminales 18 y 17 (blindaje).

### Cables recomendados

- Cable entre el toroidal TI y ACE990: inferior a 50 m de longitud.
- Cable forrado y blindado con trenzado de cobre estañado entre el ACE990 y el Sepam, longitud máxima 2 m.
- Sección mínima de cable de 0,93 mm<sup>2</sup> (AWG 18) y máx. 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 12).
- Resistencia por longitud de la unidad inferior a < 100 mΩ/m (30,5 mΩ/ft).
- Resistencia dieléctrica mínima: 100 Vrms.

Conectar el blindaje del cable de conexión de la forma más corta posible (2 cm o 5,08 metros) al terminal blindado del conector Sepam.




Acoplar el cable de conexión a las masas metálicas de la celda.

El blindaje del cable de conexión se conecta a tierra en el Sepam.

No realizar ninguna otra conexión a tierra de este cable.





Merlin Gerin  
Sepam

on  I> 5I I>> 5I I> 5IN I>> 5IN est  on  off Trip

I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS


on  I> 5I I>> 5I I> 5IN I>> 5IN est  on  off Trip

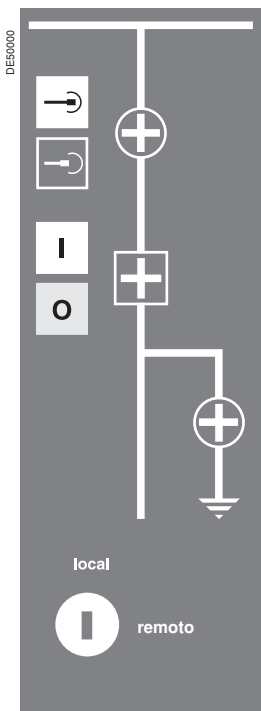
I1 = 2.00A RMS  
I2 = 1.90A RMS  
I3 = 1.70A RMS

	página
<b>Presentación</b>	5/3
<b>Diagramas de bloques y conexiones</b>	5/4
<b>Características</b>	5/9
<b>Dimensiones y peso</b>	5/10
<b>Formulario de pedido</b>	5/11





Parte frontal de Sepam 100MI-X03.



Dispositivo cerrado.



Dispositivo abierto.



Desconector.



Interruptor automático.

### Función

La gama Sepam 100MI incluye 14 módulos de indicación y control local:

- Diseñados para armarios y celdas de control.
- Que pueden utilizarse individualmente o junto con las unidades Sepam 2000 y Sepam series 20/40/80.

Cada módulo está adaptado a una indicación específica y a una aplicación de control local.

La unidad adecuada se escoge entre los 14 tipos de Sepam 100MI según:

- El diagrama de una sola línea de la celda.
- Los dispositivos cuyas posiciones se van a indicar.
- Las funciones de control local requeridas.

Los 14 tipos de Sepam 100MI se describen con detalle en las siguientes páginas.

### Ventajas

- Incluye todos los elementos animados para visualizar el estado de los dispositivos de corte y desconexión.
- Tamaño compacto e instalación sencilla.
- Cableado reducido.
- Estandarización y consistencia con la gama Sepam.

### Descripción

La parte frontal de Sepam 100MI incluye lo siguiente, según el tipo:

- Un diagrama que muestra el diagrama de una única línea de la celda, con dispositivos simbolizados.
- Bloques de indicadores rojos y verdes para indicar la posición de cada dispositivo:
  - Barra vertical roja que indica que un dispositivo está cerrado.
  - Barra horizontal verde que indica que un dispositivo está abierto.
- Selector de control local o remoto con cierre.
- Pulsador de control de apertura del interruptor automático (KD2), activo en modo local o remoto.
- Pulsador de control de cierre del interruptor automático (KD1), activo sólo en modo local.
- 2 pulsadores de control de conexión (KS1) y desconexión (KS2) del interruptor automático, activos en modo local o remoto.

Existe un conector de 21 patillas en la parte posterior de Sepam 100MI para la conexión de:

- Tensión de suministro.
- Entradas de indicación de posición de dispositivos.
- Salidas de control del interruptor automático (apertura/cierre y desconexión).

Sepam 100MI funciona con 2 rangos de alimentación (indicados en orden):

- 24/30 Vca/Vcc.
- 48/127 Vca/Vcc.

**Nota:** en el diagrama de Sepam 100MI de las siguientes páginas, los indicadores de posición de cada dispositivo se identifican de la siguiente manera:

- LVI: el indicador verde muestra el número de dispositivo "I" en posición abierta.
  - LRI: el indicador rojo muestra el número de dispositivo "I" en posición cerrada.
- Estas marcas no aparecen en la parte frontal del dispositivo.

Diagrama de Sepam 100MI-X00

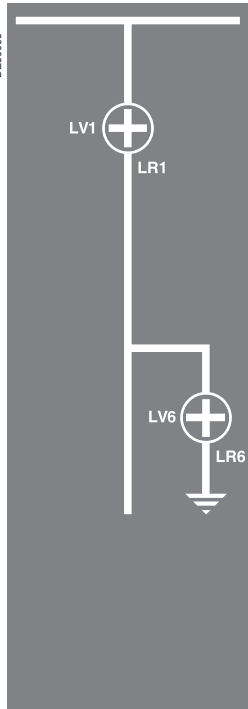
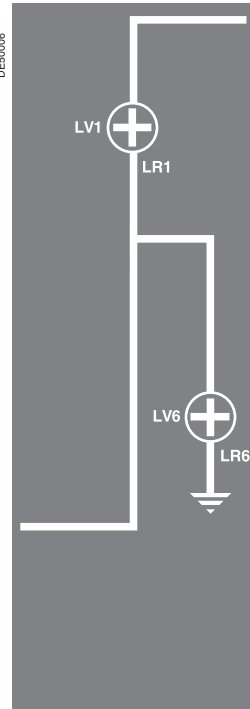
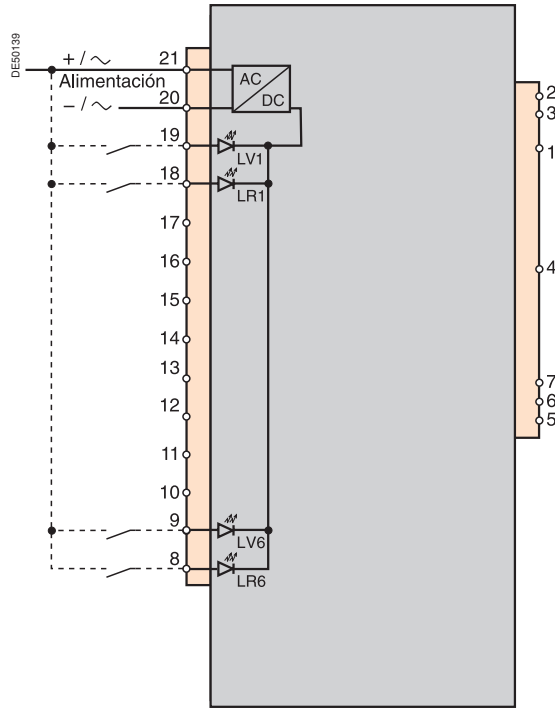


Diagrama de Sepam 100MI-X17



Sepam 100MI-X00 y Sepam 100MI-X17

Conexión



5

Diagrama de Sepam 100MI-X01

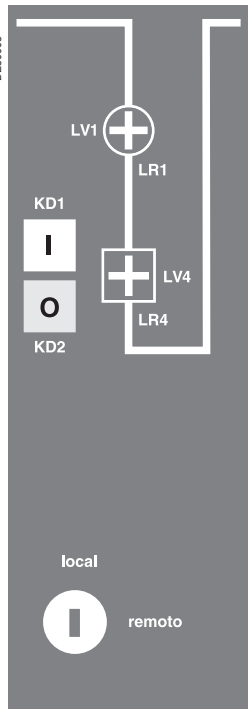
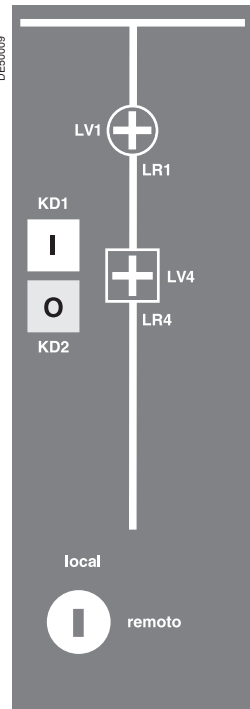
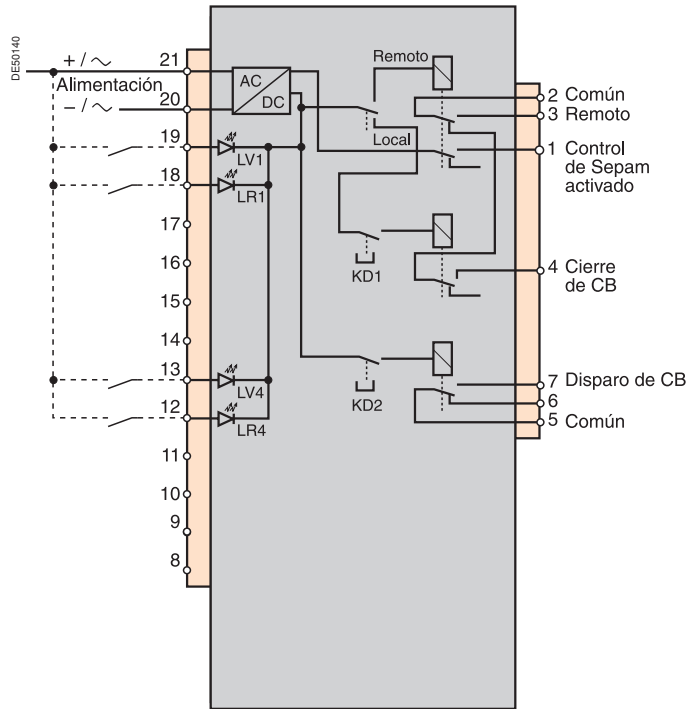


Diagrama de Sepam 100MI-X13

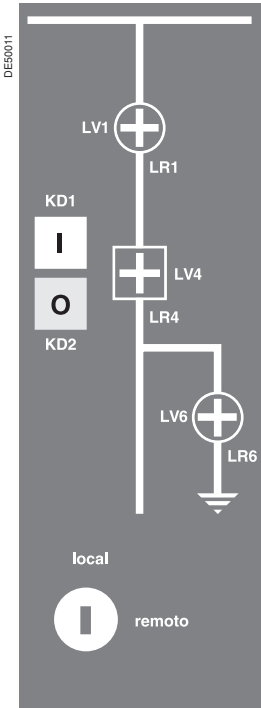


Sepam 100MI-X01 y Sepam 100MI-X13

Conexión

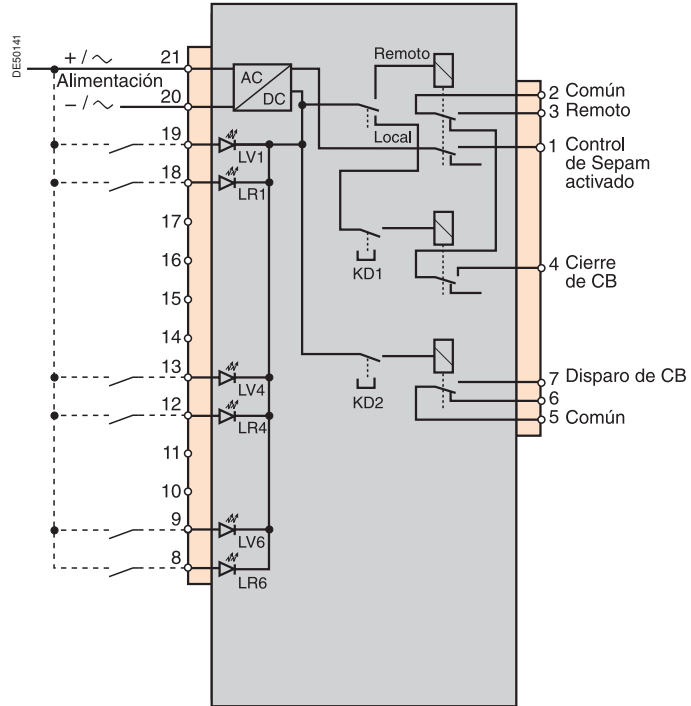


## Diagrama de Sepam 100MI-X02

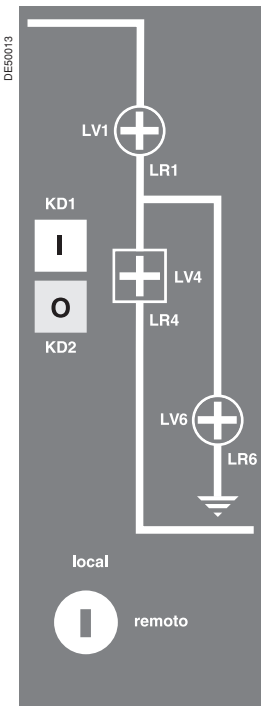


## Sepam 100MI-X02

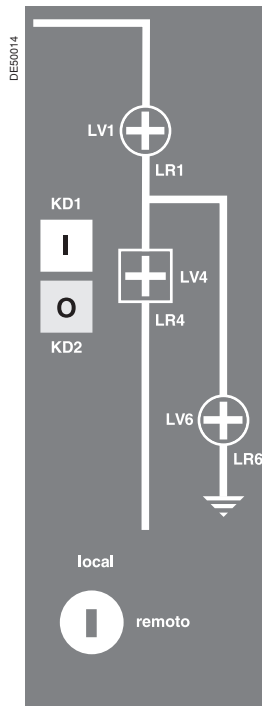
### Conexión



## Diagrama de Sepam 100MI-X16



## Diagrama de Sepam 100MI-X18



## Sepam 100MI-X16 y Sepam 100MI-X18

### Conexión

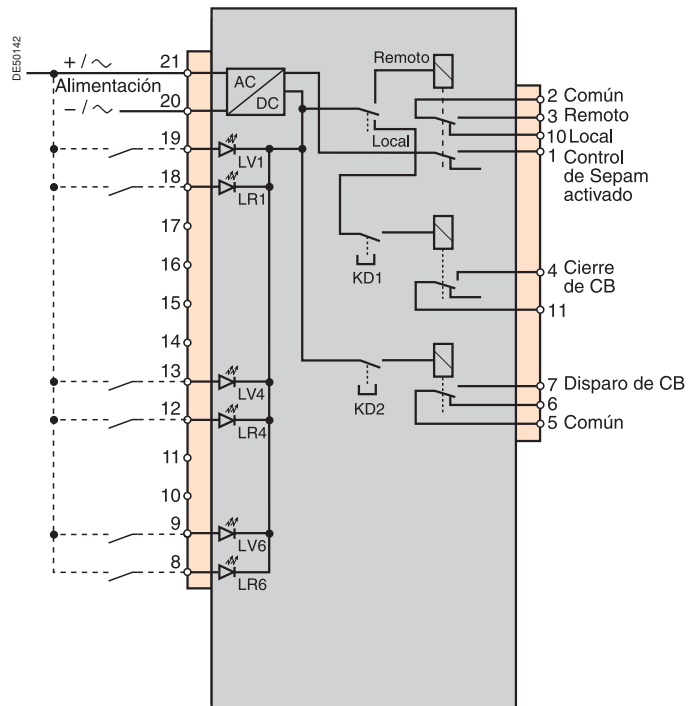
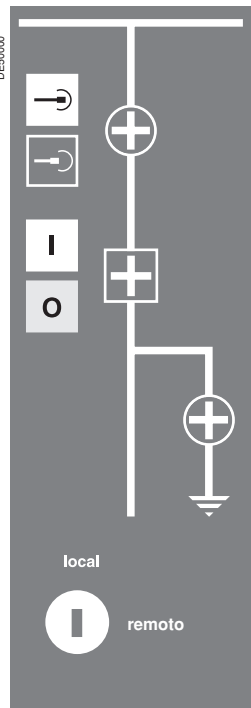
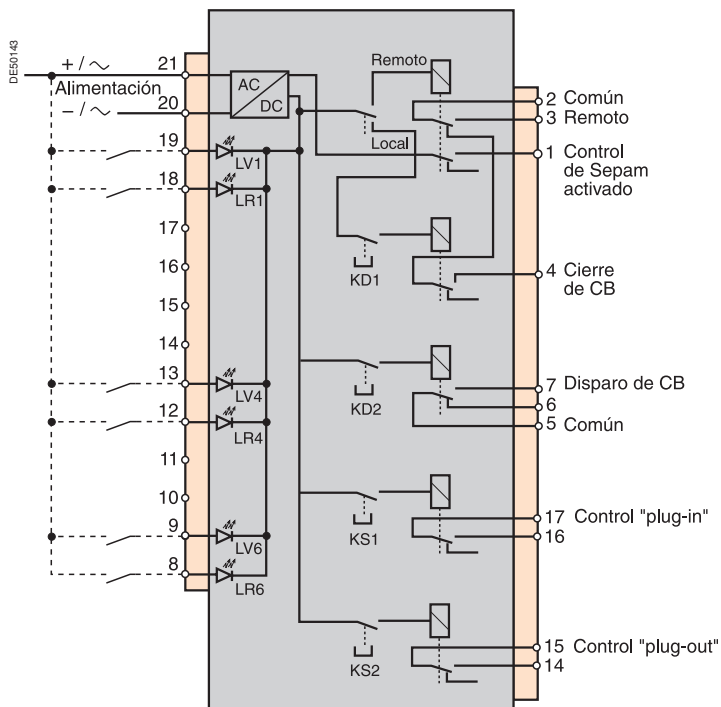


Diagrama de Sepam 100MI-X03



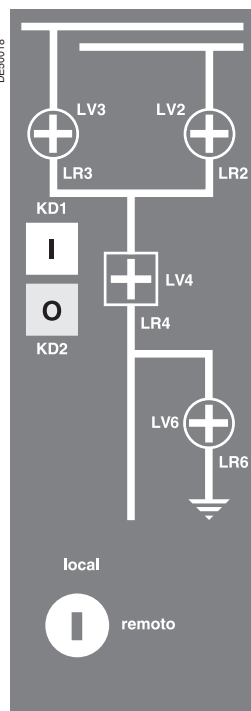
Sepam 100MI-X03

Conexión



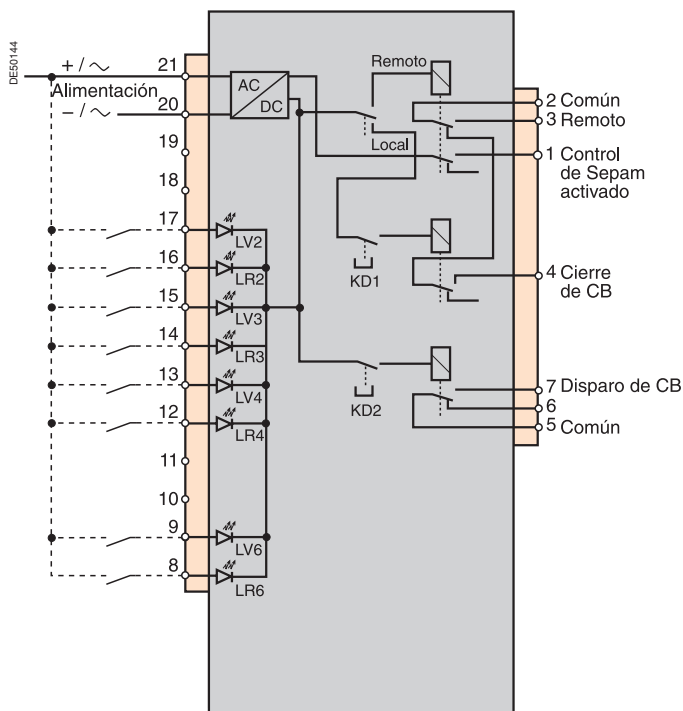
5

Diagrama de Sepam 100MI-X22



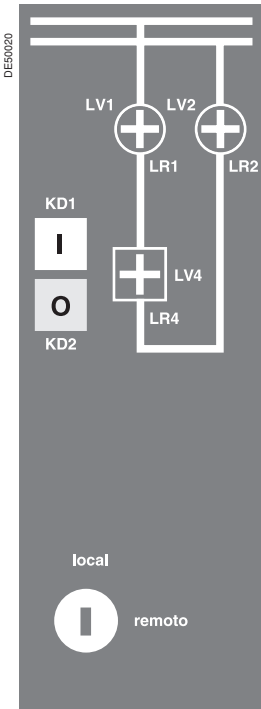
Sepam 100MI-X22

Conexión

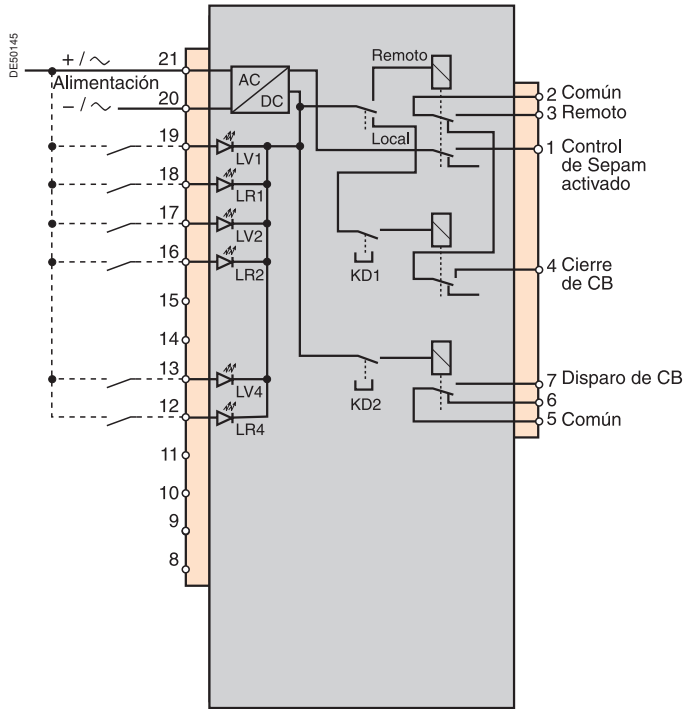
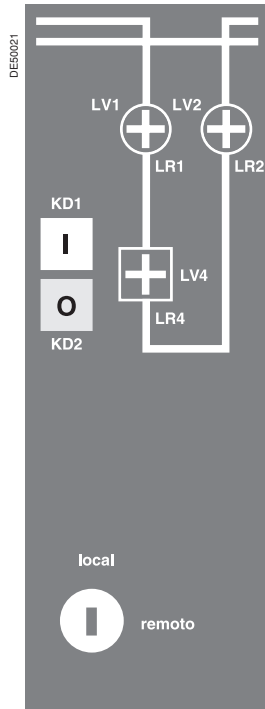


Sepam 100MI-X10, Sepam 100MI-X11 y Sepam 100MI-X12  
**Conexión**

**Diagrama de Sepam 100MI-X10**



**Diagrama de Sepam 100MI-X11**



**Diagrama de Sepam 100MI-X12**

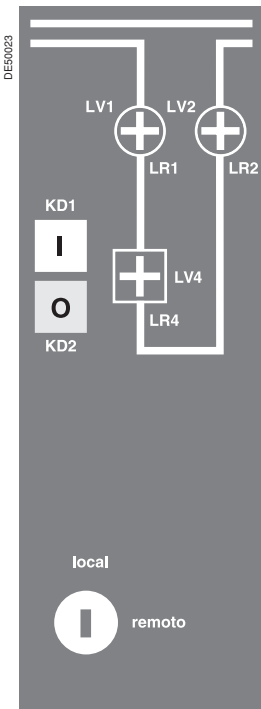
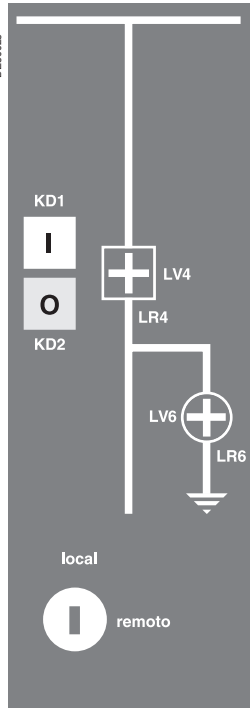


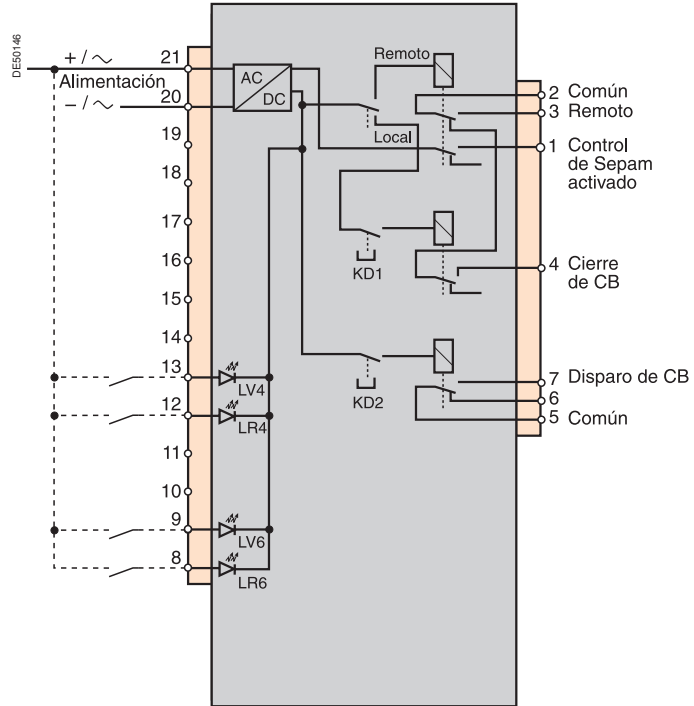


Diagrama de Sepam 100MI-X14



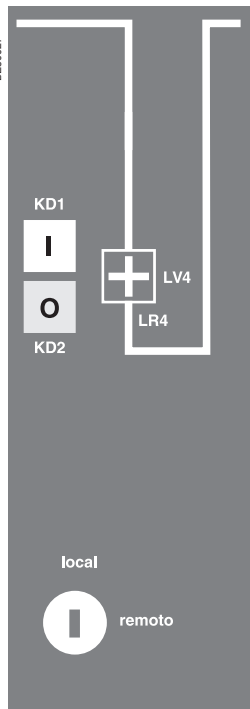
Sepam 100MI-X14

Conexión



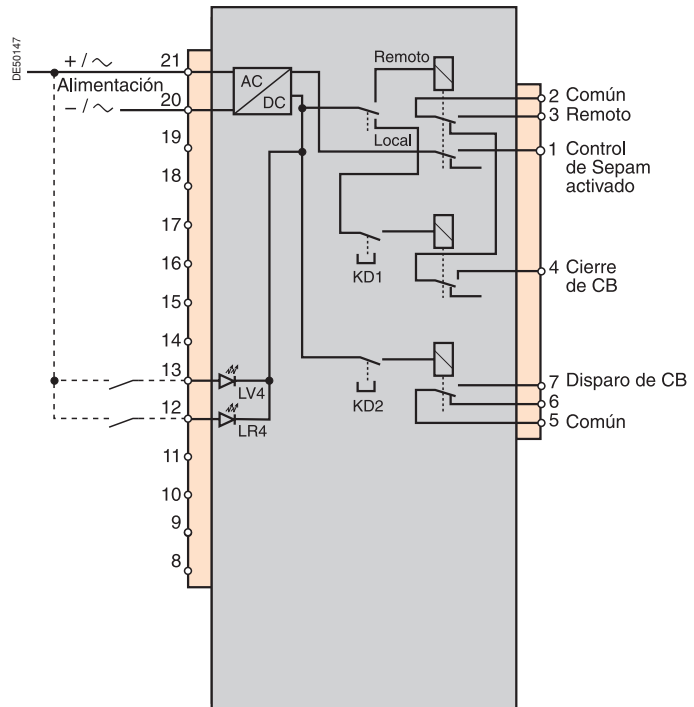
5

Diagrama de Sepam 100MI-X15



Sepam 100MI-X15

Conexión



## Características eléctricas

## Entradas lógicas

Tensión	24/30 V	48/127 V
Máx. consumo por entrada	35 mA	34 mA

## Salidas lógicas (relés)

Tensión	24/30 V	48/127 V	
Intensidad nominal permitida	8 A		
Capacidad de corte	Carga resistiva CC	4 A	0,3 A
	Carga resistiva CA	8 A	8 A
Número de operaciones en funcionamiento	10.000	10.000	

## Fuente de alimentación

Fuente de alimentación auxiliar Intensidad CC o CA (50 o 60 Hz)	24 a 30 V, -20% +10% 48 a 127 V, -20% +10%
Consumo	24 a 30 V: 7,7 VA máx. (a 33 V) 48 V: 4 VA 110 V: 18 VA

## Características medioambientales

## Climáticas

Funcionamiento	IEC 60068-2		-10 °C a +70 °C
Almacenamiento	IEC 60068-2		-25 °C a +70 °C
Calor húmedo	IEC 60068-2		95% a 40 °C

## Mecánicas

Grado de protección	IEC 60529	IP51	Parte frontal
Vibraciones	IEC 60255-21-1	Clase I	
Descargas	IEC 60255-21-2	Clase I	
Pruebas sísmicas	IEC 60255-21-3	Clase I	
Incendios	UNE-EN 60695-2-11		hilo incandescente a 650 °C

## Dieléctricas

Frecuencia industrial	IEC 60255-4 <sup>(1)</sup>		2 kV - 1 mn
Onda de impulso de 1,2/50 µs	IEC 60255-4 <sup>(1)</sup>		5 kV

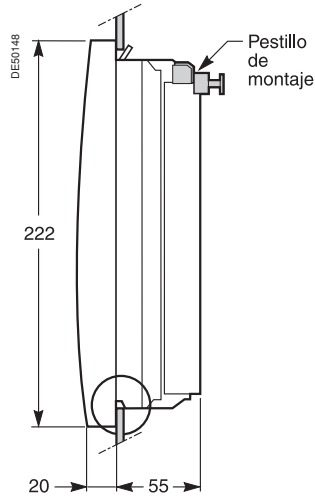
## Electromagnéticas

Radiación	IEC 60255-22-3	Clase X	30 V/m
Descargas electrostáticas	IEC 60255-22-2	Clase III	
Onda de 1 MHz amortiguada	IEC 60255-22-1	Clase III	
Transitorios rápidos 5 ns	IEC 60255-22-4	Clase IV	

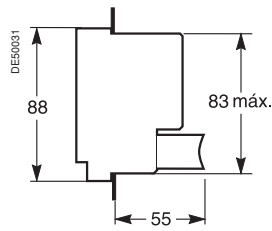
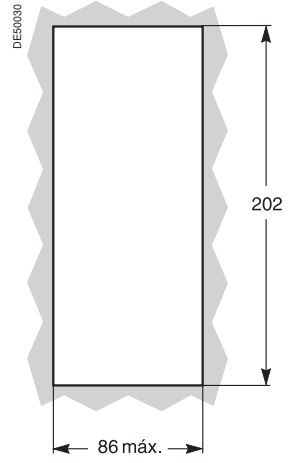
<sup>(1)</sup> publicado en 1978 y modificado en 1979.

La marca "CE" de nuestros productos garantiza su conformidad con las directivas europeas.

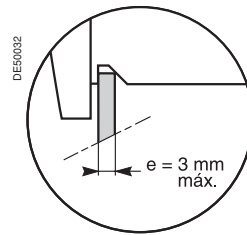
5



### Corte



### Detalle de montaje



**Peso: 0,850 kg.**

**DIRECCION REGIONAL CASTILLA-ARAGON-RIOJA**  
**Delegación:**  
**CASTILLA-BURGOS**

Pol. Ind. Gamonal Villimar  
30 de Enero de 1964, s/n · 2.ª planta  
09007 BURGOS  
Tel.: 947 47 44 25 · Fax: 947 47 09 72  
E-mail: [del.burgos@es.schneider-electric.com](mailto:del.burgos@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**ARAGON-ZARAGOZA**

Pol. Ind. Argualas, nave 34  
50012 ZARAGOZA  
Tel.: 976 35 76 61 · Fax: 976 56 77 02  
E-mail: [del.zaragoza@es.schneider-electric.com](mailto:del.zaragoza@es.schneider-electric.com)

**CENTRO/NORTE-VALLADOLID**

Topacio, 60 · 2.ª planta  
Pol. Ind. San Cristóbal  
47012 VALLADOLID  
Tel.: 983 21 46 46  
Fax: 983 21 46 75  
E-mail: [del.valladolid@es.schneider-electric.com](mailto:del.valladolid@es.schneider-electric.com)

**LA RIOJA**

Avda. Pio XII, 11 · 1.º F  
26003 LOGROÑO  
Tel.: 941 25 70 19 · Fax: 941 27 09 38

**DIRECCION REGIONAL CENTRO**  
**Delegación:**  
**MADRID**

Ctra. de Andalucía, km 13  
Pol. Ind. Los Angeles  
28906 GETAFE (Madrid)  
Tel.: 91 624 55 00  
Fax: 91 682 40 48  
E-mail: [del.madrid@es.schneider-electric.com](mailto:del.madrid@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**GUADALAJARA-CUENCA**

Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 47

**TOLEDO**

Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 47

**DIRECCION REGIONAL LEVANTE**  
**Delegación:**  
**VALENCIA**

Font Santa, 4 · Local D  
46910 ALFAFAR (Valencia)  
Tel.: 96 318 66 00 · Fax: 96 318 66 01  
E-mail: [del.valencia@es.schneider-electric.com](mailto:del.valencia@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**ALBACETE**

Paseo de la Cuba, 21 · 1.º A  
02005 ALBACETE  
Tel.: 967 24 05 95 · Fax: 967 24 06 49

**ALICANTE**

Monegros, s/n · Edificio A-7  
1.ª planta, locales 1-7  
03006 ALICANTE  
Tel.: 965 10 83 35 · Fax: 965 11 15 41  
E-mail: [del.alicante@es.schneider-electric.com](mailto:del.alicante@es.schneider-electric.com)

**CASTELLON**

República Argentina, 12, bajos  
12006 CASTELLON  
Tel.: 964 24 30 15 · Fax: 964 24 26 17

**MURCIA**

Senda de Enmedio, 12, bajos  
30009 MURCIA  
Tel.: 968 28 14 61 · Fax: 968 28 14 80  
E-mail: [del.murcia@es.schneider-electric.com](mailto:del.murcia@es.schneider-electric.com)

**DIRECCION REGIONAL NORDESTE**  
**Delegación:**  
**BARCELONA**

Sicilia, 91-97 · 6.º  
08013 BARCELONA  
Tel.: 93 484 31 01 · Fax: 93 484 31 57  
E-mail: [del.barcelona@es.schneider-electric.com](mailto:del.barcelona@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**BALEARES**

Gremi de Teixidors, 35 · 2.ª planta  
07009 PALMA DE MALLORCA  
Tel.: 971 43 68 92 · Fax: 971 43 14 43

**GIRONA**

Pl. Josep Pla, 4 · 1.º 1.ª  
17001 GIRONA  
Tel.: 972 22 70 65 · Fax: 972 22 69 15

**LLEIDA**

Prat de la Riba, 18  
25004 LLEIDA  
Tel.: 973 22 14 72 · Fax: 973 23 50 46

**TARRAGONA**

Del Molar, bloque C · Nave C-5, planta 1.ª  
(esq. Antoni Rubió i Lluch)  
Pol. Ind. Agro-Reus  
43206 REUS (Tarragona)  
Tel.: 977 32 84 98 · Fax: 977 33 26 75

**DIRECCION REGIONAL NOROESTE**  
**Delegación:**  
**A CORUÑA**

Pol. Ind. Pocomaco, Parcela D · 33 A  
15190 A CORUÑA  
Tel.: 981 17 52 20 · Fax: 981 28 02 42  
E-mail: [del.coruna@es.schneider-electric.com](mailto:del.coruna@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**ASTURIAS**

Parque Tecnológico de Asturias  
Edif. Centroleña, parcela 46 · Oficina 1.º F  
33428 LLANERA (Asturias)  
Tel.: 98 526 90 30 · Fax: 98 526 75 23  
E-mail: [del.oviedo@es.schneider-electric.com](mailto:del.oviedo@es.schneider-electric.com)

**GALICIA SUR-VIGO**

Ctra. Vella de Madrid, 33, bajos  
36214 VIGO  
Tel.: 986 27 10 17 · Fax: 986 27 70 64  
E-mail: [del.vigo@es.schneider-electric.com](mailto:del.vigo@es.schneider-electric.com)

**LEON**

Moisés de León · Bloque 43, bajos  
24006 LEON  
Tel.: 987 21 88 61 · Fax: 987 21 88 49  
E-mail: [del.leon@es.schneider-electric.com](mailto:del.leon@es.schneider-electric.com)

**DIRECCION REGIONAL NORTE**  
**Delegación:**  
**VIZCAYA**

Estartetxe, 5 · Planta 4.ª  
48940 LEIOA (Vizcaya)  
Tel.: 94 480 46 85 · Fax: 94 480 29 90  
E-mail: [del.bilbao@es.schneider-electric.com](mailto:del.bilbao@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**ALAVA**

Portal de Gamarra, 1  
Edificio Deba · Oficina 210  
01013 VITORIA-GASTEIZ  
Tel.: 945 123 758 · Fax: 945 257 039

**CANTABRIA**

Avda. de los Castros, 139 D · 2.º D  
39005 SANTANDER  
Tel.: 942 32 10 38 / 942 32 10 68 · Fax: 942 32 11 82

**GUIPUZCOA**

Parque Empresarial Zuatzu  
Edificio Urumea, planta baja · Local n.º 5  
20018 DONOSTIA - SAN SEBASTIAN  
Tel.: 943 31 39 90 · Fax: 943 21 78 19  
E-mail: [del.donosti@es.schneider-electric.com](mailto:del.donosti@es.schneider-electric.com)

**NAVARRA**

Pol. Ind. de Burlada · Iturrondo, 6  
31600 BURLADA (Navarra)  
Tel.: 948 29 96 20 · Fax: 948 29 96 25

**DIRECCION REGIONAL SUR**  
**Delegación:**  
**SEVILLA**

Avda. de la Innovación, s/n  
Edificio Arena 2 · Planta 2.ª  
41020 SEVILLA  
Tel.: 95 499 92 10 · Fax: 95 425 45 20  
E-mail: [del.sevilla@es.schneider-electric.com](mailto:del.sevilla@es.schneider-electric.com)

**Delegaciones:**

**ALMERIA**

Calle Lentisco s/n · Edif. Celulosa III  
Oficina 6 · Local n.º 1  
Pol. Ind. La Celulosa  
04007 ALMERIA  
Tel.: 950 15 18 56 · Fax: 950 15 18 52

**CADIZ**

Polar, 1 · 4.º E  
11405 JEREZ DE LA FRONTERA (Cádiz)  
Tel.: 956 31 77 68 · Fax: 956 30 02 29

**CORDOBA**

Arfe, 16, bajos  
14011 CORDOBA  
Tel.: 957 23 20 56 · Fax: 957 45 67 57

**GRANADA**

Baza, s/n · Edificio ICR  
Pol. Ind. Juncaril  
18220 ALBOLOTE (Granada)  
Tel.: 958 46 76 99 · Fax: 958 46 84 36

**HUELVA**

Tel.: 954 99 92 10 · Fax: 959 15 17 57

**JAEN**

Paseo de la Estación, 60  
Edificio Europa · Planta 1.ª, puerta A  
23007 JAEN  
Tel.: 953 25 55 68 · Fax: 953 26 45 75

**MALAGA**

Pol. Ind. Santa Bárbara · Calle Tucídides  
Edificio Siglo XXI · Locales 9 y 10  
29004 MALAGA  
Tel.: 95 217 22 23 · Fax: 95 224 38 95

**EXTREMADURA-BADAJOS**

Avda. Luis Movilla, 2 · Local B  
06011 BADAJOZ  
Tel.: 924 22 45 13 · Fax: 924 22 47 98

**EXTREMADURA-CACERES**

Avda. de Alemania  
Edificio Descubrimiento · Local TL 2  
10001 CACERES  
Tel.: 927 21 33 13 · Fax: 927 21 33 13

**CANARIAS-LAS PALMAS**

Ctra. del Cardón, 95-97 · Locales 2 y 3  
Edificio Jardines de Galicia  
35010 LAS PALMAS DE G.C.  
Tel.: 928 47 26 80 · Fax: 928 47 26 91  
E-mail: [del.canarias@es.schneider-electric.com](mailto:del.canarias@es.schneider-electric.com)

**CANARIAS-TENERIFE**

Custodios, 6 · 2.º · El Cardonal  
38108 LA LAGUNA (Tenerife)  
Tel.: 922 62 50 50 · Fax: 922 62 50 60

En razón de la evolución de las normativas y del material, las características indicadas por el texto y las imágenes de este documento no nos comprometen hasta después de una confirmación por parte de nuestros servicios.

Los precios de las tarifas pueden sufrir variación y, por tanto, el material será siempre facturado a los precios y condiciones vigentes en el momento del suministro.

**Schneider Electric España, S.A.**

Bac de Roda, 52, Edificio A · 08019 Barcelona · Tel.: 93 484 31 00 · Fax: 93 484 33 07 · <http://www.schneider-electric.es>

miembro de:



[www.voltimum.es](http://www.voltimum.es)

El Portal de la Instalación Eléctrica