

Protección y Control Media Tensión **Sepam Series 20 y 40**

Catálogo
04/05



	página
Presentación	2
Tablas de elección	8
Medidas	10
Protecciones	12
Esquemas de conexión	16
Automatismos	22
Accesorios de comunicación	28
Interfaces de comunicación	30
Convertidores	35
Módulos opcionales	38
Módulos a distancia opcionales	39
Captadores	40
Características	41

Sepam 1000+ es una familia de unidades de protección y medida diseñada para la explotación de máquinas y redes de distribución eléctrica de las instalaciones industriales y de las subestaciones de los distribuidores de energía para todos los niveles de tensión.

La integran **soluciones completas, sencillas y fiables**, adaptadas a las siguientes aplicaciones:

- Protección de **subestaciones (acometidas y salidas)**.
- Protección de **transformadores**.
- Protección de **motores**.
- Protección de **generadores**.
- Protección de **juegos de barras**.

Sepam serie 20

La gama **Sepam serie 20** está adaptada a las **aplicaciones más habituales** y ofrece **soluciones sencillas** basadas en la **medida de las corrientes o de las tensiones**.

- **Protección de acometidas y salidas de subestación** contra los cortocircuitos entre fases y entre fase-tierra.
 - 16 curvas de disparo a tiempo dependiente.
 - Tiempo de mantenimiento ajustable para detectar fallos recurrentes.
 - Basculamiento del juego de ajustes para adaptarse a los cambios de configuración de la red.
- **Protección de líneas aéreas** con función reenganchador integrada.
- **Protección de transformadores** contra sobrecargas, con protección térmica RMS de 2 juegos de ajuste, y con posibilidad de adaptación a los regímenes de ventilación y de compensación en función de la temperatura ambiente.
- **Protección de motores:**
 - Contra sobrecargas, con protección térmica RMS con curva de disparo en frío y con posibilidad de ajuste a las características del motor y de compensación en función de la temperatura ambiente.
 - Contra defectos internos y los relacionados con la carga.
 - Con funciones de vigilancia de las condiciones de arranque del motor y de ayuda a la explotación de las máquinas.

Los **Sepam series 20 B21, B22** están adaptados a las siguientes situaciones:

- Vigilancia de tensión y frecuencia de la red.
- Protección de desconexión mediante función derivada de frecuencia, para detectar la pérdida de la red principal en instalaciones con producción de energía local.

Sepam serie 40

Para las **aplicaciones más exigentes**, **Sepam serie 40** ofrece **soluciones de altas prestaciones** con gran capacidad para **medir corrientes y tensiones**.

Por lo tanto, los productos **Sepam serie 40** añaden las siguientes funciones a las propias de los de la gama Sepam serie 20:

- Protección de redes en bucle cerrado o con acometidas en paralelo mediante protección direccional.
- Protección contra defectos a tierra mediante protección direccional adaptada a todos los sistemas de puesta a tierra del neutro: directo, impedante, aislado o compensado mediante protección direccional de tierra.
- Protección de las redes de configuración variable, que requieren basculamiento de los juegos de ajustes y selectividad lógica.
- Medidas de todas las magnitudes eléctricas: intensidades de fase y residual, tensiones simples, compuestas y residual, frecuencia, potencias y energías, etc.
- Ayuda al diagnóstico de red muy completa: 20 segundos de registro de osciloperturbografía, histórico detallado de las 250 últimas alarmas, memorización de la información de las circunstancias de los 5 últimos disparos.
- Adaptación de las funciones de control gracias a un editor de ecuaciones lógicas.
- Personalización de los mensajes de alarma a la aplicación y/o al idioma del usuario.



Guía de elección Sepam series 20 y 40

Criterios de elección	Serie 20			Serie 40		
	I	U	U	I y U	I y U	I y U
Medidas específicas disponibles			Desconexión por derivada de frecuencia		Direccional de tierra	Direccional de tierra y de fase
Aplicaciones	Tipo					
Subestación	S20			S40	S41	S42
Transformador	T20			T40		T42
Motor	M20				M41	
Generador				G40		
Juego de barras		B21	B22			

Ejemplo: para proteger un motor y medir la corriente y la tensión, se debe elegir la solución Sepam tipo M41.



Ej.: IHM avanzado estándar según idioma del usuario.

Más facilidad

Facilidad de instalación

- El diseño compacto y la posibilidad de trasladar los módulos opcionales permite instalar sin complicaciones las unidades básicas en celdas.
- Alimentación auxiliar universal.

Facilidad de puesta en marcha

- Todas las funciones se pueden utilizar de forma inmediata.
- Software de configuración para PC, ergonómico y potente, que permite acceder a todas las posibilidades de Sepam.

Facilidad de explotación

El IHM avanzado facilita todas las operaciones de explotación local presentando de forma clara y completa toda la información necesaria en el idioma del usuario.

Facilidad de mantenimiento de las instalaciones

- Autodiagnóstico de la unidad digital y perro de guardia.
- Funciones de ayuda para diagnóstico del equipo, que permiten controlar en qué estado se encuentra y planificar medidas de mantenimiento preventivo:
 - Total de A² cortados.
 - Tiempo de maniobra y de rearme del aparato de corte.



Ej.: Supervisión de una red eléctrica con SMS y Sepam series 20 y 40.

Más comunicación

Comunicación mediante Modbus

Gracias a la opción comunicación Modbus, de protocolo abierto e internacional, podrá acceder a toda la información que necesite para gestionar a distancia su red eléctrica:

- Resultados de mediciones y diagnósticos.
- Telesñalización y fechado de los sucesos.
- Instalación controlada a distancia.
- Telerreglaje de las protecciones.
- Lectura de los ficheros de osciloperturbografía.

Conexiones Ethernet y Webserver

Para conectar Sepam a una red de alta velocidad Ethernet hay que utilizar un interface de comunicación Ethernet/Modbus.

La interfaz permite:

- Integrar los Sepam en todo tipo de sistemas de automatismos y de supervisión, utilizando el protocolo Modbus/TCP/IP multifuncional.
- Consultar mediante un navegador internet/intranet páginas Web con información sobre los productos Sepam.

PowerLogic System

Como componente de PowerLogic System, Sepam se integra con toda normalidad con los software SMS de gestión a distancia de redes eléctricas industriales y terciarias.

Más modularidad

Sepam series 20 y 40 ofrece 2 niveles de Interface Hombre-Máquina (IHM):

■ **IHM avanzado**, con teclado y pantalla LCD gráfica:

- Para acceder a toda la información necesaria para explotar localmente la instalación: medidas, resultados de diagnósticos, alarmas, etc.
- Para configurar Sepam y ajustar las funciones de protección.
- Para que todo el mundo pueda entenderlas, las pantallas se muestran en el idioma del usuario.

El IHM avanzado se presenta tanto integrado en la unidad básica como a distancia, para poder instalarse allí donde le resulte más cómodo al usuario.

■ **IHM básico**, con pilotos de señalización:

- Para instalaciones controladas a distancia, mediante comunicación, que no requieren explotación local permanente; explotación ocasional para la que puede utilizarse un PC que tenga instalado el software SFT2841.

Para adaptarse al número creciente de situaciones y permitir una posterior evolución de la instalación, la unidad Sepam se puede completar en cualquier momento con nuevas funciones a través de módulos opcionales:

- Módulo de entradas salidas lógicas con lógica de mando parametrizable.
- Módulo de comunicación.
- Módulo para sondas de temperatura.
- Módulo salida analógica.



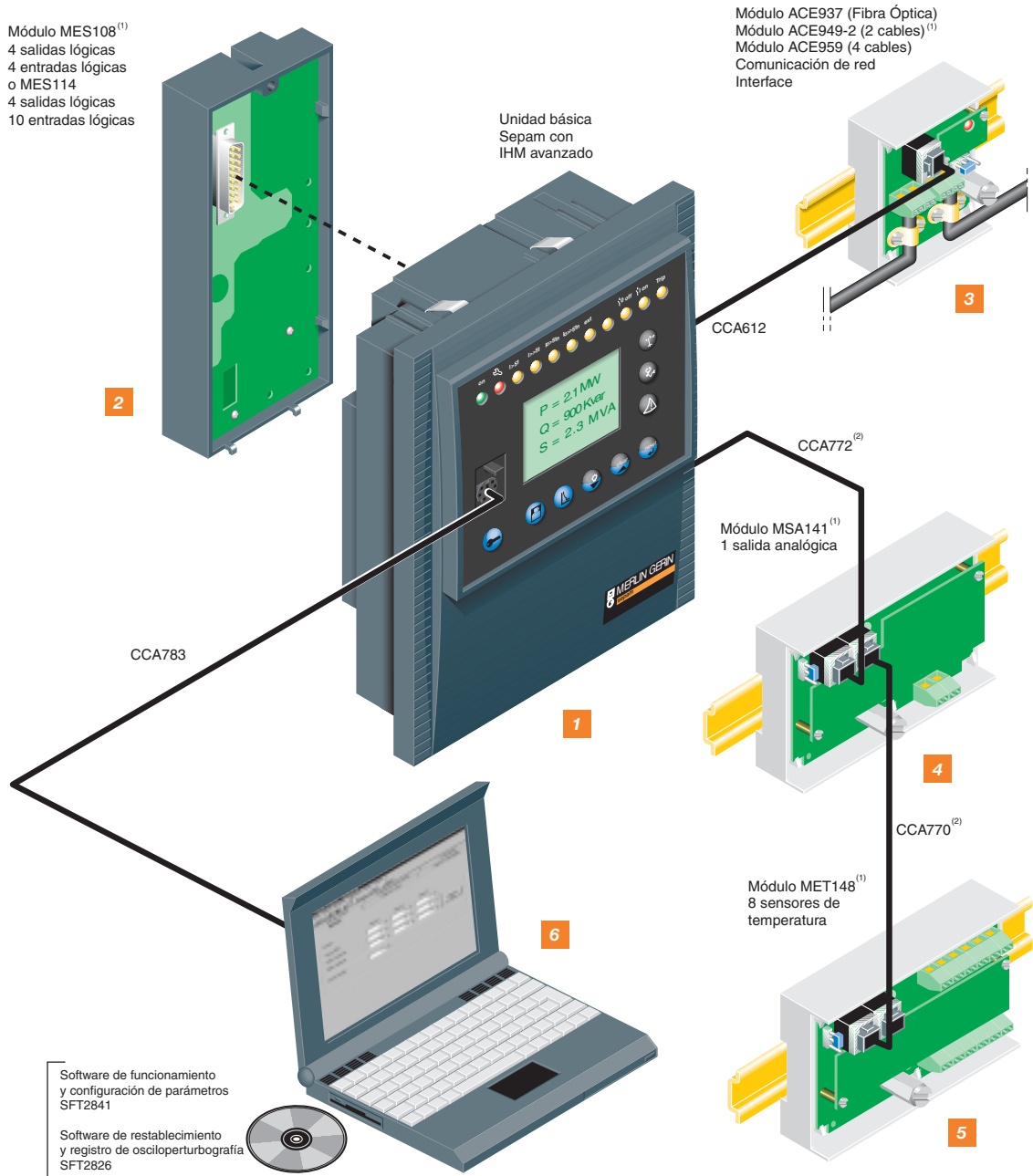
Sepam series 20 y 40 con IHM básico.



Sepam series 20 y 40 con IHM avanzado.



Sepam series 20 y 40 con IHM avanzado a distancia.

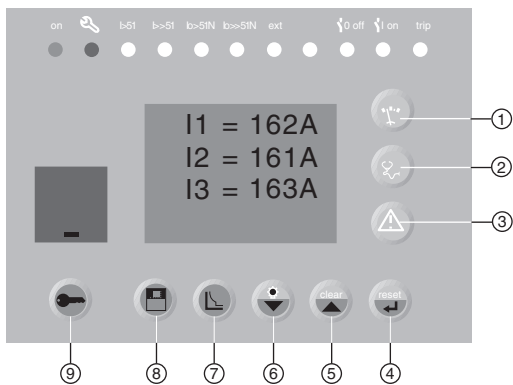


- 1 Unidad básica, con distintos niveles de Interface Hombre-Máquina (IHM):
 - IHM básico.
 - IHM avanzado con pantalla LCD gráfica fija o remota.
- 2 Módulo de ampliación de entradas/salidas.
- 3 Módulo de conexión a la red de comunicación Modbus.
- 4 Módulo de adquisición de sondas de temperatura para transformadores, motores o generadores.
- 5 Módulo de salida analógica de bajo nivel.
- 6 Herramientas de software:
 - Configuración de los parámetros de Sepam series 20 y 40, ajuste de las protecciones y personalización de la lógica de mando.
 - Visualización de los registros de osciloperturbografía.

Sepam series 20 y 40 dispone de 2 niveles de IHM (Interface Hombre-Máquina) adaptados a cada necesidad de explotación.



IHM básico con asignación de indicadores estándar.



IHM avanzado con asignación de indicadores estándar.

IHM básico

Este IHM ofrece una respuesta económica adaptada para instalaciones que no necesiten una explotación local (manejo desde un supervisor) o para sustituir dispositivos de protección electromecánicos o electrónicos analógicos sin que sea necesaria una explotación complementaria.

Este IHM incluye:

- 2 pilotos que indican el estado de funcionamiento del **Sepam series 20 y 40**:
 - Indicador verde “on”: aparato encendido.
 - Indicador rojo “llave”: aparato no disponible (inicialización o defecto interno).
- 9 indicadores de señalización amarillos, configurables y con etiqueta estándar ⁽¹⁾.
- Tecla “reset” para borrar los defectos y reinicializar.
- 1 toma de conexión para el enlace RS 232 con el PC, la toma está protegida por una tapa deslizante.

IHM avanzado

Este IHM es una respuesta óptima para una explotación local facilitada gracias a su alta legibilidad, el contenido y el acceso a las distintas informaciones.

Esta versión ofrece además de las funciones del IHM básico:

- **Un visualizador LCD “gráfico”** con ajuste automático del contraste y posibilidad de retroiluminación manual. Permite visualizar valores de medidas, ajustes de configuración y mensajes de alarma y de explotación.

Número de líneas, tamaño de los caracteres y símbolos según pantallas y versiones lingüísticas.

- **Un teclado de 9 teclas según 2 modos de utilización:**

Teclas blancas de explotación normal

- ① Visualización de las medidas.
- ② Visualización de información de diagnóstico del equipo y la red.
- ③ Visualización de los mensajes de alarma.
- ④ Rearme.
- ⑤ Acuse de recibo y borrado de las alarmas.

Teclas azules de parametraje y ajuste:

- ⑦ Acceso a los ajustes de las protecciones.
- ⑧ Acceso a la configuración de la unidad **Sepam series 20 y 40** ⁽²⁾.
- ⑨ Permite introducir las 2 contraseñas necesarias para modificar los ajustes y los parametrajes.

Las teclas “◀, ▲, ▼” (④, ⑤, ⑥) permiten navegar por los menús, desplazarse y aceptar los valores visualizados.

Tecla ⑥ “test lámparas”:

secuencia de encendido de todos los pilotos.

IHM avanzado a distancia

Las funciones del IHM también están disponibles en forma de módulo a distancia que se conecta a una unidad **Sepam series 20 y 40** con IHM básico (mediante un cable prefabricado de distintas longitudes).

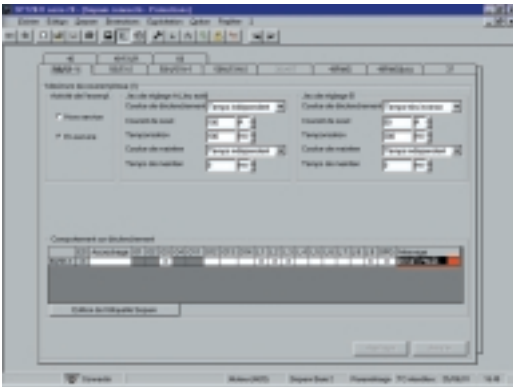
Este módulo se instala en la parte delantera de la celda, donde resulte más cómodo para la explotación.

(1) En lugar de esta etiqueta extraíble se puede colocar una etiqueta personalizada utilizando el software SFT2841.

(2) Para configurar la lógica de mando se requiere un IHM experto.



SFT2841: pantalla de medidas.



SFT2841: pantalla de ajuste de la protección 50/51.

IHM experto

Este IHM está disponible como complemento de los IHM básicos o avanzados en la pantalla del PC equipado con el software SFT2841 y conectado al enlace RS 232 en la parte frontal del Sepam (funciona en un entorno Windows \geq V95 o NT).

Toda la información necesaria para una misma tarea queda agrupada en una misma pantalla para facilitar la explotación. Menús e iconos permiten un acceso directo y rápido a la información deseada.

Modo de explotación corriente

Este IHM ofrece una respuesta adaptada a una explotación local ocasional de un personal exigente y que quiera acceder rápidamente a toda la información.

- Visualización de toda la información sobre medidas y explotación.
- Visualización de los mensajes de alarma con su hora de aparición.
- Visualización de la información de diagnóstico como:
 - Corriente de disparo.
 - Número de maniobras del equipo y total de los amperios cortados.
 - Visualización de todos los valores de ajuste y de los parámetros fijados.
 - Visualización de los estados lógicos de las entradas, salidas e indicadores.

Modo parametrización y/o de ajuste

Permite visualizar y configurar todos los parámetros, la información introducida se puede preparar por anticipado y transferir a los Sepam correspondientes en una única operación (función descarga).

Principales funciones que realiza el SFT2841:

- Modificación de las contraseñas.
- Introducción de los parámetros generales (calibres, periodo de integración, etc.) protegida mediante contraseña de parametrización.
- Introducción de los ajustes de las protecciones en una misma página, protegida mediante contraseña de ajuste.
- Modificación de las asignaciones de la lógica de mando.
- Activación/desactivación de las funciones.
- Grabación de los ficheros.

Grabación-edición de informes

- Los datos de ajustes y de los parametrajes se pueden grabar.
- También se puede editar un informe, exportando los datos a un fichero de texto. Este IHM permite también recuperar ficheros de osciloperturbografía y restituirlos con el software SFT2826.

Ayuda a la explotación

Acceso desde todas las pantallas a una ayuda que contiene la información técnica necesaria para utilizar y poner en marcha el Sepam.

Kit SFT2841

El software de IHM experto se presenta en un kit que contiene:

- 1 CD-ROM con:
 - El software SFT2841.
 - El software SFT2826 para visualizar los registros de osciloperturbografía.
 - 1 cable de conexión serie PC/Sepam.

Funciones	Código ANSI	Modelo de Sepam				
		Subestación	Transformador	Motor	Juego de barras	
Protecciones		S20	T20	M20	B21 ⁽³⁾	B22
Máxima intensidad de fase	50/51	4	4	4		
Máxima corriente de tierra, tierra sensible	50N/51N 50G/51G	4	4	4		
Máximo de componente inversa	46	1	1	1		
Imagen térmica	49RMS		2	2		
Mínima intensidad de fase	37			1		
Bloqueo rotor, arranque demasiado largo	48/51LR			1		
Limitación del número de arranques	66			1		
Mínima tensión directa	27D/47				2	2
Mínima tensión remanente	27R				1	1
Mínima tensión compuesta	27				2	2
Mínima tensión simple	27S				1	1
Máxima tensión compuesta	59				2	2
Máxima tensión residual	59N				2	2
Máxima frecuencia	81M				1	1
Mínima frecuencia	81m				2	2
Derivada de frecuencia	81R					1
Reenganchador (4 ciclos)	79	□				
Termostato / Buchholz			□			
Control de temperatura (8 sondas, 2 umbrales por sonda)	38/49T		□	□		
Medidas						
Intensidad de la fase I1, I2, I3 RMS, corriente residual Io		■	■	■		
Corriente media I1, I2, I3, maxímetro de corriente IM1, IM2, IM3		■	■	■		
Tensión (U21, U32, U13, V1, V2, V3), tensión residual Vo					■	■
Tensión directa Vd / sentido de rotación					■	■
Frecuencia					■	■
Temperatura			□	□		
Diagnóstico de la red y de la máquina						
Corriente de disparo Tripl1, Tripl2, Tripl3, Triplo		■	■	■		
Índice de desequilibrio / corriente inversa li		■	■	■		
Osciloperturbografía		■	■	■	■	■
Calentamiento			■	■		
Tiempo restante de funcionamiento antes del disparo debido a una sobrecarga			■	■		
Tiempo de espera después del disparo debido a una sobrecarga			■	■		
Contador horario / tiempo de funcionamiento			■	■		
Intensidad y duración del arranque				■		
Duración de la prohibición de arranque, número de arranques antes de la prohibición				■		
Diagnóstico de equipos						
Total de amperios cortados		■	■	■		
Supervisión del circuito de disparo		□	□	□	□	□
Número de maniobras, duración de cada maniobra, tiempo de rearme		□	□	□		
Automatismos						
Mando interruptor / contactor ⁽¹⁾	94/69	□	□	□	□	□
Enganche / acuse de recibo	86	■	■	■	■	■
Selectividad lógica	68	□	□	□		
Basculamiento de los juegos de ajustes		■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾		
Módulos complementarios						
8 entradas sondas de temperatura - módulo MET148-2			□	□		
1 salida analógica de bajo nivel - módulo MSA141		□	□	□	□	□
Entradas / salidas lógicas - módulo MES108 (4E/4S) o MES114 (10E/4S)		□	□	□	□	□
Interface RS 485 - módulo ACE949-2 (2 hilos) o ACE959 (4 hilos)		□	□	□	□	□

■ de base, □ según la parametrización y las opciones de los módulos de entradas/salidas MES108, MES114 o MET148-2.

(1) Para bobina a emisión o de falta.

(2) Elección exclusiva entre selectividad lógica o basculamiento de un juego de ajuste de 2 ejemplares a otro de 2 ejemplares.

(3) Realiza las funciones del tipo B20.

Funciones	Modelo de Sepam							
	Código ANSI	Subestación			Transformador		Motor	Generador
Protecciones		S40	S41	S42	T40	T42	M41	G40
Máxima intensidad de fase	50/51	4	4	4	4	4	4	4
Máxima corriente de fase con retención de tensión	50V/51V							1
Máxima corriente de tierra,	50N/51N	4	4	4	4	4	4	4
Fallo disyuntor (breaker failure)	50BF	1	1	1	1	1	1	1
Máximo de componente inversa	46	2	2	2	2	2	2	2
Máxima corriente de fase direccional	67			2		2		
Máxima corriente de tierra direccional	67N/67NC		2	2		2	2	
Máxima potencia activa direccional	32P		1	1			1	1
Máxima potencia reactiva direccional	32Q/40						1	1
Imagen térmica	49RMS				2	2	2	2
Mínima intensidad de fase	37						1	
Arranque demasiado largo, bloqueo rotor	48/51LR						1	
Limitación del número de arranques	66						1	
Mínima tensión directa	27D						2	
Mínima tensión remanente	27R						1	
Mínima tensión ⁽³⁾	27/27S	2	2	2	2	2	2	2
Máxima tensión ⁽³⁾	59	2	2	2	2	2	2	2
Máxima tensión residual	59N	2	2	2	2	2	2	2
Máxima tensión inversa	47	1	1	1	1	1	1	1
Máxima frecuencia	81M	2	2	2	2	2	2	2
Mínima frecuencia	81m	4	4	4	4	4	4	4
Reenganchador (4 ciclos)	79	□	□	□				
Control de temperatura (8 sondas o 16 sondas, 2 umbrales por sonda)	38/49T				□	□	□	□
Termostato / Buchholz					□	□		
Medidas								
Intensidad de la fase I1, I2, I3 RMS, corriente residual Io		■	■	■	■	■	■	■
Corriente media I1, I2, I3, maxímetro de corriente IM1, IM2, IM3		■	■	■	■	■	■	■
Tensión (U21, U32, U13, V1, V2, V3), tensión residual Vo		■	■	■	■	■	■	■
Tensión directa Vd / sentido de rotación, tensión inversa Vi		■	■	■	■	■	■	■
Frecuencia		■	■	■	■	■	■	■
Potencia activa, reactiva y aparente P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■
Maxímetro de potencia PM, QM								
Factor de potencia								
Energía activa y reactiva calculada (±Wh, ±VARh)		■	■	■	■	■	■	■
Energía activa y reactiva por conteo de impulsos (±Wh, ±VARh)		□	□	□	□	□	□	□
Temperatura					□	□	□	□
Diagnóstico de la red y de la máquina								
Contexto del disparo		■	■	■	■	■	■	■
Corriente de disparo Trip11, Trip12, Trip13, Triplo		■	■	■	■	■	■	■
Índice de desequilibrio / corriente inversa Ii		■	■	■	■	■	■	■
Desfase j0, j1, j2, j3		■	■	■	■	■	■	■
Osciloperturbografía		■	■	■	■	■	■	■
Calentamiento					■	■	■	■
Tiempo de funcionamiento restante 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							■	
Diagnóstico de equipos								
Total de amperios cortados		■	■	■	■	■	■	■
Supervisión del circuito de disparo		□	□	□	□	□	□	□
Número de maniobras, duración de cada maniobra, tiempo de rearme		□	□	□	□	□	□	□
Vigilancia TI/TT	60FL	■	■	■	■	■	■	■
Automatismos								
Mando interruptor / contactor ⁽¹⁾	Código ANSI							
	94/69	■	■	■	■	■	■	■
Enganche / acuse de recibo	86	■	■	■	■	■	■	■
Selectividad lógica	68	□	□	□	□	□	□	□
Basculamiento de los juegos de ajustes		■	■	■	■	■	■	■
Editor de ecuaciones lógicas		■	■	■	■	■	■	■
Entradas/salidas lógicas - módulo MES108 (4E/4S)		■	■	■	■	■	■	■
Módulos complementarios								
8 entradas sondas de temperatura - módulo MET148-2 ⁽²⁾					□	□	□	□
1 salida analógica de bajo nivel - módulo MSA141		□	□	□	□	□	□	□
Entradas / salidas lógicas - módulo MES114 (10E/4S)		□	□	□	□	□	□	□
Interface RS 485 - módulo ACE949-2 (2 hilos) o ACE959 (4 hilos)		□	□	□	□	□	□	□

■ de base, □ según la parametrización y las opciones de los módulos de entradas/salidas MES108, MES114 o MET148-2

(1) Para bobina a emisión o de falta.

(2) Posibilidad de 2 módulos.

(3) Elección exclusiva entre tensión simple y tensión compuesta para cada uno de los 2 ejemplares.

Funciones de medida

Los valores se visualizan en valor primario con la unidad a la que se refieren: A, V, Hz, °C, °F, W...

Corriente

■ Corriente RMS para cada una de las 3 fases del circuito teniendo en cuenta los armónicos hasta el nivel 13 como mínimo.

■ Intensidad residual.

Corriente media y maxímetro

■ Corriente media en cada una de las 3 fases.

■ Valor máximo de la corriente media en cada una de las 3 fases (maxímetro).

Los maxímetros permiten conocer la intensidad absorbida en las puntas de carga.

El período de cálculo de la media se puede configurar de 5 a 60 min y también se puede volver a poner a cero.

Tensión

■ Tensiones simples V1, V2, V3.

■ Tensiones compuestas U21, U32, U13.

■ Tensión directa Vd.

■ Tensión residual Vo.

■ Tensión inversa Vi.

Frecuencia

Potencia

Potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia (cos ϕ).

Maxímetro de potencia

Máximo valor de potencia activa y reactiva absorbida en el mismo período que los maxímetros de corriente, con posibilidad de volver a poner a 0.

Energía

■ 4 contadores de energía calculada a partir de las corrientes y tensiones medidas: energía activa y reactiva, en cada sentido de circulación.

■ Entre 1 y 4 contadores de energía adicionales para adquirir los impulsos de energía activa o reactiva que generan los contadores externos.

Temperatura

Medida de la temperatura de cada sonda.

Funciones de ayuda para el diagnóstico de la red

Circunstancias del disparo

Grabación de las corrientes de disparo y de las magnitudes Io, Id, U21, U32, U13, Vo, Vi, Vd, F, P, Q, en el momento en que se detecta el fallo. Se memorizan los valores correspondientes a los cinco últimos disparos.

Corriente de disparo

Memorización de los valores de las corrientes de las 3 fases y de la corriente de tierra en el momento en que el Sepam ha dado la última orden de disparo, para conocer la corriente de defecto (análisis del defecto). Estos valores se memorizan hasta el siguiente disparo.

Índice de desequilibrio

Índice de componente inversa de las corrientes de fase, característico de un desequilibrio de la alimentación del equipo que se protege.

Desfase

■ Diferencia de ángulo de fase j_1 , j_2 , j_3 entre las corrientes de fase I1, I2, I3 y las tensiones V1, V2, V3, respectivamente.

■ Diferencia de ángulo de fase j_0 entre la corriente residual y la tensión residual.

Osciloperturbografía

Grabación de los valores muestreados de las señales de medida analógica y los estados lógicos. La configuración permite elegir:

■ Los sucesos que desencadenan una grabación.

■ La duración de la grabación antes de que se produzca el suceso.

■ La cantidad y la duración de las grabaciones (sólo la serie 40).

Características	Serie 20	Serie 40
Número de grabaciones en formato COMTRADE	2	Ajustable de 1 a 19
Duración total de una grabación	86 períodos (1,72 s a 50 Hz, 1,43 s a 60 Hz)	Ajustable de 1 s a 10 s La suma de todas las grabaciones más uno no debe superar los 20 s a 50 Hz y los 16 s a 60 Hz
Número de puntos por período	12	12
Duración de la grabación antes de que se produzca el suceso	Ajustable de 0 a 85 períodos	Ajustable de 0 a 99 períodos
Datos grabados	Corrientes o tensiones, entradas lógicas, pick up y salida lógica O1	Corrientes y tensiones, entradas lógicas, pick up, salidas lógicas (O1 a O4)

Funciones de ayuda a la explotación de las máquinas

Calentamiento

Calentamiento proporcional a la carga.

Se visualiza en porcentaje del calentamiento nominal.

Tiempo de funcionamiento restante antes del disparo por sobrecarga

Indica el tiempo restante antes del disparo de la protección térmica.

Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga

Indica el tiempo que queda antes de que se autorice el arranque, teniendo en cuenta el arranque de la protección térmica.

Intensidad y duración del arranque / sobrecarga del motor

Mide el valor máximo de la corriente que absorbe el motor durante una secuencia de arranque o durante una sobrecarga, y la duración de éstas.

Número de arranques antes de la prohibición / duración de la prohibición de arranque

Indica el número de arranques que todavía admite la protección de limitación del número de arranques y, a continuación, si éste es nulo, mide el tiempo que tarda en autorizarse el arranque.

Contador horario / tiempo de funcionamiento

Tiempo total durante el cual el aparato protegido (motor o transformador) está en funcionamiento ($I > 0,1$ lb).

El valor total se expresa en horas (de 0 a 65.535 h).

Funciones de ayuda al diagnóstico del interruptor automático

Estas mediciones deben compararse con los datos suministrados por el fabricante del equipo.

Total de amperios cortados

El valor visualizado permite estimar el estado de los polos de corte del interruptor automático.

Número de maniobras

Número total de veces que se abre el aparato.

Medición de los tiempos de funcionamiento del aparato

Duración de la maniobra, duración del rearme.

Estos datos permiten evaluar el estado del control mecánico de los polos.

ANSI 60FL - Vigilancia TI/TT

Esta función permite vigilar toda la cadena de medida:

■ Captadores TI/TT.

■ Conexión.

■ Entradas analógicas de Sepam.

La vigilancia queda garantizada a través de:

■ El control de correspondencia entre las corrientes y las tensiones medidas.

■ La adquisición de contactos de fusión de los fusibles de protección de los transformadores de tensión de fase o residual.

En caso de que se pierda algún dato de medida de corriente o de tensión, pueden inhibirse las funciones de protección afectadas para evitar que se produzcan disparos intempestivos.

Parámetros generales	Selección	Rangos de la serie 20	Rangos de la serie 40
In corriente nominal fases (corriente primaria captadores)	2 o 3 TI 1 A / 5 A	1 A a 6.250 A	1 A a 6.250 A
Ib intensidad básica (correspondiente a la potencia nominal del equipo)		0,4 a 1,3 In	0,4 a 1,3 In
Ino intensidad residual	suma de las 3 corrientes de fase toroidal CSH120 o CSH200 TI 1 A / 5 A + toroidal CSH30 TI 1 A / 5 A + toroidal CSH30 Sensibilidad × 10	ver: In corriente nominal fases calibre 2 A o calibre 20 A 1 A a 6.250 A (Ino = In) -	ver: In corriente nominal fases calibre 2 A, 5 A o 20 A 1 A a 6.250 A (Ino = In) 1 A a 6.250 A (Ino = In/10)
Unp tensión compuesta nominal primaria (Vnp: tensión simple nominal primaria: Vnp = Unp/√3)		220 V a 250 kV	220 V a 250 kV
Unp tensión compuesta nominal secundaria	3 TT: V1, V2, V3 2 TT: U21, U32 1 TT: U21	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
Contaje de energía por impulsos	Incremento de energía activa Incremento de energía reactiva	- -	0,1 kWh a 5 MWh 0,1 kVAr a 5 MVAR
Frecuencia		50 Hz o 60 Hz	50 Hz o 60 Hz
(1) Tabla de los valores de In en A: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.			
Funciones	Rangos útiles	Precisión serie 20 ⁽¹⁾	Precisión serie 40 ⁽¹⁾ MSA141 ⁽²⁾
Medidas			
Intensidad de fase	0,1 a 1,5 In	± 1 % típica	± 0,5 % típica ■
Intensidad residual	0,1 a 1,5 Ino	± 1 % típica	± 1 % típica ■
Corriente media y maxímetro corriente de fase	0,1 a 1,5 In	± 1 % típica	± 0,5 % típica
Tensión compuesta	0,05 a 1,2 Unp	± 1 % típica	± 0,5 % típica ■
Tensión simple	0,05 a 1,2 Vnp	± 1 % típica	± 0,5 % típica ■
Tensión residual	0,015 a 3 Vnp	± 1 % típica	± 1 % típica
Tensión directa	0,05 a 1,2 Vnp	± 5 % típica	± 2 % típica
Tensión inversa	0,05 a 1,2 Vnp	-	± 2 % típica
Frecuencia serie 20	50 ± 5 Hz o 60 ± 5 Hz	± 0,05 Hz	■
Frecuencia serie 40	25 a 65 Hz	-	± 0,02 Hz ■
Temperatura	de -30 °C a +200 °C o de -22 °F a 392 °F	± 1 °C de +20 a +140 °C	± 1 °C de +20 a +140 °C ■
Potencia activa	0,015 Sn ⁽³⁾ a 999 MW	-	± 1 % típica ■
Potencia reactiva	0,015 Sn ⁽³⁾ a 999 MVAR	-	± 1 % típica ■
Potencia aparente	0,015 Sn ⁽³⁾ a 999 MVA	-	± 1 % típica ■
Factor de potencia	de -1 (CAP) a 1 (IND)	-	± 1 % típica
Maxímetro de potencia activa	0,015 Sn ⁽³⁾ a 999 MW	-	± 1 % típica
Maxímetro de potencia reactiva	0,015 Sn ⁽³⁾ a 999 MVAR	-	± 1 % típica
Energía activa	de 0 a 2,1.10 ⁸ MW.h	-	± 1 %, ± 1 dígito
Energía reactiva	de 0 a 2,1.10 ⁸ MVAR.h	-	± 1 %, ± 1 dígito
Diagnóstico de red			
Corriente de disparo fase	de 0,1 a 40 In	± 5 %	± 5 %
Corriente de disparo tierra	de 0,1 a 20 Ino	± 5 %	± 5 %
Tasa de desequilibrio / corriente inversa li	del 10% al 500% Ib	± 2 %	± 2 %
Desfase j0	de 0 a 359°	-	± 2° típica
Desfase j1, j2, j3	de 0 a 359°	-	± 2° típica
Diagnóstico de máquinas			
Contador horario / tiempo de funcionamiento	de 0 a 65.535 horas	± 1 % o ± 0,5 h	± 1 % o ± 0,5 h
Calentamiento	de 0 al 800% (100% para I fase = Ib)	± 1 %	± 1 % ■
Tiempo de funcionamiento restante antes del disparo por sobrecarga	de 0 a 999 min	± 1 min	± 1 min
Tiempo de espera después del disparo por sobrecarga	de 0 a 999 min	± 1 min	± 1 min
Corriente de arranque	de 1,2 Ib a 24 In	± 0,1 A	± 0,1 A
Duración del arranque	de 0,05 a 300 s	± 300 ms	± 300 ms
Duración de la prohibición de arranque	de 0 a 360 min	± 1 min	± 1 min
Número de arranques antes de la prohibición	de 0 a 60	1	1
Constante de tiempo de enfriamiento	de 5 a 600 min	-	± 5 %
Diagnóstico del equipo			
Total de amperios cortados	de 0 a 65.535 kA ²	± 10 %	± 10 %
Número de maniobras	de 0 a 65.535	1	1
Tiempo de maniobra	de 20 a 100 ms	± 1 ms	± 1 ms
Tiempo de rearme	de 1 a 20 s	± 0,5 s	± 0,5 s

(1) En las condiciones de referencia (CEI 60255-6), típicas de In o Unp

(2) Medidas accesibles en formato analógico según la parametrización del módulo MSA141.

(3) Sn: potencia aparente, = √3 · Unp · In.

Protecciones de corriente

ANSI 50/51 - Máxima corriente de fase

Protección trifásica contra las sobrecargas y los cortocircuitos entre fases. La protección incluye cuatro unidades:

- De tiempo independiente (DT).
- De tiempo dependiente (16 tipos de curva IDMT).
- Instantáneo o temporizado.

En cada unidad se puede ajustar el tiempo de mantenimiento (reset time), lo que permite:

- Detectar los fallos de descebado.
- Coordinar con los relés electromecánicos.

ANSI 50V/51V - Máxima corriente de fase con retención de tensión

Protección trifásica contra las sobrecargas y los cortocircuitos entre fases, adaptada a la protección de los generadores, cuyo umbral de disparo se corrige en función de la tensión.

Se puede ajustar:

- Con tiempo independiente (DT).
- Con tiempo dependiente (16 tipos de curva IDMT).
- En modo instantáneo o temporizado.

Se puede ajustar el tiempo de mantenimiento (reset time), lo que permite:

- Detectar los fallos de descebado.
- Coordinar con los relés electromecánicos.

ANSI 50/51N o 50/51G - Máxima corriente de tierra o de tierra sensible

Protección contra los defectos a tierra.

Según la configuración, la intensidad de tierra se puede detectar a partir de:

- Las corrientes de las tres fases (suma 3I).
- Un toroidal específico CSH120, CSH200 según el diámetro necesario. Este método es el más preciso. La elección del calibre ajustable permite alcanzar una gama de ajuste muy amplia.
- Un transformador de intensidad (1 A o 5 A), asociado a un toroidal de adaptación CSH30.

La protección incluye cuatro unidades:

- Con tiempo independiente (DT).
- Con tiempo dependiente (16 tipos de curva IDMT) instantáneo o temporizado.

En cada unidad se puede ajustar el tiempo de mantenimiento (hold time), lo que permite:

- Detectar los fallos de descebado.
- Coordinar con los relés electromecánicos.

Dispone también de una retención en el armónico 2 para garantizar la estabilidad a la conexión del transformador.

ANSI 50BF - Protección de fallo interruptor

Protección de emergencia que lanza una orden de disparo a los disyuntores situados aguas arriba o adyacentes en caso de que el disyuntor afectado no se abra; se detecta midiendo la corriente posterior a una orden de disparo.

ANSI 46 - Máxima componente inversa

Protección contra los desequilibrios de las fases. Protección sensible para detectar fallos bifásicos en los extremos de las líneas largas.

Protección del equipo contra el calentamiento provocado por la alimentación desequilibrada, la inversión o la pérdida de una fase y contra los desequilibrios de la corriente de fase. Características de tiempo dependiente o independiente.

Protecciones direccionales de corriente

ANSI 67 - Máxima corriente de fase direccional

Esta protección es trifásica. Incluye una función de máxima corriente de fase asociada a la detección de dirección. Se activa cuando la función de máxima corriente de fase en la dirección elegida (línea o barreta) permanece activa durante al menos una de las 3 fases. Funciona con tiempo dependiente o independiente. Es insensible a la pérdida de la tensión de medida en el momento del fallo.

ANSI 67N/67NC - Máxima corriente de tierra direccional

Presenta características de 2 tipos:

- Tipo 1, de proyección.
 - Tipo 2, según el módulo de la I₀.
- Funciona en redes con neutro de impedancia, aislado o en redes con neutro compensado.

Las unidades de tipo 1 permiten detectar fallos de descebado.

La protección incluye dos unidades:

- De tiempo independiente (DT).
- De tiempo dependiente (16 tipos de curva IDMT) (sólo el tipo 2).
- Instantáneo o temporizado.

En cada unidad de tipo 2 se puede ajustar el tiempo de mantenimiento (reset time), lo que permite:

- Detectar los fallos de descebado.
- Coordinar con los relés electromecánicos.

Protecciones direccionales de potencia

ANSI 32P - Máxima potencia activa direccional

Esta protección se activa cuando la potencia activa que circula en cualquiera de las dos direcciones, según la utilización (suministrada o absorbida), es superior al umbral.

ANSI 32Q/40 - Máxima potencia reactiva direccional

Esta protección se puede utilizar para detectar la desactivación de las máquinas síncronas (generadores o motores).

Esta protección se activa cuando la potencia reactiva que circula en cualquiera de las dos direcciones, según la utilización (suministrada o absorbida), es superior al umbral.

Protecciones de máquina

ANSI 49RMS - Imagen térmica

Protección del equipo contra los daños térmicos debidos a una sobrecarga.

Esta protección se puede inhibir con una entrada lógica cuando las condiciones de manejo del proceso así lo requieran.

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

- El valor RMS de las intensidades.
- La temperatura ambiente.
- La componente inversa de la corriente, que puede ser causa de que el rotor de un motor se caliente.

Esta función incluye 2 juegos de ajustes, cada uno de los cuales consta de:

- Un umbral ajustable para la alarma.
- Un umbral ajustable para el disparo.
- El ajuste del calentamiento inicial, para adaptar de forma precisa las características de la protección a las curvas de resistencia térmica del equipo que suministra el fabricante.
- Las constantes de tiempo de calentamiento y enfriamiento del equipo.

Sezam serie 40 incluye una función que calcula automáticamente la constante de tiempo de enfriamiento, que se elabora partiendo de la temperatura del equipo, medida con sonda.

Casos de aplicación para transformadores

Basculamiento del juego de ajustes mediante entrada lógica en función del régimen de ventilación del transformador, natural o forzada (ONAN u ONAF).

Casos de aplicación para motores

Basculamiento del juego de ajustes por encima del umbral para tener en cuenta la resistencia del motor rotor bloqueado.

Protecciones de máquina (continuación)

ANSI 37 - Mínima intensidad de fase

Protección de las bombas contra las consecuencias de un descebado.

Esta protección detecta una bajada de corriente temporizada correspondiente al funcionamiento en vacío del motor, característica del descebado de una bomba.

ANSI 48/51LR - Arranque demasiado largo / Bloqueo rotor

Protección de los motores que pueden arrancar en sobrecarga o con una tensión de alimentación insuficiente y/o que arrastran una carga que puede bloquearse (por ejemplo una trituradora).

La función bloqueo rotor es una protección de corriente máxima que sólo se valida después de una temporización correspondiente a la duración normal del arranque.

Las entradas lógicas pueden tener en cuenta la reacceleración del motor y la detección del bloqueo del rotor (detección de velocidad nula).

ANSI 66 - Limitación del número de arranques

Protección contra el calentamiento excesivo provocado por arranques demasiado frecuentes.

Control del número:

- De arranques por hora (u otro período de tiempo ajustable).
- De arranques sucesivos.

La protección prohíbe la puesta en tensión del motor durante un período de tiempo determinado por adelantado cuando los límites autorizados se han alcanzado.

Una entrada lógica puede tener en cuenta la reacceleración del motor.

Thermostat, Buchholz, detección de gas, presión, temperatura

Protección de los transformadores contra un aumento de temperatura y contra los defectos internos a través de las entradas lógicas conectadas a los dispositivos integrados en los equipos.

ANSI 38/49T - Vigilancia de la temperatura mediante sondas

Protección que detecta los calentamientos anormales de los devanados y/o cojinetes de los motores equipados con sondas de temperatura.

Esta protección trata 2 umbrales independientes ajustables para cada sonda.

ANSI 27D - Mínima tensión directa

Protección de los motores contra un mal funcionamiento debido a una tensión insuficiente o desequilibrada.

Detección del sentido de rotación inverso.

Cuando se utiliza esta protección es necesario conectar el Sepam serie 20 y/o 40 a transformadores de tensión que permiten medir U21 y U32.

ANSI 27R - Mínima tensión remanente

Control de la desaparición de la tensión mantenida por las máquinas giratorias después de la abertura del circuito.

Esta protección se utiliza para evitar los transitorios eléctricos y mecánicos originados por la realimentación rápida de los motores.

Controla la tensión compuesta U21 o la tensión simple V1.

Protecciones de tensión

ANSI 27 - Mínima tensión compuesta

Esta protección se utiliza o bien para un automatismo (transferencia, deslastrado), o bien para proteger los motores contra una bajada de tensión. Esta protección controla la bajada de cada una de las tensiones compuestas medida.

ANSI 27S - Mínima tensión simple

Protección utilizada para detectar fallos de fase a tierra (redes con neutro aislado).

ANSI 59 - Máxima tensión compuesta

Protección contra una tensión anormalmente elevada o comprobación de la presencia de tensión suficiente para realizar una transferencia de alimentación. Funciona con tensión compuesta (serie 20 y serie 40) o con tensión simple (sólo la serie 40).

ANSI 59N - Máxima tensión residual

Detección de un defecto de aislamiento en las redes con neutro aislado, mediante la medida del desplazamiento del punto neutro. Esta protección se asocia generalmente con la protección de la llegada de un transformador o con los juegos de barras.

Esta función incluye 2 umbrales.

ANSI 47 - Máxima tensión inversa

Protección contra los desequilibrios de fase causados por un fallo remoto, una inversión de fase o una alimentación desequilibrada.

Protecciones de frecuencia

ANSI 81M - Máxima frecuencia

Protección contra una frecuencia anormalmente alta.

ANSI 81m - Mínima frecuencia

Detección de las desviaciones en relación a la frecuencia nominal, con el fin de mantener la calidad de la alimentación. Esta protección se puede utilizar para el disparo general o para el deslastrado.

ANSI 81R - Derivada de frecuencia / R. O. C. O. F.

Protección utilizada para desconectar rápidamente las redes de energía de su fuente de alimentación en caso de fallo o para controlar delastrados.

Reenganchador

ANSI 79

Automatismo que garantiza que el interruptor automático se vuelva a cerrar después de un disparo por un defecto fugitivo en una línea (la función incluye de 1 a 4 ciclos de reenganche parametrizables y se adapta fácilmente a los distintos modos de explotación).

Funciones	Ajustes	Temporizaciones	
ANSI 50/51 - Máxima corriente de fase			
Curva de disparo	Temporización del disparo	Temporización de mantenimiento	
	Tiempo independiente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI: 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	de 0,1 a 24 In	Tiempo independiente	Inst; de 0,05 s a 300 s
	de 0,1 a 2,4 In	Tiempo dependiente	de 0,1 a 12,5 s a 10 Is
Tiempo de mantenimiento	Tiempo independiente (DT; timer hold)	Inst; de 0,05 s a 300 s	
	Tiempo dependiente (IDMT; reset time)	de 0,05 s a 300 s	
Confirmación ⁽²⁾	Sin		
	Por máxima tensión inversa		
	Por mínima tensión compuesta		
ANSI 50V/51V - Máxima corriente de fase con retención de tensión			
Curva de disparo	Temporización del disparo	Temporización de mantenimiento	
	Tiempo independiente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI: 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	de 0,1 a 24 In	Tiempo independiente	Inst; de 0,05 s a 300 s
	de 0,1 a 2,4 In	Tiempo dependiente	de 0,1 a 12,5 s a 10 Is
Tiempo de mantenimiento	Tiempo independiente (DT; timer hold)	Inst; de 0,05 s a 300 s	
	Tiempo dependiente (IDMT; reset time)	de 0,05 s a 300 s	
ANSI 50N/51N o 50G/51G - Máxima corriente de tierra			
Curva de disparo	Temporización del disparo	Temporización de mantenimiento	
	Tiempo independiente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI: 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 Iso	de 0,1 a 15 Ino	Tiempo independiente	Inst; de 0,05 s a 300 s
	0,1 a 1 Ino	Tiempo dependiente	de 0,1 a 12,5 s a 10 Is
Tiempo de mantenimiento	Tiempo independiente (DT; timer hold)	Inst; de 0,05 s a 300 s	
	Tiempo dependiente (IDMT; reset time)	de 0,05 s a 300 s	
ANSI 50BF - Protección contra fallo de interruptor			
Presencia de corriente	0,4 a 2 In		
Tiempo de funcionamiento	de 0,05 s a 30 s		
ANSI 46 - Máxima componente inversa			
Tiempo independiente	0,1 a 5 Ib	de 0,1 s a 300 s	
Tiempo dependiente	0,1 a 0,5 Ib (Schneider Electric) 0,1 a 1Ib (CEI, IEEE)	de 0,1 s a 1 s	
Curva de disparo	Schneider Electric		
	CEI: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C ⁽²⁾		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F) ⁽²⁾		
ANSI 67 - Máxima corriente de fase direccional			
Curva de disparo	Temporización del disparo	Temporización de mantenimiento	
	Tiempo independiente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI: 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 independiente	Inst; de 0,05 s a 300 s
	0,1 a 2,4 In	Tiempo dependiente	de 0,1 a 12,5 s a 10 Is
Tiempo de mantenimiento	Tiempo independiente (DT; timer hold)	Inst; de 0,05 s a 300 s	
	Tiempo dependiente (IDMT; reset time)	de 0,5 s a 300 s	
Angulo característico	30°, 45°, 60°		

(1) Disparo a partir de 1,2 Is

(2) Sólo en la serie 40.

Funciones	Ajustes	Temporizaciones	
ANSI 67N/67NC - Máxima corriente de tierra direccional, de proyección (tipo 1)			
Angulo característico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Umbral Iso	0,1 a 15 I _{no}	Tiempo independiente	Inst; de 0,05 s a 300 s
Umbral Vso	del 2 al 80 % de Unp		
Tiempo de memoria	Duración To memorizada	de 0,05 s a 300 s	
	Umbral de validez Vo memorizada	0; del 2 al 80 % de Unp	
ANSI 67N/67NC - Máxima corriente de tierra direccional, según el módulo de lo (tipo 2)			
Angulo característico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Curva de disparo	Temporización del disparo	Temporización de mantenimiento	
	Tiempo independiente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI, 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 Iso	0,1 a 15 I _{no}	Tiempo independiente	Inst; de 0,05 s a 300 s
	0,1 a 1 I _{no}	Tiempo dependiente	de 0,1 a 12,5 s a 10 Iso
Umbral Vso	del 2 al 80 % de Unp		
Tiempo de mantenimiento	Tiempo independiente (DT; timer hold)		Inst; de 0,05 s a 300 s
	Tiempo dependiente (IDMT; reset time)		de 0,05 a 20 s
ANSI 32P - Máxima potencia activa direccional			
	del 1 al 120 % de Sn ⁽³⁾		de 0,1 s a 300 s
ANSI 32Q/40 - Máxima potencia reactiva direccional			
	del 5 al 120 % de Sn ⁽³⁾		de 0,1 s a 300 s
ANSI 49RMS - Imagen térmica		Régimen 1	Régimen 2
Coefficiente de componente inversa	0 - 2,25 - 4,5 - 9		
Constante de tiempo	Calentamiento	T1: de 5 a 120 mn	T1: de 5 a 120 mn
	Enfriamiento	T2: de 5 a 600 mn	T2: de 5 a 600 mn
Umbral de alarma y de disparo	50 a 300% del calentamiento nominal		
Coefficiente de la modificación de la curva de frío	del 0 al 100 %		
Condición para cambiar de régimen	por entrada lógica por umbral Is ajustable de 0,25 a 8 lb		
Temperatura máx. del equipo	de 60 a 200 °C		
ANSI 37 - Mínima intensidad de fase			
	0,15 a 1 lb		de 0,05 s a 300 s
ANSI 48/51LR - Arranque demasiado largo / bloqueo rotor			
	0,1 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
ANSI 66 - Limitación del número de arranques			
Número de arranques por período	de 1 a 60		de 1 a 6 h
Número de arranques sucesivos	de 1 a 60		de 0 a 90 mn
ANSI 38/49T - Temperatura (sondas)			
Umbral de alarma y de disparo	de 0 a 180 °C (o de 32 a 356 °F)		
ANSI 27D - ANSI 47 - Mínima tensión directa			
	del 15 al 60 % de Unp		de 0,05 s a 300 s
ANSI 27R - Mínima tensión remanente			
	del 5 al 100 % de Unp		de 0,05 s a 300 s
ANSI 27 - Mínima tensión compuesta			
	del 5 al 100 % de Unp		de 0,05 s a 300 s
ANSI 27S - Mínima tensión simple			
	del 5 al 100 % de Vnp		de 0,05 s a 300 s
ANSI 59 - Máxima tensión	compuesta	simple⁽²⁾	
	del 50 al 150 % de Unp	del 50 al 150 % de Vnp	de 0,05 s a 300 s
ANSI 59N - Máxima tensión residual			
	del 2 al 80 % de Unp		de 0,05 s a 300 s
ANS 47 - Máxima tensión inversa			
	del 1 al 50 % de Unp		Inst; de 0,05 s a 300 s
ANSI 81M - Máxima frecuencia			
Serie 20	de 50 a 53 Hz o de 60 a 63 Hz		de 0,1 s a 300 s
Serie 40	de 50 a 55 Hz o de 60 a 65 Hz		de 0,1 s a 300 s
ANSI 81m - Mínima frecuencia			
Serie 20	de 45 a 50 Hz o de 55 a 60 Hz		de 0,1 s a 300 s
Serie 40	de 40 a 50 Hz o de 50 a 60 Hz		de 0,1 s a 300 s
ANSI 81 R - Derivada de frecuencia			
	de 0,1 a 10 Hz/s		Inst; de 0,15 s a 300 s

(1) Disparo a partir de 1,2 Is.

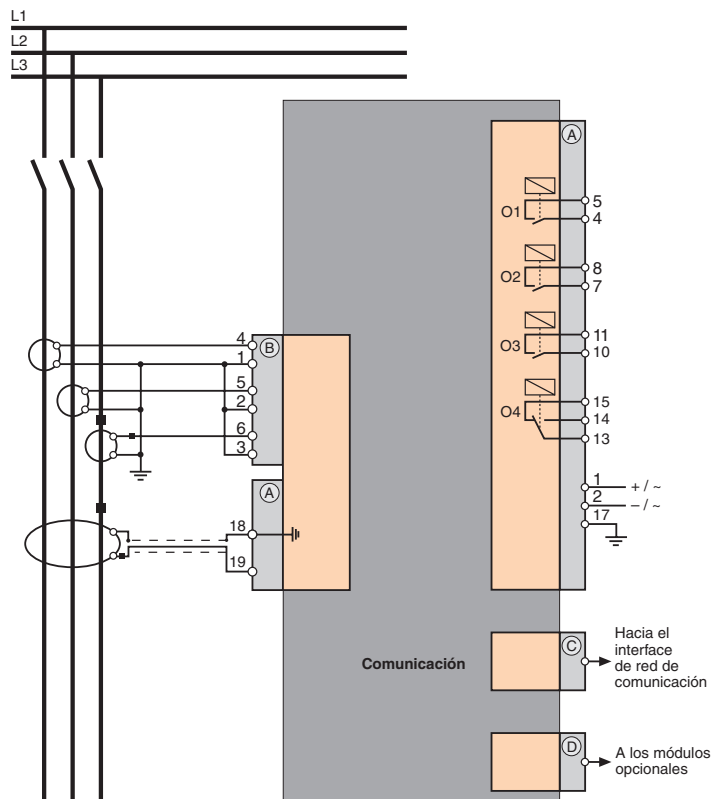
(2) Sólo en la serie 40.

(3) SN = $\sqrt{3}$ · In · Unp.

Tipos S20 / T20 / M20

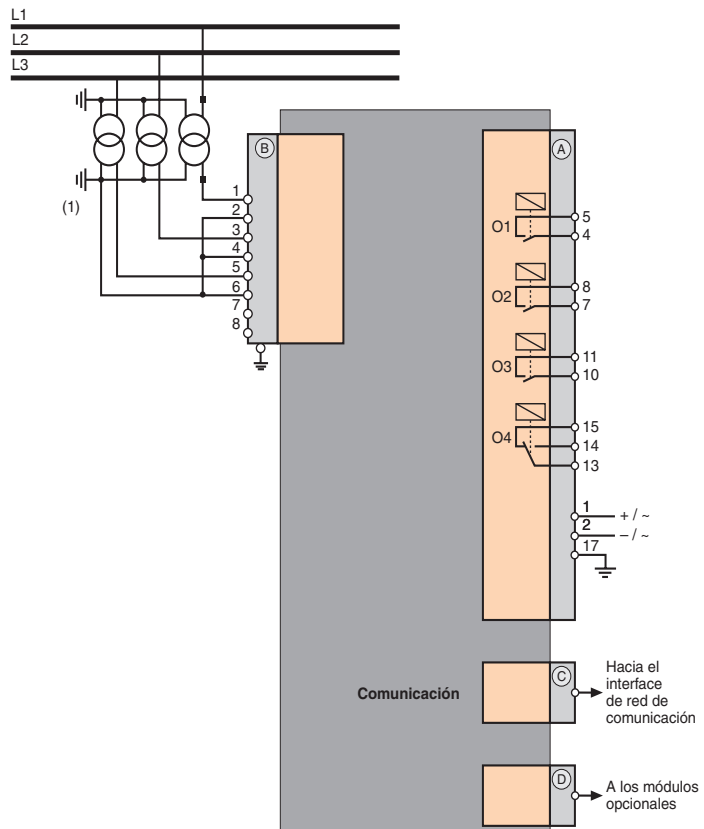
Conexión a los captadores de corriente de 1 A / 5 A

Conector	Tipo	Ref.	Cable
A	De tornillos	CCA620	1 hilo de 0,2 a 2,5 mm ² (≥ AWG 24-12) 2 hilos de 0,2 a 1 mm ² (≥ AWG 24-16)
	Terminal con taladro de 6,35 mm	CCA622	
B	Terminal con taladro de 4 mm	CCA630	de 1,5 a 6 mm ² (AWG 16 a AWG 10)
C	RJ45	CCA612	
D	RJ45		CCA770: L = 0,6 m CCA772: L = 2 m CCA774: L = 4 m



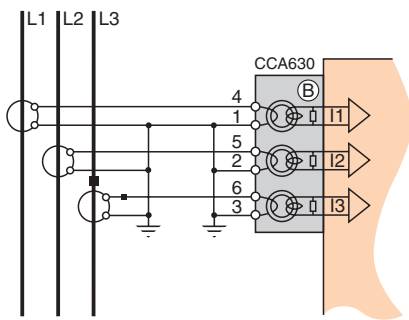
Tipos B21 / B22

Conector	Tipo	Ref.	Cable
A	De tornillos	CCA620	1 hilo de 0,2 a 2,5 mm ² (≥ AWG 24-12) 2 hilos de 0,2 a 1 mm ² (≥ AWG 24-16)
	Terminal con taladro de 6,35 mm	CCA622	
B	De tornillos	CCT640	1 hilo de 0,2 a 2,5 mm ² (≥ AWG 24-12) 2 hilos de 0,2 a 1 mm ² (≥ AWG 24-16)
C	RJ45	CCA612	
D	RJ45		CCA770: L = 0,6 m CCA772: L = 2 m CCA774: L = 4 m



(1) Esta conexión permite calcular la tensión residual.

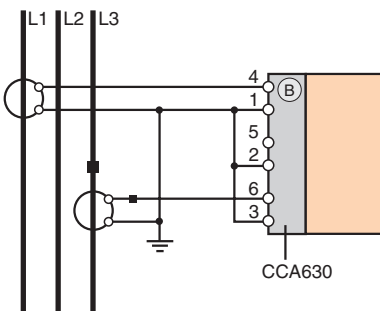
Variante n.º 1: para medir las corrientes de fase con 3 TI de 1 A o 5 A (conexión estándar)



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

Midiendo las 3 corrientes de fase se puede calcular la corriente residual.

Variante n.º 2: para medir las corrientes de fase con 2 TI de 1 A o 5 A



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

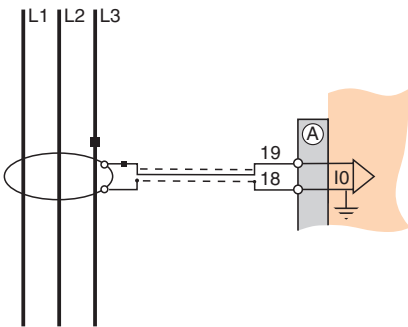
La medida de las corrientes de las fases 1 y 3 es suficiente para garantizar todas las funciones de protección basadas en la corriente de fase.

Con este esquema no se puede calcular la corriente residual.

Variante n.º 1: para calcular la corriente residual sumando las 3 corrientes de fase

La corriente residual es el resultado de la suma vectorial de las 3 corrientes de fase I1, I2 y I3, medidas con 3 TI de 1 A o 5 A o con 3 captadores de tipo LPTC. Ver los esquemas de conexión de las entradas de corriente.

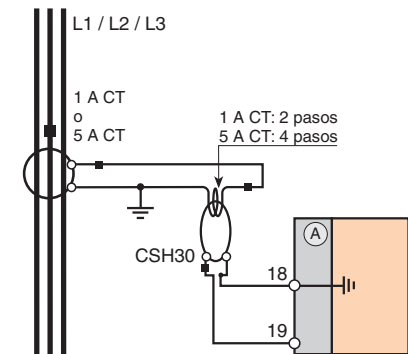
Variante n.º 2: cómo medir la corriente residual con los toroidales CSH120 o CSH200 (conexión estándar)



Montaje recomendado para proteger redes con neutro aislado o compensado, cuya finalidad es detectar la corriente de defecto de muy escaso valor.

Rango de ajuste de $0,1 I_{no}$ a $15 I_{no}$, donde $I_{no} = 2 A$ o $20 A$ (o $5 A$ en la serie 40), según la configuración.

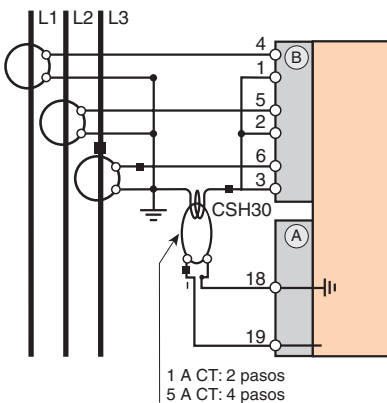
Variante n.º 3: para medir la corriente residual con TC de 1 A o 5 A y el adaptador toroidal CSH30



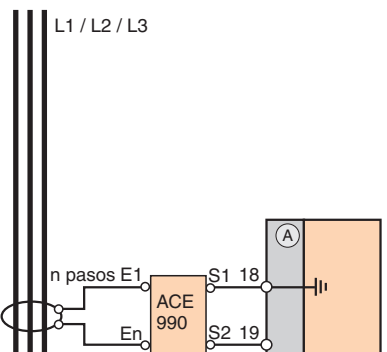
El adaptador toroidal CSH30 permite conectar a Sepam los TI de 1 A o 5 A utilizados para medir la corriente residual.

- Conexión del adaptador toroidal CSH30 a TI 1 A: realizar 2 pasos en el primario del CSH.
- Conexión del adaptador toroidal CSH30 a TI 5 A: realizar 4 pasos en el primario del CSH.
- Con la serie 40, la sensibilidad puede multiplicarse por 10, utilizando la configuración $I_{no} = I_n/10$.

Rango de ajuste de $0,1 I_n$ a $15 I_n$, o de $0,01 I_n$ a $1,5 I_n$ (serie 40) con I_n = corriente primaria TC.



Variante n.º 4: para medir la corriente residual del toroidal de relación 1/n (n incluida entre 50 y 1.500)

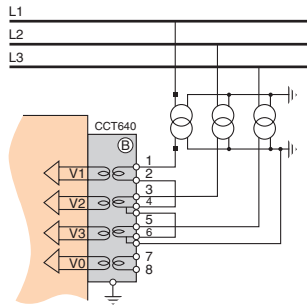


El ACE990 sirve de adaptador entre el toroidal MT de relación $1/n$ ($50 < n < 1.500$) y la entrada de corriente residual del **Sepam 1000+**. Este esquema permite conservar los toroidales presentes en la instalación.

Rango de ajuste de $0,1 I_{no}$ a $15 I_{no}$, con $I_{no} = k.n$, donde n = número de espiras del toroidal y k = coeficiente que se establece en función del cableado del ACE990 y del rango de configuración de Sepam, entre 20 valores discretos incluidos entre 0,00578 y 0,26316.

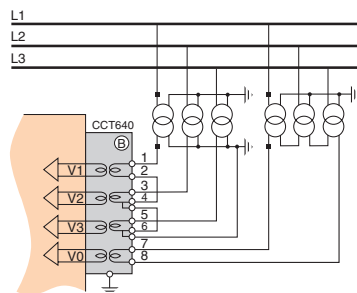
Los secundarios de los transformadores de tensión de fase y residual se conectan con el conector CCT640 (referencia (B)) de los **Sepam serie 20** de tipo B. El conector CCT640 incluye 4 transformadores que sirven para aislar y adaptar los TT y los circuitos de entrada de Sepam.

Variante n.º 1: para medir las 3 tensiones simples (conexión estándar)



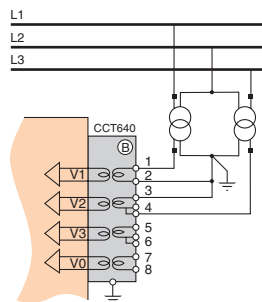
Configuración de los captadores de tensión de fase	3V
Configuración del captador de tensión residual	Suma 3V
Tensiones medidas	V1, V2, V3
Valores calculados	U21, U32, U13, Vo, Vd, f
Medidas no disponibles	Ninguna
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	Ninguna

Variante n.º 2: para medir las 3 tensiones simples y la tensión residual



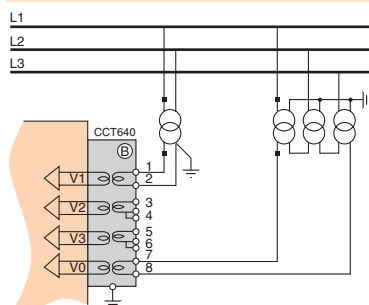
Configuración de los captadores de tensión de fase	3V
Configuración del captador de tensión residual	TP externo
Tensiones medidas	V1, V2, V3, Vo
Valores calculados	U21, U32, U13, Vd, f
Medidas no disponibles	Ninguna
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	Ninguna

Variante n.º 3: para medir 2 tensiones compuestas



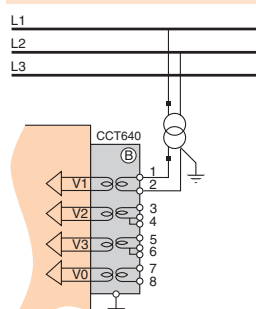
Configuración de los captadores de tensión de fase	U21, U32
Configuración del captador de tensión residual	Ninguno
Tensiones medidas	U21, U32
Valores calculados	U13, Vd, f
Medidas no disponibles	V1, V2, V3, Vo
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	59N, 27S

Variante n.º 4: para medir 1 tensión compuesta y la tensión residual



Configuración de los captadores de tensión de fase	U21
Configuración del captador de tensión residual	TP externo
Tensiones medidas	U21, Vo
Valores calculados	f
Medidas no disponibles	U32, U13, V1, V2, V3, Vd
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	47, 27D, 27S

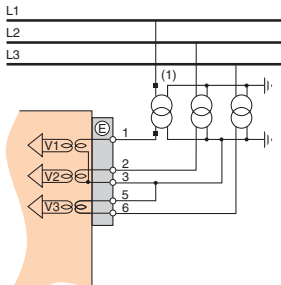
Variante n.º 5: para medir 1 tensión compuesta



Configuración de los captadores de tensión de fase	U21
Configuración del captador de tensión residual	Ninguno
Tensiones medidas	U21
Valores calculados	f
Medidas no disponibles	U32, U13, V1, V2, V3, Vo, Vd
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	47, 27D, 59N, 27S

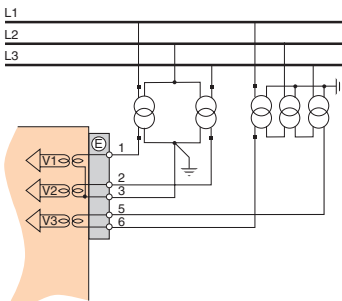
Los secundarios de los transformadores de tensión de fase y residual se conectan directamente al conector que tiene la referencia (E).
La unidad básica de los **Sepam serie 40** incluye los 3 transformadores de adaptación y de aislamiento.

Variante n.º 1: para medir las 3 tensiones simples (conexión estándar)



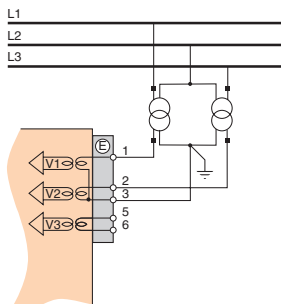
Configuración de los captadores de tensión de fase	3V
Configuración del captador de tensión residual	Suma 3V
Tensiones medidas	V1, V2, V3
Valores calculados	U21, U32, U13, Vo, Vd, Vi, f
Medidas no disponibles	Ninguna
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	Ninguna

Variante n.º 2: para medir 2 tensiones compuestas y la tensión residual



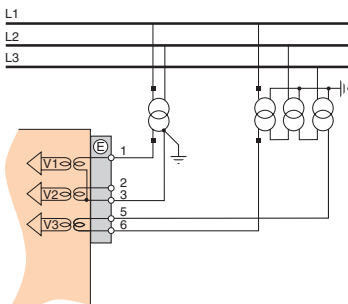
Configuración de los captadores de tensión de fase	U21, U32
Configuración del captador de tensión residual	TP externo
Tensiones medidas	U21, U32, Vo
Valores calculados	U13, V1, V2, V3, Vd, Vi, f
Medidas no disponibles	Ninguna
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	Ninguna

Variante n.º 3: para medir 2 tensiones compuestas



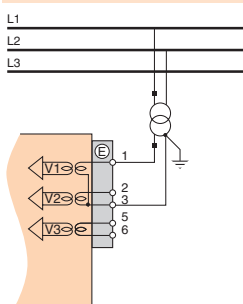
Configuración de los captadores de tensión de fase	U21, U32
Configuración del captador de tensión residual	Ninguno
Tensiones medidas	U21, U32
Valores calculados	U13, Vd, Vi, f
Medidas no disponibles	V1, V2, V3, Vo
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	67N/67NC, 59N

Variante n.º 4: para medir 1 tensión compuesta y la tensión residual



Configuración de los captadores de tensión de fase	U21
Configuración del captador de tensión residual	TP externo
Tensiones medidas	U21, Vo
Valores calculados	f
Medidas no disponibles	U32, U13, V1, V2, V3, Vd, Vi
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	67, 47, 27D, 32P, 32Q/40, 27S

Variante n.º 5: para medir 1 tensión compuesta



Configuración de los captadores de tensión de fase	U21
Configuración del captador de tensión residual	Ninguno
Tensiones medidas	U21
Valores calculados	f
Medidas no disponibles	U32, U13, V1, V2, V3, Vo, Vd, Vi
Protecciones no disponibles (según el tipo de Sepam)	67, 47, 27D, 32P, 32Q/40, 67N/67NC, 59N, 27S

Sepam series 20 y 40 realiza las funciones de automatismo básicas necesarias para utilizar la red eléctrica y permite así reducir los relés auxiliares. Estas funciones de automatismo se pueden configurar con el software SFT2841. Sin embargo, cada tipo de Sepam dispone de una configuración predeterminada que incluye los usos más habituales y facilita la puesta en funcionamiento.

ANSI 94/69 - Mando interruptor/contactador

Sepam series 20 y 40 permite controlar aparatos de corte equipados con distintos tipos de bobina de cierre y disparo:

- Interruptor automático con bobina de disparo a emisión o de falta.
- Contactor de retención con bobina de disparo a emisión.

La función de mando del aparato de corte trata todas las condiciones de cierre y disparo del disyuntor a partir de:

- La información sobre el estado del aparato de corte.
- Las órdenes de control a distancia.
- Las funciones de protección.
- La lógica de mando específica de cada aplicación (ej.: reenganchador).

Esta función también bloquea el cierre del aparato de corte en determinadas condiciones de utilización.

Para instalar esta función con **Sepam serie 20**, es necesario utilizar un módulo MES108 o MES114 que aporte las salidas lógicas necesarias.

Basculamiento de juego de ajustes

Permite bascular un juego de ajuste de las protecciones de intensidad de fase y tierra máximas hacia otro juego de ajuste. Este basculamiento se puede realizar utilizando una entrada lógica o mediante la comunicación.

Inhibición de la protección térmica

El disparo por protección térmica se puede inhibir utilizando una entrada lógica.

Reaceleración

Permite que una entrada lógica tenga en cuenta el re arranque del motor en marcha.

ANSI 68 - Selectividad lógica (SSL)

Esta función permite realizar un disparo rápido y selectivo de las protecciones de máxima intensidad de fase y de máxima intensidad de tierra a tiempo independiente o dependiente, sin recurrir a una temporización entre las protecciones aguas arriba y aguas abajo. El relé aguas abajo emite una señal de espera lógica si se rebasa el umbral de dichas protecciones.

El relé aguas arriba recibe la señal de espera lógica en la entrada lógica, que se utiliza en la función de bloqueo. Un dispositivo de control garantiza el funcionamiento de la protección en caso de defecto de la conexión de bloqueo.

ANSI 86 - Enganche / acuse de recibo

El enganche de los relés de salida se puede parametrizar. Las órdenes de disparo en la retención se memorizan y su acuse de recibo es necesario para volver a conectarlo. Para acusar el recibo se puede utilizar el teclado, una entrada lógica o la comunicación. Cuando se produce un corte de la alimentación el enganche queda memorizado.

Vigilancia del circuito de disparo

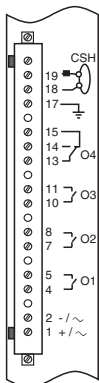
Detecta los defectos del circuito de disparo (bobina de disparo a emisión). Detecta un defecto de complementariedad de la información de posición abierto/cerrado (bobina de disparo de falta).

Perro de guardia (autovigilancia)

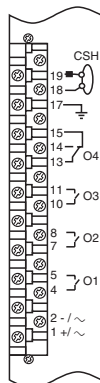
Indica un defecto interno del relé a través de la salida O4.

Test de los relés de salida

Esta función permite controlar la activación de cada relé de salida.



Conector CCA620
(bornero de tornillo para terminales rectos).



Conector CCA622
(bornero para terminales con taladro).

Unidad básica con 4 salidas de relés

Las 4 salidas de relés O1, O2, O3 y O4 de la unidad básica se conectan al conector (A).

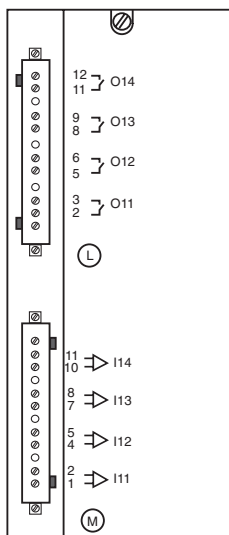
El conector (A) de la unidad básica puede ser uno de los dos modelos siguientes:

- Conector de tornillo CCA620.
- Conector de terminales con taladro CCA622.

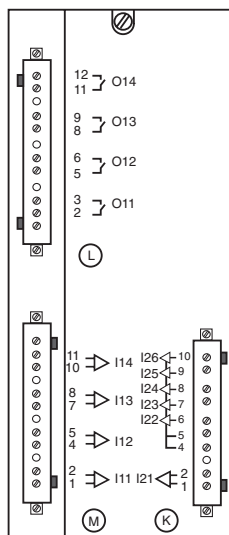
O1 y O2 son 2 salidas de control que se utilizan para las funciones de mando del aparato de corte para:

- O1: disparar el aparato de corte.
- O2: bloquear el cierre del aparato de corte.

De las salidas de señalización O3 y O4, la única que se puede activar con la función perro de guardia es O4.



Módulos MES108
(4 entradas / 4 salidas).



Módulos MES114
(10 entradas / 4 salidas).

Módulos de entradas/salidas opcionales

El usuario puede añadir un módulo de ampliación de entradas/salidas para completar las 4 salidas de la unidad básica según sus necesidades:

- 4 entradas y 4 salidas utilizando el módulo MES108 (incluido en equipo base de los **Sepam serie 40**).
- 10 entradas y 4 salidas utilizando el módulo MES114.

En la parte posterior de la unidad básica hay que montar un módulo MES.

Características de las salidas

- 4 salidas de relés O11, O12, O13, O14:
- O11: salida de control, utilizada para cerrar el aparato de corte.
- O12, O13, O14: salidas de señalización.

Características de las entradas

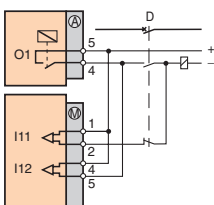
- 4 o 10 entradas libres de potencial.
- Tensión de entrada continua de 24 Vcc a 250 Vcc fuente de alimentación continua externa.

Conexión de conectores con tornillos

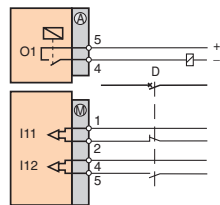
- 1 hilo con sección de 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12).
- 0 2 hilos con sección de 0,2 a 1 mm² (≥ AWG 24-16).

Cableado del circuito de disparo del aparato de corte

Cuando esté activada la función "mando interruptor" hay que respetar el cableado.



Cableado para bobina de "emisión de tensión".
Con vigilancia del circuito de disparo y de la complementariedad abierto/cerrado.



Cableado para bobina de "falta de tensión".
Con vigilancia de la complementariedad abierto/cerrado.

Asignación de las entradas y salidas lógicas

Aplicación Sepam serie 20

Tabla de asignación de las entradas y salidas lógicas según la aplicación de Sepam serie 20

Para utilizar las funciones de automatismo predeterminadas hay que realizar una configuración exclusiva y cablear las entradas de forma particular, en función de su aplicación y del tipo de Sepam. Para asignar las entradas y configurar las funciones de automatismo hay que utilizar el IHM avanzado o el software SFT2841.

Como cada entrada sólo se puede asignar a una función, no es posible disponer de todas las funciones al mismo tiempo.

Ejemplo: la utilización de la función de selectividad lógica no permite utilizar la función basculamiento del juego de ajustes.

Funciones	S20	T20	M20	B21, B22	Asignación
Entradas lógicas					
Posición abierto	■	■	■	■	I11
Posición cerrado	■	■	■	■	I12
Selectividad lógica, recepción EL	■	■			I13
Basculamiento del juego de ajustes A/B	■	■	■		
Reset externo	■	■	■	■	I14
Disparo externo 4 ⁽¹⁾	■	■	■	■	
Disparo externo 1 ⁽¹⁾	■	■ ⁽²⁾	■	■	I21
Sincronización por red externa	■	■	■	■	
Disparo externo 2 ⁽¹⁾	■	■ ⁽³⁾	■	■	I22
Reaceleración del motor			■		
Disparo externo 3 ⁽¹⁾	■	■ ⁽⁴⁾	■	■	I23
Disparo del termistor		■	■		
Alarma Buchholz ⁽¹⁾		■			
Detección de rotación del rotor			■		
Fin de carga de muelles	■	■	■		I24
Alarma del termostato ⁽¹⁾		■			
Alarma del termistor		■	■		
Prohibición TC ⁽¹⁾	■	■	■	■	I25
SF6-1	■	■	■	■	
SF6-2	■	■	■	■	I26
Cambio de régimen térmico		■	■		
Inhibición de la imagen térmica		■	■		
Reenganchador bloqueado	■				
Salidas lógicas					
Disparo	■	■	■	■	O1
Enclavamiento del cierre	■	■	■	■	O2
Perro de guardia (autovigilancia)	■	■	■	■	O4
Mando de cierre	■	■	■	■	O11

Nota: Todas las entradas lógicas están disponibles en la comunicación y accesibles en la matriz de la unidad SFT2841 para otros usos no predeterminados.

(1) La configuración de estas entradas incluye el prefijo "NEG", que corresponde a un funcionamiento por falta de tensión.

(2) Mensaje de disparo Buchholz/gas.

(3) Mensaje de disparo del termostato.

(4) Mensaje de disparo de la presión.

Asignación de las entradas y salidas lógicas

Aplicación de Sepam serie 40

Tabla de asignación de las entradas y salidas lógicas según la aplicación de Sepam serie 40

Por configuración, las funciones recogidas en la siguiente tabla están asignadas a una entrada lógica. De este modo, las funciones utilizadas se pueden adaptar según las necesidades del usuario, dentro de los límites de las entradas lógicas disponibles. Se pueden invertir para obtener un funcionamiento por falta de tensión.

Funciones	S40, S41	S42	T40, T42	M41	G40	Asignación
Entradas lógicas						
Posición abierto	■	■	■	■	■	I11
Posición cerrado	■	■	■	■	■	I12
Selectividad lógica, recepción EL1	■	■	■		■	Libre
Selectividad lógica, recepción EL2		■				Libre
Basculamiento del parámetro A/B	■	■	■	■	■	I13
Reset externo	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 1	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 2	■	■	■	■	■	Libre
Disparo externo 3	■	■	■	■	■	Libre
Disparo Buchholz/gas			■			Libre
Disparo termostato			■			Libre
Disparo presión			■			Libre
Alarma Buchholz/gas			■			Libre
Alarma termostato			■			Libre
Alarma presión			■			Libre
Fin de carga de muelles	■	■	■	■	■	Libre
Prohibición TC	■	■	■	■	■	Libre
SF6	■	■	■	■	■	Libre
Reenganchador bloqueado	■	■				Libre
Sincronización red externa	■	■	■	■	■	I21
Inhibición de la imagen térmica			■	■	■	Libre
Cambio de régimen térmico			■	■	■	Libre
Reaceleración del motor				■		Libre
Detección de rotación del rotor				■		Libre
Inhibición por mínima corriente				■		Libre
Enclavamiento de disparo	■	■	■	■	■	Libre
Orden de apertura	■	■	■	■	■	Libre
Orden de cierre	■	■	■	■	■	Libre
Fusión del fusible del transformador de tensión de fase	■	■	■	■	■	Libre
Fusión del fusible transformador de tensión residual	■	■	■	■	■	Libre
Contador externo de energía activa positiva	■	■	■	■	■	Libre
Contador externo de energía activa negativa	■	■	■	■	■	Libre
Contador externo de energía reactiva positiva	■	■	■	■	■	Libre
Contador externo de energía reactiva negativa	■	■	■	■	■	Libre
Salidas lógicas						
Disparo	■	■	■	■	■	O1
Enclavamiento del cierre	■	■	■	■	■	O2
Perro de guardia (autovigilancia)	■	■	■	■	■	O4
Mando de cierre	■	■	■	■	■	O11

Nota: Todas las entradas lógicas están disponibles en la comunicación y accesibles en la matriz de la unidad SFT2841 para otros usos no predeterminados.

ANSI 30 - Señalización en la parte frontal

La aparición de alarmas se señala localmente a través de:

■ Los mensajes que aparecen en la pantalla del IHM avanzado, disponibles en 2 idiomas:

- Inglés para los mensajes predeterminados no modificables.
- El idioma local, según la versión elegida.

El idioma se elige durante la configuración.

■ Los indicadores de la cara frontal.

El software SFT2841 permite configurar el direccionamiento de los indicadores.

Señalizaciones a distancia

Permite transmitir la información a distancia a través de la comunicación.


Información de tipo posición del interruptor automático, alarma de defecto SF6, etc.

Tratamiento de las alarmas con el IHM avanzado

■ En caso de aparición de un suceso, el indicador se ilumina y se visualiza el mensaje correspondiente.

■ Al pulsar la tecla "clear" el mensaje visualizado se borra.

■ Una vez solucionado el fallo, al pulsar la tecla "reset", el indicador se apaga y la protección vuelve a activarse.

■ El usuario puede acceder a la lista de mensajes de alarma cuando lo desee (tecla ) y puede borrarla pulsando la tecla "clear".

Lista de los mensajes más importantes⁽¹⁾

Funciones	Inglés (predeterminados)	Idioma local (ej.: español)
Máxima intensidad de fase	PHASE FAULT	DEF. FASE 50/51
Máxima corriente de tierra	EARTH FAULT	HOMOPOLAR - 51N
Fallo del disyuntor	BREAKER FAILURE	FALLO INTERRUPT.
Desequilibrio / componente inversa	UNBALANCE I	DESEQ. 46
Máxima corriente de fase direccional	DIR. PHASE FAULT	DIR. FASE 67
Máxima corriente de tierra direccional	DIR. EARTH FAULT	DIR. NEUTRO 67N
Máxima potencia activa	REVERSE P	RETORNO P-32P
Imagen térmica	THERMAL ALARM THERMAL TRIP	AL-IMG. TERM-49 IMG. TERM.-49
Bloqueo rotor /	ROTOR BLOCKING	ROTOR BL-51LR
Bloqueo del rotor al arrancar	ST ^{RT} LOCKED ROT ^R .	ROTOR BL-ARR.
Arranque demasiado largo	LONG START	ARR. LARGO-48
Limitación del número de arranques	START INHIBIT	ARR. INHIBIDO-66
Mínima intensidad de fase	UNDER CURRENT	MIN. I << -37
Máxima tensión	OVERVOLTAGE	TENSIÓN >> -59
Mínima tensión	UNDERVOLTAGE	TENSIÓN << -27
Mínima tensión directa	UNDERVOLT. PS ROTATION	T. SIMPLE << -27S ROTACIÓN
Máxima tensión residual	Vo FAULT	MAX. Vo -59N/64
Máxima frecuencia	OVER FREQ.	FREC. >> -81M
Mínima frecuencia	UNDER FREQ.	FREC. << -81M
Máxima tensión inversa	UNBALANCE V	DESEQ. -47
Temperatura (sondas)	OVER TEMP. ALM. OVER TEMP. TRIP RTD'S FAULT	AL-TEMP °C -38 DISP-TEMP °C -38 DEF. RTDs
Termostato	THERMOST. ALARM THERMOST. TRIP	AL-TERMOSTATO DISP. THERMOST.
Buchholz	BUCHHOLZ ALARM BUCHH/GAS TRIP	AL-BUCHHOLZ DISP. BUCH/GAS
Presión	PRESSURE TRIP PRESSURE ALM.	SOBREPRESIÓN ALARM. PRESIÓN
Disparo externo × (1 a 3)	EXT. TRIP × (1 to 3)	DISP. EXT. × (1 a 3)
Supervisión del circuito de disparo	TRIP CIRCUIT	F/CIRC. DISP-74
Control disyuntor	CONTROL FAULT	FALLO MANDO-74
SF6	SF6 LOW	SF6 BAJO

(1) Según el tipo de Sepam y Sepam con IHM avanzado o SFT2841.

Cada modelo de Sepam (S20, T20, etc.) tiene su propia lógica de mando predeterminada, que, según los usos más habituales de cada unidad, establece la correspondencia de los datos que envían las funciones de protección a los visualizadores y relés de salida.

Esta lógica de mando predeterminada se puede adaptar a tratamientos específicos gracias al software SFT2841, que ofrece las siguientes funciones de personalización:

- Personalización de la matriz de control.
- Edición de ecuaciones lógicas (sólo para **Sepam serie 40**).
- Modificación de los rótulos de los mensajes (sólo para **Sepam serie 40**).

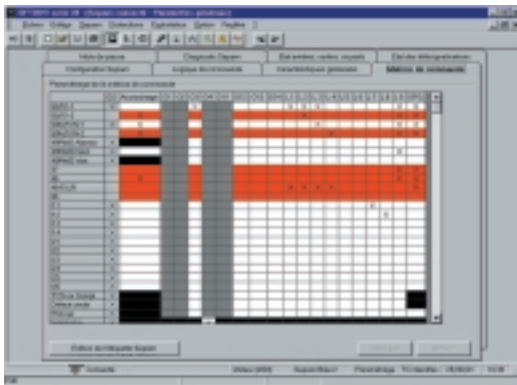
Matriz de control

La matriz de control permite asignar de forma sencilla la información proveniente de:

- Las funciones de protección.
- Las funciones de automatismo.
- Las entradas lógicas.

A los siguientes dispositivos de salida:

- 9 visualizadores situados en la parte frontal de la unidad Sepam.
- Los relés de salida.
- La activación de un registro osciloperturbográfico.



SFT2841: matriz de control.

Editor de ecuaciones lógicas (Sepam serie 40)

Sepam serie 40 dispone de un editor de ecuaciones lógicas que permite adaptar las funciones de mando estándar a múltiples casos específicos, programando las funciones complementarias que sean necesarias.

Una ecuación lógica consiste en una agrupación lógica de datos de entrada provenientes de:

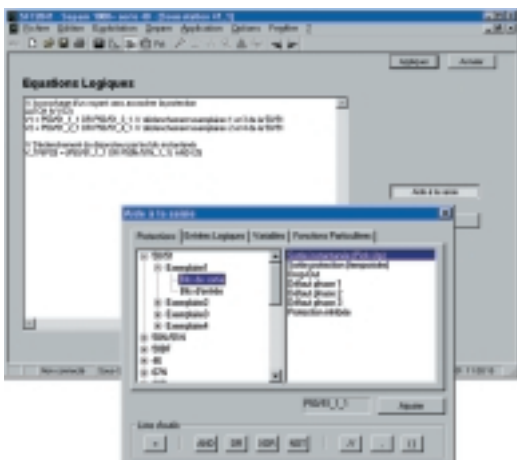
- Las funciones de protección.
- Las entradas lógicas.

Vinculados a través de los operadores booleanos AND, OR, XOR, NOT, y de las funciones de automatismo como las temporizaciones, los biestables y el programador horario.

Posteriormente, el resultado de la ecuación se puede:

- Asignar a una salida lógica, a un visualizador o a un mensaje, a partir de la matriz de control.
- Transmitir a través de la comunicación como una nueva teleseñalización.
- Explotar con la función de mando disyuntor/contactor, para activar, cerrar o bloquear el aparato de corte.
- Utilizar para inhibir o rearmar una función de protección.

Las ecuaciones se introducen de forma asistida y con un control de sintaxis sistemático.



SFT2841: editor de ecuaciones lógicas (serie 40).

Mensajes de alarma y de explotación (Sepam serie 40)

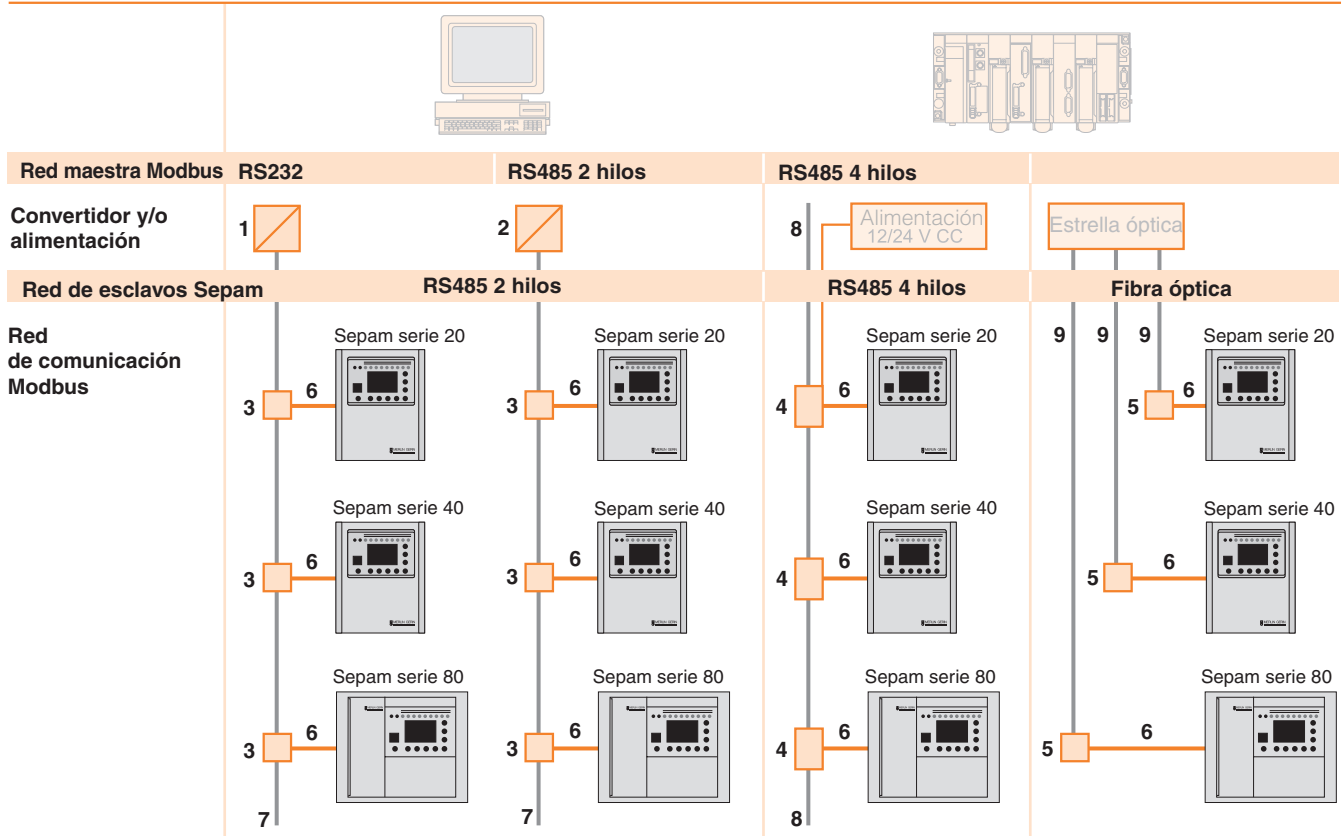
El software SFT2841 permite personalizar el rótulo de los mensajes de alarma y de explotación de **Sepam serie 40**.

Estos nuevos mensajes se añaden a la lista de los ya existentes y se pueden asignar a través de la matriz de control.

Los accesorios de comunicación de Sepam son de 2 tipos:

- Los interfaces de comunicación, indispensables para conectar el Sepam a la red de comunicación.
- Los convertidores y otros accesorios, ofrecidos opcionalmente y útiles para la instalación completa de la red de comunicación.

Guía de elección de los accesorios de comunicación



1	ACE909-2	Convertidor RS232/RS485 2 hilos, con alimentación auxiliar de 12 V CC o 24 V CC	Ver página 34
2	ACE919CA o ACE919CC	Convertidor RS485 2 hilos/RS485 2 hilos, con alimentación auxiliar de 12 V CC o 24 V CC	Ver página 36
3	ACE949-2	Interface de comunicación red RS485 de 2 hilos	Ver página 31
4	ACE959	Interface de comunicación red RS485 de 4 hilos	Ver página 32
5	ACE937	Interface de comunicación red de fibra óptica	Ver página 33
6	CCA612	Cables de enlace	Ver página 30
7		Cable de red RS485 de 2 hilos	Ver página 30
8		Cable de red RS485 de 4 hilos	Ver página 30
9		Fibra óptica	

Características

Puerto de comunicación Modbus de Sepam	
Tipo de transmisión	Serie asíncrona
Protocolo	Modbus
Tiempo de respuesta	< 15 ms
Número máximo de esclavos	25
Formato de los datos	10 bits: 1 start, 8 datos, 1 stop u 11 bits: 1 start, 8 datos, 1 paridad, 1 stop
Parámetros	
Dirección del esclavo	1 a 255
Velocidad de transmisión	4800, 9600, 19200, 38400 baudios
Control de paridad	Sin, par, impar

Protocolo Modbus

El protocolo Modbus es un protocolo Maestro/Esclavo abierto e internacional. Una red de comunicación basada en el protocolo Modbus se compone de una estación Maestra y de estaciones Esclavas. Sólo la estación Maestra puede ser el origen del intercambio (la comunicación directa entre estaciones Esclavas no se puede realizar). Son posibles dos mecanismos de intercambio:

- Pregunta/respuesta, con lo cual las peticiones del Maestro se dirigen a un Esclavo determinado y se espera la respuesta del Esclavo.
- Difusión, con lo cual el Maestro difunde un mensaje a todas las estaciones Esclavas de la red. Estas últimas ejecutan la orden sin emitir respuesta.

El protocolo Modbus de los Sepam es un subconjunto compatible del protocolo Modbus RTU. Sepam es siempre una estación Esclava.

Conexiones Ethernet y Webserver

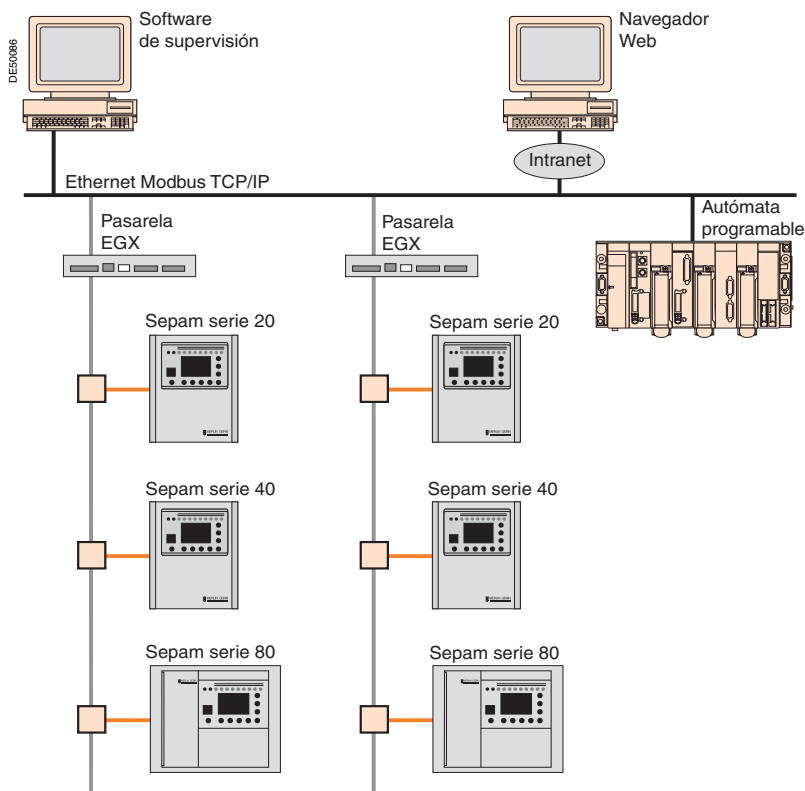
Para conectar Sepam a una red de alta velocidad Ethernet hay que utilizar un interface de comunicación Modbus-RS485/Modbus-Ethernet TCP/IP.

El interface permite:

- La integración de los Sepam en arquitecturas con varios maestros en la red Ethernet.
- Consultar mediante un navegador internet/intranet páginas Web informativas sobre las posibilidades de los productos Sepam.



Pasarela Ethernet EGX200.



Ejemplo de integración de Sepam en una arquitectura con varios maestros.



Supervisión de una red eléctrica equipada con Sepam gracias al software SMS de PowerLogic System.

Otros protocolos

Para conectar Sepam a una red de comunicación basada en un protocolo distinto de Modbus se necesita una pasarela o convertidor de protocolos. Concretamente, se ha cualificado un convertidor de protocolos Modbus/DNP3 para permitir la conexión de Sepam a una red DNP3. Consultarnos para obtener más información.

PowerLogic System

Sepam se integra de forma natural en los sistemas de gestión de energía PowerLogic System.

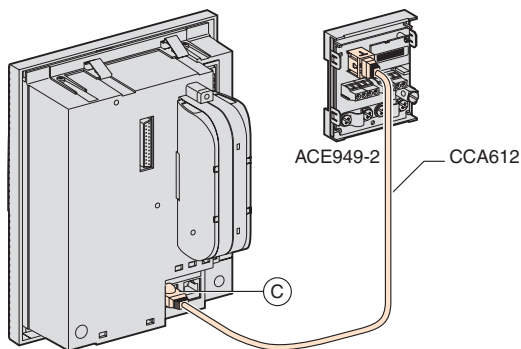
Cable de enlace CCA612

Cable prefabricado que permite conectar un interface de comunicación a una unidad básica Sepam:

- Longitud = 3 m.
- Equipado con 2 tomas RJ45 verdes.

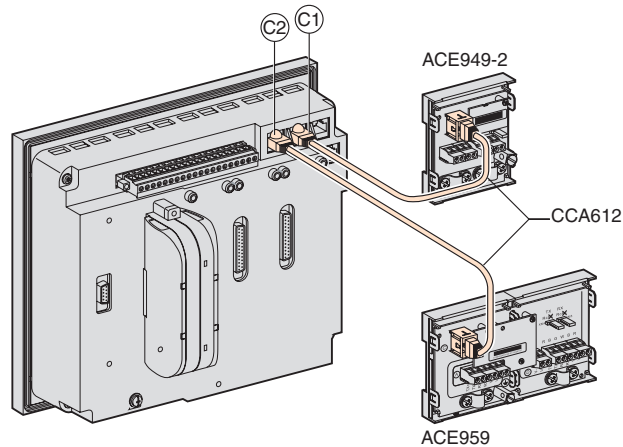
Conexión Sepam/interface de comunicación

Sepam series 20 y 40



Sepam series 20 y 40: 1 puerto de comunicación.

Sepam serie 80



Sepam serie 80: 2 puertos de comunicación.

Cable de red RS 485

Características

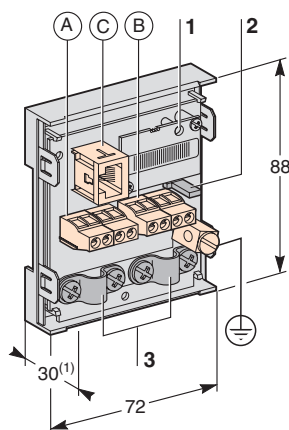
Cable de red RS 485	2 hilos	4 hilos
Soporte RS485	1 par trenzado blindado	2 pares trenzados blindados
Alimentación auxiliar distribuida	1 par trenzado blindado	1 par trenzado blindado
Blindaje	Trenza de cobre estañado, recubrimiento > 65%	
Impedancia característica	120 W	
Calibre	AWG 24	
Resistencia lineal	< 100 W/km	
Capacidad entre conductores	< 60 pF/m	
Capacidad entre conductor y blindaje	< 100 pF/m	
Longitud máxima	1.300 m	

Ejemplo de cable estándar para red RS485 de 2 hilos

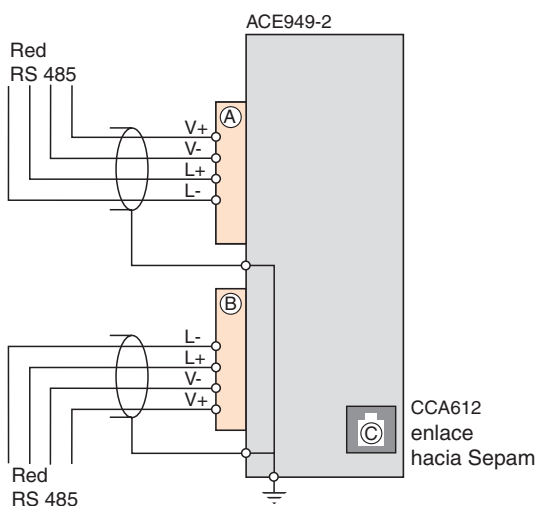
- Proveedor: BELDEN, referencia 9842.
 - Proveedor: FILOTEX, referencia FMA-2PS.
- Cable de alto rendimiento (para red RS 485 de 2 hilos):
- Proveedor: FILECA, referencia F2644-1 (este cable lo distribuye Schneider Electric en rollos de 60 m, referencia CCR301).
- Para obtener más información, consultar la "Guía de conexión de Sepam a una red RS 485".



Interface de conexión a la red RS 485 de 2 hilos ACE949-2.



(1) 70 con cable CCA612 conectado.



Función

El interface ACE949-2 cumple 2 funciones:

- Interface eléctrico de conexión de Sepam a una red de comunicación de nivel físico RS 485 2 hilos.
- Caja de derivación del cable de red principal para conectar un Sepam con el cable prefabricado CCA612.

Características

Módulo ACE949-2

Peso	0,1 kg
Montaje	Sobre carril DIN simétrico
Temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +70 °C
Características de entorno	Idénticas a las características de los Sepam series 20 y 40

Interface eléctrico RS485 de 4 hilos

Estándar	EIA RS 485 diferencial de 2 hilos
Alimentación auxiliar	Externa, 12 V CC o 24 V CC ±10%
Consumo	16 mA en recepción 40 mA máximo en emisión

Longitud máxima de la red RS485 2 hilos con cable estándar

Número de Sepam	Longitud máxima con alimentación de 12 V CC	Longitud máxima con alimentación de 24 V CC
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

Nota: Longitudes multiplicadas por 3 con cable de alto rendimiento FILECA F2644-1.

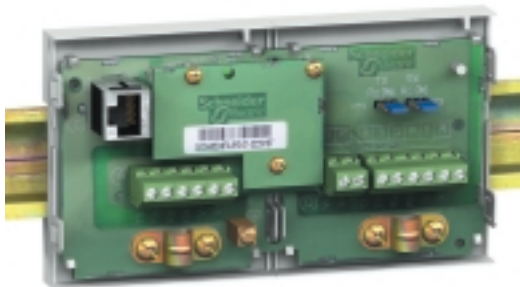
Descripción y dimensiones

- (A) y (B) Borneros de conexión del cable de red.
- (C) Toma RJ45 para conectar el interface a la unidad básica por cable CCA612.
- (⊕) Borna de puesta a masa/tierra.

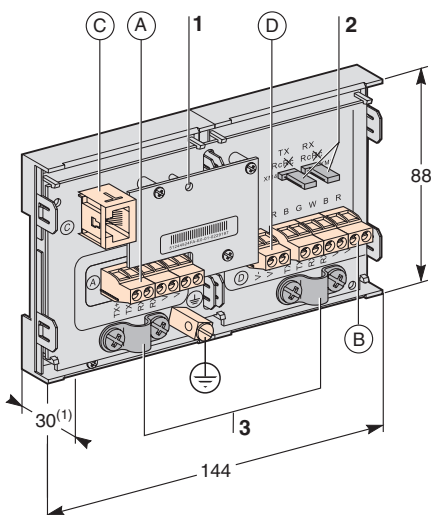
- 1 Indicador verde, parpadea cuando la comunicación está activa (emisión o recepción en curso).
- 2 Puente para adaptación de final de línea de la red RS 485 con resistencia de carga (R_c), para colocar en:
 - R_c , si el módulo no es el último de la red (posición predeterminada).
 - R_c , si el módulo es el último de la red.
- 3 Estribos de fijación de los cables de red (diámetro interior del estribo = 6 mm).

Conexión

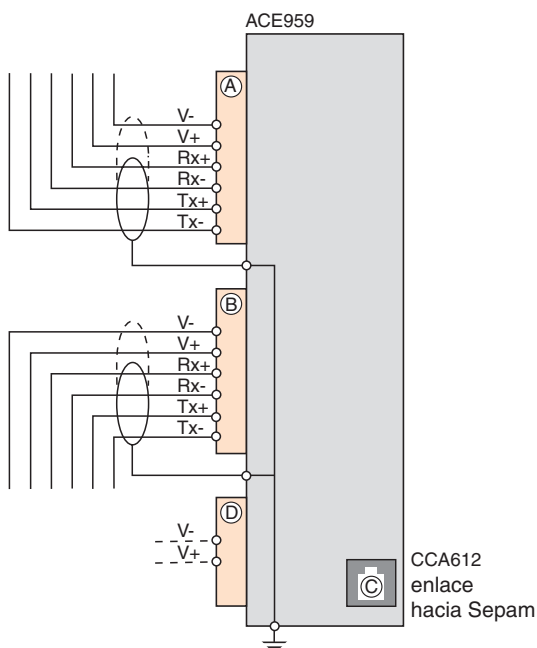
- Conexión del cable de red a los borneros con tornillo (A) y (B).
- Conexión de la borna de conexión a tierra por trenza de cobre estañado o por cable equipado con terminal de taladro de 4 mm.
- Los interfaces están equipados con estribos destinados a fijar el cable de red y a recuperar el blindaje en la llegada y la salida del cable de red:
 - El cable de red debe estar pelado.
 - La trenza del blindaje del cable debe envolverlo y estar en contacto con el estribo de fijación.
 - El interface se debe conectar al conector (C) de la unidad básica con la ayuda del cable prefabricado CCA612 (longitud = 3 m, terminales verdes).
 - Los interfaces reciben una alimentación de 12 V CC o 24 V CC.
 - Consultar la "Guía de conexión de Sepam a una red RS 485" para obtener toda la información relativa a la instalación de una red RS 485 completa.



Interface de conexión a la red RS 485 de 4 hilos ACE959.



(1) 70 mm con cable CCA612 conectado.



Nota: Recepción Sepam: Rx+, Rx- (o IN+, IN-);
emisión Sepam: Tx+, Tx- (o OUT+, OUT-).

Función

El interface ACE959 cumple 2 funciones:

- Interface eléctrico de conexión de Sepam a una red de comunicación de nivel físico RS 485 4 hilos.
- Caja de derivación del cable de red principal para conectar un Sepam a través del cable prefabricado CCA612.

Características

Módulo ACE959	
Peso	0,2 kg
Montaje	Sobre carril DIN simétrico
Temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +70 °C
Características de entorno	Idénticas a las características de los Sepam series 20 y 40
Interface eléctrico RS 485 de 4 hilos	
Estándar	EIA RS 485 diferencial de 4 hilos
Alimentación auxiliar	Externa, 12 V CC o 24 V CC ±10%
Consumo	16 mA en recepción 40 mA máximo en emisión

Longitud máxima de la red RS 485 4 hilos con cable estándar		
Número de Sepam	Longitud máxima con alimentación 12 V CC	Longitud máxima con alimentación 24 V CC
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

Nota: Longitudes multiplicadas por 3 con cable de alto rendimiento FILECA F3644-1.

Descripción y dimensiones

- (A) y (B) Borneros de conexión del cable de red.
- (C) Toma RJ45 para conectar el interface a la unidad básica mediante cable CCA612.
- (D) Bornero de conexión de una alimentación auxiliar (12 V CC o 24 V CC) separada.
- ⊕ Borna de puesta a masa/tierra.

- 1 Indicador verde, parpadea cuando la comunicación está activa (emisión o recepción en curso).
- 2 Puente para adaptar el final de línea de la red RS 485 4 hilos con resistencia de carga (Rc), para colocar en:
 - R_c , si el módulo no es el último de la red (posición predeterminada).
 - Rc, si el módulo es el último de la red.
- 3 Estribos de fijación de los cables de red (diámetro interior del estribo = 6 mm).

Conexión

- Conexión del cable de red a los borneros con tornillo (A) y (B).
- Conexión de la borna de conexión a tierra por trenza de cobre estañado o por cable equipado con terminal de taladro de 4 mm.
- Los interfaces están equipados con estribos destinados a fijar el cable de red y a recuperar el blindaje en la llegada y en la salida del cable de red:
 - El cable de red debe estar pelado.
 - La trenza del blindaje del cable debe envolverlo y estar en contacto con el estribo de fijación.
- El interface se debe conectar al conector (C) de la unidad básica con la ayuda del cable prefabricado CCA612 (longitud = 3 m, terminales verdes).
- Los interfaces reciben una alimentación de 12 V CC o 24 V CC.
- El ACE959 admite una telealimentación con cableado separado (no incluido en el cable blindado). El bornero (D) permite conectar el módulo que proporciona la telealimentación.
- Consultar la "Guía de conexión de Sepam a una red RS 485" para obtener toda la información relativa a la instalación de una red RS 485 completa.



Interface de conexión de la red de fibra óptica ACE937.

Función

El interface ACE937 permite conectar un Sepam a una red de comunicación de fibra óptica en estrella.

Este módulo remoto se conecta a la unidad básica Sepam mediante un cable prefabricado CCA612.

Características

Módulo ACE937				
Peso	0,1 kg			
Montaje	Sobre carril DIN simétrico			
Alimentación	Suministrada por Sepam			
Temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +70 °C			
Características de entorno	Idénticas a las características de los Sepam series 20 y 40			
Interface de fibra óptica				
Longitud de onda	820 nm (infrarrojos no visible)			
Tipo de conectores	ST			
Tipo de fibra	Vidrio multimodo			
Diámetro de la fibra óptica (µm)	Apertura numérica (NA)	Atenuación máxima (dBm/km)	Potencia óptica mínima disponible (dBm)	Longitud máxima de la fibra (m)
50/125	0,2	2,7	5,6	700
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800
100/140	0,3	4	14,9	2800
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600

Longitud máxima calculada con:

- Potencia óptica mínima disponible.
- Atenuación máxima de la fibra.
- Pérdida en los 2 conectores ST: 0,6 dBm.
- Reserva de potencia óptica: 3 dBm (según la norma CEI 60870).

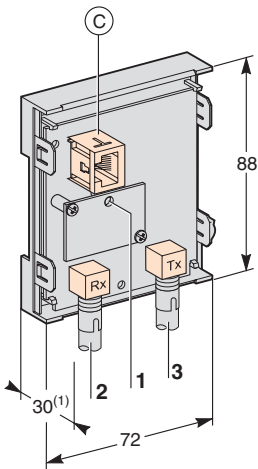
Ejemplo para una fibra de 62,5/125 µm:

$$L_{\text{máx.}} = (9,4 - 3 - 0,6) / 3,2 = 1,8 \text{ km.}$$

Descripción y dimensiones

Ⓒ Toma RJ45 para conectar el interface a la unidad básica mediante cable CCA612.

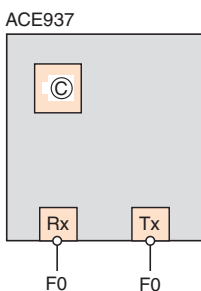
- 1 Indicador verde, parpadea cuando la comunicación está activa (emisión o recepción en curso).
- 2 Rx, conector de tipo ST hembra (recepción Sepam).
- 3 Tx, conector de tipo ST hembra (emisión Sepam).



(1) 70 con cable CCA612 conectado.

Conexión

- Las fibras ópticas de emisión y recepción deben equiparse con conectores de tipo ST macho.
- Conexión de las fibras ópticas mediante atornillado en conectores Rx y Tx.
- El interface se debe conectar al conector Ⓒ de la unidad básica con la ayuda del cable prefabricado CCA612 (longitud = 3 m, terminales verdes).





Convertidor RS 232/RS 485 ACE909-2.

Función

El convertidor ACE909-2 permite conectar un ordenador central/máster equipado con un puerto serie tipo V24/RS 232, a las estaciones cableadas en una red RS 485 de 2 hilos.

Al no necesitar ninguna señal de control de flujo, el convertidor ACE909-2 realiza, tras el parametrado, la conversión, la polarización de la red y la derivación automática de los tramos Modbus entre el supervisor maestro y las estaciones por transmisión bidireccional en alternativo (half-duplex, single-pair).

El convertidor ACE909-2 suministra asimismo una alimentación de 12 V CC o 24 V CC para la telealimentación de los interfaces ACE949-2 o ACE959 de Sepam. El ajuste de los parámetros de comunicación debe ser idéntico al ajuste de los Sepam y al ajuste de la comunicación del supervisor.

Características

Características mecánicas

Peso	0,280 kg
Montaje	Sobre carril DIN simétrico o asimétrico

Características eléctricas

Alimentación	110 a 220 V CA $\pm 10\%$, 47 a 63 Hz
Aislamiento galvánico entre alimentación y masa, y entre alimentación y alimentación de interfaces	2000 Vef. 50 Hz, 1 mn
Aislamiento galvánico entre interfaces RS 232 y RS 485	1000 Vef. 50 Hz, 1 mn
Protección por fusible temporizado de 5 mm \times 20 mm	Calibre 1 A

Comunicación y telealimentación de los interfaces Sepam

Formato de los datos	11 bits: 1 start, 8 datos, 1 paridad, 1 stop
Retardo de transmisión	< 100 ns
Alimentación suministrada para telealimentar los interfaces Sepam	12 V CC o 24 V CC
Número máximo de interfaces Sepam telealimentados	12

Características de entorno

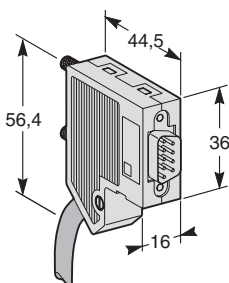
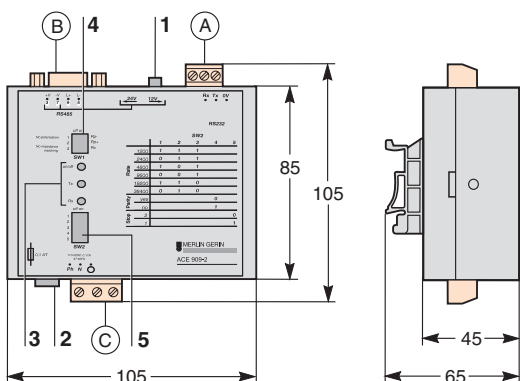
Temperatura de funcionamiento	De -5°C a $+55^{\circ}\text{C}$
-------------------------------	---

Compatibilidad electromagnética

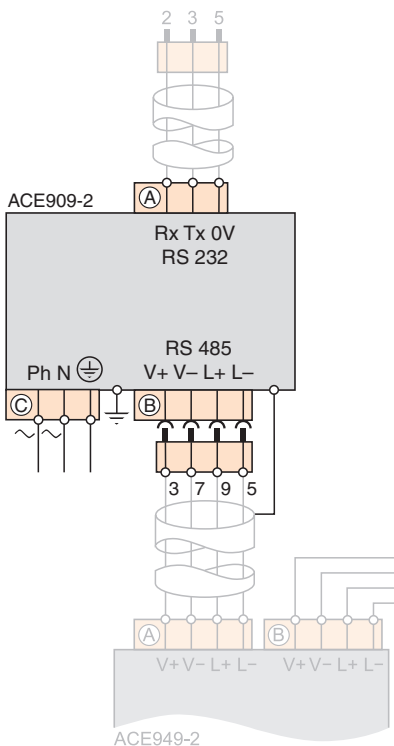
	Norma IEC	Valor
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas, 5 ns	60255-22-4	4 kV con acoplamiento capacitivo "en modo común" 2 kV con acoplamiento directo "en modo común" 1 kV con acoplamiento directo "en modo diferencial"
Onda oscilatoria amortiguada 1 MHz	60255-22-1	1 kV "en modo común", 0,5 kV "en modo diferencial"
Ondas de choque 1,2/50 μs	60255-5	3 kV "en modo común", 1 kV "en modo diferencial"

Convertidor RS 232/RS 485 ACE909-2

(continuación)



Conector macho sub-D 9 pines suministrado con el ACE909-2.



Descripción y dimensiones

- (A) Bornero de conexión del enlace RS 232 limitado a 10 m.
- (B) Conector sub-D 9 pines hembra de conexión a la red RS 485 2 hilos, con alimentación distribuida.
Con el conector se suministra 1 conector sub-D macho de 9 pines.
- (C) Bornero de conexión de la alimentación.
- 1 Conmutador de selección de la tensión de alimentación, 12 V CC o 24 V CC.
- 2 Fusible de protección, accesible por desenclavamiento de 1/4 de vuelta.
- 3 Indicadores de señalización:
 - ON/OFF, encendido: ACE909-2 en tensión.
 - Tx encendido: emisión RS 232 por ACE909-2 activo.
 - Rx encendido: recepción RS 232 por ACE909-2 activo.
- 4 SW1, parametrage de las resistencias de polarización y de adaptación de final de línea de la red RS 485 2 hilos.

Función	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Polarización de 0 V a través de Rp -470 W	ON		
Polarización de 5 V a través de Rp +470 W		ON	
Adaptación de final de línea de la red RS485 2 hilos por resistencia de 150 W			ON

- 5 SW2, parametrage de la velocidad y del formato de las transmisiones asíncronas (parámetros idénticos para enlace RS 232 y red RS 485 2 hilos).

Velocidad (baudios)	SW2/1	SW2/2	SW2/3	SW2/4	SW2/5
1200	1	1	1		
2400	0	1	1		
4800	1	0	1		
9600	0	0	1		
19200	1	1	0		
38400	0	1	0		
Formato				SW2/4	SW2/5
Con control de paridad				0	
Sin control de paridad				1	
1 bit de stop (obligatorio para Sepam)					0
2 bits de stop					1

Configuración del convertidor en la entrega:

- Alimentación 12 V CC.
- Formato de 11 bits con control de paridad.
- Resistencias de polarización y de adaptación de final de línea de la red RS 485 2 hilos en servicio.

Conexión

Enlace RS 232:

- En bornero (A) de tornillo de 2,5 mm².
- Longitud máxima 10 m.
- Rx/Tx: recepción/emisión RS 232 por ACE909-2.
- 0V: común Rx/Tx, para no conectar a tierra.

Enlace RS 485 2 hilos telealimentado:

- En conector (B) sub-D 9 patillas hembra.
- Señales RS 485 de 2 hilos: L+, L-.
- Alimentación: V+ = 12 V CC o 24 V CC, V- = 0 V.

Alimentación:

- En bornero (C) de tornillo de 2,5 mm².
- Fase y neutro reversibles.
- Puesta a tierra en bornero y en caja metálica (terminal en la parte posterior de la caja).

Convertidor RS 485/RS 485 ACE919CA y ACE919CC



Convertidor RS 485/RS 485 ACE919CC.

Función

Los convertidores ACE919 permiten conectar un ordenador central/master, equipado con un puerto serie de tipo RS 485, a las estaciones cableadas a una red RS 485 2 hilos.

Los convertidores ACE919 no necesitan ninguna señal de control de flujo y realizan la polarización de la red y la adaptación de final de línea.

Los convertidores ACE919 suministran también una alimentación de 12 V CC o 24 V CC para la alimentación de los interfaces ACE949-2 o ACE959 de Sepam.

Existen 2 ACE919:

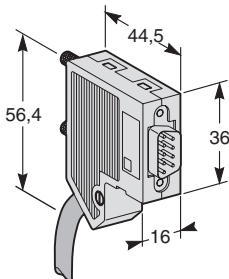
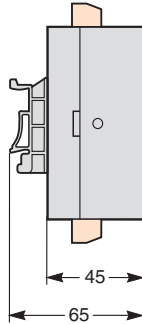
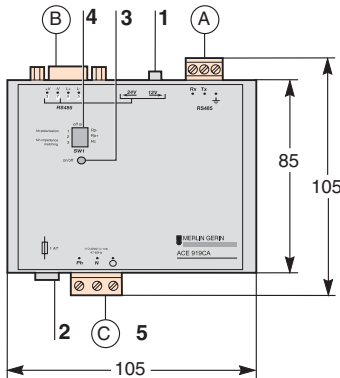
- ACE919CC, alimentado en corriente continua.
- ACE919CA, alimentado en corriente alterna.

Características

Características mecánicas		
Peso	0,280 kg	
Montaje	Sobre carril DIN simétrico o asimétrico	
Características eléctricas		
	ACE919CA	ACE919CC
Alimentación	de 110 a 220 VCA ±10 %, 47 a 63 Hz	24 a 48 V CC ±20%
Protección por fusible temporizado de 5 mm y 20 mm	Calibre 1 A	Calibre 1 A
Aislamiento galvánico entre alimentación y masa, y entre alimentación y alimentación de interfaces		2000 Vef. 50 Hz, 1 mn
Comunicación y telealimentación de los interfaces Sepam		
Formato de los datos	11 bits: 1 start, 8 datos, 1 paridad, 1 stop	
Retardo de transmisión	< 100 ns	
Alimentación para los interfaces Sepam	12 V CC o 24 V CC	
Número máximo de interfaces Sepam alimentados	12	
Características de entorno		
Temperatura de funcionamiento	de -5 °C a +55 °C	
Compatibilidad electromagnética		
	Norma CEI	Valor
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas, 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"
Onda oscilatoria amortiguada 1 MHz	60255-22-1	1 kV "en modo común", 0,5 kV "en modo diferencial"
Ondas de choque 1,2/50 µs	60255-5	3 kV "en modo común", 1 kV "en modo diferencial"

Convertidor RS 485/RS 485 ACE919CA y ACE919CC

(continuación)



Conector sub-D 9 pines macho suministrado con el ACE919.

Descripción y dimensiones

- (A) Bornero de conexión del enlace RS 485 2 hilos sin alimentación.
 - (B) Conector sub-D 9 pines hembra de conexión a la red RS 485 2 hilos, con alimentación.
Con el conector se suministra 1 conector macho sub-D de 9 pines.
 - (C) Bornero de conexión de la alimentación.
- 1 Conmutador de selección de la tensión de alimentación, 12 V CC o 24 V CC.
 - 2 Fusible de protección, accesible por desenclavamiento de 1/4 de vuelta.
 - 3 Indicador de señalización ON/OFF: encendido si ACE919 está en tensión.
 - 4 SW1, parametrage de las resistencias de polarización y de adaptación de final de línea de la red RS 485 2 hilos.

Función	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Polarización a 0 V a través de Rp -470 W	ON		
Polarización a 5 V a través de Rp +470 W		ON	
Adaptación de final de línea de la red RS485 2 hilos por resistencia de 150 W			ON

Configuración del convertidor por defecto:

- Alimentación 12 V CC
- Resistencias de polarización y de adaptación de final de línea de la red RS 485 2 hilos en servicio.

Conexión

Enlace RS 485 2 hilos sin alimentación:

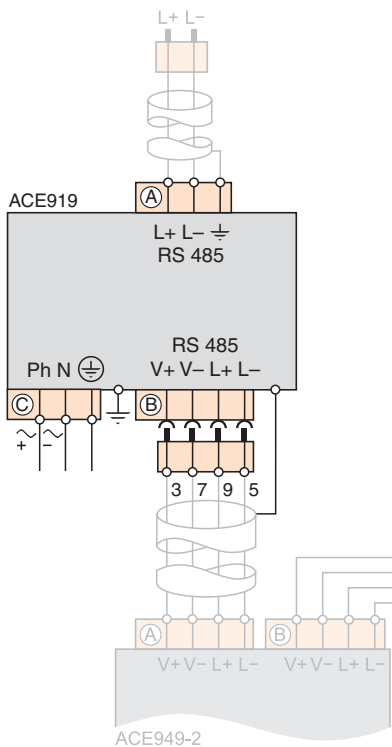
- En bornero (A) de tornillo de 2,5 mm².
- L+, L-: señales RS 485 de 2 hilos.
- \perp Blindaje.

Enlace RS 485 2 hilos con alimentación:

- En conector (B) sub-D 9 pines hembra.
- Señales RS 485 de 2 hilos: L+, L-.
- Alimentación: V+ = 12 V CC o 24 V CC, V- = 0 V.

Alimentación:

- En bornero (C) de tornillo de 2,5 mm².
- Fase y neutro involucables (ACE919CA).
- Puesta a tierra en bornero y en caja metálica (terminal en la parte posterior de la caja).





Módulo IHM avanzado a distancia DSM303.

Módulo IHM avanzado a distancia DSM303

El módulo DSM303 ofrece las mismas funcionalidades que el IHM avanzado fijo. Si se conecta a un **Sepam serie 20 o 40** que incluya el IHM básico, se puede instalar en la parte frontal de la unidad, donde más cómodo le resulte al usuario:

- Profundidad reducida 30 mm.
- Cada **Sepam serie 20 y 40** con IHM básico admite un solo módulo, que se conecta con un cable prefabricado CCA772 o CCA774 (2 o 4 metros). Este módulo no puede conectarse a las unidades **Sepam serie 20 y 40** que tengan integrado el IHM avanzado.

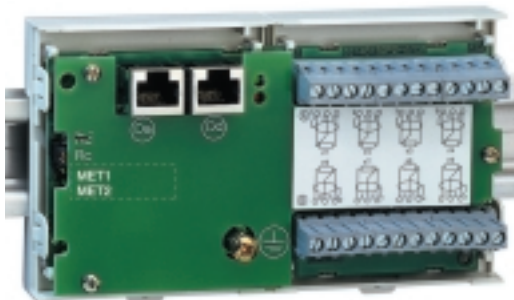


Módulo de salida analógica MSA141.

Módulo de salida analógica MSA141

El módulo MSA141 convierte una de las medidas de **Sepam serie 20 y 40** en señal analógica:

- Selección de la medida que hay que convertir al configurar la unidad Sepam.
- Señal analógica de 0-10 mA, 4-20 mA, 0-20 mA, según la configuración.
- Conexión de la salida analógica a un conector de tornillo:
 - 1 hilo con sección de 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12), o
 - 2 hilos con sección de 0,2 a 1 mm² (≥ AWG 24-16).
- Cada unidad básica **Sepam 1000+** admite un solo módulo, que se conecta con un cable prefabricado CCA770, CCA772 o CCA774 (0,6, 2 o 4 metros).



Módulo de sondas de temperatura MET148-2.

Módulo de sondas de temperatura MET148-2

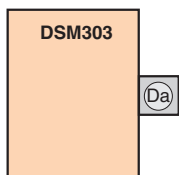
La medida de temperaturas (por ejemplo, en los devanados de un transformador o de un motor) se utiliza en las siguientes medidas de protección:

- Imagen térmica (para tener en consideración la temperatura ambiente).
- Control de temperatura.

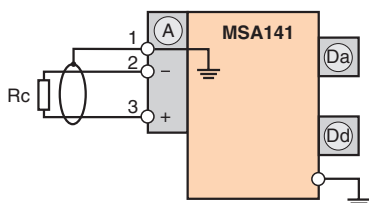
El módulo MET148-2 permite conectar 8 sondas de temperatura:

- Tipo de sonda de temperatura Pt100, Ni100 o Ni120, según la configuración.
- Sondas de 3 hilos.
- Conexión de las sondas con conectores de tornillo:
 - 1 hilo con sección de 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12), o
 - 2 hilos con sección de 0,2 a 1 mm² (≥ AWG 24-16).
- Cada unidad básica **Sepam serie 20** admite un solo módulo, que se conecta con un cable prefabricado CCA770, CCA772 o CCA774 (0,6, 2 o 4 metros).
- Cada unidad básica **Sepam serie 40** admite 2 módulos, que se conectan con un cable prefabricado CCA770, CCA772 o CCA774 (0,6, 2 o 4 metros).

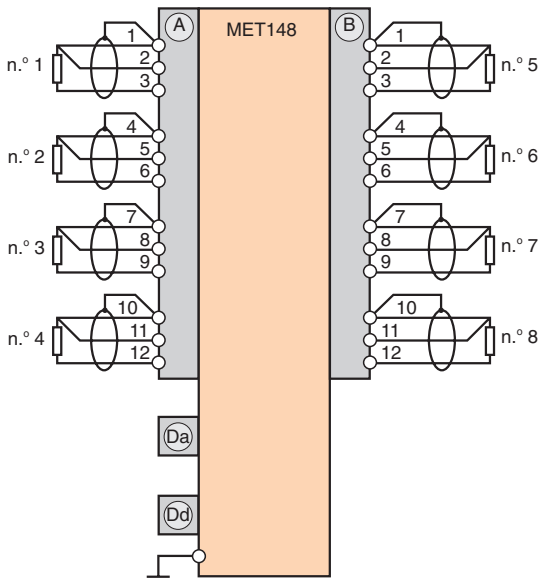
Conexión de DSM303 IHM avanzado a distancia



Conexión de MSA141 Salida analógica remota



Conexión del MET148-2 8 entradas para sondas de temperatura



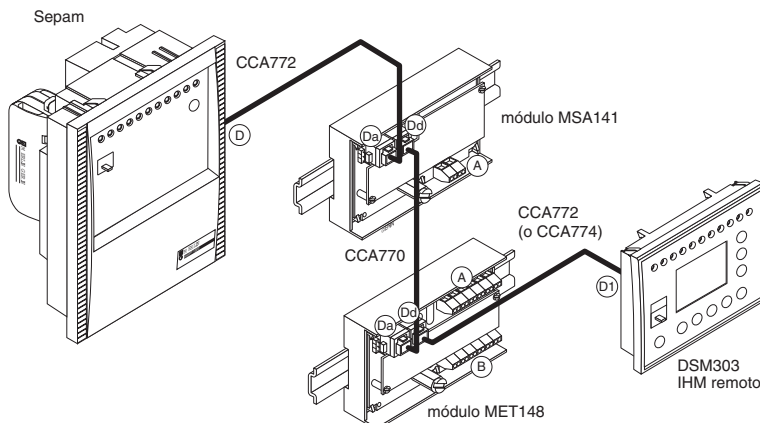
Cableado de las conexiones entre módulos

Las distintas combinaciones de conexión de los módulos se pueden realizar mediante cables prefabricados disponibles en 3 longitudes diferentes:

- CCA770 (L = 0,6 m).
- CCA772 (L = 2 m).
- CCA774 (L = 4 m).

Basados en el principio de encadenamiento de los módulos, estos cables garantizan la alimentación y la conexión funcional con la unidad Sepam (conector D hacia conector Da, Dd hacia Da, etc.).

El módulo DSM303 sólo puede conectarse en el extremo de la conexión.



Configuración máxima

La unidad básica admite que se conecten como máximo tres módulos, respetando el orden de éstos y la longitud máxima de las conexiones que figura en la tabla:

Unidad básica	Cable	1.º módulo	Cable	2.º módulo	Cable	3.º módulo
	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2
	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303



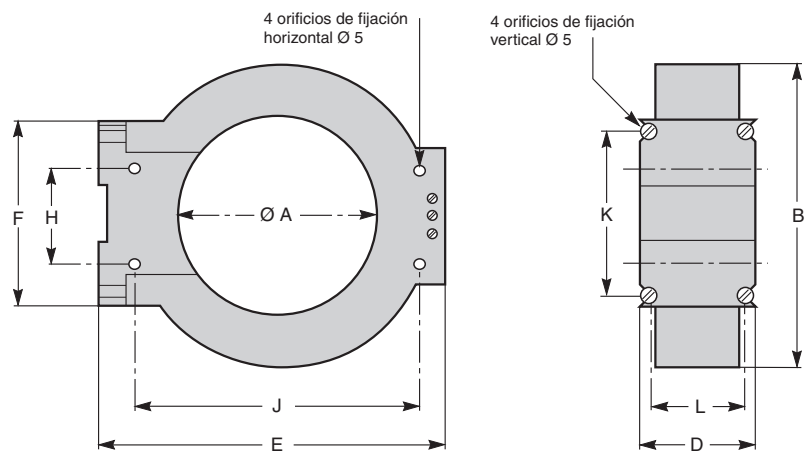
Toroidales CSH120 y CSH200.

Toroidales CSH120, CSH200

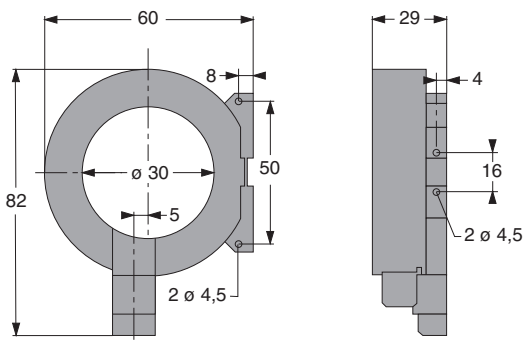
Los toroidales específicos CSH120, CSH200 permiten medir directamente la corriente residual. Difieren únicamente por su diámetro.

Características:

- Precisión: $\pm 5\%$ a 20°C.
- Relación de transformación: 1/470.
- Intensidad máxima admisible: 20 kA - 1 s.
- Temperatura de funcionamiento: de -25 °C a +70 °C.
- Temperatura de almacenamiento: de -40 °C a +85 °C.
- Deriva de precisión en función de la temperatura: $\pm 1\%$.
- La resistencia de los hilos debe ser < 10 W.



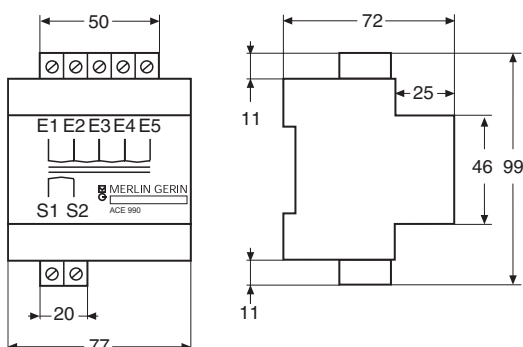
	Cotas (mm)									Peso (kg)
	A	B	D	E	F	H	J	K	L	
CSH120	120	164	44	190	76	40	166	62	35	0,6
CSH200	200	256	46	274	120	60	257	104	37	1,4



Adaptador TI CSH30

El toroidal CSH30 se utiliza como adaptador cuando la medida de la intensidad residual se realiza mediante transformadores de intensidad de 1 A o 5 A. Se debe instalar cerca de la entrada Sepam (L < 2 m):

- Peso: 0,12 kg.
- Fijación sobre perfil DIN simétrico.



Adaptador toroidal ACE990

El ACE990 permite adaptar la medida entre un toroidal MT de relación 1/n (50 ≤ n ≤ 1.500) y la entrada de corriente residual de Sepam.

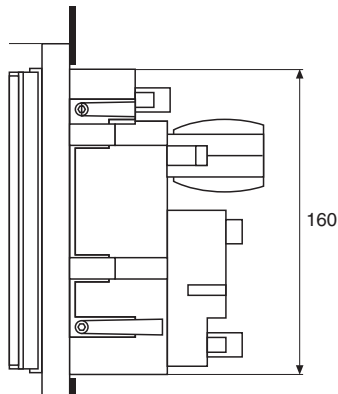
Características:

- Peso: 0,64 kg.
- Fijación sobre perfil DIN simétrico.
- Precisión:
 - En amplitud: $\pm 1\%$.
 - En fase: < 2°.
- Intensidad máxima admisible: 20 kA 1 s (en el primario de un toroidal MT de relación 1/50 sin saturar).
- Temperatura de funcionamiento: -5 °C +55 °C.
- Temperatura de almacenamiento: -25 °C +70 °C.

Unidad básica Sepam series 20 y 40

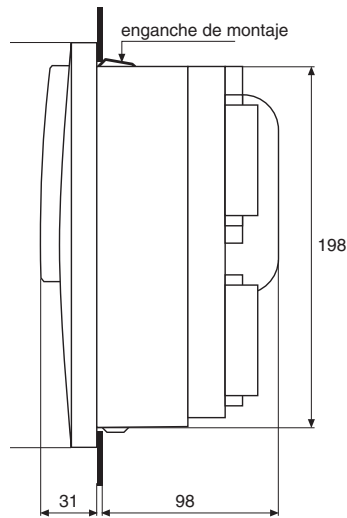
Montaje empotrado en parte frontal

Vista superior

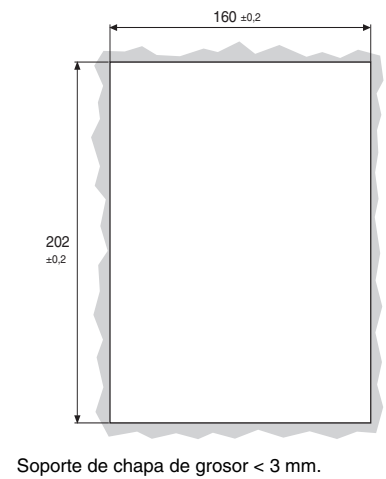


Montaje representado con IHM avanzado y módulo opcional MES114.
 Peso serie 20 = 1,2 kg sin opción.
 1,7 kg con opción.
 Peso serie 40 = 1,4 kg sin opción.
 1,9 kg con opción.

Vista lateral



Corte

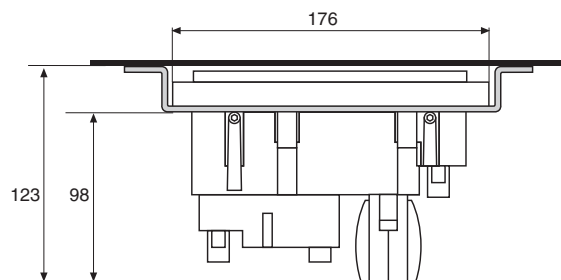
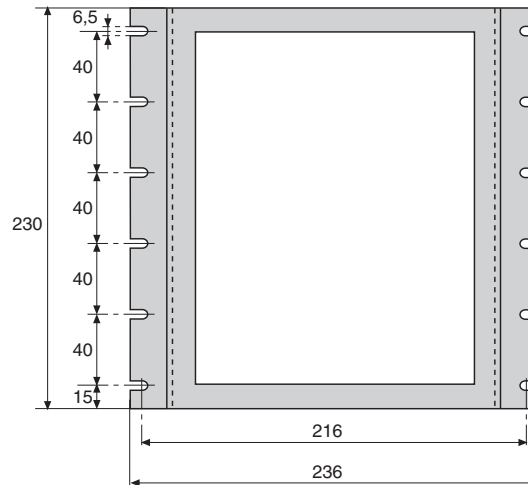


Debe respetarse la precisión del corte para garantizar la resistencia mecánica del Sepam.

Montaje "bornero" con soporte AMT840

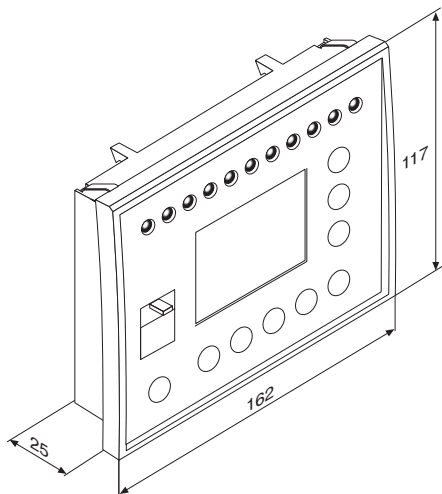
Permite montar el Sepam en fondo de cajón con posibilidad de acceso a los conectores de conexión en la parte posterior.

Montaje asociado a la utilización del IHM avanzado a distancia (DSM303).



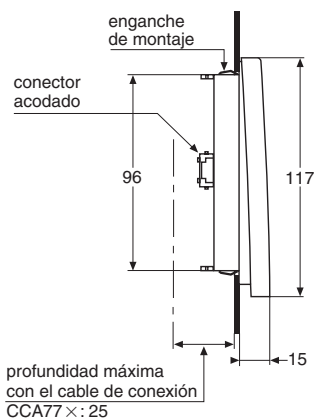
Módulo DSM303

- Peso: 0,3 kg.

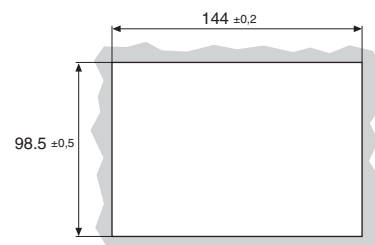


Corte para montaje empotrado (grosor de la chapa < 3 mm)

Vista lateral

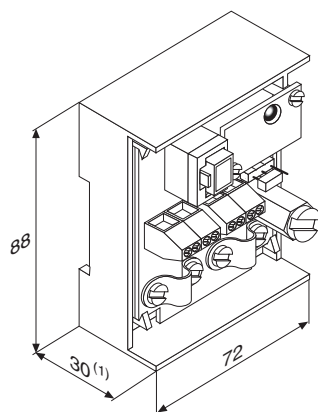


Corte



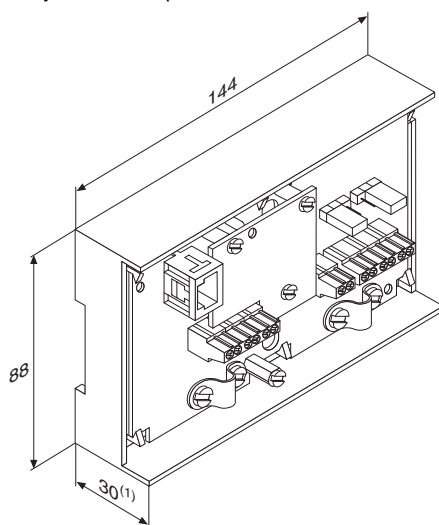
Módulo ACE949-2

- Peso: 0,1 kg.
- Fijación sobre perfil DIN simétrico.



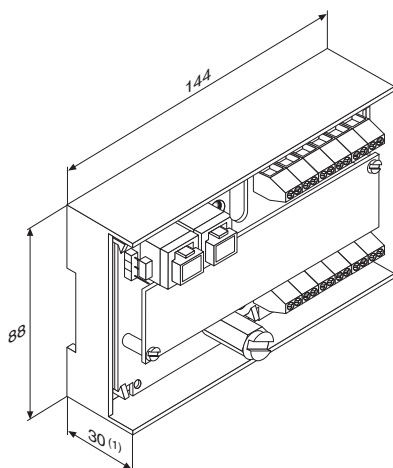
Módulo ACE959

- Peso: 0,25 kg.
- Fijación sobre perfil DIN simétrico.



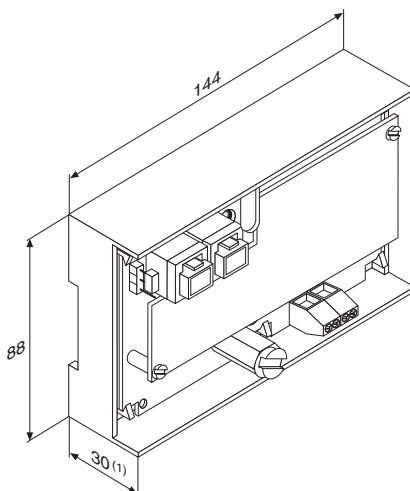
Módulo MET148-2

- Peso: 0,2 kg.
- Fijación sobre perfil DIN simétrico.



Módulo MSA141

- Peso: 0,2 kg.
- Fijación sobre perfil DIN simétrico.




(1) Fondo con cable de conexión CCA77 x: 70 mm.

Entradas analógicas				
Transformador de corriente TI 1 A o 5 A (con CCA630) Calibre de 1 A a 6.250 A	impedancia de entrada	< 0,001 W		
	consumo	< 0,001 VA con 1 A		
		< 0,025 VA con 5 A		
	resistencia térmica permanente	3 In		
	sobrecarga 1 segundo	100 In		
Transformadores de tensión Calibres de 110 V a 250 kV	impedancia de entrada	> 100 kW		
	tensión de entrada	de 100 a 230/±3 V		
	resistencia térmica permanente	230 V		
	sobrecarga 1 segundo	480 V		
Entrada para sonda de temperatura (módulo MET 148-2)				
Tipo de sonda	Pt 100	Ni 100 / 120		
Aislamiento con respecto a la tierra	sin	sin		
Corrientes inyectadas en la sonda	4 mA	4 mA		
Entradas lógicas (módulo MES108 - MES114)				
Tensión	24 a 250 Vcc	-20/+10 %	(de 19,2 a 275 Vcc)	
Consumo	3 mA típico	-	-	
Umbral de basculamiento ⁽²⁾	14 V típico	-	-	
Salidas de relés de control (contactos O1, O2, O11)				
Tensión	continua	24 / 48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc
	alterna (47,5 a 63 Hz)	-	-	100 a 240 Vca
Corriente permanente		8 A	8 A	8 A
Poder 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 cos j > 0,3	-	-	5 A
Poder de cierre		< 15 A durante 200 ms		
Salidas lógicas de señalización (contactos O3, O4, O12, O13, O14)				
Tensión	continua	24 / 48 Vcc	127 Vcc	220 Vcc
	alterna (47,5 a 63 Hz)	-	-	100 a 240 Vca
Corriente permanente		2 A	2 A	2 A
Poder de corte	carga L/R < 20 ms	2 / 1 A	0,5 A	0,15 A
	carga cos j > 0,3	-	-	1 A
Alimentación (serie 20)				
24 / 250 Vcc	rango	consumo en espera ⁽¹⁾	consumo máx. ⁽¹⁾	corriente de llamada
	-20 % +10 %	2 a 4,5 W	6 a 8 W	< 10 A durante 10 ms
110 / 240 Vca	-20 % +10 %	3 a 9 VA	3 a 15 VA	< 15 A durante
	47,5 a 63 Hz			1.º semiperíodo
	resistencia a los microcortes	10 ms		
Alimentación (serie 40)				
24 / 250 Vcc	rango	consumo en espera ⁽¹⁾	consumo máx. ⁽¹⁾	corriente de llamada
	-20 % +10 %	3 a 6 W	3 a 11 W	< 28 A 100 ms
110 / 240 Vca	-20 % +10 %	3 a 6 W	9 a 25 W	< 28 A 100 ms
	47,5 a 63 Hz			
	resistencia a los microcortes	20 ms		
Salida analógica (módulo MSA141)				
Corriente	4 - 20 mA, 0 - 20 mA, 0 - 10 mA			
Impedancia de carga	< 600 W (cableado incluido)			
Precisión	0,50 %			

(1) Según la configuración.

(2) Para valores superiores, consultarnos.

Compatibilidad electromagnética	Norma CEI-EN	Nivel / Clase	Valor
Ensayos de emisión			
Emisión campo perturbador	EN 55022 / CISPR22	A	
Emisión perturbaciones conducidas	EN 55022 / CISPR22	B	
Ensayos de inmunidad - Perturbaciones radiadas			
Inmunidad a los campos radiados	60255-22-3 / 61000-4-3	III	10 V/m
Descarga electrostática	60255-22-2 / 61000-4-2	III	8 kV aire 6 kV contacto
Ensayos de inmunidad - Perturbaciones radiadas			
Inmunidad a las perturbaciones RF conducidas	61000-4-6	III	10 V
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	60255-22-4 / 61000-4-4	IV	
Onda oscilante amortiguada a 1 MHz	60255-22-1	III	2,5 kV MC 1 kV MD
Ondas de choque	61000-4-5	III	
Interrupciones de la tensión	60255-11		Serie 20: 100 % 10 ms Serie 40: 100 % 20 ms
Resistencia mecánica	Norma CEI-EN	Nivel / Clase	Valor
Subtensión			
Vibraciones	60255-21-1	2	1 G
Choques	60255-21-2	2	10 g / 1 ms
Seísmos	60255-21-3	2	
Sin tensión			
Vibraciones	60255-21-1	2 ⁽¹⁾	2 G
Choques	60255-21-2	2 ⁽¹⁾	30 g / 11 ms
Sacudidas	60255-21-2	2 ⁽¹⁾	20 g / 16 ms
Resistencia climática	Norma CEI-EN	Nivel / Clase	Valor
En funcionamiento			
Exposición al frío	60068-2-1	Serie 20: Ab Serie 40: Ad	-25 °C
Exposición al calor seco	60068-2-2	Serie 20: Bb Serie 40: Bd	+70 °C
Exposición continua al calor húmedo en continuo	60068-2-3	Ca	93 % HR; 40 °C 10 días
Variación de temperatura con velocidad de variación concretada	60068-2-14	Nb	de -25 °C a +70 °C 5 °C/min
Bruma salina	60068-2-52	Kb / 2	
Influencia de la corrosión	60654-4		Aire industrial limpio
En almacenamiento ⁽⁴⁾			
Exposición al frío	60068-2-1	Ab	-25 °C
Exposición al calor seco	60068-2-2	Bb	+70 °C
Exposición continua al calor húmedo en continuo	60068-2-3	Ca	93 % HR; 40 °C 56 días
Seguridad	Norma CEI-EN	Nivel / Clase	Valor
Ensayos de seguridad de la envolvente			
Estanqueidad de la parte frontal	60529	IP52	Otras partes cerradas, excepto la parte posterior IP20
	NEMA	Tipo 12 con junta suministrada	
Resistencia al fuego	60695-2-11		650 °C con hilo incandescente
Ensayos de seguridad eléctrica			
Continuidad de la tierra	61131-2		30 A
Onda de choque 1,2 / 50 µs	60255-5		5 kV ⁽²⁾
Resistencia dieléctrica a frecuencia industrial	60255-5		2 kV 1 mn ⁽³⁾
Certificados			
CE	Serie 20: norma genérica EN 50081-2 Serie 40: norma genérica EN 50263		
UL - 	UL508 - CSA C22.2 n.º 14-95		Línea E212533
CSA (serie 20)	CSA C22.2 n.º 14-95 / n.º 0-M91 / n.º 94-M91 / n.º 0.17-00		Línea 210625

(1) Resultados para una resistencia intrínseca, fuera del equipo de soporte.

(2) Excepto comunicación: 3 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.

(3) Excepto comunicación: 1 kVrms.

(4) Sepam debe almacenarse en sus condiciones de origen.

delegaciones:

ANDALUCIA

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_sev@schneiderelectric.es

ARAGON

Polígono Argualas, nave 34
50012 ZARAGOZA
Tel.: 976 35 76 61
Fax: 976 56 77 02
E-mail: del_zar@schneiderelectric.es

CANARIAS

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_Can@schneiderelectric.es

CASTILLA-RIOJA

Pol. Ind. Gamonal Villimar
C/ 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_bur@schneiderelectric.es

CENTRO

Ctra. de Andalucía, km 13
Polígono Industrial "Los Angeles"
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: 91 624 55 00
Fax: 91 682 40 48
E-mail: del_mad@schneiderelectric.es

CENTRO-NORTE

Pso. Arco Ladrillo, 64
"Centro Madrid", portal 1, planta 2.ª, oficinas 17 y 18
47008 VALLADOLID
Tel.: 983 45 60 00
Fax: 983 47 90 05 - 983 47 89 13
E-mail: del_vall@schneiderelectric.es

EXTREMADURA

Avda. Luis Movilla, 2, local B
06011 BADAJOZ
Tel.: 924 22 45 13
Fax: 924 22 47 98

LEVANTE

Carrera de Malilla, 83 A
46026 VALENCIA
Tel.: 96 335 51 30
Fax: 96 374 79 98
E-mail: del_val@schneiderelectric.es

NORDESTE

Sicilia, 91-97, 6.º
08013 BARCELONA
Tel.: 93 484 31 01
Fax: 93 484 31 57
E-mail: del_bcn@schneiderelectric.es

NOROESTE

Polígono Pocomaco, Parcela D, 33 A
15190 A CORUÑA
Tel.: 981 17 52 20
Fax: 981 28 02 42
E-mail: del_cor@schneiderelectric.es

NORTE

Estartetxe, 5, planta 4.ª
48940 LEIOA (Vizcaya)
Tel.: 94 480 46 85
Fax: 94 480 29 90
E-mail: del_bil@schneiderelectric.es

subdelegaciones:

ALAVA

Portal de Gamarra, 1
Edificio Deba, oficina 210
01013 VITORIA-GASTEIZ
Tel.: 945 123 758
Fax: 945 257 039

ALBACETE

Paseo de la Cuba, 21, 1.º A
02005 ALBACETE
Tel.: 967 24 05 95
Fax: 967 24 06 49

ALICANTE

Martin Luther King, 2
Portería 16/1, entreplanta B
03010 ALICANTE
Tel.: 96 591 05 09
Fax: 96 525 46 53

ALMERIA

Calle Lentisco s/n, Edif. Celulosa III
Oficina 6, local n.º 1
Polígono Industrial "La Celulosa"
04007 ALMERIA
Tel.: 950 15 18 56
Fax: 950 15 18 52

ASTURIAS

Parque Tecnológico de Asturias
Edif. Centroelena, parcela 46, oficina 1.º F
33428 LLANERA (Asturias)
Tel.: 98 526 90 30
Fax: 98 526 75 23
E-mail: del_ovi@schneiderelectric.es

BALEARES

Eusebio Estada, 86, bajos
07004 PALMA DE MALLORCA
Tel.: 971 49 61 18
Fax: 971 75 77 64

CACERES

Avda. de Alemania
Edificio Descubrimiento, local TL 2
10001 CACERES
Tel.: 927 21 33 13
Fax: 927 21 33 13

CADIZ

Polar, 1, 4.ª E
11405 JEREZ DE LA FRONTERA (Cádiz)
Tel.: 956 31 77 68
Fax: 956 30 02 29

CASTELLON

República Argentina, 12, bajo
12006 CASTELLON
Tel.: 964 24 30 15
Fax: 964 24 26 17

CORDOBA

Arfe, 16, bajos
14011 CORDOBA
Tel.: 957 23 20 56
Fax: 957 45 67 57

GALICIA SUR

Ctra. Vella de Madrid, 33, bajos
36214 VIGO
Tel.: 986 27 10 17
Fax: 986 27 70 64
E-mail: del_vig@schneiderelectric.es

GIRONA

Pl. Josep Pla, 4, 1.º, 1.ª
17001 GIRONA
Tel.: 972 22 70 65
Fax: 972 22 69 15

GUADALAJARA-CUENCA

Ctra. de Andalucía, km 13
Polígono Industrial "Los Angeles"
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: 91 624 55 00
Fax: 91 624 55 42

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_don@schneiderelectric.es

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

LEON

Moisés de León, bloque 43, bajo
24006 LEON
Tel.: 987 21 88 61
Fax: 987 21 88 49
E-mail: del_leo@schneiderelectric.es

LLEIDA

Prat de la Riba, 18
25004 LLEIDA
Tel.: 973 22 14 72
Fax: 973 23 50 46

MALAGA

Polígono Industrial Santa Bárbara
Calle Tucídes
Edificio Siglo XXI, locales 9-10
29004 MALAGA
Tel.: 95 217 22 23
Fax: 95 224 38 95

MURCIA

Senda de Enmedio, 12, bajos
30009 MURCIA
Tel.: 968 28 14 61
Fax: 968 28 14 80

NAVARRA

Polígono Ind. de Burlada, Iturrondo, 6
31600 BURLADA (Navarra)
Tel.: 948 29 96 20
Fax: 948 29 96 25

RIOJA

Avda. Pío XII, 14, 11.º F
26003 LOGROÑO
Tel.: 941 25 70 19
Fax: 941 27 09 38

SANTANDER

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

TARRAGONA

Calle del Molar, bloque C, nave C-5, planta 1.ª
(esq. Antoni Rubió i Lluch)
Polígono Industrial Agro-Reus
43206 REUS (Tarragona)
Tel.: 977 32 84 98
Fax: 977 33 26 75

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.

Schneider Electric España, S.A.

Pl. Dr. Letamendi, 5-7
08007 BARCELONA
Tel.: 93 484 31 00
Fax: 93 484 33 07
<http://www.schneiderelectric.es>

miembro de:



www.voltimum.es
El Portal de la Instalación Eléctrica