

RELÉS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

STELLA-**SEPCOS**



STELLA

PROTECCIÓN Y SUPERVISIÓN



Sécheron lleva décadas desarrollando y fabricando dispositivos de seguridad para los sistemas de tracción de CC de la industria ferroviaria. Hemos aprovechado nuestra amplia experiencia en sistemas de tracción de corriente continua y las normas industriales correspondientes para desarrollar nuestra gama de productos STELLA.

Todos los productos STELLA, incluidos los dispositivos de control y protección (gama SEPCOS), de control y supervisión (KEOPS), el sistema de monitorización de la corriente de fuga (SCMS) y de ayuda a la explotación y al mantenimiento predictivo (IOMS), están diseñados sobre la base de nuestra sólida experiencia sobre el terreno y de las opiniones de los clientes para responder a los requisitos ferroviarios y simplificar el seguimiento de sus subestaciones eléctricas de tracción por parte de nuestros clientes.

Los productos STELLA están diseñados con la última tecnología, y su diseño modular permite satisfacer las necesidades del cliente incluso en los proyectos más complejos.

INFORMACIÓN GENERAL

SEPCOS es un equipo de alta tecnología que cumple con los más estrictos requisitos de seguridad aplicables a las redes de distribución de tracción de CC.

Se compone de un potente sistema electrónico basado en una avanzada tecnología que incorpora varios microprocesadores.

El SEPCOS, que se usa como unidad de control y protección, integra las funciones necesarias para la protección, el control y la medición del equipo de tracción de CC relacionado con los sistemas de transporte (tranvías, metros, trenes de cercanías o trolebuses).

El SEPCOS es autónomo, modular, ampliable y fácilmente adaptable mediante software. Está equipado con una unidad lógica programable que permite definir libremente las funciones lógicas de funcionamiento, para satisfacer los requisitos de la unidad o el sistema a supervisar.

Además, el SEPCOS está muy abierto a los equipos de comunicación modernos. Proporciona funciones de comunicación en red o monitorización de líneas en serie.

Sécheron es pionero en el campo de la adaptación de la norma IEC 61850 a la alimentación de tracción de CC y ya ha puesto en marcha con éxito numerosos proyectos en todo el mundo usando este estándar.

PRINCIPALES VENTAJAS

- ✓ Servidor/cliente certificado IEC 61850 Ed2 servidor/cliente nivel A (KEMA)
- ✓ Sus características clave son la modularidad y la adaptabilidad
- ✓ Aplicación adaptada a cada proyecto y funcionalidad
- ✓ Numerosas funciones (control, protección y registro)
- ✓ Sincronización externa (NTP/SNTP)
- ✓ Herramientas de comunicación modernas, sencillas y fáciles de usar
- ✓ Implementada redundancia completa en red conforme a IEC 62439-3 (PRP/HSR)
- ✓ Monitorización de las mediciones analógicas
- ✓ Alta precisión y muy buena inmunidad frente a ruidos gracias a su alta frecuencia de muestreo basada en el convertidor A/D de 16 bits
- ✓ Proporcionar datos a nuestro sistema inteligente de operación y mantenimiento (IOMS)
- ✓ Seguro y fiable

MODULARIDAD

SEPCOS se compone de varios módulos que pueden adaptarse para satisfacer las necesidades de cada cliente:

- Alimentación (PWR)
- Mando / control (CPU)
- Protección (PRO y ePRO)
- Entradas/salidas digitales (DIO y DI)

Mediante la combinación de estos módulos, Sécheron puede ofrecer una gama modular de SEPCOS con funciones específicas.



NORMAS

SEPCOS está totalmente aprobado en entornos de subestaciones ferroviarias de acuerdo con las siguientes normas:

- **IEC 60255-1 (EN 60255-1)** | Relés de medida y equipos de protección - Parte 1: Requisitos comunes
- **IEC 60255-21 (EN 60255-21)** | Relés eléctricos - Parte 21: Pruebas de vibraciones, choques, golpes y sismos en relés de medición y equipos de protección
- **IEC 60255-26 (EN 60255-26)** | Relés de medida y equipos de protección - Parte 26: Requisitos de compatibilidad electromagnética
- **IEC 60255-27 (EN 60255-27)** | Relés de medida y equipos de protección - Parte 27: Requisitos de seguridad de los productos
- **IEC 61131-3 (EN 61131-3)** | Controladores programables - Parte 3: Lenguajes de programación
- **IEEE C37.90** | Relés y sistemas de relés asociados a aparatos de energía eléctrica

Características principales - Según las normas mencionadas

	Unidad	Valores
Tensión de alimentación	[V]	24 a 48 (-20 % / +10 %) 60 a 220 (-20 % / +10 %)
Aislamiento	[kV]	2 kV CA, 50 Hz, 1 min
Niveles de entrada de tensión analógica	[V]	± 5, ± 10, 0-5, 0-10 ⁽¹⁾
Niveles de entrada de corriente analógica	[mA]	± 20, 0-20, ± 40, 0-40, 4-20, 4-20 extendido ⁽¹⁾
Grado de protección	-	SEPCOS: IP20 / IP42 ⁽²⁾ Pantalla: IP40 / IK05
Temperatura de almacenamiento	[°C]	de -40 a +85
Temperatura de funcionamiento	[°C]	de -25 a +70
Humedad máxima	[%]	93 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Software configurable.

⁽²⁾ Montado en el compartimento de BT de la cabina.

⁽³⁾ Sin condensación.

ARQUITECTURA

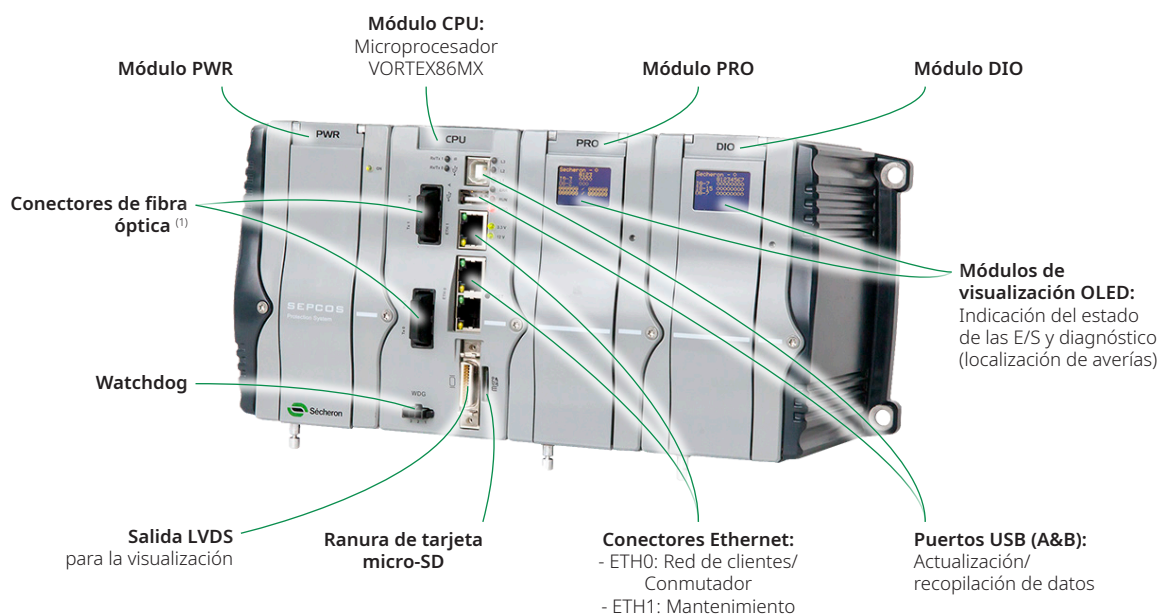
Los módulos están integrados en carcasas de aluminio. Las conexiones eléctricas (alimentación, señales analógicas y digitales, red, etc.) están situadas detrás de las solapas de cierre de la parte delantera de la carcasa para protegerlas contra la intrusión, el polvo, el contacto accidental y el agua.

La unidad de alimentación es modular y se elige en función de la tensión de entrada.

Hay disponibles diferentes opciones para el módulo de la CPU con el fin de satisfacer las necesidades específicas del cliente en cuanto a topología de red, protocolos e incluso redundancia.



Ejemplo de configuración de SEPCOS



⁽¹⁾ Los conectores presentes en esta zona dependen del tipo de módulo CPU

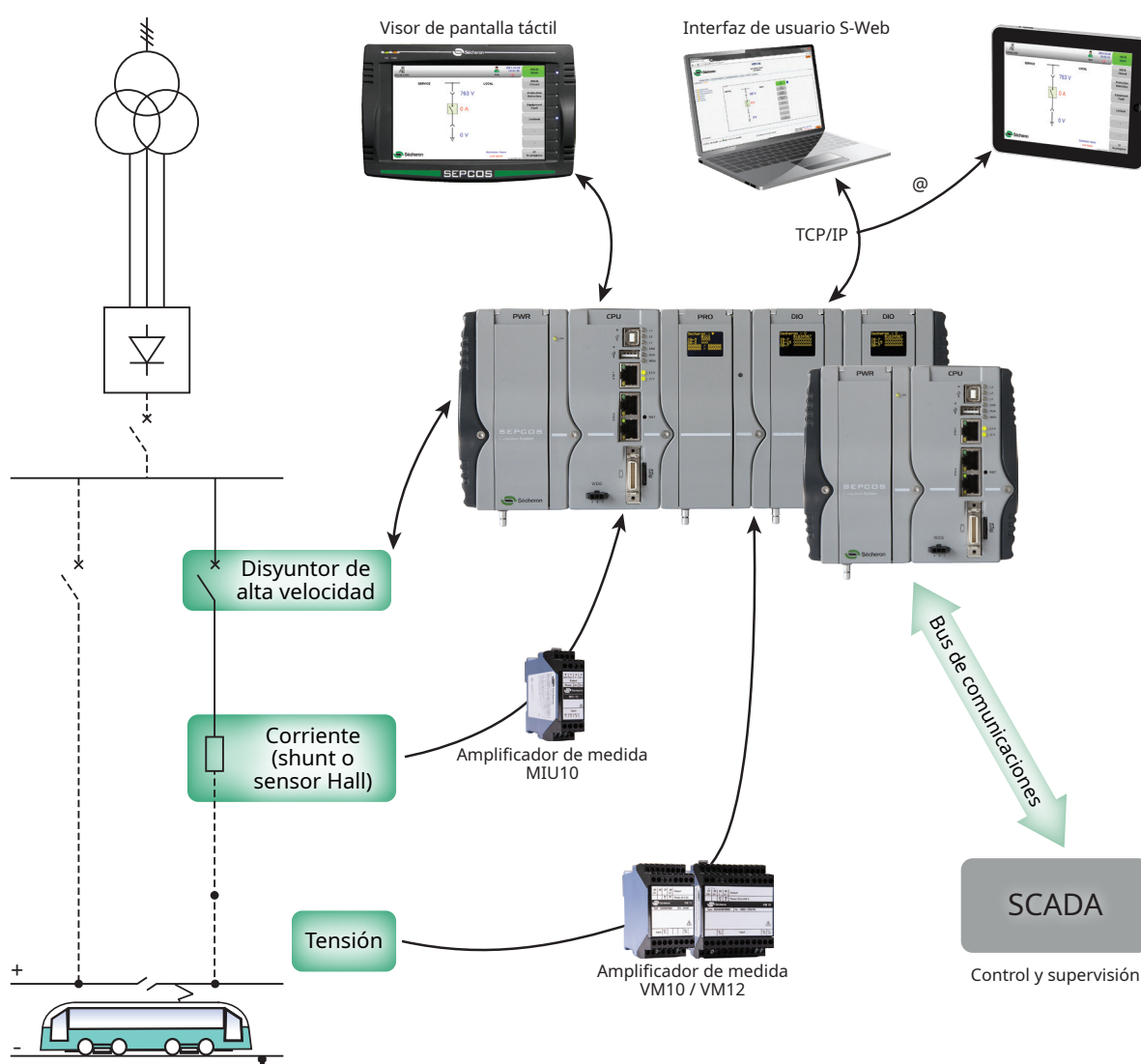
APLICACIONES

SEPCOS posee numerosas funciones de control/mando y protección que satisfacen las necesidades de las redes de tracción eléctrica de corriente continua.

El SEPCOS se emplea para monitorizar segmentos de redes de tracción y para registrar eventos. Analiza el gradiente de corriente y las tensiones a través de mediciones cíclicas en el punto de alimentación de la subestación a la catenaria.

SEPCOS puede utilizarse en un amplio panel de celdas (alimentador, interruptor rectificador, celda de negativo, dispositivos limitadores de tensión (VGUARD), SCADA local, sistemas de monitorización de la corriente de fuga (SCMS), etc.). Las mediciones se llevan a cabo a través de un transductor aislado eléctricamente (p. ej. los amplificadores de medición VM10/VM12 o MIU10 de Sécheron).

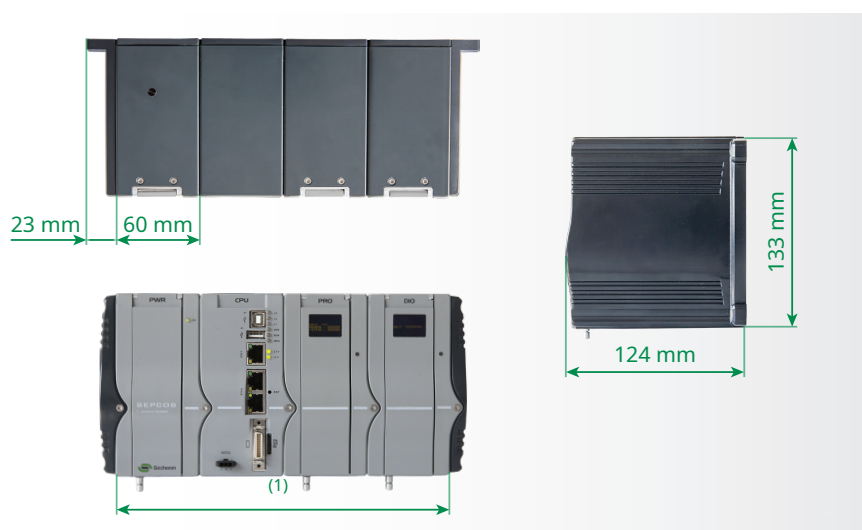
/// Ejemplo de uso típico de SEPCOS



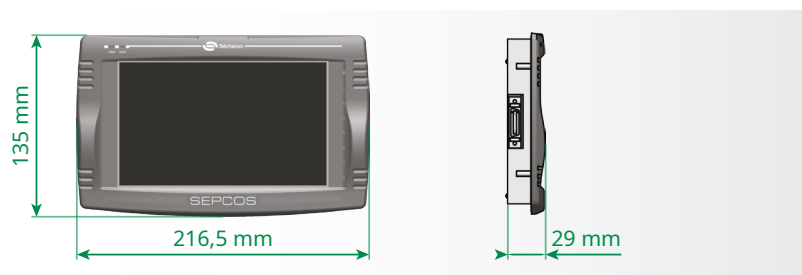
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

	Unidad	SEPCOS	Pantalla
Altura	[mm]	133	135
Anchura	[mm]	46 + 60 por módulo ⁽²⁾	216,5
Profundidad	[mm]	124	29
Peso típico	[kg]	2,5	0,6

⁽²⁾ La anchura total del SEPCOS depende de la configuración. La anchura de cada módulo es de 60 mm.



SEPCOS



Pantalla (opcional)
Montado en la puerta: IP40 / IK05

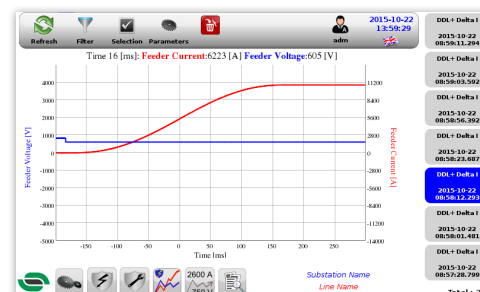
SEPCOS y Display integrados en MBS



PROTECCIÓN

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Para cada detección, se memoriza un juego de 3 curvas:
 - corriente (I)
 - tensión (U)
 - di/dt
- Paso de memorización de la curva: 200 μ s a 5 s
- Tasa de muestreo de las entradas analógicas: ~ 20 μ s por entrada analógica (total = 80 μ s)
- Registro de fecha y hora: 1 ms
- Disponibilidad de los últimos 5.000 eventos y 1.000 curvas



Lista de las funciones de protección

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|--|
| • DDL+ Delta I (di/dt) | • Secuencia incompleta | • Ufeeder Min | • Umax+ / Umax++ |
| • DDL+ Delta T (di/dt) | • Térmico | • Ufeeder Max | • Umax- / Umax-- |
| • DDL- Delta I | • Mantenimiento del HSCB | • Línea bajo tensión | • Monitorización Amp |
| • DDL- Delta T | • IDMT Nivel 1 / 2 / 3 | • Caída de tensión | • Fallo de aislamiento ⁽³⁾ |
| • DDL limitado (di/dt) | • Imax+ / Imax++ | • UMin+ | • Arco interrumpido ⁽³⁾ |
| • Lazo abierto | • Imax- / Imax-- | • Energía+ / Energía- | • Transferencia de la carga ⁽³⁾ |

⁽³⁾ No se incluye con el módulo ePRO

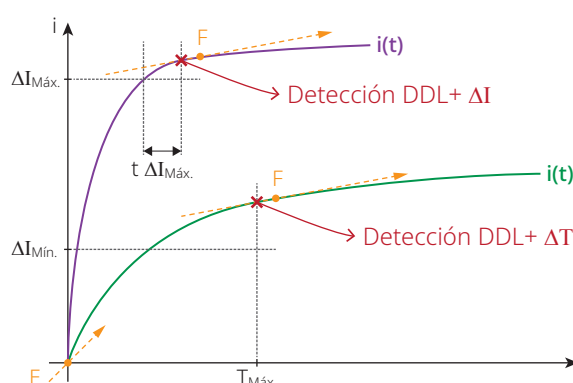
TASA DE ACTIVACIÓN DE LAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN (DI/DT)

DDL+ Delta T

Si el valor medido para Delta T es superior al parámetro Tmax y el valor medido para Delta I es superior al parámetro Delta Imin, la función declara una detección por DDL+ Delta T y se inicia un disparo.

DDL+ Delta I

Si el valor medido para el aumento de la corriente Delta I es superior al parámetro Delta Imax durante un tiempo igual o superior al parámetro Delta Imax, la función declara una detección por DDL+ Delta I y se inicia un disparo.



FALLO DE AISLAMIENTO DEL CABLE (opcional)

En las aplicaciones de tracción de CC, los cables de alimentación fabricados con blindaje metálico deben protegerse de las tensiones de contacto altas. Esta protección debe estar activa cuando una tensión de contacto peligrosa o una corriente alta aparezcan en el blindaje en caso de fallo del aislamiento.

El sistema está diseñado para detectar una fuga de corriente entre el blindaje y el conductor o bien entre el blindaje y tierra. Si se produce un fallo, es posible seleccionar la activación de la señal de salida de teledisparo (intertripping).

Esta función puede ajustarse mediante la herramienta S-Web.

CONEXIONES DE BUS

Las características clave del SEPCOS son la modularidad y la adaptabilidad.

Sécheron desarrolló este relé de protección y control con el objetivo de adaptarse lo mejor posible a las necesidades de los clientes. Sécheron puede asesorar en materia de ingeniería durante el diseño de la red independientemente del tipo de comunicación y de su arquitectura.

El SEPCOS es compatible con todas las redes y protocolos del cliente.



Conectividad flexible

- Cable de cobre (RS485, RJ45)
- Fibra óptica

Redundancia

- Doble red independiente
- Protocolo de redundancia paralela (PRP) / Alta disponibilidad (HSR)
- Red de conexionado/emparejamiento

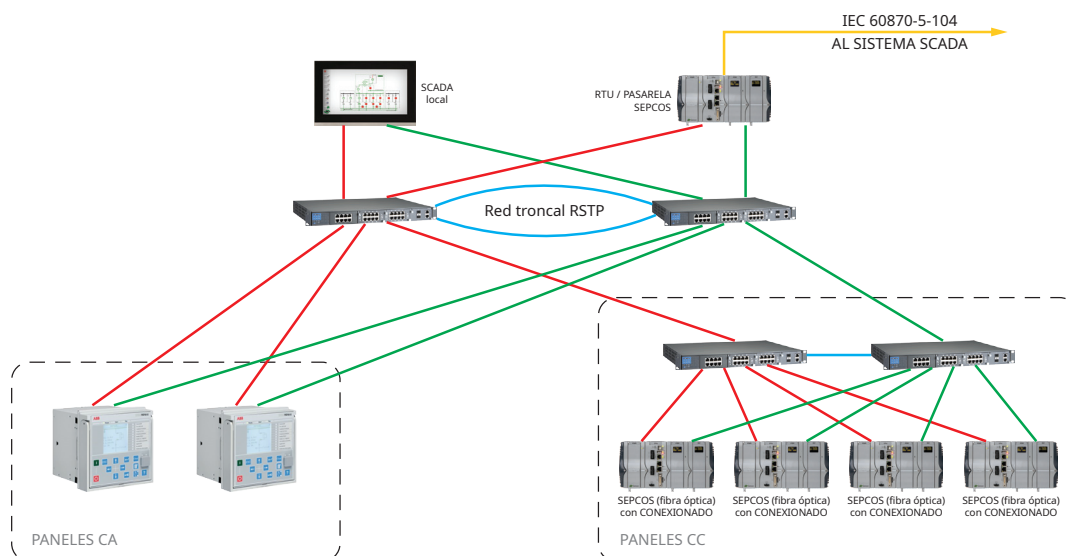
Una amplia gama de buses de comunicaciones

- IEC 60870-5-104 (-5-101)
- Servidor/cliente IEC 61850 Ed2 nivel A, incluido GOOSE
- IEC 62439-3 PRP/HSR
- DNP 3.0 (Serie/Ethernet)
- Modbus-TCP
- Modbus-RTU
- Profibus-DP
- Profinet

EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN

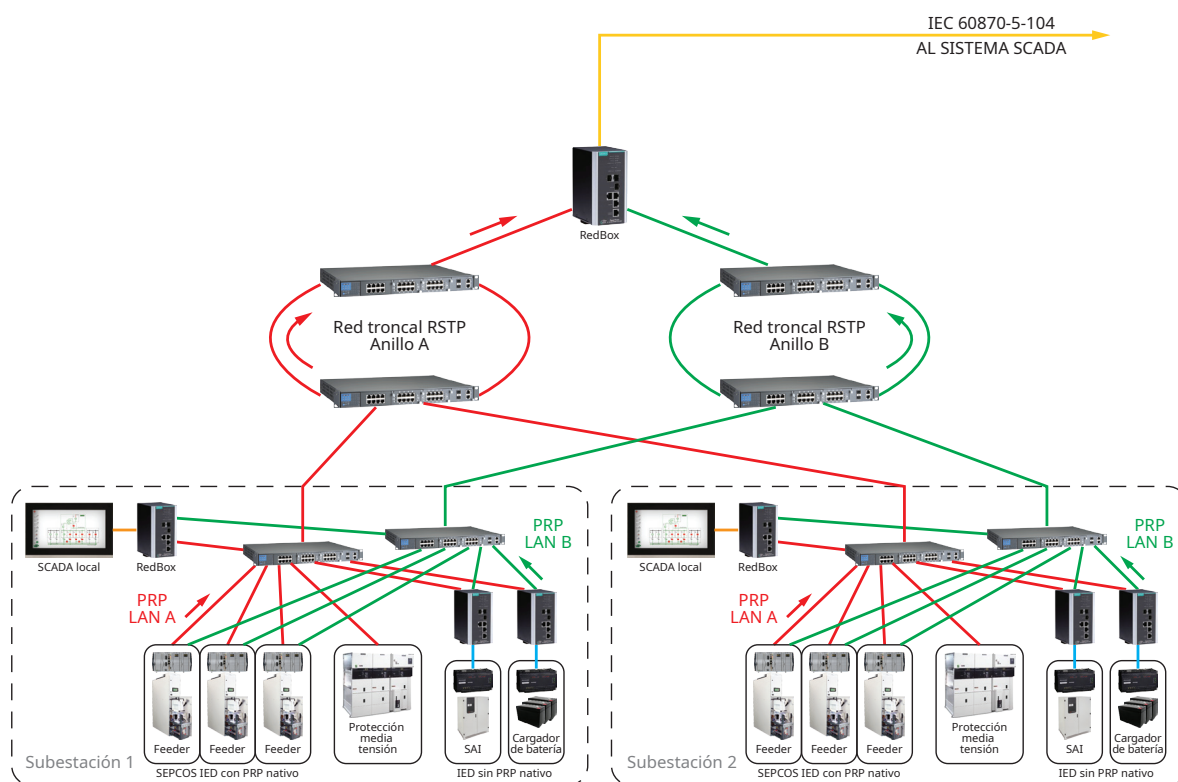
Red de conexionado con redundancia en estrella

La función de conexionado proporciona una interesante solución de red de redundancia sin necesidad de disponer de una gran infraestructura. Solo una interfaz de red está activa, mientras que la otra simplemente espera a que se produzca un fallo en el enlace (interfaz caída o desconectada) con la tarjeta de interfaz de red primaria: el tráfico de red se mantendrá activo.



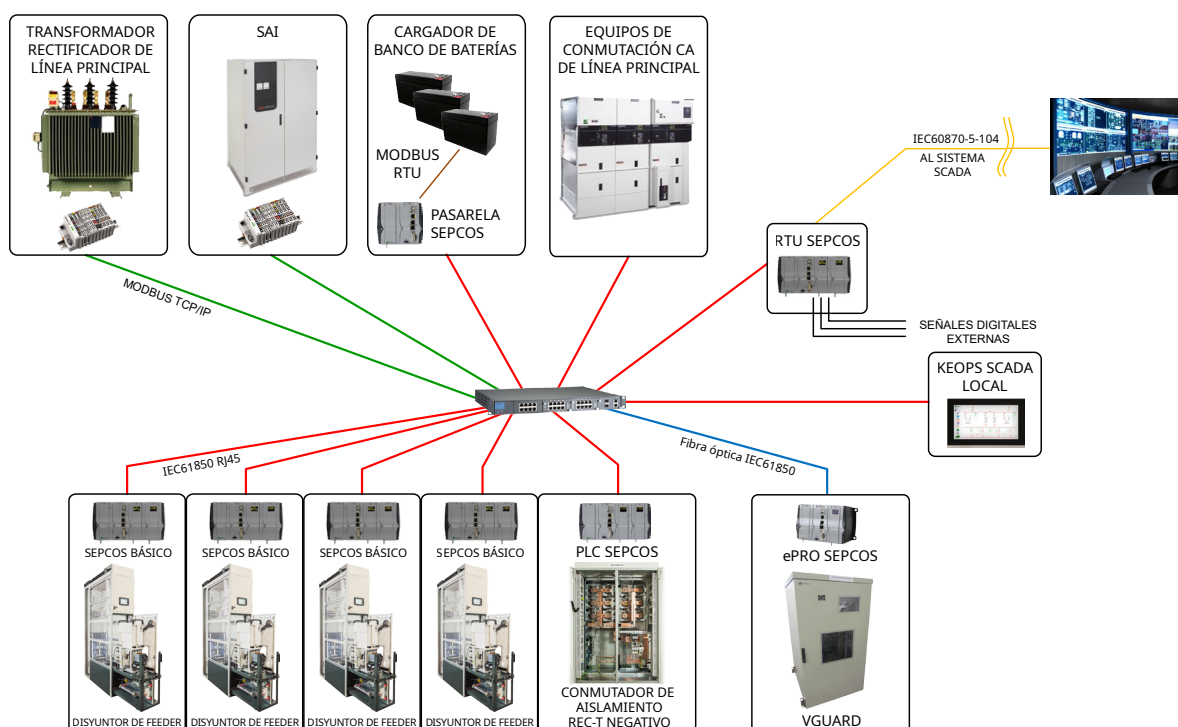
Red de redundancia en estrella PRP

El origen envía la misma trama a través de ambas redes (LAN). El destino la recibe de ambas LAN en un plazo de tiempo determinado, consume la primera trama y descarta la duplicada.



Típica red en estrella

La modularidad del SEPCOS permite adaptarlo a los requisitos específicos de la celda o a la red tecnológica (es decir, SEPCOS, SEPCOS RTU o SEPCOS Gateway).



PANTALLA

La pantalla gráfica táctil capacitiva de 7" de alta resolución en color proporciona una sencilla interfaz que ofrece una navegación fácil e intuitiva.

El dispositivo incorpora también 8 LED con etiquetas dinámicas (color y texto) para la visualización del estado del PLC (posición, tipo de fallo, etc.).

La pantalla ofrece total visualización, control y ajuste totales de los equipos y recopila la información disponible en el SEPCOS.

Incluye la modificación de los parámetros del SEPCOS (ajustes de las funciones de protección, parámetros de los comandos, etc.).

Las acciones de control y configuración están protegidas por contraseña.

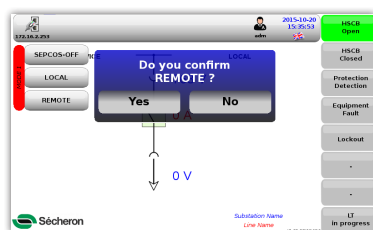


CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

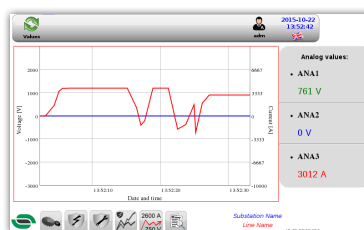
- Control del equipo (órdenes de entrada, salida, restablecimiento, etc.)
- Visualización de los últimos 5.000 eventos registrados por el SEPCOS y con marca de hora
- Multilingüe (los idiomas se pueden adaptar bajo petición)
- Diferentes modos de administración (Superusuario (root), Administrador (admin), PowerUser, Operador y Usuario)
- Copia de seguridad y exportación a una unidad USB de parámetros, curvas, eventos o información del registro

EJEMPLOS DE PANTALLAS

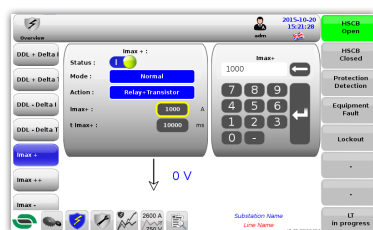
Órdenes de control



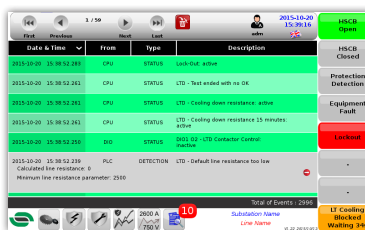
Tendencias



Parámetros de protección



Lista de eventos



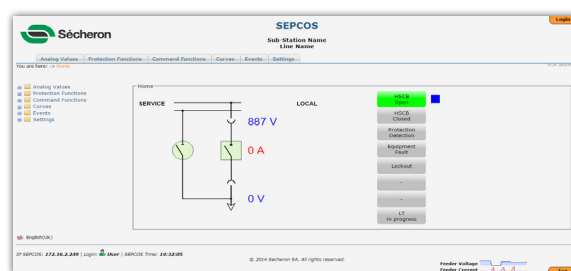
Date & Time	From	Type	Description
2015-10-20 15:38:12	2015-10-20 15:38:12	STATUS	Lock-out setup
2015-10-20 15:38:12	2015-10-20 15:38:12	STATUS	Test ended with no OK
2015-10-20 15:38:12	2015-10-20 15:38:12	STATUS	Cooling down resistance active
2015-10-20 15:38:12	2015-10-20 15:38:12	STATUS	Cooling down resistance 15 minutes active
2015-10-20 15:38:12	2015-10-20 15:38:12	STATUS	Cooling down resistance 30 minutes active
2015-10-20 15:38:12	2015-10-20 15:38:12	PLC	Default line resistance too low

HERRAMIENTA S-WEB

La herramienta S-Web es un servidor web integrado en cada SEPCOS.

Esta interfaz se usa para configurar, visualizar y analizar diversos datos. La conexión con la herramienta S-Web se realiza a través de un cable Ethernet.

La herramienta S-Web no precisa instalar ningún software en ordenador alguno, solo es necesario disponer de un navegador web.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Lectura y modificación de los parámetros de protección y mando de las celdas
- Recopilación de datos grabados por el SEPCOS y descarga en un ordenador
- Cargar información (parámetros) almacenados en un ordenador a uno o más SEPCOS
- Visualización en tiempo real de valores de entradas analógicas, resultados de detección y eventos
- Registro continuo de tendencias y visualización para un periodo dado
- Visualización de curvas de detección (di/dt , U e I) de las funciones de protección
- Actualización del software de la aplicación
- Multiajustes (7 conjuntos diferentes de parámetros)

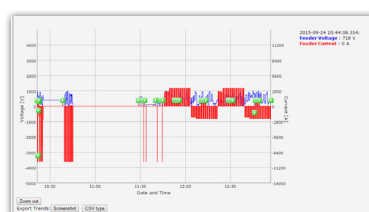
Todas las funciones de la pantalla (p. ej. abrir/cerrar disyuntor de alta velocidad, paso del modo local al remoto y viceversa, etc.) están disponibles en la herramienta S-Web.

Las tendencias de las entradas analógicas pueden memorizarse en una unidad de almacenamiento masivo USB (unidad USB u otra) para las 3 primeras entradas analógicas. Esta función solo puede activarse cuando se conecta un almacenamiento masivo USB al SEPCOS con suficiente espacio libre.

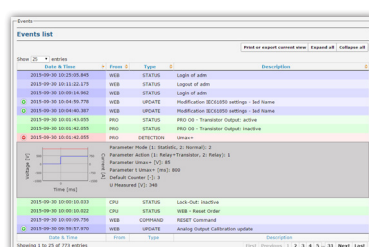
Se muestra información sobre el estado de la unidad de almacenamiento masivo USB: si está conectada o desconectada, y la cantidad de espacio libre aún disponible. Los datos se memorizan en COMTRADE (Common format for Transient Data Exchange para sistemas de alimentación). Es posible acceder a la unidad USB a través del FTP.

EJEMPLOS DE PANTALLAS

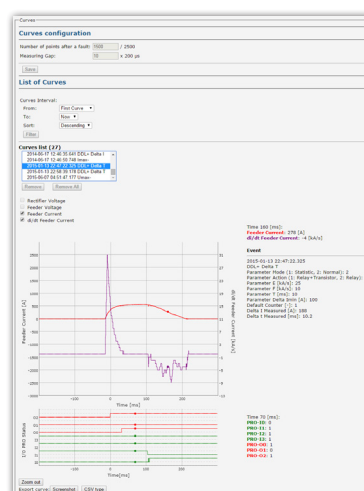
Tendencias
(valores analógicos)



Lista de eventos



Curvas de protección





Sécheron SA

Rue du Pré-Bouvier 25
1242 Satigny - Ginebra
CH-Suiza

www.secheron.com

Tel: +41 22 739 41 11
Fax: +41 22 739 48 11
tps@secheron.com

Copyright© • 2022 • Sécheron SA

Este documento no es contractual y la información que contiene corresponde al nivel tecnológico a la fecha de su impresión. Sécheron se reserva el derecho a modificar y mejorar el producto, cuyas características se describen en estos documentos, en cualquier momento y según las exigencias de las nuevas tecnologías. Es responsabilidad del comprador informarse de las condiciones y requisitos de mantenimiento del producto, sean cuales sean las circunstancias. Sécheron se reserva todos los derechos, especialmente los derivados de nuestras condiciones generales de entrega.