

SEPCOS

Relé de protección con PLC para sistemas de tracción de CC



Número de documento: SG825120TES

Idioma: ES | Revisión: C01 | Fecha de edición: 10.03.2016

Versión española del documento SG825120TEN

*En caso de conflictos entre esta publicación y su correspondiente versión inglesa,
la inglesa es la única versión con valor legal.*



Sécheron

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

Tel: +41 (0)22 739 41 11
Fax: +41 (0)22 739 48 11
substations@secheron.com
www.secheron.com

Copyright© 2016 Sécheron SA

Ginebra, Suiza.

Queda prohibida la reproducción completa o parcial y la divulgación a terceros sin el consentimiento previo de Sécheron.

Modificaciones

Este documento no es contractual y la información que contiene corresponde al nivel tecnológico en el momento de la impresión.

Sécheron se reserva en cualquier momento los derechos de modificación o mejora del producto, cuyas características se describen en este documento, según las exigencias de las nuevas tecnologías.

La responsabilidad de informarse sobre las condiciones y exigencias de mantenimiento del producto, incumbe al propio cliente cualquiera que sean las circunstancias.

Sécheron se reserva todos los derechos, especialmente los procedentes de nuestras condiciones generales de entrega.

A pesar de un examen de lo más riguroso, este documento puede contener errores o información incompleta. No aceptamos ninguna responsabilidad por cualquier daño que pudiera resultar de un error o una falta de información en este documento.

Información acerca del documento

Es importante conservar este manual durante toda la vida de este equipo y entregarlo a cualquier otro dueño o usuario posterior del mismo.

Cambio en las revisiones

Revisión	Fecha	Establecido	Descripción
A00	01.07.2014	V. Rivero	<ul style="list-style-type: none">Primera edición
B00	19.09.2014	V. Rivero	<ul style="list-style-type: none">Versión para distribución interna
C01	10.03.2016	C. Laranjeiro	<ul style="list-style-type: none">Traducción del documento SG825120TEN

Página dejada en blanco intencionalmente.

Índice

A. Introducción	15
A.1. Objeto del presente documento	15
A.2. Información sobre el documento	15
A.3. Garantía	15
A.4. Servicio de Pos-Venta (RMA)	15
B. Consignas de seguridad	17
B.1. Niveles de peligro y términos utilizados.	17
B.2. Peligro	17
B.3. Cualificación del personal.	18
B.4. La regla de “las dos personas”	18
B.5. Niveles de tensión.	18
C. Abreviaciones	19
D. Visión de conjunto	21
D.1. Generalidades	21
D.2. Identificación	22
D.3. Diagrama de bloques	23
D.4. Funciones	24
D.4.1. Funciones de protección	24
D.4.2. Funciones de control	24
D.4.3. Funciones de registro.	24
D.5. Comunicación	24
D.6. Diagrama de integración.	25
E. Especificaciones	27
E.1. Características generales	27

E.2.	Alimentación	27
E.3.	Entradas	28
E.3.1.	Entradas digitales	28
E.3.2.	Entradas analógicas	28
E.4.	Salidas	28
E.4.1.	Salidas de watchdog	28
E.4.2.	Salidas digitales	29
E.4.3.	Salida analógica	29
E.4.4.	Salida rápida	29
E.5.	Interfaces	30
E.5.1.	USB	30
E.5.2.	RS485 (opcional)	30
E.5.3.	Ethernet	30
E.5.4.	Pantalla (opcional)	30
E.6.	Módulos	31
E.6.1.	Diseño y hardware	31
E.6.2.	Cableado y conectores	32
E.6.3.	Módulo PWR	33
E.6.3.1.	Descripción	33
E.6.3.2.	Conexiones	34
E.6.4.	Módulo CPU	35
E.6.4.1.	Descripción	35
E.6.4.2.	Opción 1: Ethernet 2	36
E.6.4.3.	Opción 2: Fibra óptica	36
E.6.4.4.	Opción 3: PRP/HSR	37
E.6.4.5.	Opción 4: Profinet	38
E.6.4.6.	Opción 5: Bus serie (Modbus RTU / Profibus DP)	38
E.6.5.	Módulo PRO	39
E.6.5.1.	Descripción	39
E.6.5.2.	Baja tensión (24-48 VCC)	40
E.6.5.3.	Alta tensión (60-220 VCC)	41
E.6.6.	Módulo DIO	42
E.6.6.1.	Descripción	42
E.6.6.2.	Baja tensión (24-48 VCC)	43
E.6.6.3.	Alta tensión (60-220 VCC)	44
E.7.	Dimensiones	45
E.8.	Peso	45
E.9.	Ejemplo de instalación	46

F. Parámetros generales	49
F.1. Calibración de entradas analógicas.....	49
F.2. Calibración de salida analógica.....	50
G. Funciones de protección	51
G.1. Protecciones de corriente.....	52
G.1.1. DDL+ Delta I y DDL+ Delta T.....	52
G.1.1.1. Aplicación.....	52
G.1.1.2. Parámetros.....	52
G.1.1.3. Descripción.....	53
G.1.1.4. Curva característica.....	53
G.1.1.5. Ejemplos de detecciones.....	53
G.1.2. DDL- Delta I y DDL- Delta T.....	54
G.1.2.1. Aplicación.....	54
G.1.2.2. Parámetros.....	54
G.1.2.3. Descripción.....	55
G.1.2.4. Curva característica.....	55
G.1.2.5. Ejemplos de detecciones.....	55
G.1.3. I _{max+} e I _{max++}	56
G.1.3.1. Aplicación.....	56
G.1.3.2. Parámetros.....	56
G.1.3.3. Descripción.....	56
G.1.3.4. Curva característica.....	57
G.1.3.5. Coordinación de la protección.....	57
G.1.4. I _{max-} e I _{max--}	58
G.1.4.1. Aplicación.....	58
G.1.4.2. Parámetros.....	58
G.1.4.3. Descripción.....	58
G.1.4.4. Curva característica.....	59
G.1.4.5. Coordinación de la protección.....	59
G.1.5. Transferencia de la carga.....	60
G.1.5.1. Aplicación.....	60
G.1.5.2. Parámetros.....	60
G.1.5.3. Descripción.....	60
G.1.6. Térmico.....	61
G.1.6.1. Aplicación.....	61
G.1.6.2. Parámetros.....	61
G.1.6.3. Descripción.....	61
G.1.6.4. Curva característica (Ejemplo: Tau = 10').....	62
G.1.6.5. Ejemplo detallado: Tau = 10'.....	62
G.1.6.6. Curvas.....	63
G.1.6.6.1. Tau = 1'.....	63
G.1.6.6.2. Tau = 2'.....	63

	G.1.6.6.3. Tau = 3'	63
	G.1.6.6.4. Tau = 4'	64
	G.1.6.6.5. Tau = 5'	64
	G.1.6.6.6. Tau = 10'	64
	G.1.6.6.7. Tau = 15'	65
	G.1.6.6.8. Tau = 20'	65
	G.1.6.6.9. Tau = 25'	65
	G.1.6.6.10. Tau = 30'	66
	G.1.6.6.11. Tau = 40'	66
	G.1.6.6.12. Tau = 50'	66
	G.1.6.6.13. Tau = 60'	67
	G.1.6.6.14. Tau = 75'	67
	G.1.6.6.15. Tau = 90'	67
	G.1.6.6.16. Tau = 105'	68
	G.1.6.6.17. Tau = 120'	68
G.1.7.	Arco interrumpido	69
	G.1.7.1. Aplicación	69
	G.1.7.2. Parámetros	69
	G.1.7.3. Descripción	69
	G.1.7.4. Curva característica	69
G.1.8.	Curvas de tiempo mínimo definido inverso	70
	G.1.8.1. Aplicación	70
	G.1.8.2. Parámetros	70
	G.1.8.3. Descripción	70
	G.1.8.4. Ejemplo	70
	G.1.8.5. Curva característica	71
	G.1.8.6. Curvas IEC	71
G.2.	Protecciones de tensión	72
G.2.1.	UFeeder min.	72
	G.2.1.1. Aplicación	72
	G.2.1.2. Parámetros	72
	G.2.1.3. Descripción	72
	G.2.1.4. Curva característica	72
G.2.2.	Ufeeder Max	73
	G.2.2.1. Aplicación	73
	G.2.2.2. Parámetros	73
	G.2.2.3. Descripción	73
	G.2.2.4. Curva característica	73
G.2.3.	Línea bajo tensión	74
	G.2.3.1. Aplicación	74
	G.2.3.2. Parámetros	74
	G.2.3.3. Descripción	74
	G.2.3.4. Curva característica	74
G.2.4.	Caída de tensión	75
	G.2.4.1. Aplicación	75
	G.2.4.2. Parámetros	75
	G.2.4.3. Descripción	75

G.2.4.4.	Curva característica	75
G.2.5.	Umin+	76
G.2.5.1.	Aplicación	76
G.2.5.2.	Parámetros	76
G.2.5.3.	Descripción	76
G.2.5.4.	Curva característica	76
G.3.	Protecciones del dispositivo limitador de tensión	77
G.3.1.	Umax+ y Umax++	77
G.3.1.1.	Aplicación	77
G.3.1.2.	Parámetros	77
G.3.1.3.	Descripción	77
G.3.1.4.	Curva característica	78
G.3.2.	Umax- y Umax--	79
G.3.2.1.	Aplicación	79
G.3.2.2.	Parámetros	79
G.3.2.3.	Descripción	79
G.3.2.4.	Curva característica	80
G.4.	Otras protecciones	81
G.4.1.	Monitorización Amp	81
G.4.1.1.	Aplicación	81
G.4.1.2.	Parámetros	81
G.4.1.3.	Descripción	81
G.4.1.4.	Curva característica	81
G.4.2.	Fallo de aislamiento de los cables	82
G.4.2.1.	Aplicación	82
G.4.2.2.	Parámetros	82
G.4.2.3.	Descripción	82
G.4.3.	Fallo de aislamiento de los cables 3 kV	83
G.4.3.1.	Aplicación	83
G.4.3.2.	Parámetros	83
G.4.3.3.	Descripción	83
G.4.3.4.	Curva característica	83
G.4.4.	Mantenimiento del HSCB	84
G.4.4.1.	Aplicación	84
G.4.4.2.	Parámetros	84
G.4.4.3.	Descripción	84
G.4.5.	Secuencia incompleta	85
G.4.5.1.	Aplicación	85
G.4.5.2.	Parámetros	85
G.4.5.3.	Descripción	85
G.5.	Cálculo de energía	86
G.5.1.	Energía+ y Energía-	86

G.5.1.1.	Aplicación	86
G.5.1.2.	Parámetros	86
G.5.1.3.	Descripción	86

H. Control / Mando 87

H.1. Funciones de control 88

H.1.1. Comando ON/OFF para HSCB - Tipo E 88

H.1.1.1.	Aplicación	88
H.1.1.2.	Parámetros	88
H.1.1.3.	Descripción	88

H.1.2. Comando ON/OFF para HSCB - Tipo M 89

H.1.2.1.	Aplicación	89
H.1.2.2.	Parámetros	89
H.1.2.3.	Descripción	89

H.2. Funciones de control 90

H.2.1. Teledisparo 90

H.2.1.1.	Aplicación	90
H.2.1.2.	Parámetros	90
H.2.1.3.	Descripción	90
H.2.1.4.	Ejemplos	91

H.2.2. Reenganche automático 92

H.2.2.1.	Aplicación	92
H.2.2.2.	Parámetros	92
H.2.2.3.	Descripción	92

H.2.3. Antibombeo 93

H.2.3.1.	Aplicación	93
H.2.3.2.	Parámetros	93
H.2.3.3.	Descripción	93

H.2.4. Prueba de línea tipo F 94

H.2.4.1.	Aplicación	94
H.2.4.2.	Parámetros	94
H.2.4.3.	Descripción	95
H.2.4.4.	Criterios para la prueba de línea	96

H.2.5. Prueba de línea tipo D 97

H.2.5.1.	Aplicación	97
H.2.5.2.	Parámetros	97
H.2.5.3.	Descripción	97
H.2.5.4.	Criterios para la prueba de línea	98

H.2.6. Prueba de línea tipo C 99

H.2.6.1.	Aplicación	99
H.2.6.2.	Parámetros	99
H.2.6.3.	Descripción	100

H.2.7. Delta U 101

H.2.7.1.	Aplicación	101
H.2.7.2.	Parámetros	101
H.2.7.3.	Descripción	101
H.2.7.4.	Curva característica	101
H.2.8.	Control TVP	102
H.2.8.1.	Aplicación	102
H.2.8.2.	Parámetros	102
H.2.8.3.	Descripción	102
H.2.9.	Disparo túnel	103
H.2.9.1.	Aplicación	103
H.2.9.2.	Parámetros	103
H.2.9.3.	Descripción	103

I.	S-Web Herramienta	105
I.1.	General	105
I.2.	Introducción	105
I.2.1.	Configuración y ajustes predeterminados	105
I.2.2.	Conexión de un PC al SEPCOS	106
I.3.	Inicio de la aplicación	107
I.4.	Interfaz de usuario	108
I.4.1.	Página de inicio	108
I.4.2.	Ventanas emergentes	109
I.5.	Sinóptico	110
I.5.1.	Ejemplos	110
I.5.2.	Control	111
I.5.2.1.	Modo de funcionamiento	111
I.5.2.2.	Órdenes de control	112
I.6.	Modos de usuario	113
I.6.1.	Descripción	113
I.6.2.	Inicio de sesión	114
I.6.3.	Derechos	115
I.7.	Valores analógicos	116
I.7.1.	Valores analógicos	117
I.7.2.	Tendencias	118
I.8.	Funciones de protección	119
I.8.1.	Pantalla principal	119
I.8.2.	Lectura de una función de protección	120

I.8.3.	Edición de una función de protección.	121
I.9.	Funciones de control	122
I.9.1.	Pantalla principal	122
I.9.2.	Lectura de una función de control.	123
I.9.3.	Edición de una función de control.	123
I.10.	Curvas	124
I.10.1.	Configuración de curvas	125
I.10.2.	Lista de curvas	125
I.10.3.	Gráfico.	126
I.11.	Eventos	127
I.11.1.	Lista de eventos	127
I.11.2.	Opciones de eventos	128
I.11.3.	Exportación de eventos	129
I.12.	Ajustes	130
I.12.1.	Generalidades.	130
I.12.2.	E/S analógica	131
I.12.2.1.	Calibración de entradas analógicas	132
I.12.2.2.	Calibración de salida analógica	132
I.12.2.3.	Copia de seguridad de los ajustes de funciones y comandos	133
I.12.3.	Fecha y hora	134
I.12.4.	Red	135
I.12.4.1.	Ajustes de red actuales	136
I.12.4.2.	Configuración dirección IPV4 - Ethernet	137
I.12.5.	Usuarios	138
I.12.5.1.	Lista de usuarios	138
I.12.5.2.	Edición de una cuenta	138
I.12.5.3.	Creación de una cuenta	139
I.12.5.4.	Eliminación de una cuenta	139
I.12.6.	Fieldbus	140
I.12.7.	IEC61850	141
I.12.8.	IEC60870	142
I.12.9.	Red avanzada	143
I.12.9.1.	Configuración DNS	144
I.12.9.2.	Configuración nombre host	144
I.12.9.3.	Lista de hosts	144
I.12.9.4.	Configuración NTP	145
I.12.9.5.	Interruptor fibra óptica	145
I.12.9.6.	Verificación TCP	146
I.12.9.7.	Configuración PRP/HSR	146

I.12.10.	DNP3.....	147
I.12.11.	Actualización Soft.....	148
I.12.12.	Configuración de eventos.....	150
I.12.13.	Configuración S-Web.....	151
I.12.14.	Configuración SEPCOS.....	152
I.12.15.	Estado E/S.....	154
I.12.16.	Configuración de interfaces.....	155
I.12.16.1.	Personalización de los textos.....	155
I.12.16.2.	Personalización del color de los LEDs de la visualización.....	156

J. Mantenimiento 157

J.1.	Mantenimiento.....	157
J.1.1.	Limpieza.....	157
J.1.2.	Reparación.....	157

Página dejada en blanco intencionalmente.

A. Introducción



¡PELIGRO!

Para máxima seguridad, el personal de mantenimiento y los operadores deben leer el apartado B. **Consignas de seguridad** antes de proceder a la instalación, el mantenimiento, el ajuste de los equipos o antes de hacerlos funcionar.

A.1. Objeto del presente documento

El presente documento tiene por objeto describir el equipo suministrado por Sécheron SA.

-  Estas instrucciones no contienen información sobre todos los tipos de producto y no cubren todos los casos concebibles de instalación, funcionamiento y mantenimiento.
-  Para una información mas amplia o preguntas específicas que no se tratasen en este documento, ponerse en contacto con el representante Sécheron.

A.2. Información sobre el documento

En este documento:

- Los números entre paréntesis (X) se refieren a las posiciones correspondientes de la figura que se encuentra en el mismo sub capítulo.
- Los **textos azules** son “hyperlinks”, útiles para navegar en los ficheros PDF.

A.3. Garantía

Excepto condiciones particulares, el plazo de garantía es el indicado en nuestras condiciones generales.

A.4. Servicio de Pos-Venta (RMA)

A fin de garantizar un servicio pos-venta de calidad y antes de devolver las mercancías a reparar, dirigirse a nuestra página web www.secheron.com y apuntar sobre “Services > Return Merchandise Authorization (RMA)”.

Página dejada en blanco intencionalmente.

B. Consignas de seguridad

B.1. Niveles de peligro y términos utilizados

Niveles de peligro y términos utilizados:



¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte!

¡Describe un peligro extraordinario que puede producir graves heridas y ciertamente la muerte!



¡ADVERTENCIA!

¡Grave riesgo de heridas, incluso de muerte!

¡Describe un peligro potencial que puede producir graves heridas con riesgo de muerte!



¡PRUDENCIA!

¡Riesgo de heridas!

¡Anuncia una situación potencialmente peligrosa que puede producir heridas leves!



¡IMPORTANTE!

¡Riesgo de dañar el equipo!

Anuncia una situación potencialmente peligrosa.

¡Si no se pone remedio, puede causar daños al equipo y/o a su ambiente!



¡IMPORTANTE!

¡Respetar las precauciones antiestáticas al manipular las tarjetas de memoria!



Información adicional.

B.2. Peligro



Recomendaciones complementarias a las reglas del cliente.



¡PELIGRO!

La electricidad es una fuente de peligro que puede causar la muerte o heridas serias.

Todo trabajo sobre el equipo solo debe efectuarse una vez éste fuera de servicio y asegurado.

Nunca toque las partes de alta tensión antes de que el circuito este desconectado y las puestas a tierra instaladas.

Modificar, retirar, desactivar o cambiar componentes, de alguna manera que sea, puede comprometer la seguridad del aparato.

La utilización de componentes otros que los del fabricante de origen puede influir sobre el funcionamiento y la seguridad del aparato y cancelaría automáticamente la garantía Sécheron.



El equipo que pareciera dañado o defectuoso debe ser desconectado de tal modo que se asegure contra toda operación fortuita hasta que pueda ser reparado por el personal cualificado.

Respete escrupulosamente las ordenanzas locales vigentes.

B.3. Cualificación del personal



¡ADVERTENCIA!

Si no se siguen las consignas de seguridad hay riesgos de herida.

La responsabilidad del personal que utiliza las instalaciones es total por lo que se refiere a la seguridad en el trabajo y a los trabajos efectuados. Son responsables, en particular, de:

- El equipo y la zona de trabajo alrededor del equipo.
- El personal en la zona del equipo y en la zona de trabajo.
- Garantizar que se efectuaron todas las pruebas necesarias antes de proceder a la puesta en servicio del equipo.

El montaje, la utilización y el mantenimiento solo deben ser efectuados por personal debidamente cualificado y advertido. Los técnicos y operadores deberían ser certificados según los reglamentos locales con una experiencia sobre equipos similares.

Una persona cualificada es:

- Una persona que tiene conocimientos técnicos y una experiencia que le permiten percibir los riesgos y evitar los peligros que pueden presentar la electricidad. Por analogía se puede extender a los peligros que pueden presentar los elementos mecánicos, químicos etc.

Una persona advertida es:

- Una persona suficientemente informada o supervisada por una persona cualificada para permitirle percibir los riesgos y evitar los peligros que pueden presentar la electricidad. Por analogía se puede extender a los peligros que pueden presentar los elementos mecánicos, químicos etc.

B.4. La regla de “las dos personas”

El propósito de esta regla es limitar las consecuencias de un accidente o de una indisposición repentina.



¡PELIGRO!

Como regla general, el personal no debe trabajar solo cuando exista un peligro significativo. Una segunda persona que pueda proporcionar asistencia adecuada en caso de una emergencia debe estar disponible.

B.5. Niveles de tensión



¡PELIGRO!

Las tensiones de alimentación de los circuitos auxiliares y de control pueden representar un peligro potencial.

¡Respete las medidas de seguridad!

Referirse a los esquemas específicos a la instalación para determinar las tensiones utilizadas.

C. Abreviaciones

Abreviaciones de uso común en los documentos de Sécheron:

Abreviación	Significado
CR10	Detector de corriente de retorno 
DISPLAY	Pantalla opcional para el SEPCOS 
Resistencia ECO	Resistencia bobina HSCB
HMI	Interfaz Hombre-Máquina
HSCB	Disyuntor extrarrápido a corriente continua 
HSCB tipo E	HSCB con bobina de mantenimiento eléctrica 
HSCB tipo M	HSCB con bobina de mantenimiento magnética 
LED	Diodos electroluminescente
LTD	Dispositivo de ensayo de línea 
LTD-C	Dispositivo de ensayo de línea a baja tensión 
LTD-D	Antiguo dispositivo de ensayo de línea a plena tensión reemplazado por LTD-F 
LTD-F	Dispositivo de ensayo de línea a plena tensión 
MBS	Celda CC, tipo MBS 
MBS 500	Celda CC, tipo MBS, ancho 500 mm 
MBS 800	Celda CC, tipo MBS, ancho 800 mm 
MCB	Mini disyuntor
MIU10	Amplificador aislado para medición de la corriente 
MPCB	Disyuntor de protección de motor
OCC	Centro de operaciones
OVPD	Dispositivo de protección contra sobretensiones
PLC	Unidad de control y protección / Controlador lógico programable
SCADA	Sistema de adquisición y control de datos
SCMS	Sistema de vigilancia de corrientes parásitas
SECUB	Celda CC tipo SECUB 
SECUB-2	Celda CC tipo SECUB-2 
SEPCOS	Unidad de control y protección 
S-Web	Interfaz usuario del SEPCOS 
SW	Serie de seccionadores 
SWG	Seccionador de puesta a tierra 
SWI	Inversor 
SWS	Seccionador 
TVP	Protección contra las tensiones de contacto
VLD	Dispositivo limitador de tensión
VM10	Amplificador aislado para medición de la tensión 

Abreviación	Significado
VM12	Amplificador aislado para medición de la tensión 
VP10	Relé aislado para detección de la presencia de tensión 
WDG	Vigilancia (Watchdog)

 Productos, dispositivos y equipos desarrollados por Sécheron.

D. Visión de conjunto

D.1. Generalidades

El relé de protección y control SEPCOS representa un equipo de protección de alta tecnología para redes de distribución de tracción de CC porque se basa en tecnología avanzada.

El SEPCOS integra las funciones necesarias para la protección, el control y la medición del equipo de tracción de CC relacionado con los sistemas de transporte.

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

De hecho, 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 adaptarse a los requisitos de la unidad o el sistema a supervisar.

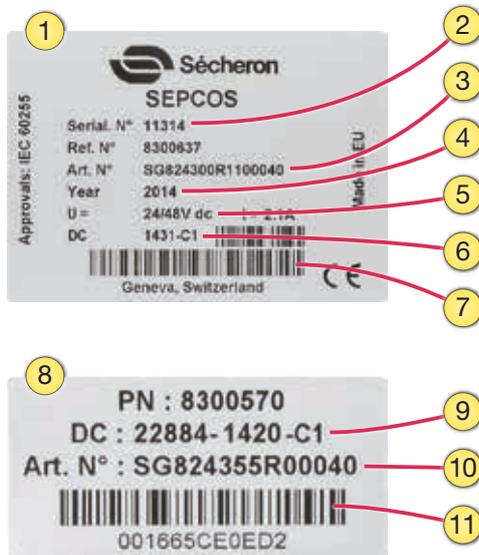
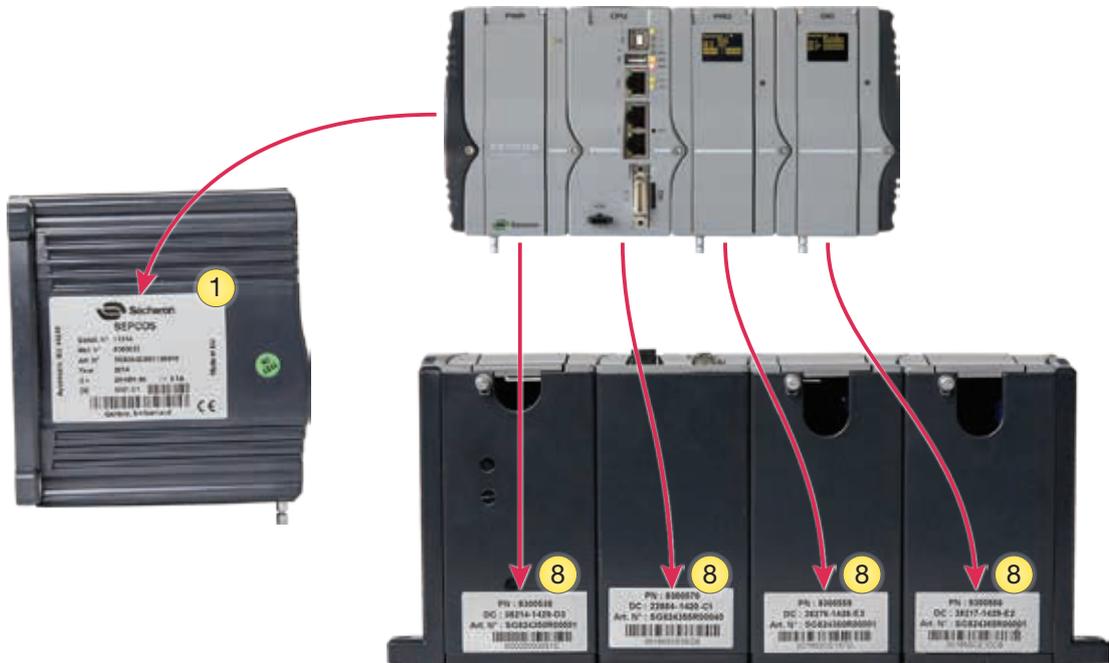
El SEPCOS está asociado con herramientas de comunicación sencillas, de fácil uso y modernas que facilitan el establecimiento de los diversos parámetros, así como la lectura de los eventos.

Proporciona funciones de comunicación en red o monitorización de líneas en serie.

El SEPCOS se compone de diversos módulos, *fuentes de alimentación (PWR)*, *procesador (CPU)*, *protección (PRO)*, *entradas/salidas (DIO)*, en función de las necesidades.



D.2. Identificación



1. Identificación de SEPCOS:
2. Número de serie
3. Número de referencia Sécheron
4. Año de producción
5. Tensión nominal
6. Código de fecha *
7. Código de barras del SEPCOS

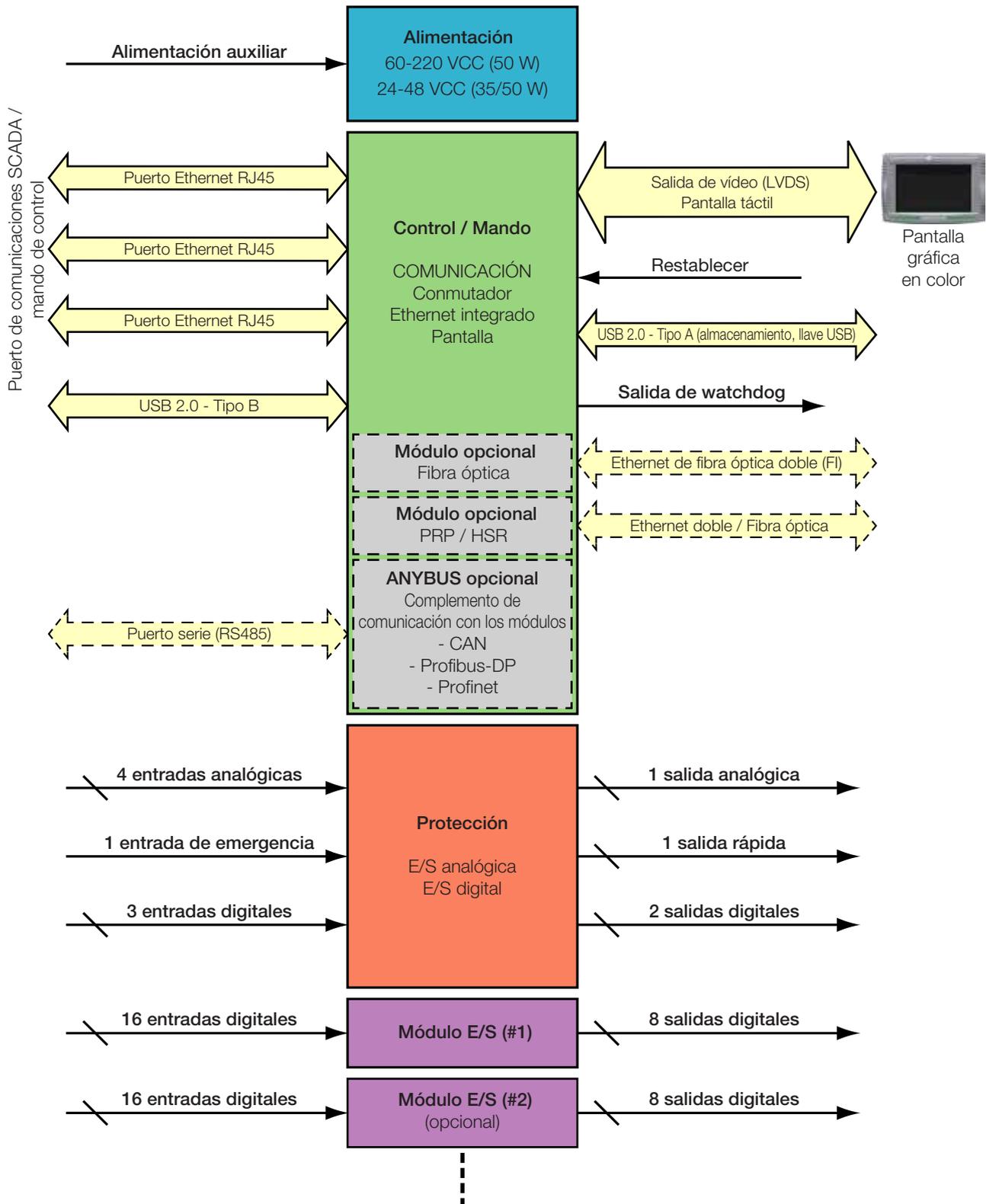
8. Identificación de módulos:
9. Código de fecha *
10. Número de referencia Sécheron
11. Código de barras del módulo

* Código de fecha: Los 2 primeros dígitos corresponden al año de producción y los dos últimos dígitos a la semana.

Ejemplo: 1431 significa que el SEPCOS se ha producido durante la semana 31 del 2014.

Véase también [I.12.14. Configuración SEPCOS](#).

D.3. Diagrama de bloques



D.4. Funciones

Las diversas funciones (control, protección y registro) disponibles con SEPCOS le permiten satisfacer las necesidades del equipo de tracción de CC, tales como celdas de disyuntor (feeder de línea, rectificador, etc.).

D.4.1. Funciones de protección

- 4 entradas analógicas para la medición y el análisis de la corriente y de la tensión de la sección de línea.
- 4 entradas digitales.
- Función de protección y registro, aislamiento del tramo de línea defectuoso.
- Monitorización del estado del disyuntor.
- 1 salida analógica.
- 1 salida rápida (transistor).
- 2 salidas digitales.

Las mediciones se realizan mediante el uso de convertidores aislados eléctricamente, como los productos Sécheron MIU10 y VM10/12 asociados.

D.4.2. Funciones de control

- Funciones de control para la celda, según características específicas.
- Funciones de comunicación, según características específicas.

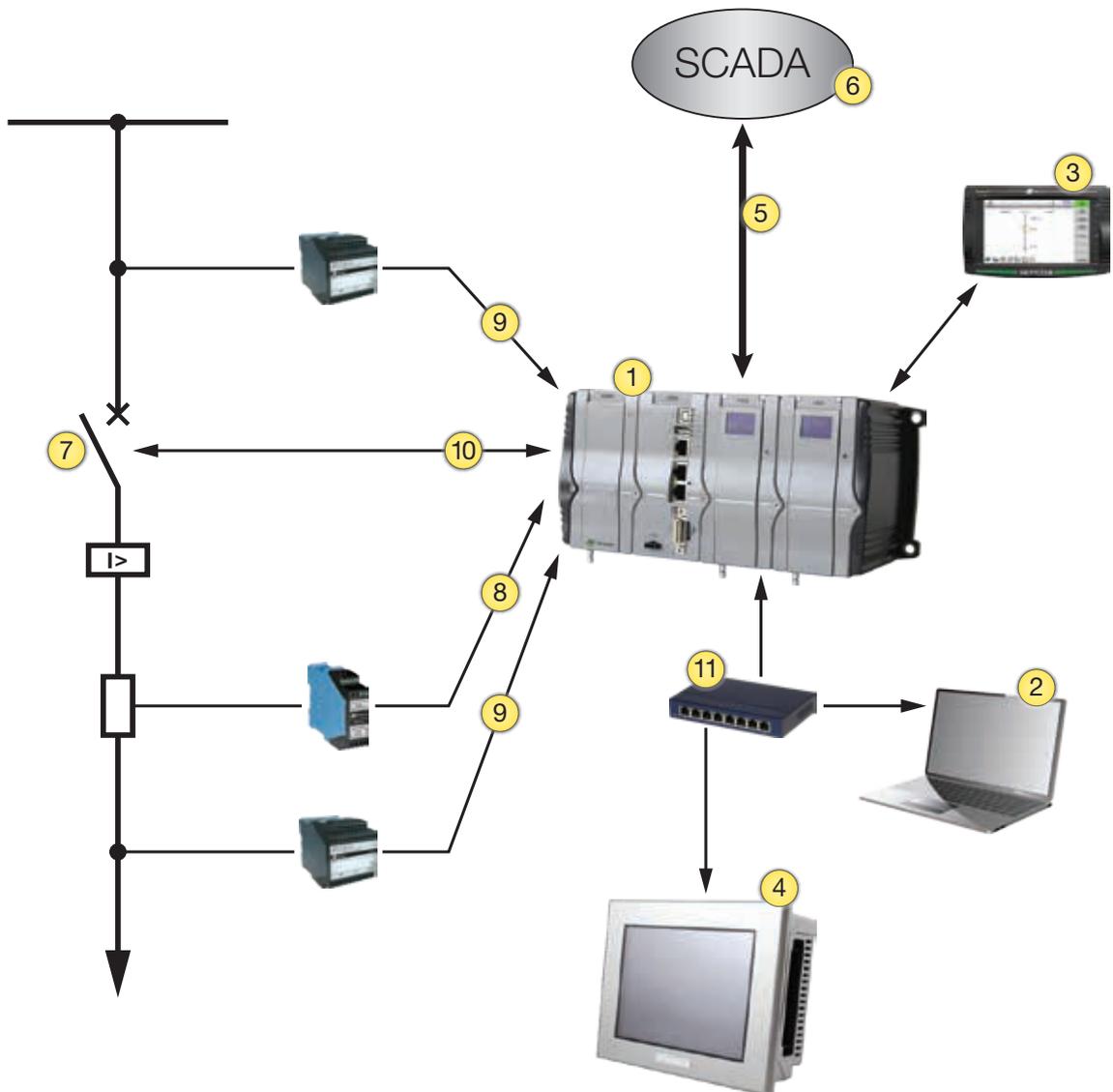
D.4.3. Funciones de registro

- Almacenamiento de eventos.
- Almacenamiento de curvas de detección de fallos.
- Función de tendencias: registro de valores analógicos durante un mes (activación por parte del cliente).

D.5. Comunicación

- Servidor web (S-Web).
- Comunicación de red, 3 puertos Ethernet RJ45.
 - Modbus TCP/IP, IEC61850, IEC60870-5-104, IEC62439-3 PRP/HSR, DNP3.0.
 - Otros protocolos TCP/IP específicos para comunicación con SCADA.
- Fieldbus.
 - Profibus DP basado en ANYBUS® (opcional).
 - Modbus RTU (opcional).
- 1 Salida de vídeo LVDS para la Pantalla opcional.
- Fibra óptica (opcional).

D.6. Diagrama de integración



1. SEPCOS.
2. Interfaz de configuración – Servidor web (S-Web).
3. Pantalla (opcional).
4. SCADA local (opcional).
5. BUS de comunicaciones.
6. SCADA.
7. Disyuntor de CC (HSCB).
8. Entrada analógica (p. ej., medición de corriente) – módulo PRO.
9. Entrada analógica (p. ej., medición de tensión) – módulo PRO.
10. Entradas digitales (control y monitorización) – módulo DIO.
11. Red local.

Página dejada en blanco intencionalmente.

E. Especificaciones

E.1. Características generales

Entorno – Conforme a IEC 61992-1; Anexo B

Temperatura de transporte y almacenamiento	-40 °C / 85 °C
Temperatura de funcionamiento	-25 °C / 70 °C
Humedad relativa máx. (sin condensación) – Conforme a IEC 60068-2-30 Db prueba V2	93% a 55 °C
Altitud	de -120 m a 3000 m respecto al nivel del mar
Vibración	IEC 60255-21-1
Choque	IEC 60255-21-2
Sísmica	IEC 60255-21-3

Entorno – Conforme a la norma IEEE C37.90

Temperatura de transporte y almacenamiento	-30 °C / 65 °C
Temperatura de funcionamiento	-20 °C / 55 °C
Humedad relativa máx. (sin condensación) – Conforme a IEC 60068-2-30 Db prueba V2	93% a 55 °C

Estándares y aprobaciones – El SEPCOS lleva la marca CE

SEPCOS	IEC 60255, IEC 62278, IEC 62279, IEC 62425, diseño realizado conforme a SIL2
Programación del PLC	IEC 61131-3

E.2. Alimentación

Características

Tensión nominal de CC – Conforme a IEC 60571 e IEC 60255-6	BT: 24-48 VCC AT: 60-220 VCC
Protección frente a sobretensiones	Conforme a IEC 60255-26
Tensión de aislamiento – Conforme a IEC 60255-5	Primaria/secundaria: 2 kVCA - 50 Hz - 1 min

E.3. Entradas

E.3.1. Entradas digitales

Características	
Rango de tensión nominal	de 24 a 220 VCC
Rango de tensión mín./máx.	Conforme a IEC 60255-6
Potencia máx. disipada a 125 VCC	$\ll 0,5$ W
Protección frente a sobretensiones	Conforme a IEC 60255-26
Corriente máx. de entrada para el rango de tensión	2,5 mA
Tensión de aislamiento – Conforme a IEC 60255-5	2 kVCA - 50 Hz - 1 min

E.3.2. Entradas analógicas

Características	
Niveles de entrada de tensión – <i>Configurable mediante software</i>	± 5 V, ± 10 V, 0-5 V, 0-10 V
Niveles de entrada de corriente – <i>Configurable mediante software</i>	± 20 mA, 0-20 mA, ± 40 mA, 0-40 mA, 4-20 mA, 4-20 mA extendido
Personalizada	16 bits (65535 segmentos)
Exactitud	$\pm 0,25\%$ escala completa
Impedancia de entrada de tensión	> 10 k Ω
Impedancia de entrada de corriente	250 Ω
Ancho de banda	CC a 2500 Hz
Muestreo de todos los canales	50 kHz - 20 μ s
Puntos de registro de la curva	1 valor cada 200 μ s
Aislada	Entradas/MC 2 kVCA
Protección frente a sobretensiones	Conforme a IEC 60255-26
Sobretensión / sobrecorriente máx. en entradas	Tensión: ± 30 V / Corriente: ± 50 mA

E.4. Salidas

E.4.1. Salidas de watchdog

Características	
Tipo	Relé - NO (normalmente abierto)/NC (normalmente cerrado)
Estado normal	NO - Nivel 0 / NC - Nivel 1
Estado de alarma	NO - Nivel 1 / NC - Nivel 0

E.4.2. Salidas digitales

Características	
Contacto de trabajo	NO y NC
Capacidad de conmutación de CA (carga resistiva)	250 VCA / 5 A - 1250 VA
Capacidad de conmutación de CC (carga resistiva)	110 VCC / 0,6 A - 66 W 220 VCC / 300 mA - 66 W
Ciclo de funcionamiento mecánico (carga resistiva)	> 500x10 ³
Capacidad de conmutación de CC garantizada (carga inductiva)	135 VCC / 0,1 A L/R = 40 ms
Capacidad de conmutación de CC máx. (carga inductiva)	135 VCC / 0,2 A L/R = 70 ms
Ciclo de funcionamiento mecánico (carga inductiva)	> 15x10 ³
Protección frente a sobretensiones	Conforme a IEC 62255-5
Tensión de aislamiento	2 kVCA - 50 Hz - 1 min
Tensión de aislamiento entre dos salidas	1 kVCA - 50 Hz - 1 min

E.4.3. Salida analógica

Características	
Niveles de salida de tensión – <i>Configurable mediante software</i>	±5 V, ±10 V, 0-5 V, 0-10 V
Niveles de salida de corriente – <i>Configurable mediante software</i>	±20 mA, 0-20 mA, ±40 mA, 0-40 mA, 4-20 mA, 4-20 mA extendido
Error de ganancia y no linealidad	±2% escala completa a 25 °C
Carga de salida	Tensión de salida: ≥ 1 kΩ, carga < 0,1 μF Corriente de salida: ≤ 600 Ω, carga < 300 μF
Aislada	2 kVCA - 50 Hz - 1 min

E.4.4. Salida rápida

Características	
Tipo	Transistor, aislado ópticamente
Rango de tensión de funcionamiento	De 24 a 220 VCC / 230 VCA
Longitud de impulso para el estado activo	1 segundo
Corriente máx. de conmutación	300 mA
Protección frente a sobretensiones	Conforme a IEC 60255-26
Tensión de aislamiento	2 kVCA - 50 Hz - 1 min
Tiempo de reacción de la salida	< 1 ms
Estado no operativo (duro) de la salida	Estado abierto
Estado no operativo por configuración de software	Estado NO o NC
Estado no operativo (versión SIL-2)	Estado NC

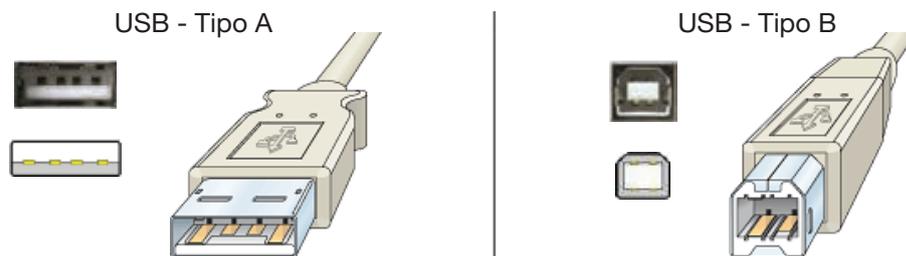
E.5. Interfaces

E.5.1. USB

Características

Tensión de aislamiento	NO
Tipo	USB 2.0 (tipo A o B)

El SEPCOS integra dos tipos de USB: A y B.



Pueden conectarse dos llaves USB al SEPCOS para, por ejemplo, actualizar el software.

Para ser completamente compatibles con el SEPCOS, las llaves USB deben formatearse a FAT32.

E.5.2. RS485 (opcional)

Características

Tensión de aislamiento	Anybus: 500 VCA - 50 Hz - 1 min
Tipo de transmisión y recepción	RS485 / RS422
Velocidad (ajustable)	De 300 a 115.200 baudios

E.5.3. Ethernet

Características

Tensión de aislamiento	1 kVCA - 50 Hz - 1 min
Conector	RJ45 / Fibra óptica (tipo SC)

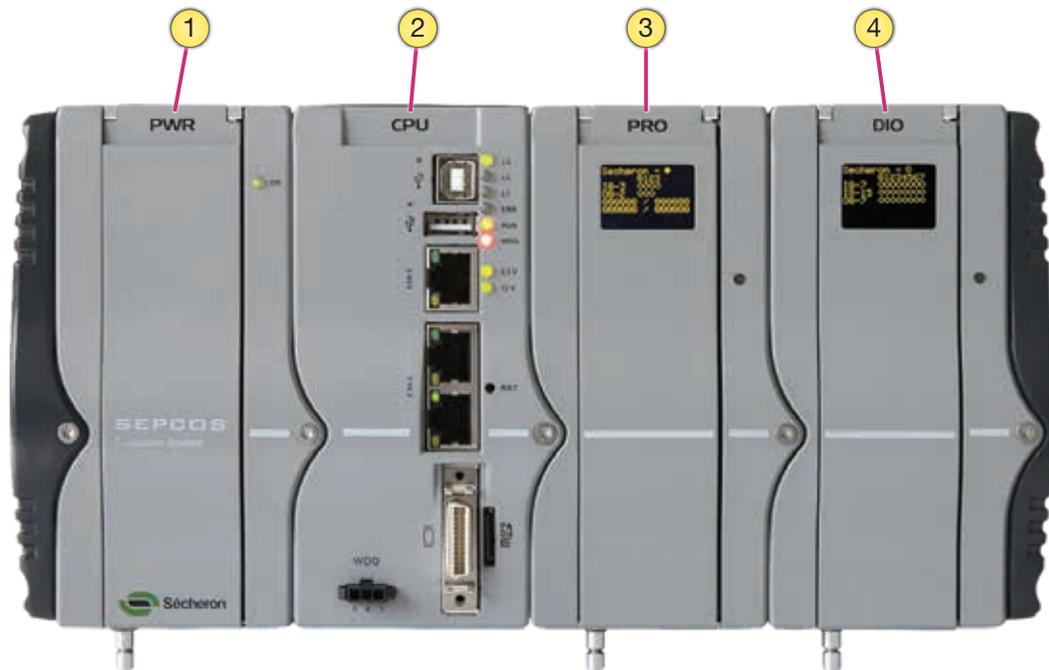
E.5.4. Pantalla (opcional)

Características

Pantalla en color	7"
Pantalla táctil	Multitáctil capacitiva
Número de LEDs	8
Aislada	NO

E.6. Módulos

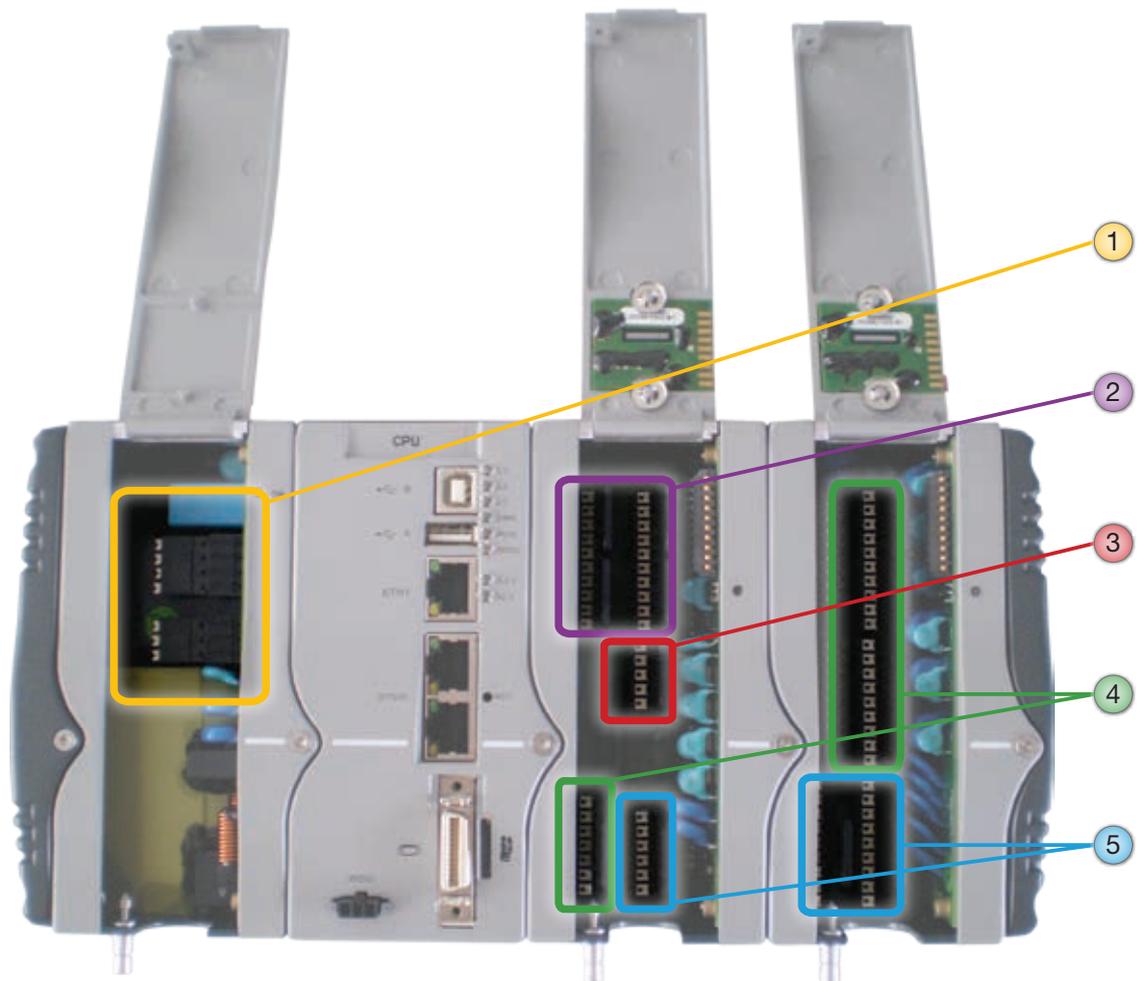
E.6.1. Diseño y hardware



1. Módulo de alimentación (PWR)
2. Módulo de unidad de procesamiento y control (CPU)
3. Módulo de protección (PRO)
4. Módulo de entradas/salidas digitales (DIO)

El SEPCOS es modular y fácilmente adaptable para satisfacer las necesidades de cada cliente. Puede incluir hasta 3 módulos DIO, lo que implica que el número de módulos puede variar de un SEPCOS a otro.

E.6.2. Cableado y conectores

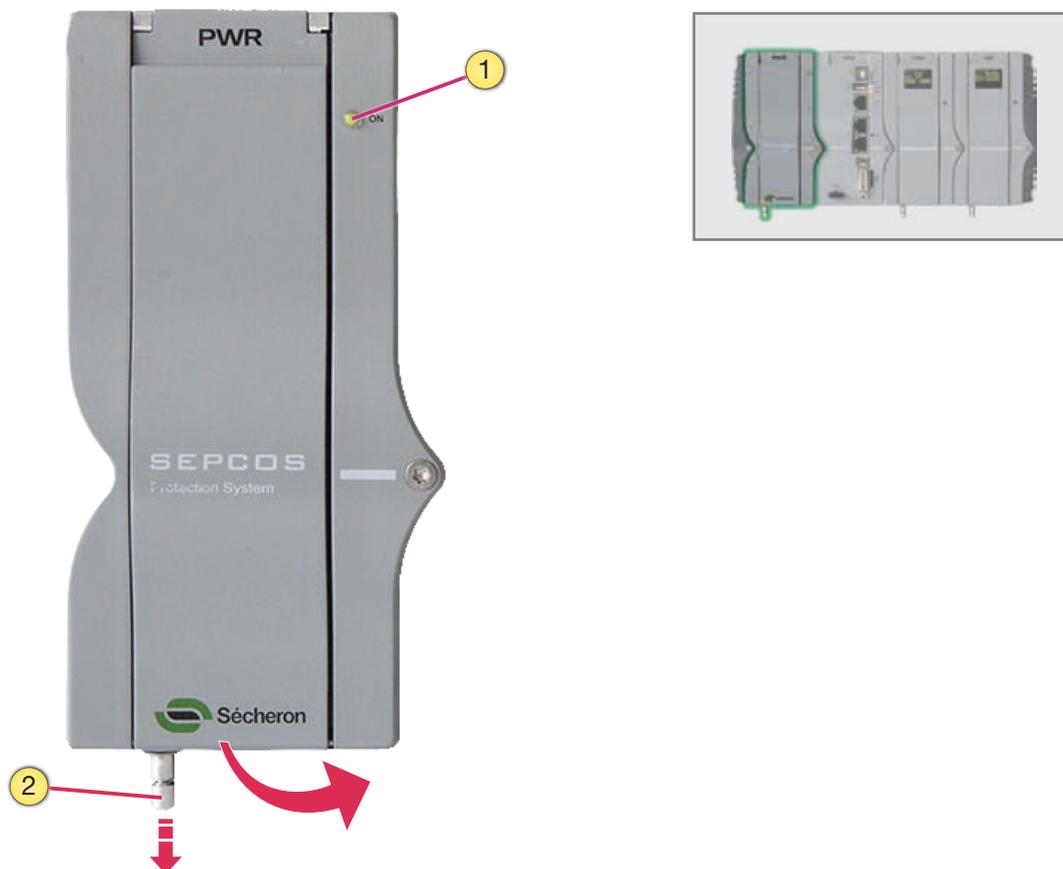


1. Alimentación
2. Entradas analógicas
3. Salidas analógicas
4. Entradas digitales
5. Salidas digitales

 Los pines de codificación se instalan para evitar errores de conexión.

E.6.3. Módulo PWR

E.6.3.1. Descripción

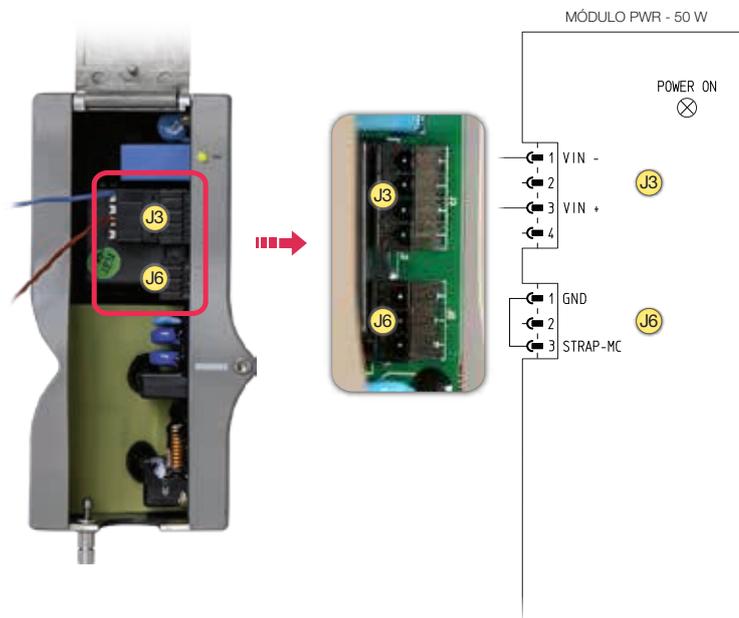


1. El LED "ON" se ilumina cuando el SEPCOS está encendido.
2. Para acceder al interior del módulo (conector de alimentación), tire del eje y gire la cubierta hacia el exterior.

E.6.3.2. Conexiones

El conector de alimentación se encuentra en el interior (el acceso se describe en el capítulo anterior).

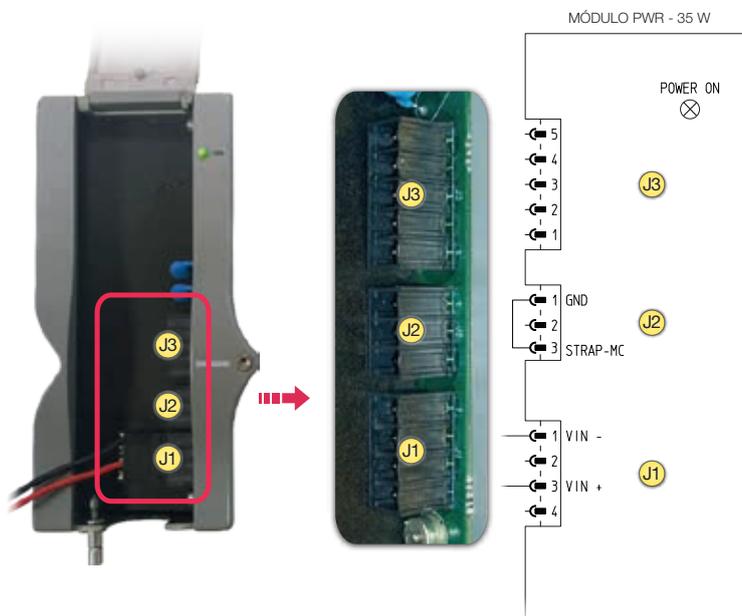
► Alimentación 50 W (60-220 VCC / 24-48 VCC)



J3. Alimentación.

J6. Cinta MC:
En servicio, el enchufe debe estar conectado en todo momento. Debe desconectarse sólo durante la prueba dieléctrica con el fin de excluir los módulos internos (para no dañar los circuitos de protección).

► Alimentación 35 W (24-48 VCC)



J1. Alimentación.

J2. Cinta MC:
En servicio, el enchufe debe estar conectado en todo momento. Debe desconectarse sólo durante la prueba dieléctrica con el fin de excluir los módulos internos (para no dañar los circuitos de protección).

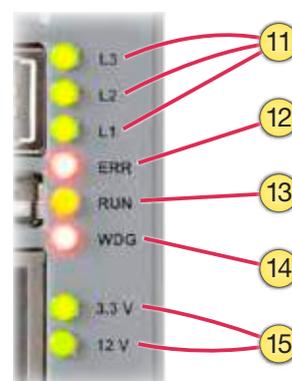
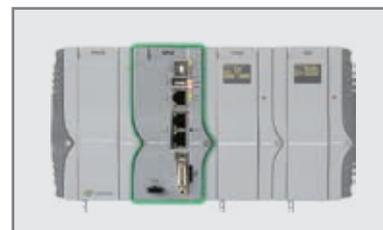
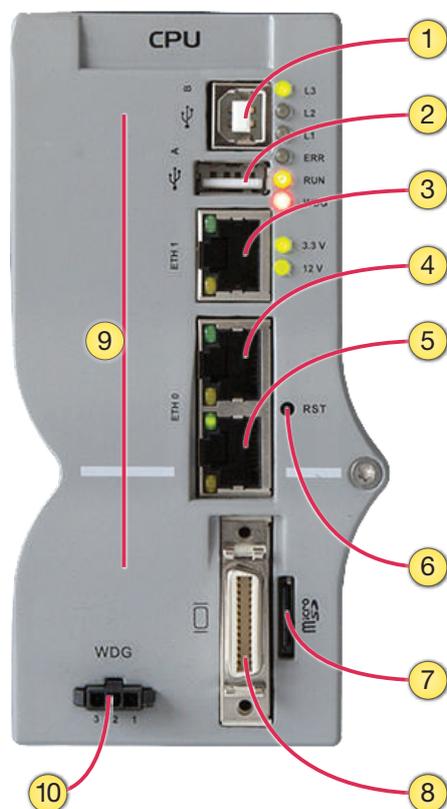
J3. No se usa.

👉 Referencia de conectores: **BCF 3.81/x/180 SN BK BX** con **x** en función del número de pines.

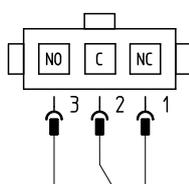
👉 La sección máxima del cable debe ser de $0,75 \text{ mm}^2$.

E.6.4. Módulo CPU

E.6.4.1. Descripción



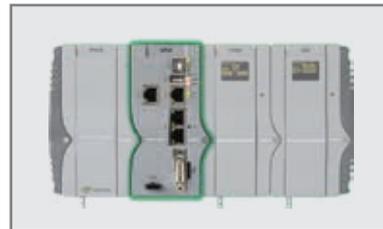
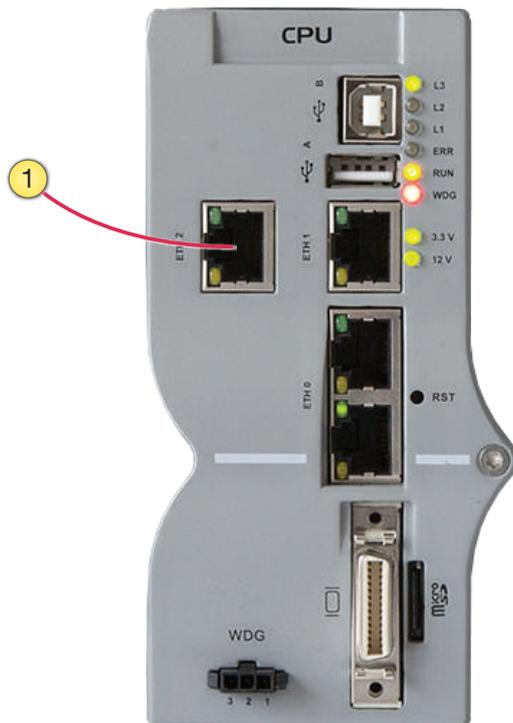
1. USB (tipo B).
2. USB (tipo A).
3. Conector Ethernet ETH 1 (sólo para mantenimiento).
4. Conector Ethernet ETH 0 n°1.
5. Conector Ethernet ETH 0 n°2.
6. Botón de restablecimiento.
7. Ranura de tarjeta micro-SD.
8. Conector LVDS (para Pantalla opcional).
9. Conectores (dependiendo de las opciones).
10. Conector de watchdog (consulte los detalles a continuación).



LEDs:

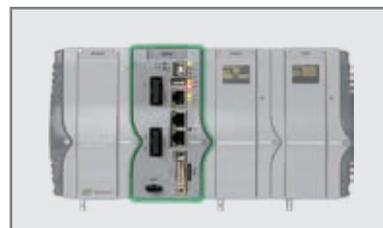
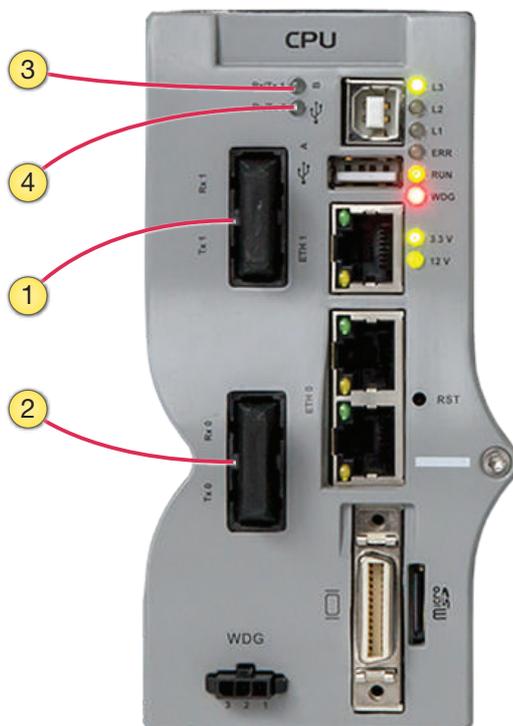
11. LED 1 a 3: LEDs configurables. Dependiendo de la aplicación del cliente.
12. ERR: Estado de error. Cuando este LED está encendido, significa que se ha detectado un problema.
13. RUN: Estado de aplicación en ejecución. Cuando este LED está parpadeando, significa que la aplicación funciona correctamente.
14. WDG: Watchdog. Para aplicaciones estándar, cuando este LED está encendido, significa que la aplicación funciona correctamente.
15. 3,3 V y 12 V: Presencia de tensión interna.

E.6.4.2. Opción 1: Ethernet 2



1. Conector Ethernet (RJ45) para redundancia.

E.6.4.3. Opción 2: Fibra óptica



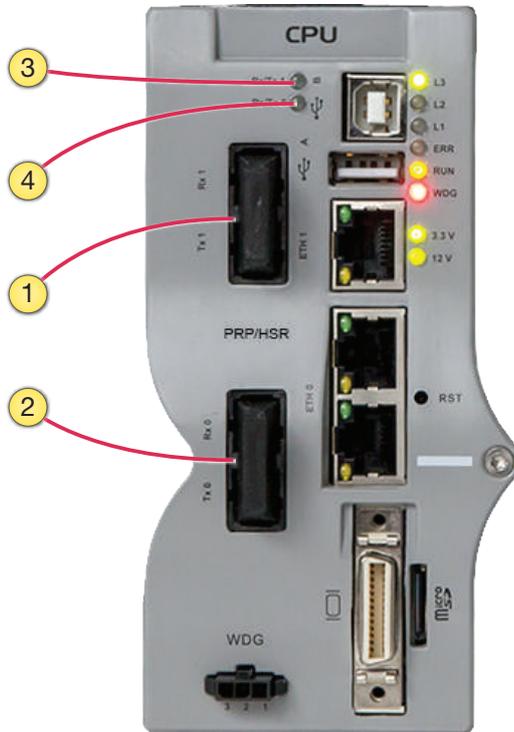
1. Conector de fibra óptica n°1 (tipo SC).
2. Conector de fibra óptica n°2 (tipo SC).
3. LED de estado para el conector de fibra óptica n°1.
4. LED de estado para el conector de fibra óptica n°2.



Tipo de fibra óptica: Dúplex SC/SC 50/125 μm, Multimodo OM3.

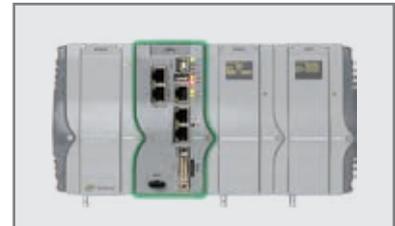
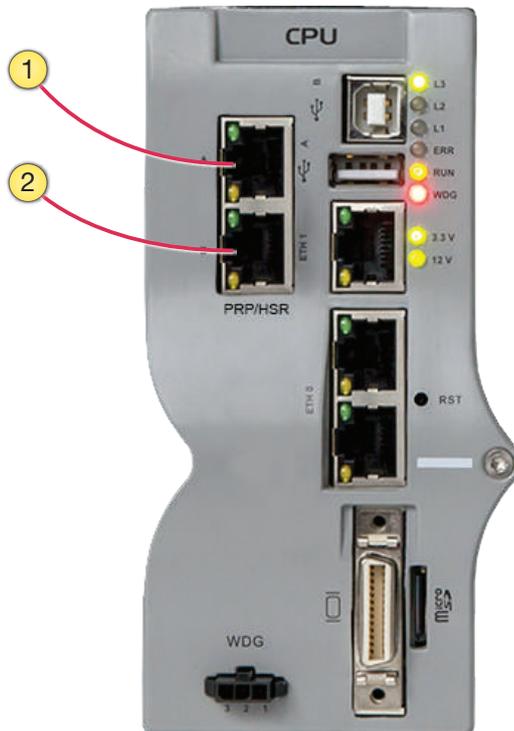
E.6.4.4. Opción 3: PRP/HSR

► PRP/HSR - Fibra óptica



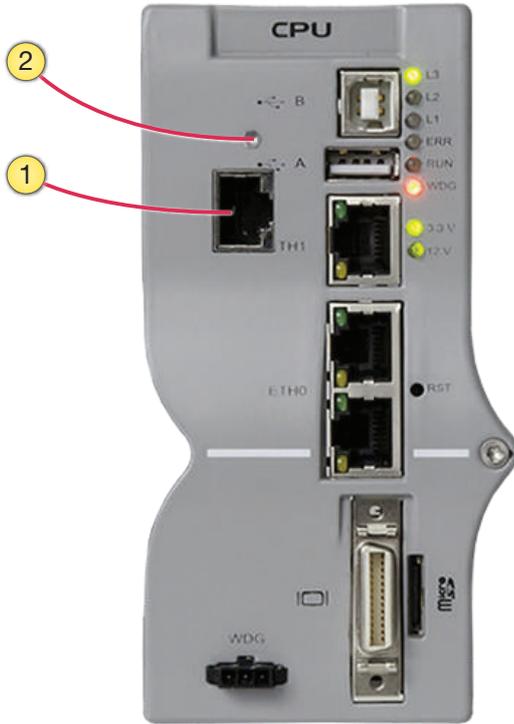
1. Conector de fibra óptica n°1 (tipo SC).
2. Conector de fibra óptica n°2 (tipo SC).
3. LED de estado para el conector de fibra óptica n°1.
4. LED de estado para el conector de fibra óptica n°2.

► PRP/HSR - RJ45



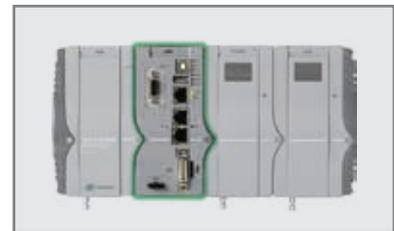
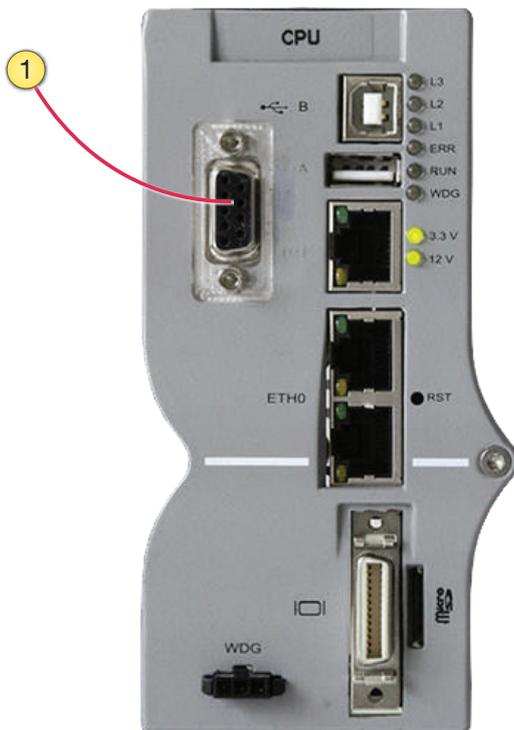
1. Conector Ethernet n°A (RJ45).
2. Conector Ethernet n°B (RJ45).

E.6.4.5. Opción 4: Profinet



1. Conector Ethernet (RJ45).
2. LED de estado para el conector Ethernet.

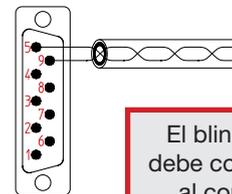
E.6.4.6. Opción 5: Bus serie (Modbus RTU / Profibus DP)



1. Conector DB9.

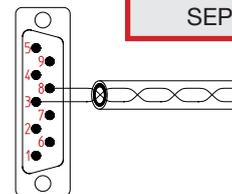
MODBUS-RTU

1	GND
2	+5VDC
3	PMC
4	----
5	B LINE
6	----
7	Rx
8	Tx
9	A LINE



PROFIBUS

1	----
2	----
3	B LINE
4	----
5	GND Bus
6	+5V Bus Output
7	----
8	A LINE
9	----

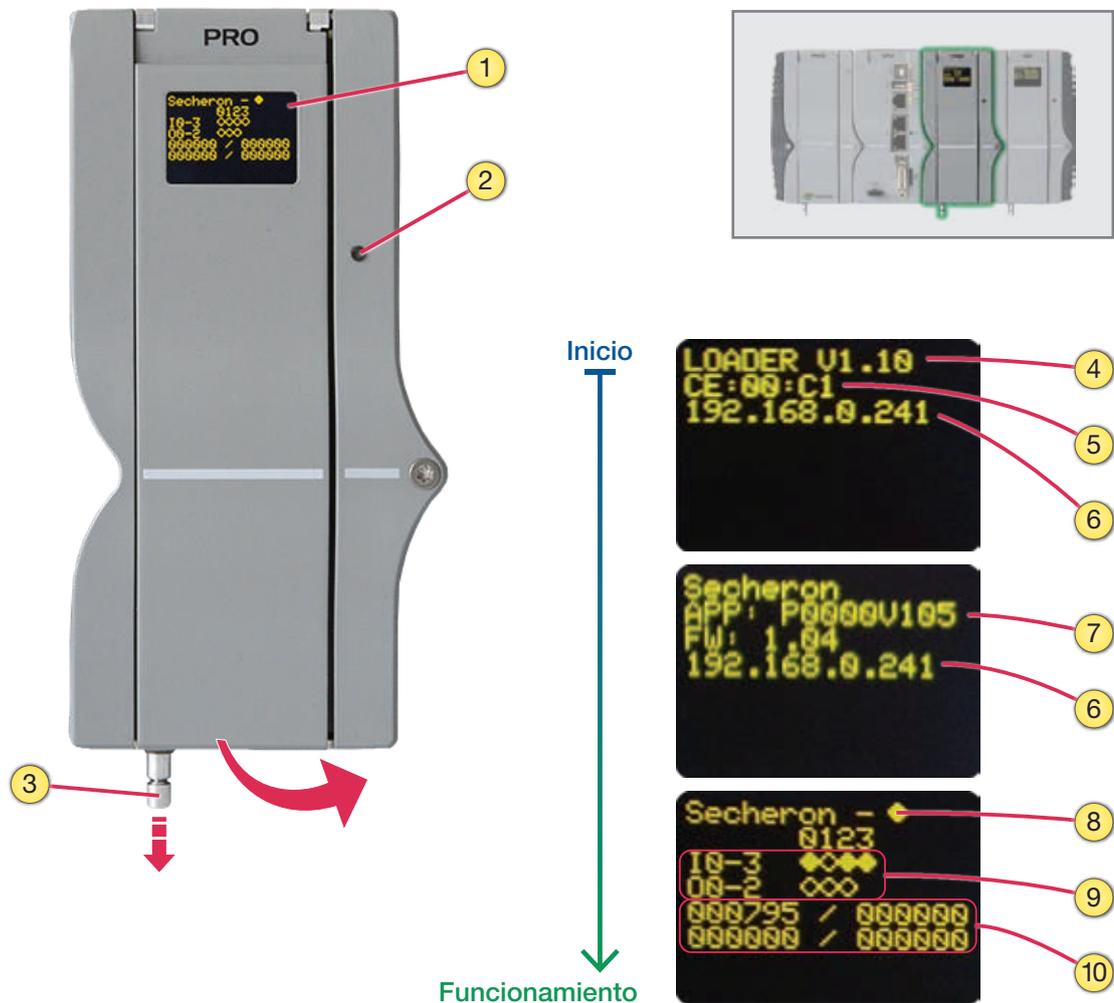


El blindaje no debe conectarse al conector en el lado del SEPCOS.

Tipo de cable: 2x0,64 mm² trenzado y apantallado.

E.6.5. Módulo PRO

E.6.5.1. Descripción



1. Módulo OLED.
2. Sensor de luz.
3. Para acceder al interior del módulo (conectores), tire del eje y gire la cubierta hacia el exterior.

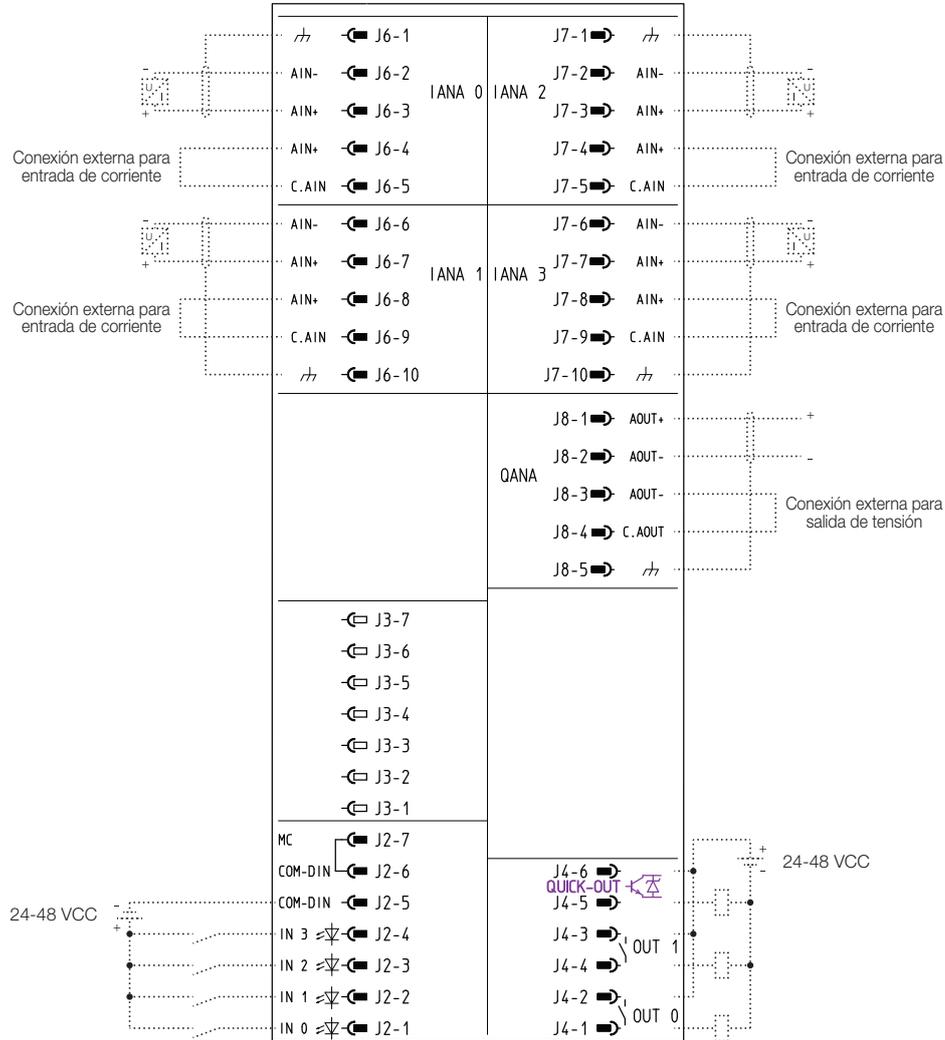
 La pantalla (1) se apaga después de unos minutos. El módulo incorpora un sensor de luz (2). Cuando la pantalla está apagada, coloque la mano sobre el sensor de luz y quítela; la pantalla volverá a encenderse.

Módulo OLED:

4. Versión cargador.
5. Dirección MAC (número de serie) del módulo.
6. Dirección IP interna del módulo.
7. Versión de la aplicación de software.
8. LED "Run" del módulo.
9. Estado de 4 entradas digitales y 3 salidas digitales.
10. Estado de 4 entradas analógicas.

E.6.5.2. Baja tensión (24-48 VCC)

MÓDULO PRO - Diagrama de cableado - Tensión 24-48 VCC



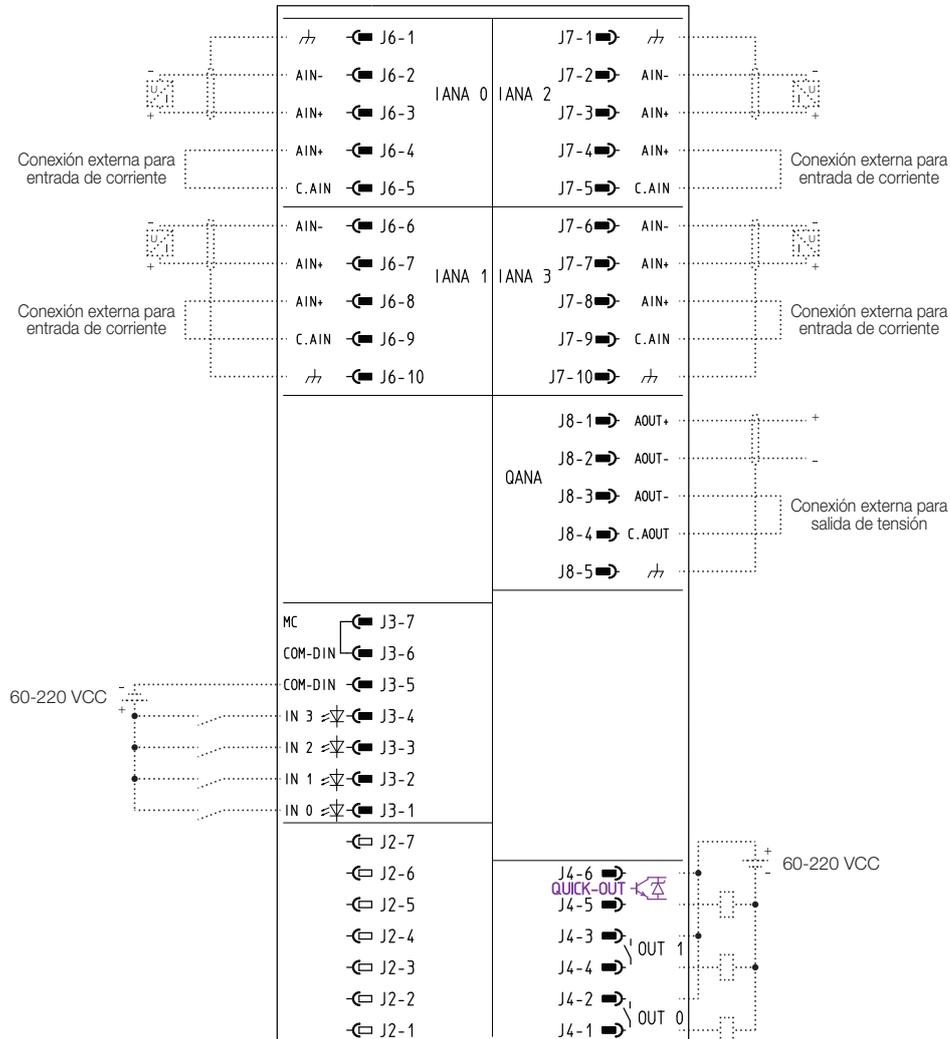
👉 Referencia de conectores: **BCF 3.81/x/180 SN BK BX** con **x** en función del número de pines.

👉 La sección máxima del cable debe ser de 0,75 mm².



E.6.5.3. Alta tensión (60-220 VCC)

MÓDULO PRO - Diagrama de cableado - Tensión 60-220 VCC



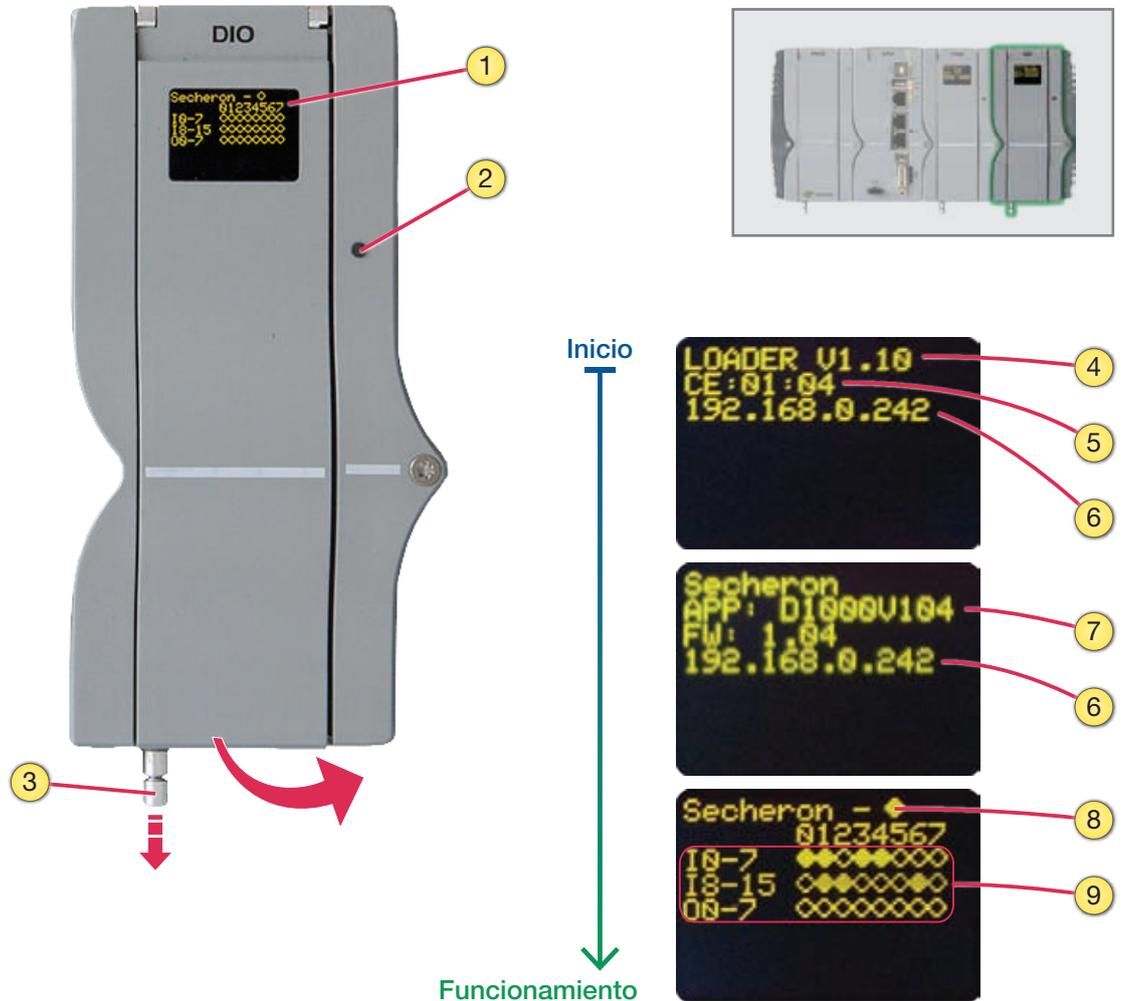
 Referencia de conectores: **BCF 3.81/x/180 SN BK BX** con **x** en función del número de pines.

 La sección máxima del cable debe ser de 0,75 mm².



E.6.6. Módulo DIO

E.6.6.1. Descripción



1. Módulo OLED.
2. Sensor de luz.
3. Para acceder al interior del módulo (conectores), tire del eje y gire la cubierta hacia el exterior.

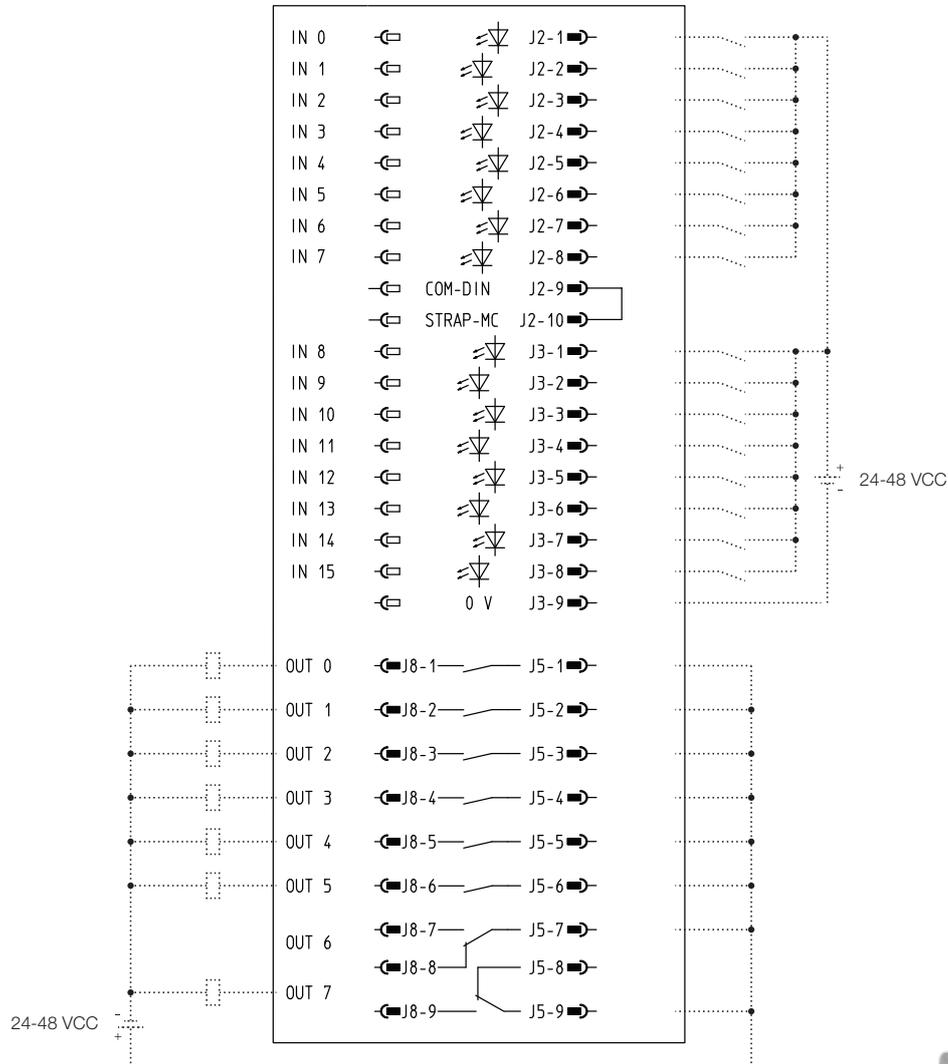
 La pantalla (1) se apaga después de unos minutos. El módulo incorpora un sensor de luz (2). Cuando la pantalla está apagada, coloque la mano sobre el sensor de luz y quítela; la pantalla volverá a encenderse.

Módulo OLED:

4. Versión cargador.
5. Dirección MAC (número de serie) del módulo.
6. Dirección IP interna del módulo.
7. Versión de la aplicación de software.
8. LED "Run" del módulo.
9. Estado de 16 entradas digitales y 8 salidas digitales.

E.6.6.2. Baja tensión (24-48 VCC)

MÓDULO DIO - Diagrama de cableado - Tensión 24-48 VCC

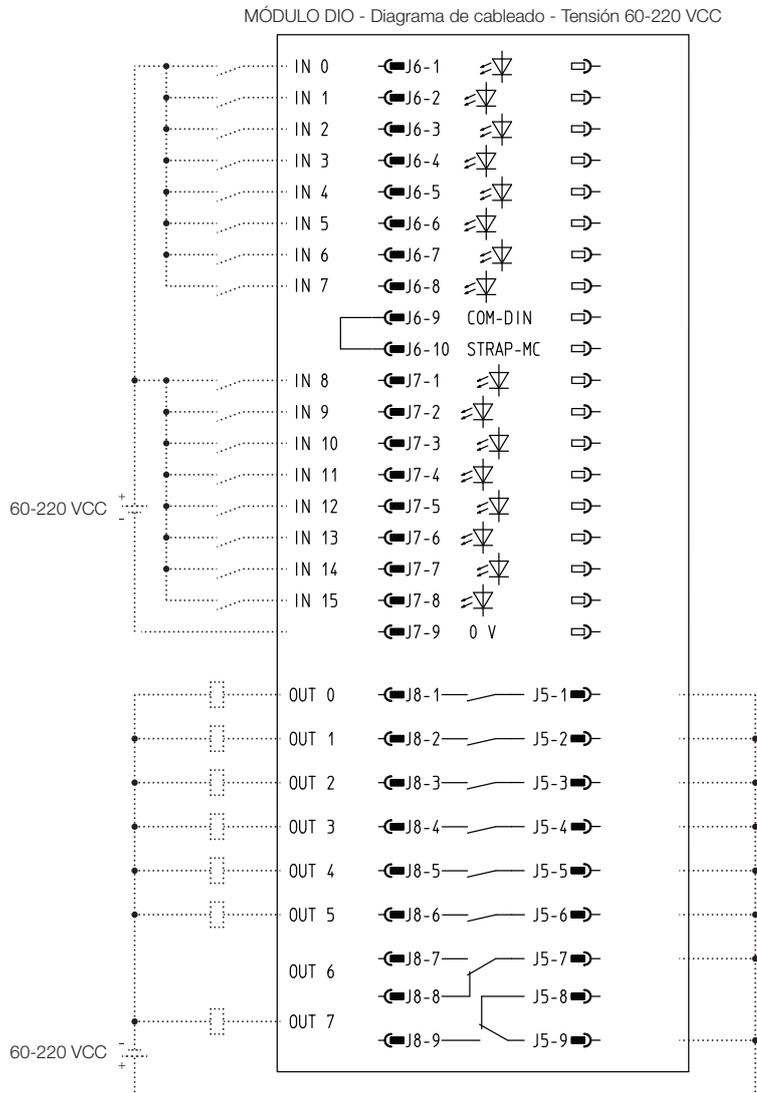


 Referencia de conectores: **BCF 3.81/x/180 SN BK BX** con **x** en función del número de pines.

 La sección máxima del cable debe ser de **0,75 mm²**.



E.6.6.3. Alta tensión (60-220 VCC)



👉 Referencia de conectores: **BCF 3.81/x/180 SN BK BX** con **x** en función del número de pines.

👉 La sección máxima del cable debe ser de 0,75 mm².



E.7. Dimensiones



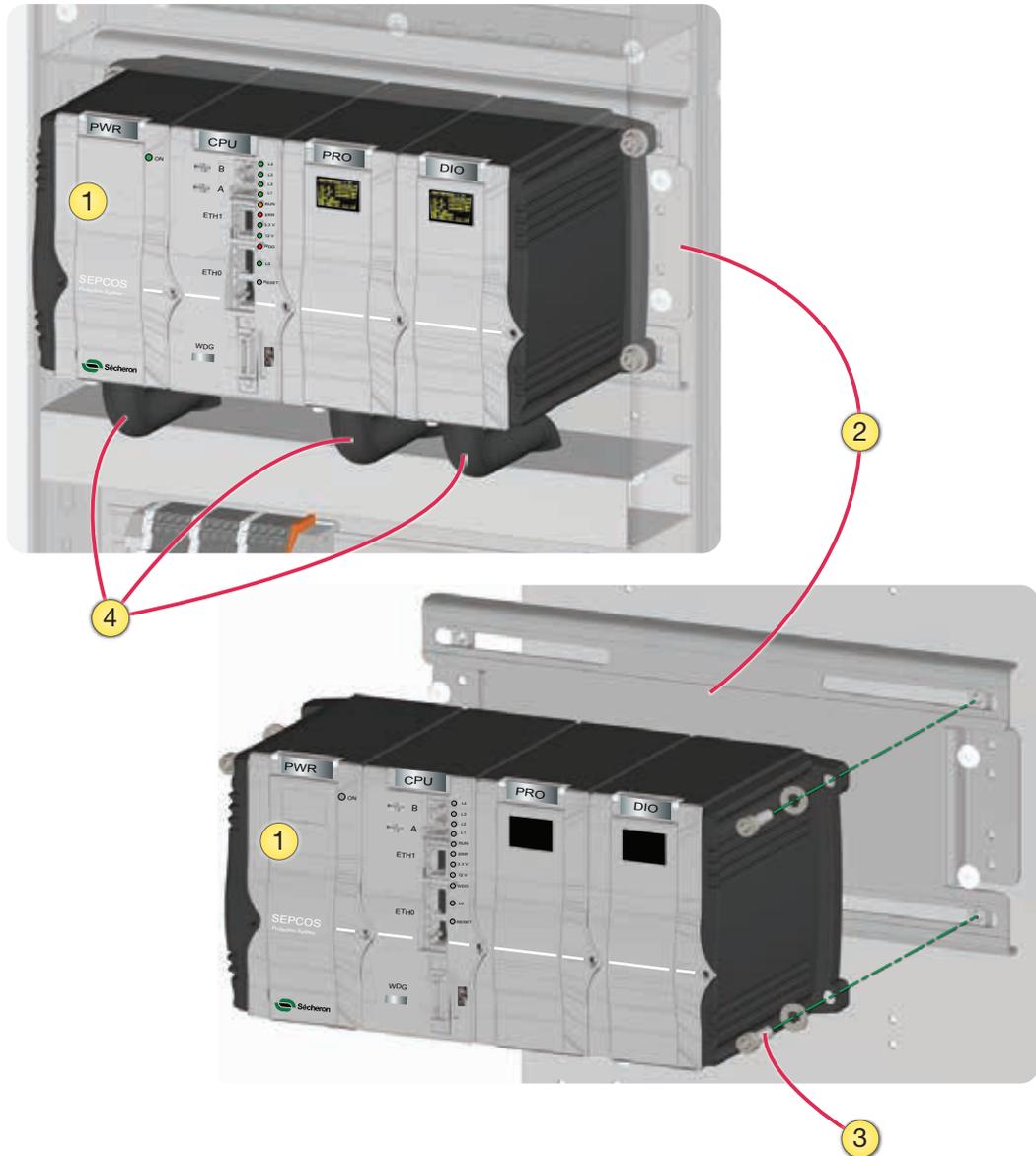
 * Anchura (mm) = 60 mm (anchura de un módulo) multiplicada por el número de módulos.

E.8. Peso

Peso típico de un SEPCOS (con una configuración básica): 2,5 kg.

Peso de un módulo DIO: 0,6 kg.

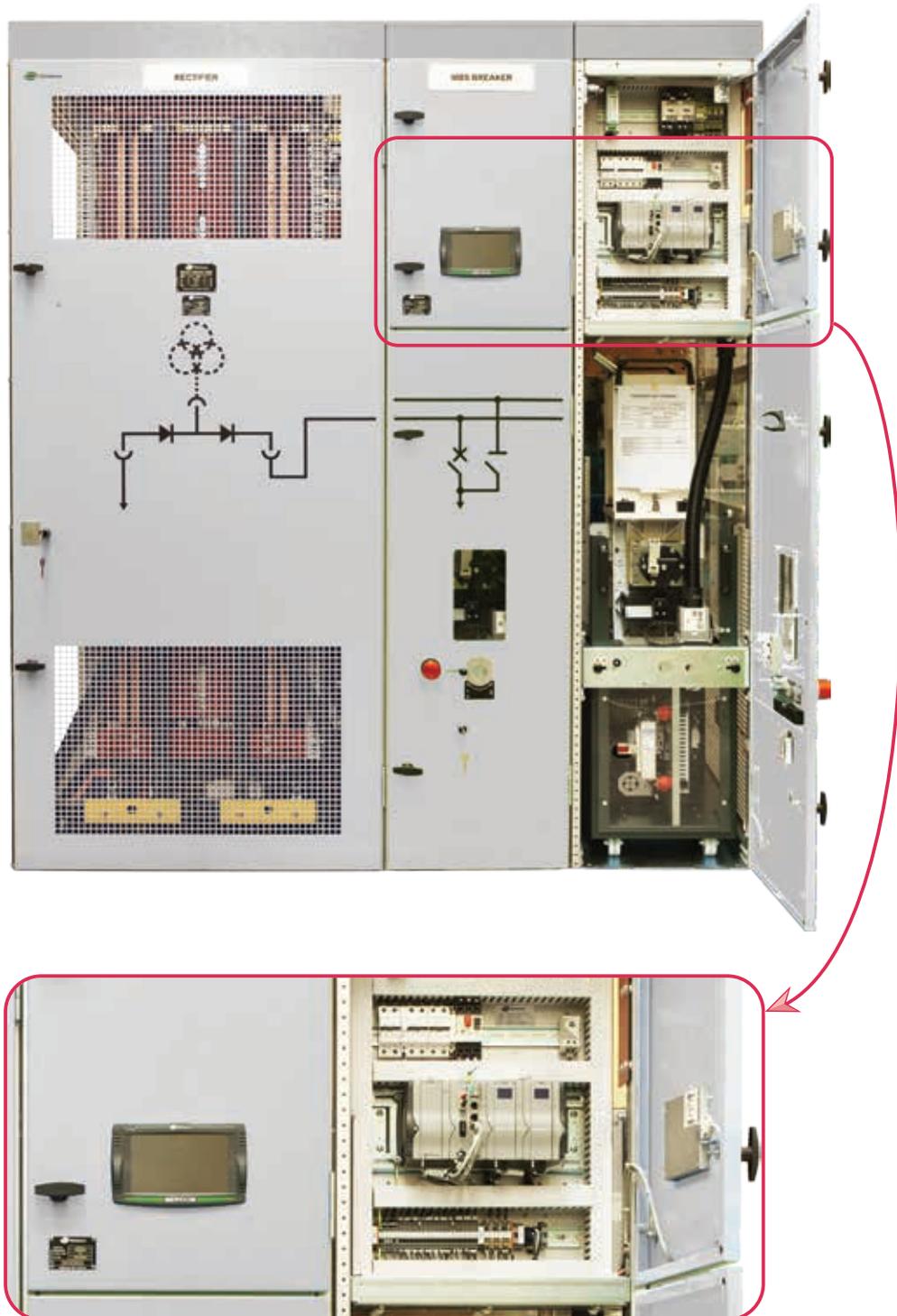
E.9. Ejemplo de instalación



1. SEPCOS.
2. Soporte.
3. Pernos (4x), tipo M6x20 tornillo de cabeza cilíndrica.
4. Cableado.

 Para el mantenimiento, se requiere una llave Allen (5 mm).

- Instalación de SEPCOS en el compartimento de baja tensión de una celda (ejemplo con celdas MBS)



Página dejada en blanco intencionalmente.

F. Parámetros generales

F.1. Calibración de entradas analógicas

Calibración de las entradas analógicas de acuerdo con el equipo relacionado.

Estos valores sirven como referencias para el cálculo de mediciones analógicas.



¡IMPORTANTE!

Estos parámetros están vinculados físicamente con las características del equipo (sistemas de medición, shunts, transductores).

Una vez asociados con las características del equipo, los parámetros no deben cambiarse a menos que fuera necesario cambiar los circuitos de medición de datos.

Ejemplo	Variable	Descripción
Tensión rectificador	Entrada 0 a escala completa Rango de entrada	Ajuste del valor y su rango correspondiente para formar el valor medido de la entrada analógica que servirá para cálculo interno. Dependiendo del tipo de función, la entrada puede dedicarse a medición de tensión o corriente. Los niveles de entrada se enumeran en la tabla inferior.
Tensión feeder	Entrada 1 a escala completa Rango de entrada	
Corriente feeder	Entrada 2 a escala completa Rango de entrada	
Aux.	Entrada 3 a escala completa Rango de entrada	

Características

Niveles de entrada de tensión – <i>Configurable mediante software</i>	±5 V, ±10 V, 0-5 V, 0-10 V
Niveles de entrada de corriente – <i>Configurable mediante software</i>	±20 mA, 0-20 mA, ±40 mA, 0-40 mA, 4-20 mA, 4-20 mA extendido
Personalizada	16 bits (65535 segmentos)

F.2. Calibración de salida analógica

Calibración de la salida analógica de acuerdo con el equipo relacionado.

Ejemplo	Variable	Descripción
Salida analógica	Fuente salida	Selección de la entrada que se devolverá a través de la salida analógica.
	Rango salida mín.	Dependiendo del tipo de función, la entrada puede dedicarse a medición de tensión o corriente.
	Rango salida máx.	
	Rango salida	Los niveles de salida se enumeran en la tabla inferior.

Características

Niveles de salida de tensión – <i>Configurable mediante software</i>	±5 V, ±10 V, 0-5 V, 0-10 V
Niveles de salida de corriente – <i>Configurable mediante software</i>	±20 mA, 0-20 mA, ±40 mA, 0-40 mA, 4-20 mA, 4-20 mA extendido

G. Funciones de protección

El módulo “Protection” (Protección) proporciona las siguientes funciones:

- Adquisición de medición y monitorización de sensor (tensión, corriente).
- Determinación de las derivadas de la corriente (di/dt) y la tensión (du/dt).
- Detección de las funciones de protección.
- Acción en la salida rápida.
- Registro de eventos, con sellado de tiempo hasta el milisegundo.
- Registro y copia de seguridad de curvas.
- Función de autocomprobación.
- Watchdog.
- Función de comunicación interna con el módulo “Control / Mando”.

► Lista de funciones de protección y mantenimiento:

Protecciones de corriente [I]		Protecciones de tensión [U]	
DDL + Delta I	G.1.1	Ufeeder Min	G.2.1
DDL + Delta T	G.1.1	Ufeeder Max	G.2.2
DDL - Delta I	G.1.2	Línea bajo tensión	G.2.3
DDL - Delta T	G.1.2	Caída de tensión	G.2.4
Imax+	G.1.3	Umin+	G.2.5
Imax++	G.1.3		
Imax-	G.1.4	Dispositivo limitador de tensión [U]	
Imax--	G.1.4	Umax+	G.3.1
Transferencia de la carga	G.1.5	Umax++	G.3.1
Térmico	G.1.6	Umax-	G.3.2
Arco interrumpido	G.1.7	Umax--	G.3.2
IDMT 1	G.1.8	Otras protecciones	
IDMT 2	G.1.8	Monitorización Amp	G.4.1
IDMT 3	G.1.8	Protección de cable	G.4.2
Cálculo de energía [kWh]		Protección de cable 3 kV	G.4.3
Energía +	G.5.1	Mantenimiento del HSCB	G.4.4
Energía -	G.5.1	Secuencia incompleta	G.4.5

 Las funciones “Transferencia de la carga”, “Monitorización Amp” y “Protección de cable” requieren dispositivos adicionales.

 El cálculo de la energía no es una función de protección aunque se basa en los valores de corriente y tensión medidos por el SEPCOS. Sólo se facilita a título informativo.

G.1. Protecciones de corriente

G.1.1. DDL+ Delta I y DDL+ Delta T

 Código de función: 50-P.

G.1.1.1. Aplicación

Detección de un fallo, distante o resistivo (cuyo valor de corriente queda por debajo del umbral del disyuntor) mediante el análisis de la amplitud Delta I y del tiempo t de cada incremento de corriente del Feeder $I_{\text{feeder}} (I_f)$, dependiendo de su derivada di/dt .

G.1.1.2. Parámetros

► DDL+ Delta I (ΔI)

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
E	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt excede E, se inicia el análisis de ΔI .
F	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt cae por debajo de F, se detiene el análisis de ΔI .
ΔI	1	ANA2	A	Umbral de disparo ΔI : Si la corriente excede ΔI tras la finalización de $t \Delta I_{\text{Max}}$ y antes de caer por debajo de F, se inicia un disparo.
$t \Delta I$	1	99999	ms	Retardo de tiempo: El disparo se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo, la corriente sigue excediendo el umbral de disparo ΔI_{Max} .

► DDL+ Delta T (ΔT)

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
E	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt excede E, se inicia el análisis de ΔT .
F	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt cae por debajo de F, se detiene el análisis de ΔT .
T	1	9999	ms	Tiempo ajustable: Si durante la detección del ΔI en curso, se alcanza T antes de que la subida de corriente caiga por debajo de F, se inicia un disparo.
ΔI_{Min}	1	ANA2	A	Umbral de inhibición de ΔI : Valor por debajo del cual se inhibe la función DDL+.

G.1.1.3. Descripción

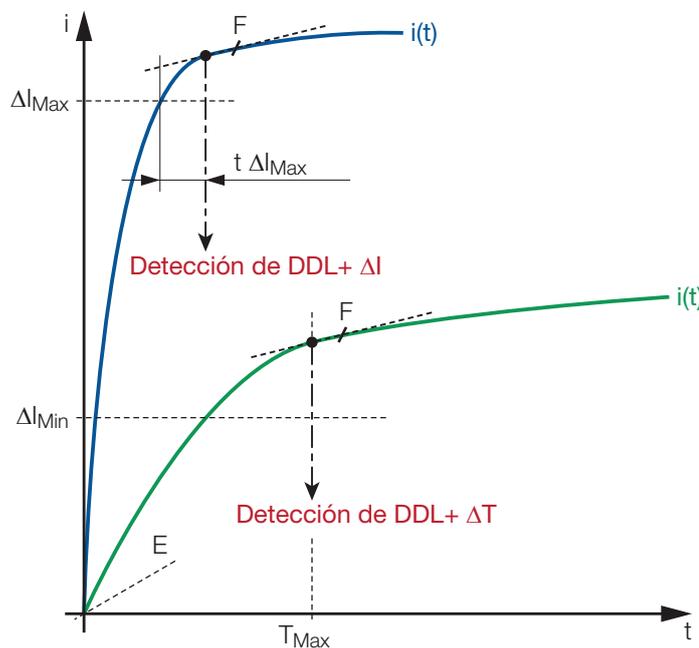
Monitorización de la corriente I_f del Feeder y su pendiente di/dt positiva.

Comparación de la pendiente di/dt con las pendientes umbral ajustadas E y F.

El análisis comienza cuando la derivada es mayor que el parámetro E ($di/dt > E$).

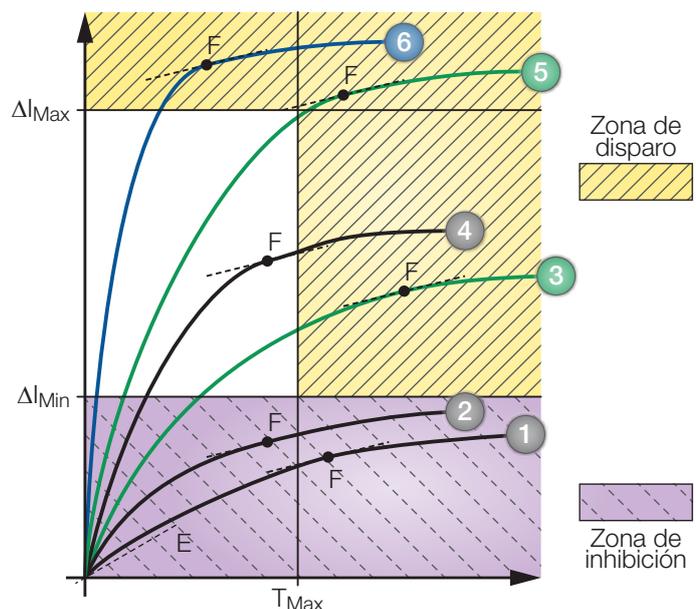
- Detección de DDL+ ΔI si el incremento $\Delta I > \text{ajuste } \Delta I_{\text{Max}}$ después de un retardo de tiempo $t \Delta I_{\text{Max}}$.
- Detección de DDL+ ΔT si el tiempo del incremento de corriente $t > \text{ajuste } T_{\text{Max}}$ con $\Delta I > \Delta I_{\text{Min}}$.
- Restablecimiento de las mediciones de ΔI y ΔT si $di/dt < F$ antes de cualquier detección de ΔI o ΔT .

G.1.1.4. Curva característica



G.1.1.5. Ejemplos de detecciones

Curva	ΔI	ΔT
1	0	0
2	0	0
3	0	1
4	0	0
5	0	1
6	1	0



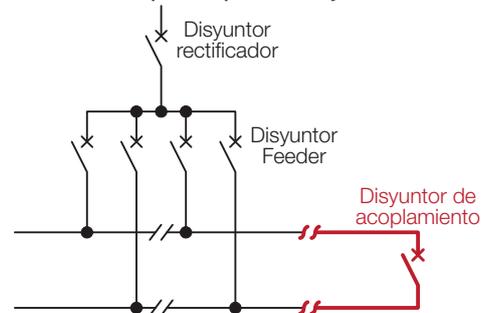
G.1.2. DDL- Delta I y DDL- Delta T

 Código de función: 50-N.

G.1.2.1. Aplicación

Detección de un fallo, distante o resistivo (cuyo valor de corriente queda por debajo del umbral del disyuntor), mediante el análisis de la amplitud Delta I y del tiempo t de cada incremento de corriente del Feeder I_{feeder} (I_f), dependiendo de su derivada di/dt .

Esta función sólo se utiliza en caso de un disyuntor de acoplamiento (fin de línea). La asociación de las dos funciones DDL+ y DDL- (DDL bidireccional) permite detectar fallos que pueden aparecer en una o en la otra de las secciones conectadas en serie por el disyuntor.



Estas dos funciones analizan las dos secciones para las cuales, dependiendo de la dirección de la corriente, los fallos son de signo positivo o negativo.

G.1.2.2. Parámetros

► DDL- Delta I (ΔI)

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
E	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt excede E, se inicia el análisis de ΔI .
F	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt cae por debajo de F, se detiene el análisis de ΔI .
ΔI	1	ANA2	A	Umbral de disparo ΔI : Si la corriente excede ΔI tras la finalización de $t_{\Delta I_{\text{Max}}}$ y antes de caer por debajo de F, se inicia un disparo.
$t_{\Delta I}$	1	99999	ms	Retardo de tiempo: El disparo se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo, la corriente sigue excediendo el umbral de disparo ΔI_{Max} .

► DDL- Delta T (ΔT)

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
E	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt excede E, se inicia el análisis de ΔT .
F	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt cae por debajo de F, se detiene el análisis de ΔT .
T	1	9999	ms	Tiempo ajustable: Si durante la detección del ΔI en curso, se alcanza T antes de que la subida de corriente caiga por debajo de F, se inicia un disparo.
ΔI_{Min}	1	ANA2	A	Umbral de inhibición de ΔI : Valor por debajo del cual se inhibe la función DDL-.

G.1.2.3. Descripción

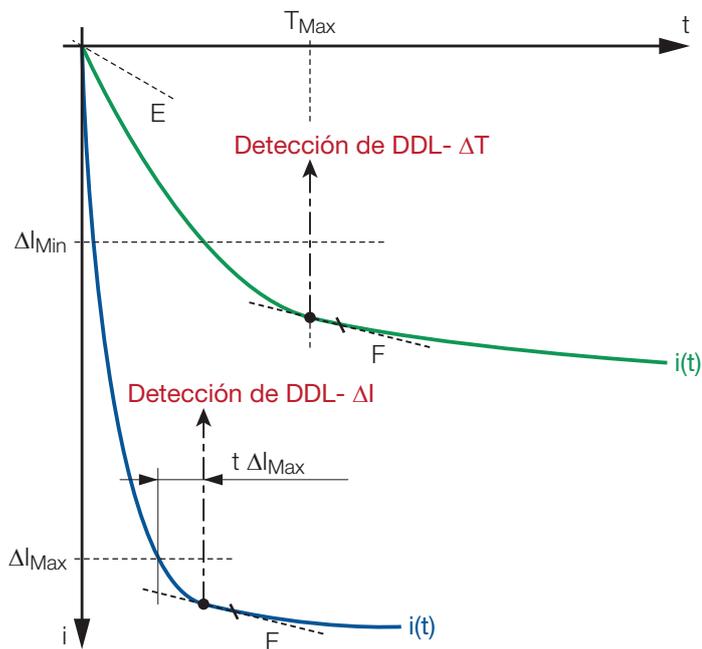
Monitorización de la corriente I_f del Feeder y su pendiente di/dt positiva.

Comparación de la pendiente di/dt con las pendientes umbral ajustadas E y F.

El análisis comienza cuando la derivada es menor que el parámetro E ($di/dt < E$).

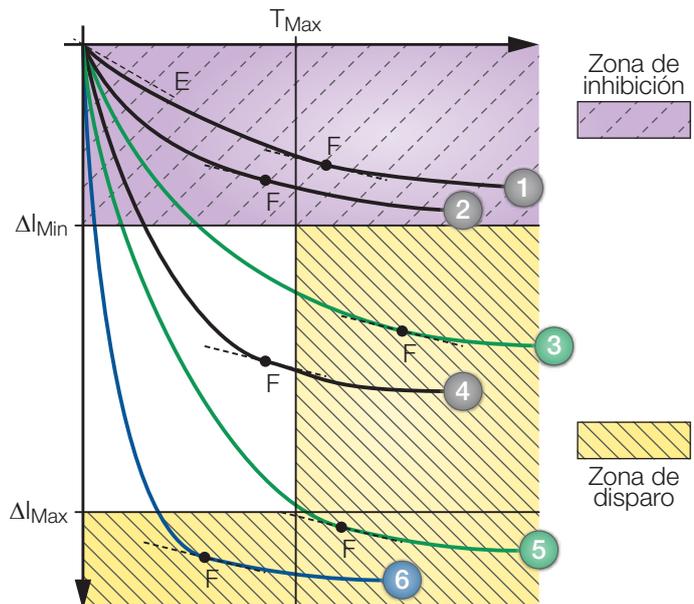
- Detección de DDL- ΔI si el incremento $\Delta I >$ ajuste ΔI_{Max} después de un retardo de tiempo $t \Delta I_{Max}$.
- Detección de DDL- ΔT si el tiempo del incremento de corriente $t >$ ajuste T_{Max} con $\Delta I > \Delta I_{Min}$.
- Restablecimiento de las mediciones de ΔI y ΔT si $di/dt < F$ antes de cualquier detección de ΔI o ΔT .

G.1.2.4. Curva característica



G.1.2.5. Ejemplos de detecciones

Curva	ΔI	ΔT
1	0	0
2	0	0
3	0	1
4	0	0
5	0	1
6	1	0



G.1.3. I_{max+} e I_{max++}

 Código de función: 51-P.

G.1.3.1. Aplicación

Detección de sobrecarga corta y sobrecarga larga a niveles inferiores al umbral del disyuntor mediante el análisis de la corriente de alimentación.

Hay dos niveles de detección disponibles (I_{Max+} e I_{Max++}).

Estas dos funciones tienen el mismo algoritmo pero permiten ajustar dos niveles de detección.

G.1.3.2. Parámetros

► I_{max+}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
I _{Max+}	1	ANA2	A	Umbral de la corriente de disparo: Si la corriente excede I _{Max+} tras la finalización del retardo de tiempo t I _{Max+} , se inicia un disparo.
t I _{Max+}	5	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de I _{Max+} se inicia sólo si, tras la finalización del tiempo de retardo, la corriente de tracción excede el umbral de disparo I _{Max+} .

► I_{max++}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
I _{Max++}	1	ANA2	A	Umbral de la corriente de disparo: Si la corriente excede I _{Max++} tras la finalización del retardo de tiempo t I _{Max++} , se inicia un disparo.
t I _{Max++}	5	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de I _{Max++} se inicia sólo si, tras la finalización del tiempo de retardo, la corriente de tracción excede el umbral de disparo I _{Max++} .

G.1.3.3. Descripción

► I_{max+}

La corriente presente se monitoriza para compararla con la corriente positiva máxima (dirección de alimentación) I_{Max+}.

Si la corriente excede este valor tras la finalización del retardo de tiempo t I_{Max+}, se inicia un disparo.

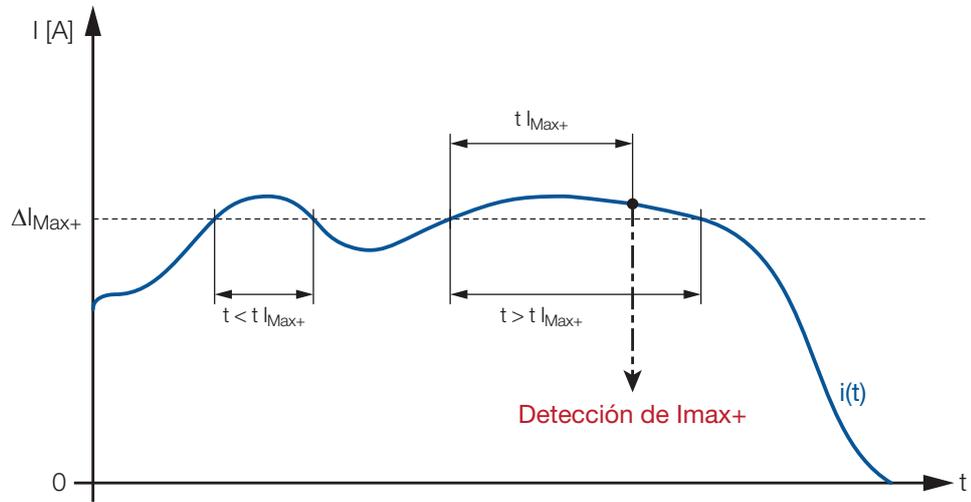
► I_{max++}

La corriente presente se monitoriza para compararla con la corriente positiva máxima (dirección de alimentación) I_{Max++}.

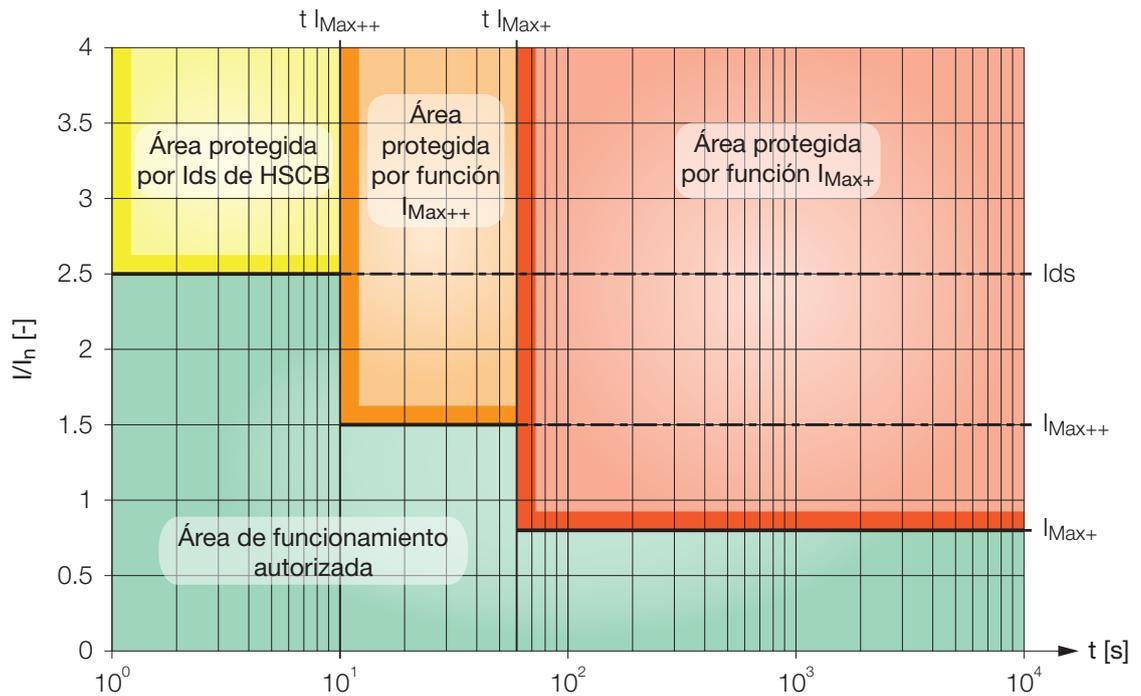
Si la corriente excede este valor tras la finalización del retardo de tiempo t I_{Max++}, se inicia un disparo.

G.1.3.4. Curva característica

Ejemplo para I_{Max+} :



G.1.3.5. Coordinación de la protección



I_{ds} = Umbral de disparo del disyuntor.

G.1.4. I_{max-} e I_{max--}

 Código de función: 51-N.

G.1.4.1. Aplicación

Detección de sobrecarga corta y sobrecarga larga a niveles inferiores al umbral del disyuntor mediante el análisis de la corriente de alimentación.

Hay dos niveles de detección disponibles (I_{Max-} e I_{Max--}).

Estas dos funciones tienen el mismo algoritmo pero permiten ajustar dos niveles de detección.

G.1.4.2. Parámetros

► I_{max-}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
I _{Max-}	1	ANA2	A	Umbral de la corriente de disparo: Si la corriente excede I _{Max-} tras la finalización del retardo de tiempo t I _{Max-} , se inicia un disparo.
t I _{Max-}	5	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de I _{Max-} se inicia sólo si, tras la finalización del tiempo de retardo, la corriente de tracción excede el umbral de disparo I _{Max-} .

► I_{max--}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
I _{Max--}	1	ANA2	A	Umbral de la corriente de disparo: Si la corriente excede I _{Max--} tras la finalización del retardo de tiempo t I _{Max--} , se inicia un disparo.
t I _{Max--}	5	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de I _{Max--} se inicia sólo si, tras la finalización del tiempo de retardo, la corriente de tracción excede el umbral de disparo I _{Max--} .

G.1.4.3. Descripción

► I_{max-}

La corriente presente se monitoriza para compararla con la corriente negativa máxima (dirección de recuperación) I_{Max-}.

Si la corriente excede este valor tras la finalización del retardo de tiempo t I_{Max-}, se inicia un disparo.

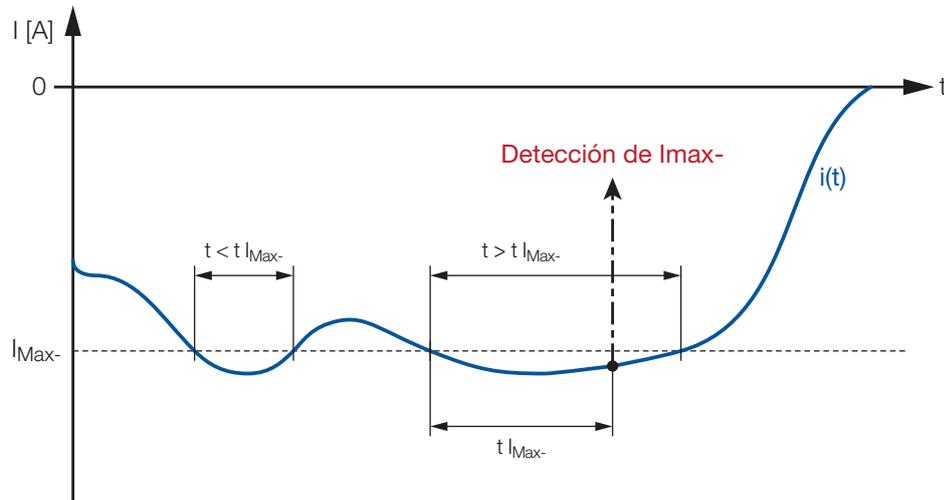
► I_{max--}

La corriente presente se monitoriza para compararla con la corriente negativa máxima (dirección de recuperación) I_{Max--}.

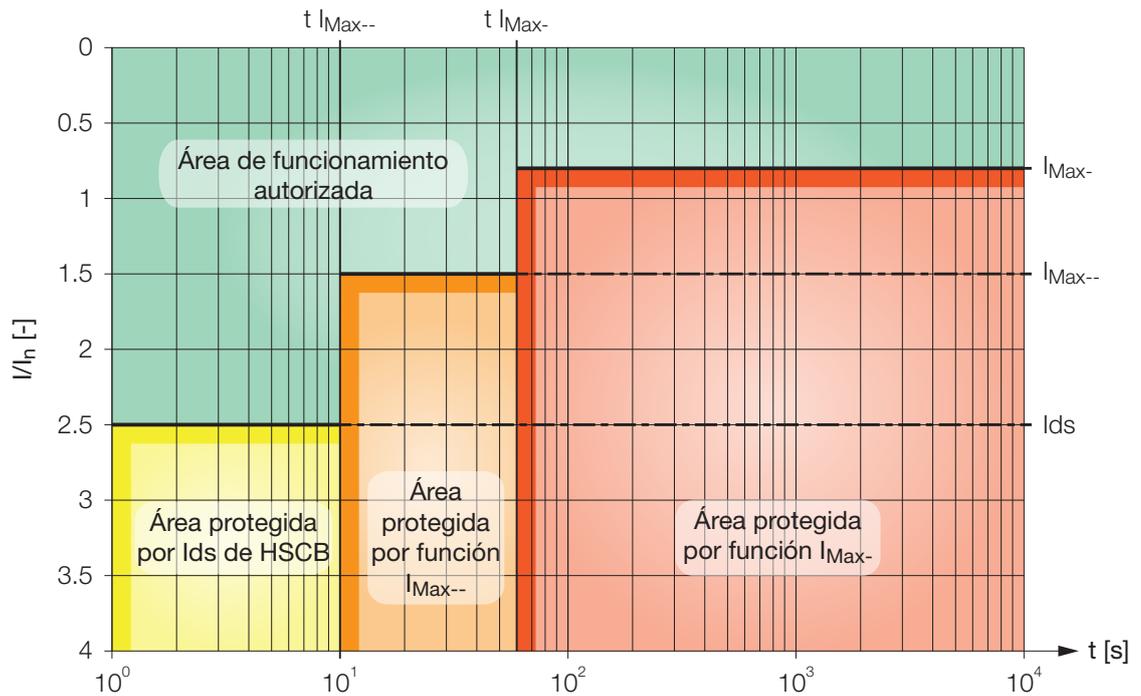
Si la corriente excede este valor tras la finalización del retardo de tiempo t I_{Max--}, se inicia un disparo.

G.1.4.4. Curva característica

Ejemplo para I_{Max-} :



G.1.4.5. Coordinación de la protección



I_{ds} = Umbral de disparo del disyuntor.



Esta representación es aplicable sólo en el caso de un disyuntor bidireccional.

G.1.5. Transferencia de la carga

👉 Código de función: 60.

Esta función es un complemento de la función “DDL Delta I”, a la cual está vinculada.

Los valores empleados para esta función son los mismos que se aplican a la función DDL+ Delta I.

G.1.5.1. Aplicación

El objetivo de esta función es evitar las detecciones accidentales por DDL Delta I consecutivas a fuertes y brutales variaciones de corriente, debidas al paso sobre secciones aisladas (transferencia de carga de un Feeder a otro) o a la puesta en servicio de la recuperación de energía (retorno de corriente a la línea de contacto al frenar los vehículos).

La subida de corriente en un Feeder es compensada por la caída casi simultánea de corriente en el otro.

👉 Esta función requiere un cableado específico y la activación de la función DDL+ Delta I. No se aplica a un panel de disyuntores de puenteo (o de reserva).

👉 Esta función no es compatible con las funciones “Fallo de aislamiento de los cables” y “Monitorización Amp” porque emplea la misma entrada analógica.

G.1.5.2. Parámetros

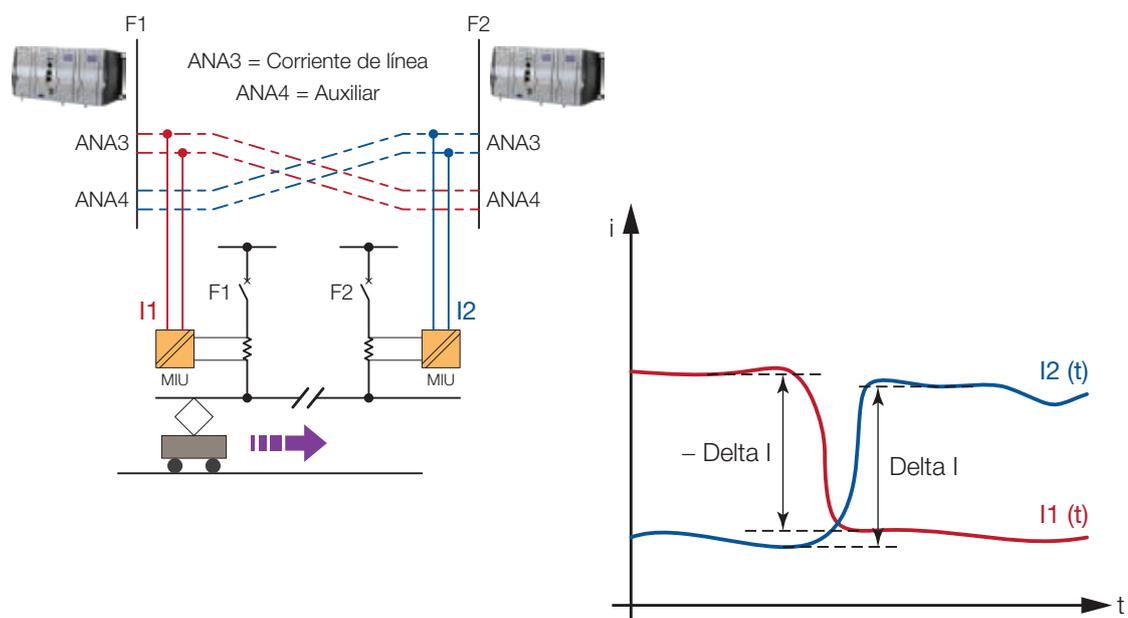
Ninguno.

Los parámetros empleados son los mismos que se aplican a la función DDL+ Delta I.

G.1.5.3. Descripción

Monitorización de la corriente del Feeder adyacente (en la misma subestación) que alimenta la otra sección de la misma vía.

El valor del “Delta I negativo” adyacente se resta del “Delta I” principal durante el cálculo establecido por la función DDL. Procesamiento de la suma por parte de la función DDL Delta I.



G.1.6. Térmico

 Código de función: 49.

G.1.6.1. Aplicación

Protección del disyuntor y de la línea de alimentación contra sobrecargas térmicas.

Es posible establecer un umbral de alarma para recibir una señal de alarma en caso de producirse una sobrecarga térmica.

Si la carga sigue creciendo y alcanza la carga $\theta t_t = 101\%$, la función declara la detección de una “térmica” que activa el disparo del disyuntor.

El disyuntor puede cerrarse sólo cuando el sobrecalentamiento $\theta t < \theta t_a$ (umbral de alarma).

G.1.6.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máy.	Unidad	Descripción
I_{nominal}	1	ANA2	A	Carga máxima.
Tau (τ)	1	120	mín.	Constante de tiempo: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120.
Alarma	1	100	%	Umbral de alarma.

G.1.6.3. Descripción

Monitorización permanente de la corriente del Feeder.

Cálculo de la carga como una función de los valores I_n (I asignada) ajustados y de la constante de tiempo τ de la instalación a proteger.

Inicialización del valor θt al encender el SEPCOS.

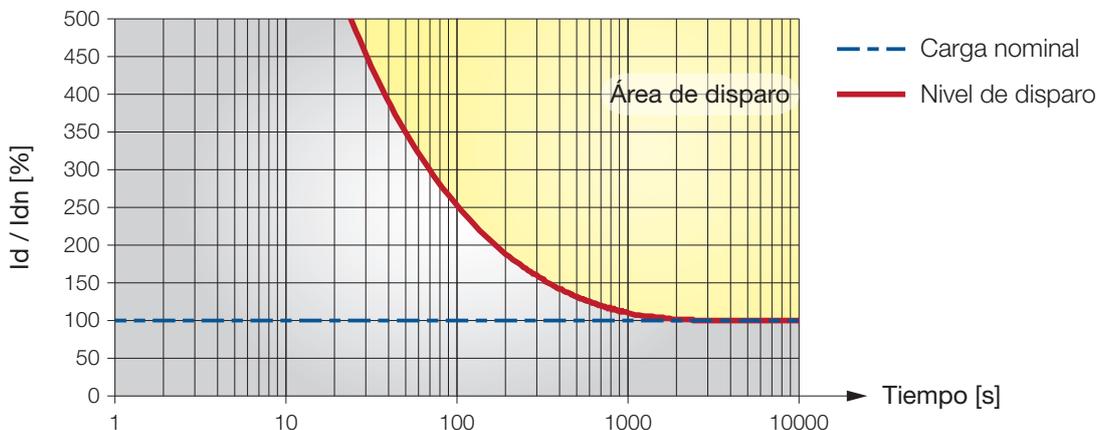
Cuando el disyuntor está cerrado y el Feeder suministra una corriente considerable, el SEPCOS emite una alarma (indicación según la configuración) al alcanzar el nivel de alarma θt_a ajustado.

Si la carga sigue aumentando, el SEPCOS envía un orden de disparo para abrir el disyuntor cuando la carga $\theta t_t = 101\%$, seguido por bloqueo o señal de indicación dependiendo de la aplicación del cliente.

La constante de tiempo τ para el enfriamiento es la misma que para el calentamiento.

G.1.6.4. Curva característica (Ejemplo: Tau = 10')

- Tau (τ) = 10'
- 100% = permanentemente
- \varnothing disparo = $\theta_{t_t} = 101\%$

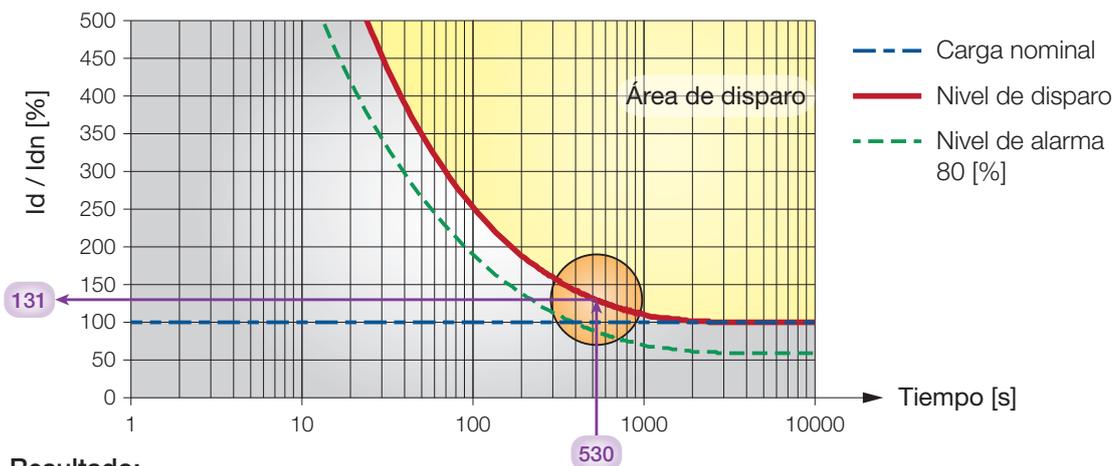


- θ_t Calentamiento calculado [%]
- θ_{t_0} Calentamiento inicial [%]
- θ_{t_t} Umbral de disparo [%]
- θ_{t_a} Umbral de alarma [%]

G.1.6.5. Ejemplo detallado: Tau = 10'

► Datos de la catenaria:

- Carga máxima = 1370 A
- Tiempo = 530 s



► Resultado:

- 131% = 1370 A → 100% = 1045 A

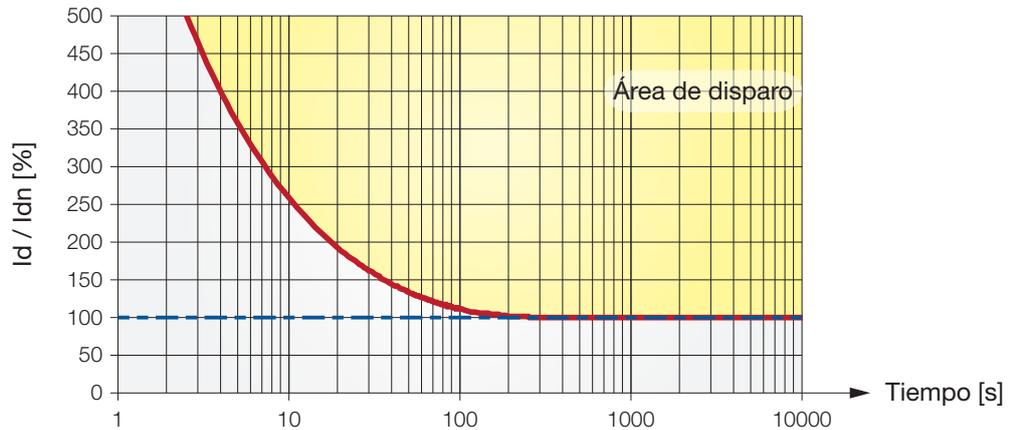
► Ajuste:

- $I_{nominal} = 1000$ A
- Tau (τ) = 10 min
- Alarma = 80%

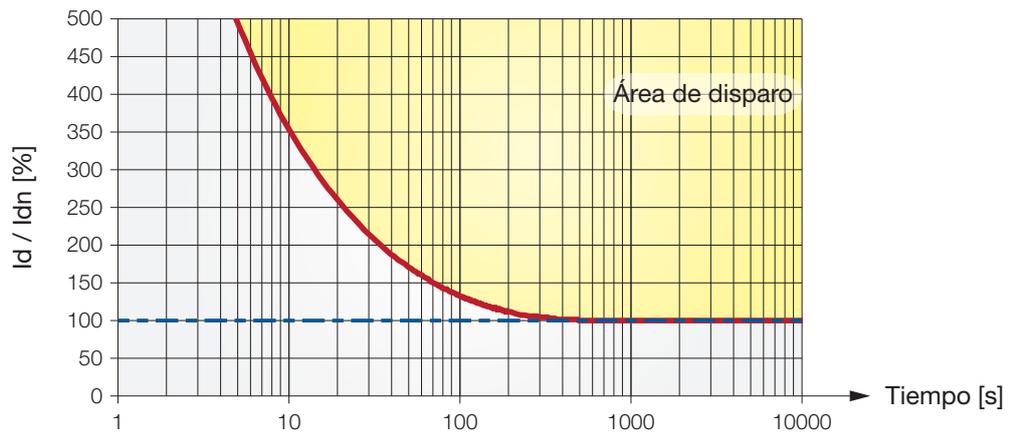
G.1.6.6. Curvas

I/I_n	t	ϑ disparo	Nivel de disparo	Carga nominal
100%	∞	101%		

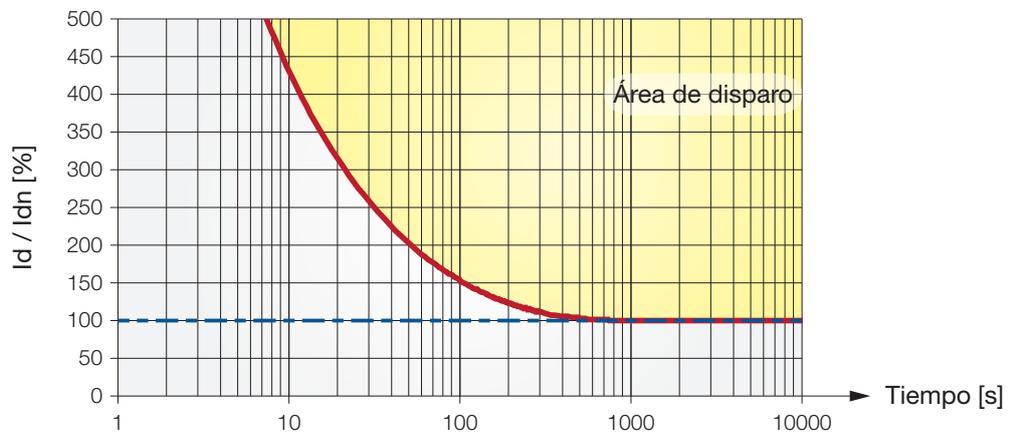
G.1.6.6.1. Tau = 1'



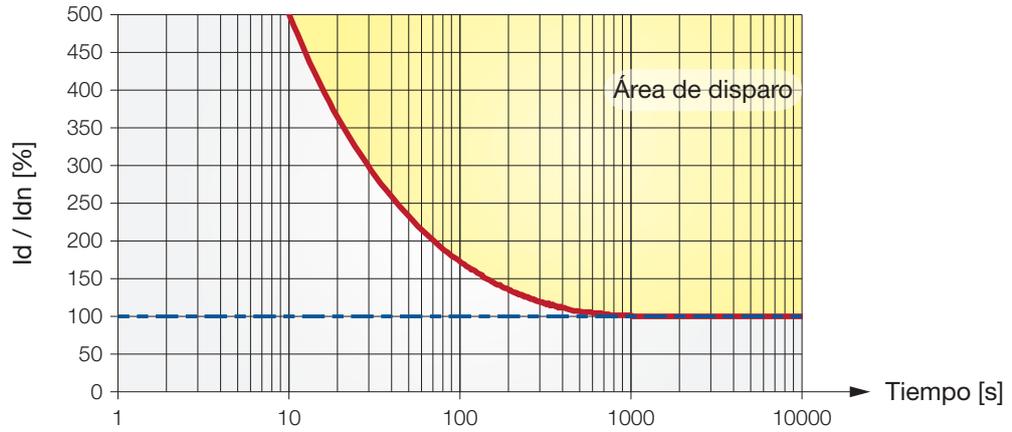
G.1.6.6.2. Tau = 2'



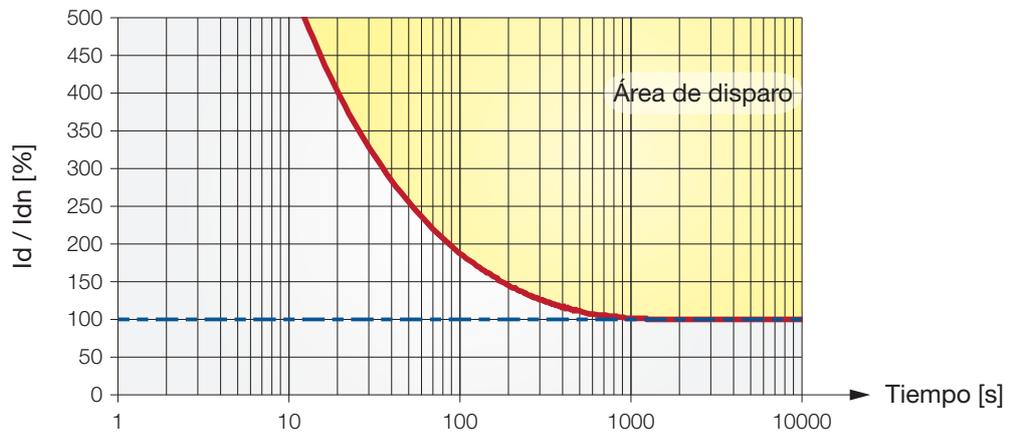
G.1.6.6.3. Tau = 3'



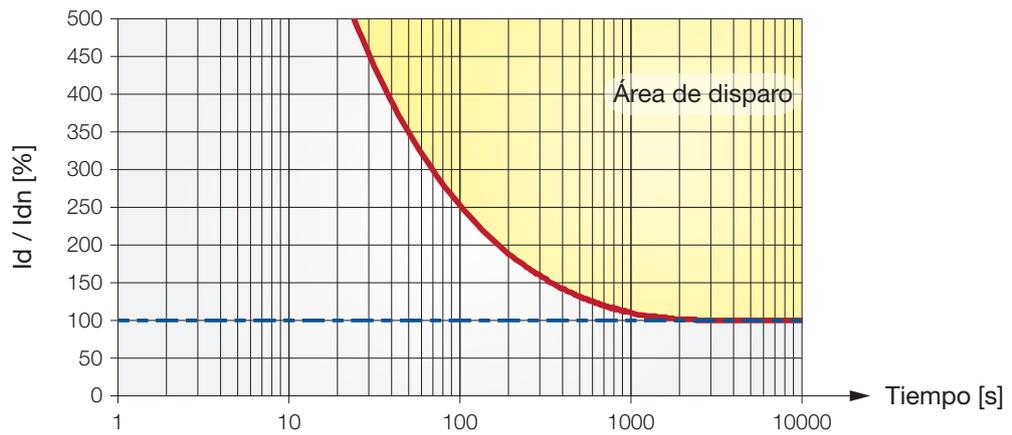
G.1.6.6.4. $\tau = 4'$



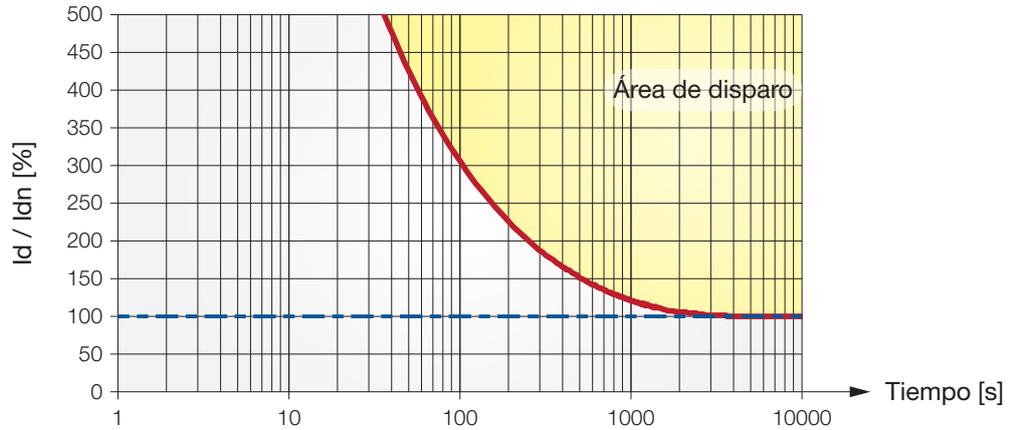
G.1.6.6.5. $\tau = 5'$



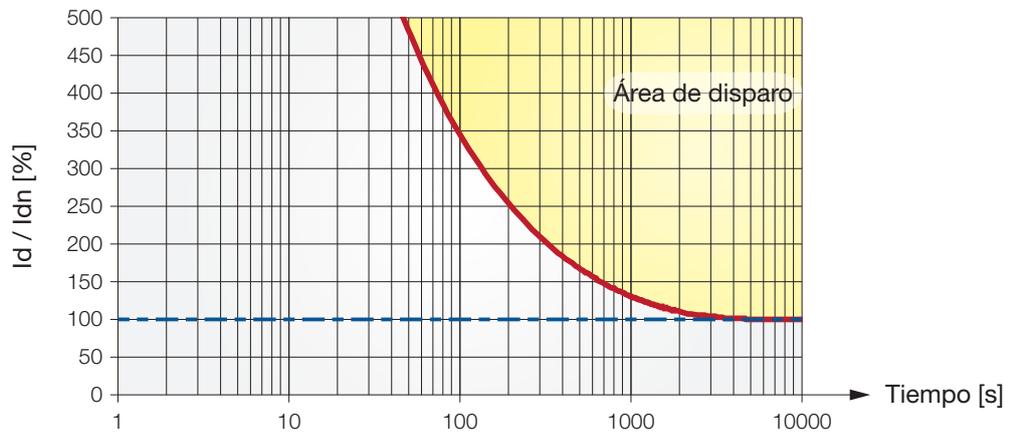
G.1.6.6.6. $\tau = 10'$



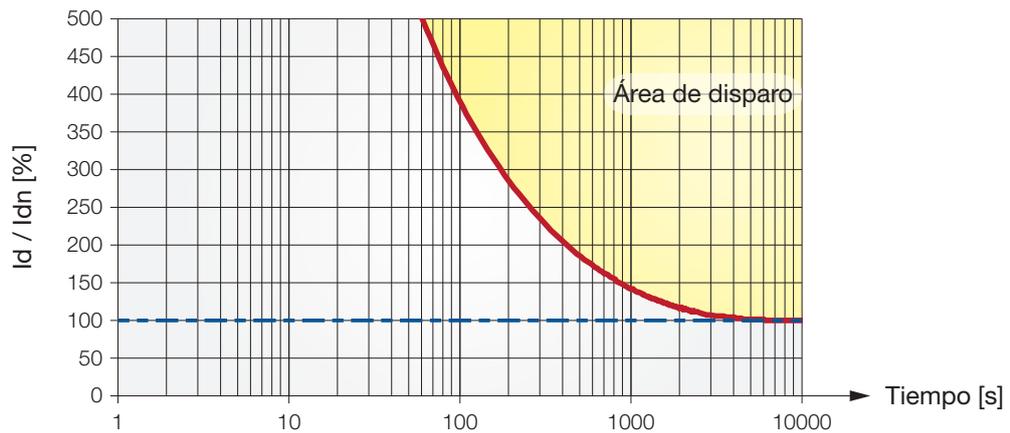
G.1.6.6.7. Tau = 15'



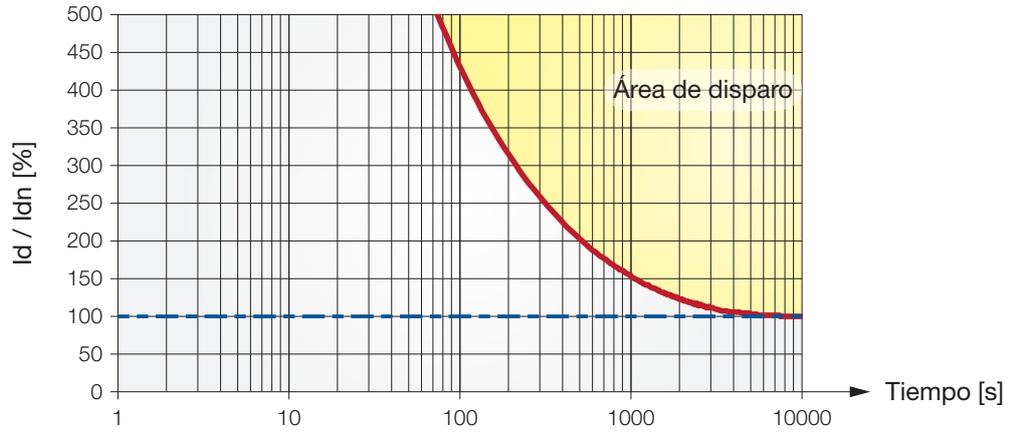
G.1.6.6.8. Tau = 20'



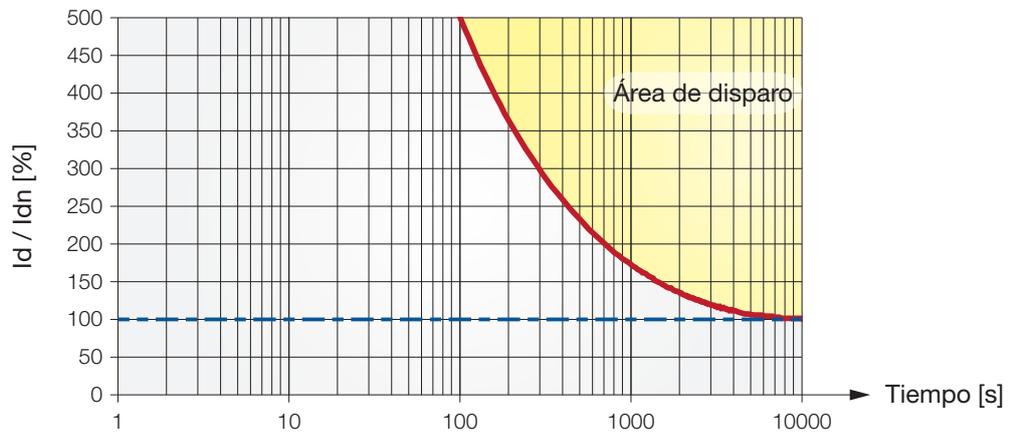
G.1.6.6.9. Tau = 25'



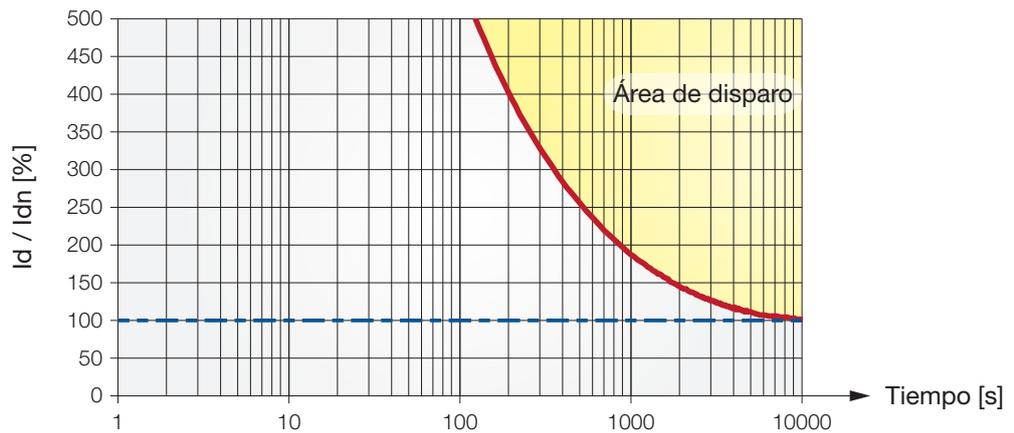
G.1.6.6.10. Tau = 30'



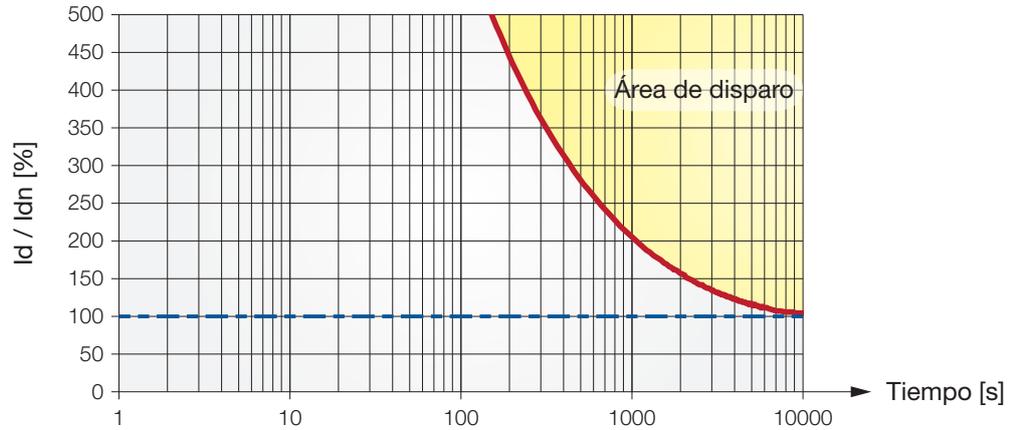
G.1.6.6.11. Tau = 40'



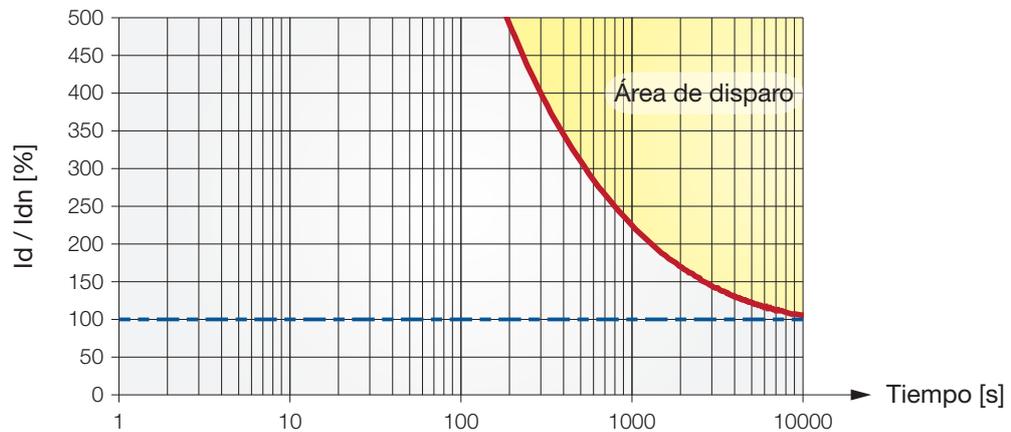
G.1.6.6.12. Tau = 50'



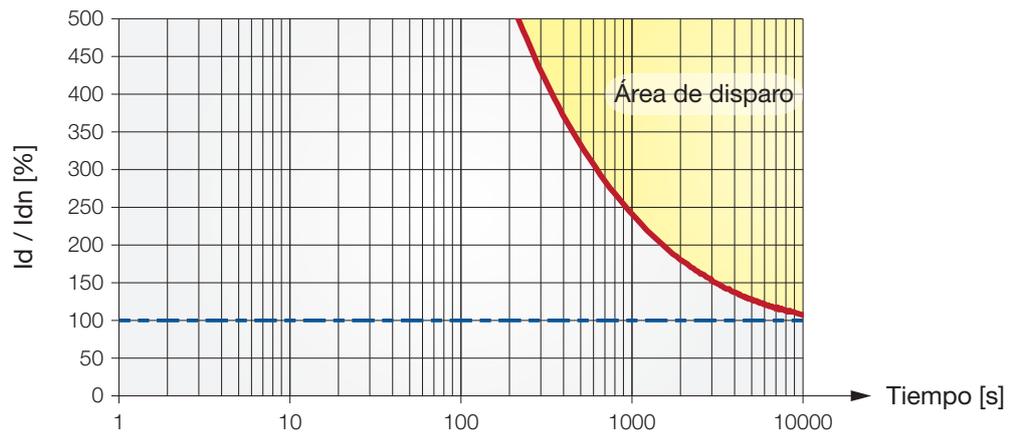
G.1.6.6.13. Tau = 60'



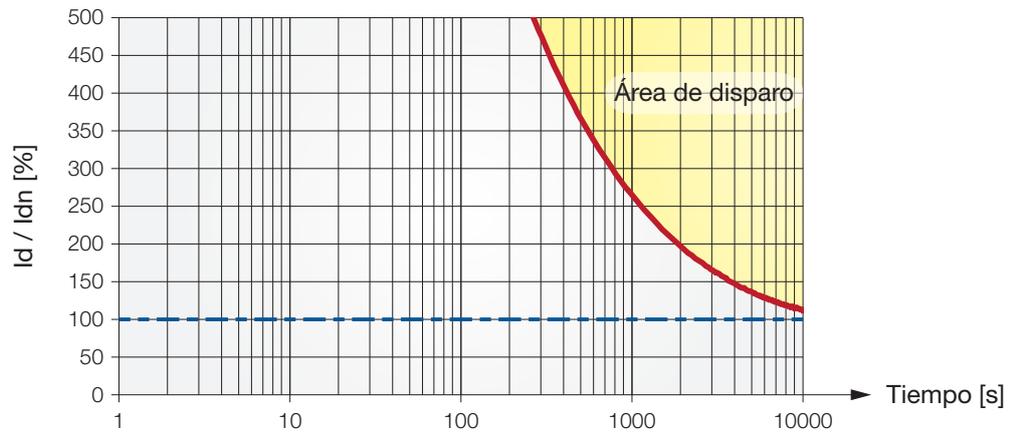
G.1.6.6.14. Tau = 75'



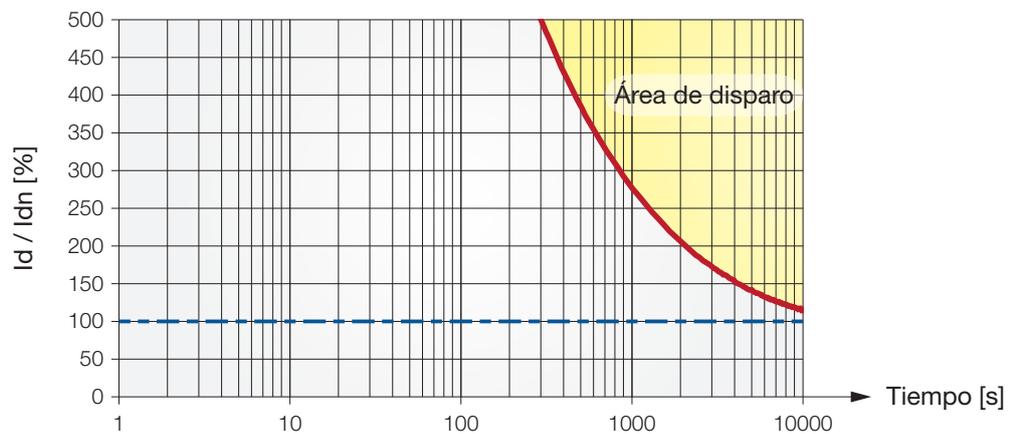
G.1.6.6.15. Tau = 90'



G.1.6.6.16. Tau = 105'



G.1.6.6.17. Tau = 120'



G.1.7. Arco interrumpido

G.1.7.1. Aplicación

Esta función se ha desarrollado para el caso particular de vehículos equipados con ruedas. Detecta los destellos causados por el rozamiento de los colectores contra el raíl positivo en caso de desgaste accidental de los neumáticos del vehículo.

G.1.7.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
E2	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt excede E2, se inicia la comparación.
F2	1	999	kA/s	Subida de corriente: Si la subida de corriente cae por debajo de F2, se detiene la comparación.
N	1	999	kA/s	Umbral de disparo de la subida de corriente: Si la subida de corriente di/dt excede N, se inicia un disparo.
Tiempo de detección	1	99999	ms	Retardo de tiempo: Tiempo máximo autorizado para la detección.
Tiempo de inhibición	1	99999	ms	Retardo de tiempo para la inhibición.

G.1.7.3. Descripción

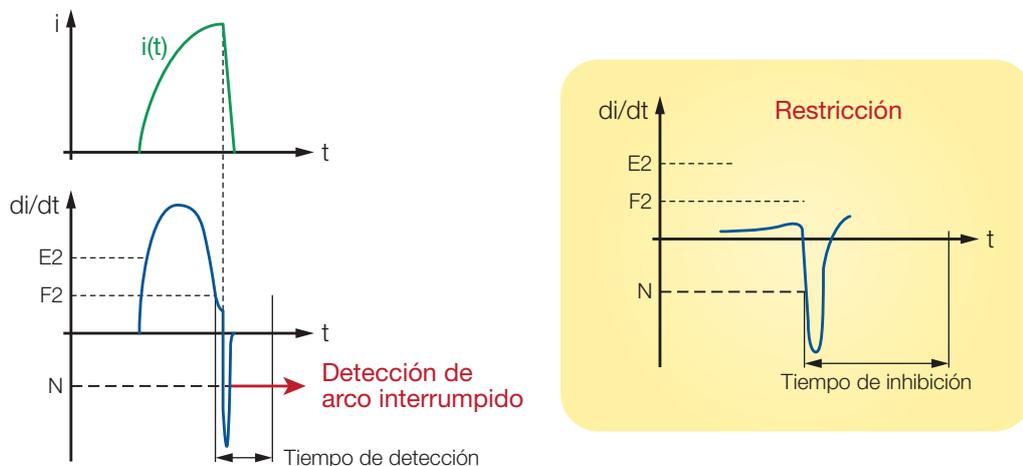
Monitorización permanente de la corriente I y su derivada di/dt .

Comparación de la derivada di/dt con parámetros E2, F2 y N.

El análisis comienza cuando la derivada es mayor que el parámetro E2. Cuando se supera el parámetro E2, la función verifica si la pendiente desciende de nuevo por debajo del parámetro F2. Cuando la derivada cae por debajo del parámetro F2, se inicia un retardo correspondiente al tiempo máximo autorizado para detección (parámetro "tiempo de detección").

Detección de "Arco interrumpido" si la pendiente di/dt alcanza el umbral del parámetro N antes del tiempo máximo autorizado para la detección.

G.1.7.4. Curva característica



Restricción: Si la pendiente di/dt alcanza (y excede) el umbral N sin la detección previa del umbral E2, se inicia el retardo (parámetro "tiempo de inhibición") de la función.

G.1.8. Curvas de tiempo mínimo definido inverso

 Código de función: 51.

G.1.8.1. Aplicación

Disparo del disyuntor si la corriente excede un umbral dado y si la sobrecarga dura más tiempo que un retardo dependiente de la corriente.

 Tres posibles umbrales: IDMT 1, IDMT 2 e IDMT 3.

G.1.8.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Tipo	1	3	-	Curvas IDMT.
I_n	1	99999	A	Corriente nominal.
Escala I_s	10	100	% I_n	Nivel de funcionamiento mínimo.
T_s	1	99999999	ms	Retardo de tiempo de disparo.

G.1.8.3. Descripción

Para un rango particular de valores de corriente bajos, el tiempo de disparo varía inversamente con el valor de la corriente. Aunque por encima de un cierto límite de corriente, el tiempo de disparo es constante y el disparo se producirá en el menor plazo de tiempo posible.

$$t = \frac{\beta \times K \times T_s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1}$$

con

- t = Tiempo de funcionamiento
- I = Valor de corriente medido
- I_s = Nivel de funcionamiento mínimo
- T_s = Retardo de tiempo de disparo
- α = Constante
- β = Constante
- $K = \left(\frac{\beta}{10^\alpha - 1}\right)^{-1}$

$t = T_s$ cuando $I = 10 \times I_s$

Nombre de la curva	Tipo	α	β	K
Inverso estándar	1	0,02	0,14	0,336632
Muy inverso	2	1	13,5	0,666667
Extremadamente inverso	3	2	80	1,2375

G.1.8.4. Ejemplo

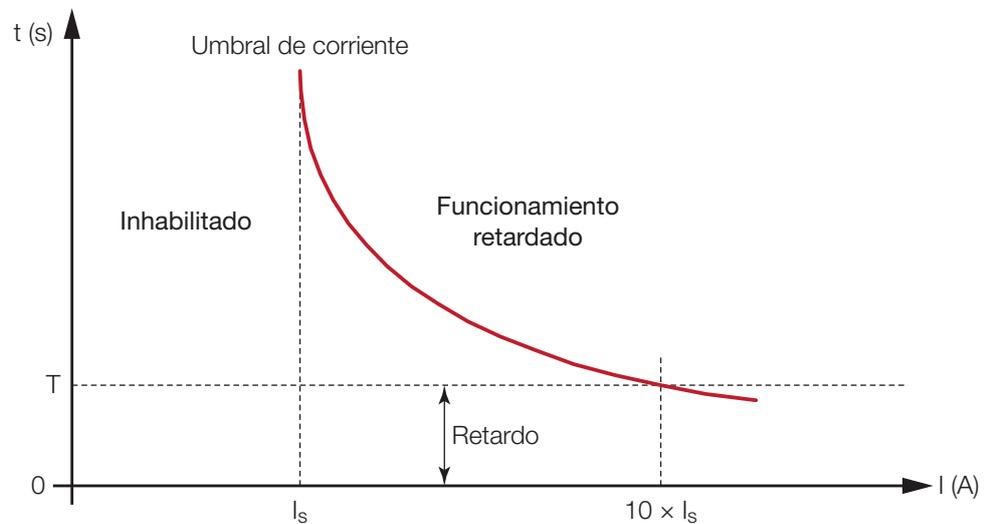
Si aplicamos los 3 siguientes ajustes y comprobamos a 7000 A, 10000 A y 13000 A:

	Curva 1	Curva 2	Curva 3
I_n [A]	5000	6900	9500
T_s [ms]	5000	300	10
I_s [%]	100	100	100

Se obtienen los siguientes resultados:

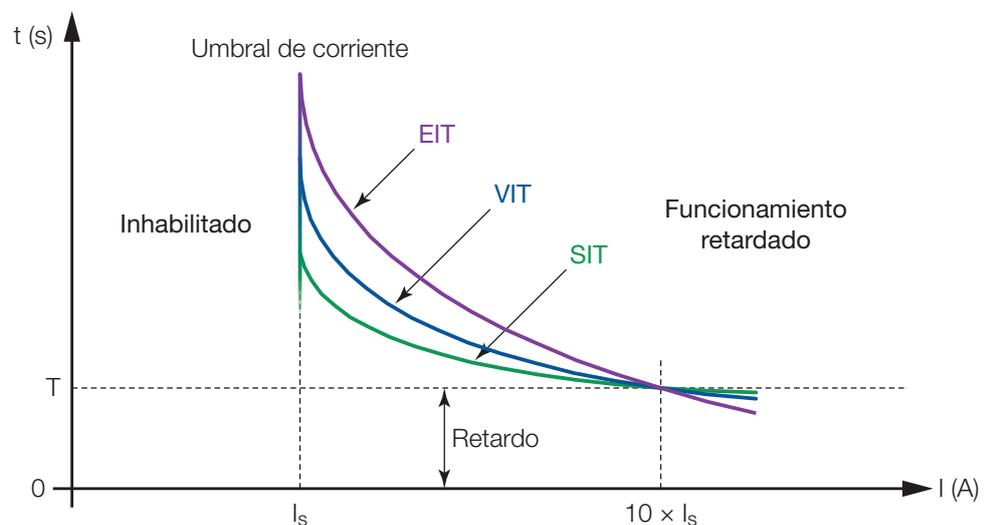
t [s]	34,90	6,01	1,13
---------	-------	------	------

G.1.8.5. Curva característica



G.1.8.6. Curvas IEC

El software de ajuste de la curva de disparo IDMT permite: calcular el valor de un parámetro I , I_s , T_s o t , de acuerdo con los otros tres valores; mostrar las curvas de disparo de conformidad con las curvas IEC estándar.



- SIT Tiempo inverso estándar
- VIT Tiempo muy inverso
- EIT Tiempo extremadamente inverso

G.2. Protecciones de tensión

G.2.1. UFeeder min.

 Código de función: 27.

G.2.1.1. Aplicación

Si la tensión del cable de salida cae por debajo de un valor ajustado y permanece en este nivel más tiempo que el retardo de tiempo ajustado, se inicia un disparo.

G.2.1.2. Parámetros

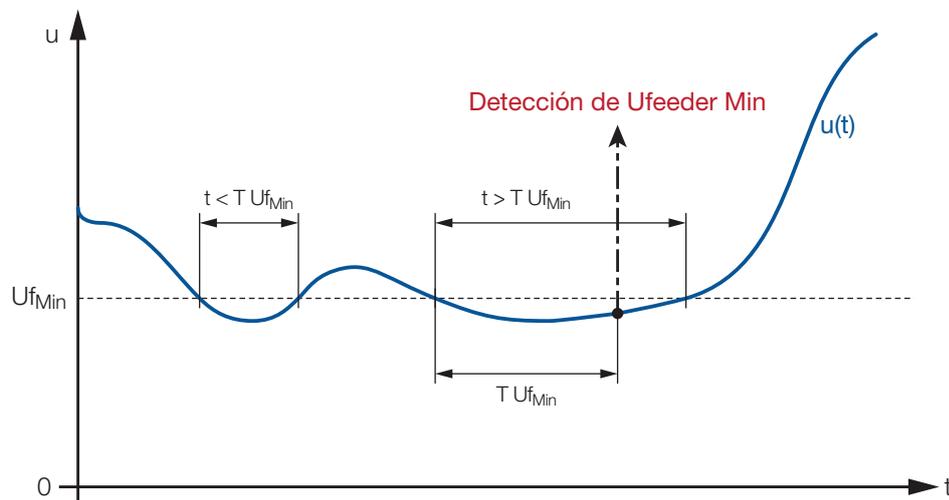
Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U_{fMin}	1	ANA1	V	Umbral de la tensión de disparo: Límite de detección de la tensión mínima.
$T_{U_{fMin}}$	100	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo U_{fMin} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo $T_{U_{fMin}}$, la tensión aún está por debajo del umbral de disparo U_{fMin} .

G.2.1.3. Descripción

La tensión presente se monitoriza para compararla con el valor U_{fMin} .

Detección de U_{fMin} si la tensión cae por debajo del valor U_{fMin} tras la finalización del tiempo de retardo ajustado $T_{U_{fMin}}$.

G.2.1.4. Curva característica



G.2.2. Ufeeder Max

 Código de función: 59.

G.2.2.1. Aplicación

Si la tensión del cable de salida excede un valor ajustado y se mantiene en este nivel más tiempo que el retardo de tiempo ajustado, se inicia un disparo.

G.2.2.2. Parámetros

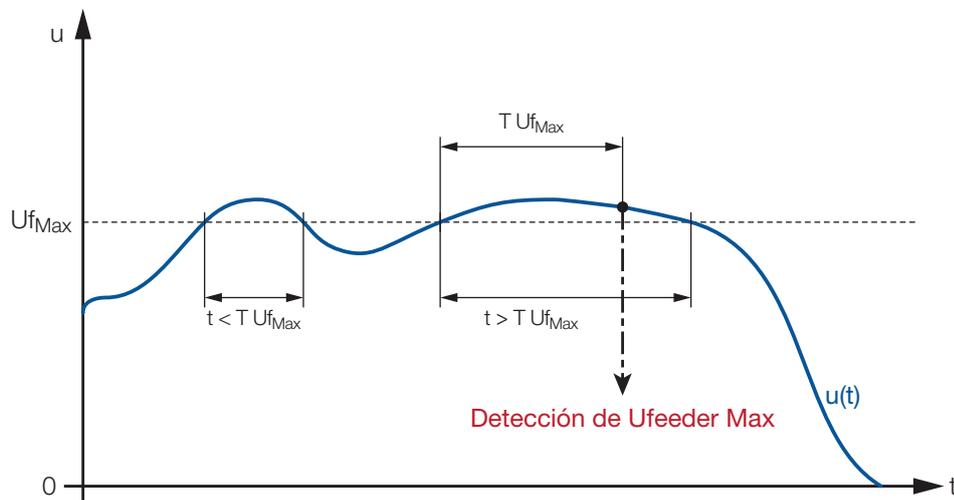
Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U_{fMax}	1	ANA1	V	Umbral de la tensión de disparo: Límite de detección de la tensión máxima.
T_{UfMax}	1	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo U_{fMax} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo T_{UfMax} , la tensión excede el umbral de disparo U_{fMax} .

G.2.2.3. Descripción

La tensión presente se monitoriza para compararla con el valor U_{fMax} .

Detección de U_{fMax} si la tensión excede el valor U_{fMin} tras la finalización del tiempo de retardo ajustado T_{UfMax} .

G.2.2.4. Curva característica



G.2.3. Línea bajo tensión

👉 Código de función: 36.

G.2.3.1. Aplicación

Esta función indica la presencia de tensión en la línea.

G.2.3.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
$U_{\text{Línea}}$	1	ANA1	V	Valor de umbral de tensión.

👉 Normalmente, el valor se corresponde con la tensión peligrosa para las personas (120 V).

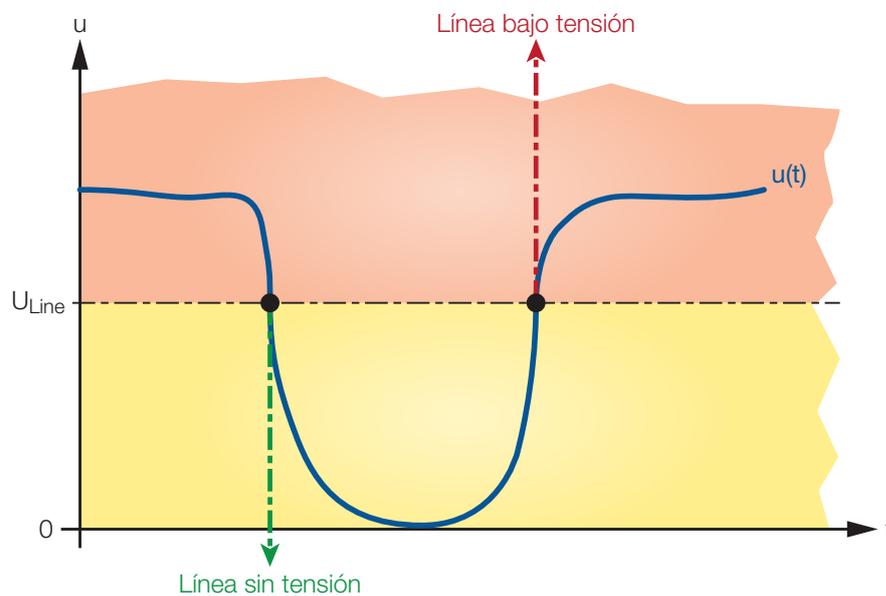
G.2.3.3. Descripción

Monitorización permanente de la tensión en la línea.

Existe una indicación “Línea bajo tensión” si la tensión excede el valor umbral $U_{\text{Línea}}$.

👉 La función “Línea bajo tensión” sólo ofrece una indicación sobre el estado de la línea y no genera ningún disparo del disyuntor.

G.2.3.4. Curva característica



G.2.4. Caída de tensión

 Código de función: 21.

G.2.4.1. Aplicación

Monitorización de la resistencia de la línea por si se produce una bajada del valor de impedancia ajustado.

G.2.4.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Z	1	999999	mΩ	Umbral de la impedancia de disparo.
Tf	1	99999999	ms	Retardo de tiempo hacia delante: El disparo por Tf es iniciado sólo tras la finalización del retardo de tiempo Tf.
Tr	1	99999999	ms	Retardo de tiempo inverso: El disparo por Tr es iniciado sólo tras la finalización del retardo de tiempo Tr.
$U_{inferior}$	1	ANA1	V	Umbral de la tensión: Si la tensión de la línea cae por debajo de este valor, se inicia el cálculo para determinar si la detección será realizada por Tf o Tr.
I_{cop}	1	ANA2	A	Umbral de corriente positiva para determinar si la detección será realizada por Z o Tf.
I_{con}	1	ANA2	A	Umbral de corriente negativa para determinar si la detección será realizada por Tf o Tr.

G.2.4.3. Descripción

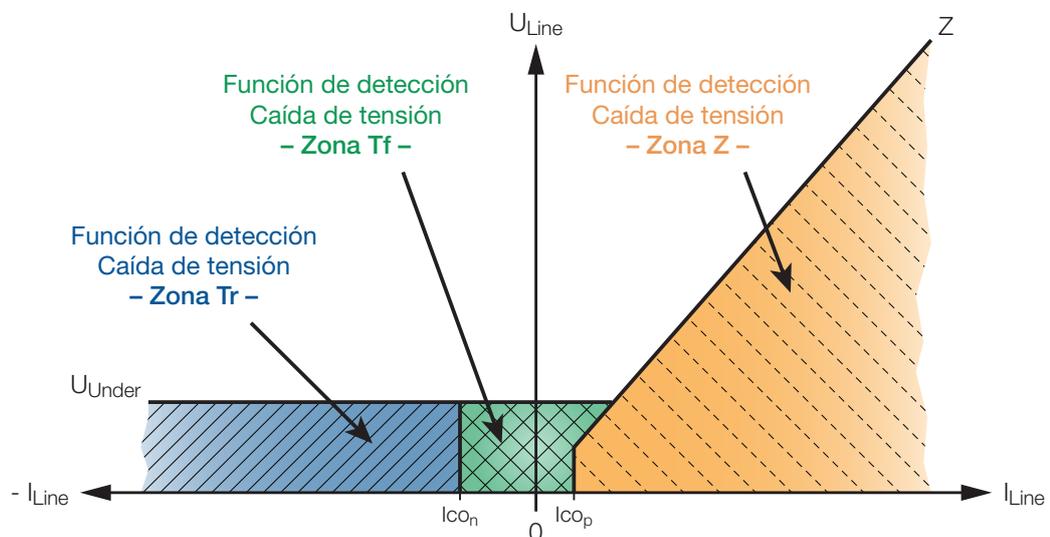
Monitorización permanente de la tensión del disyuntor (U) y la corriente de línea (I).

Con estos valores puede realizarse el cálculo de impedancia (Z).

Para esta función existen 3 tipos de detecciones (zonas): Z, Tf o Tr.

- Detección por Z si $Z \text{ calculado} < Z \text{ umbral}$.
- Detección por Tf si $U \text{ medido} < U_{inferior}$ y si $I_{con} < I < I_{cop}$ tras el retardo de tiempo Tf.
- Detección por Tr si $U \text{ medido} < U_{inferior}$ y si $I \text{ medido} < I_{con}$ tras el retardo de tiempo Tr.

G.2.4.4. Curva característica



G.2.5. Umin+

 Código de función: 27.

G.2.5.1. Aplicación

Si la tensión cae por debajo de un valor ajustado y permanece en este nivel más tiempo que el retardo de tiempo ajustado, se inicia un disparo.

 Esta función de protección actúa con el disyuntor abierto o cerrado.

G.2.5.2. Parámetros

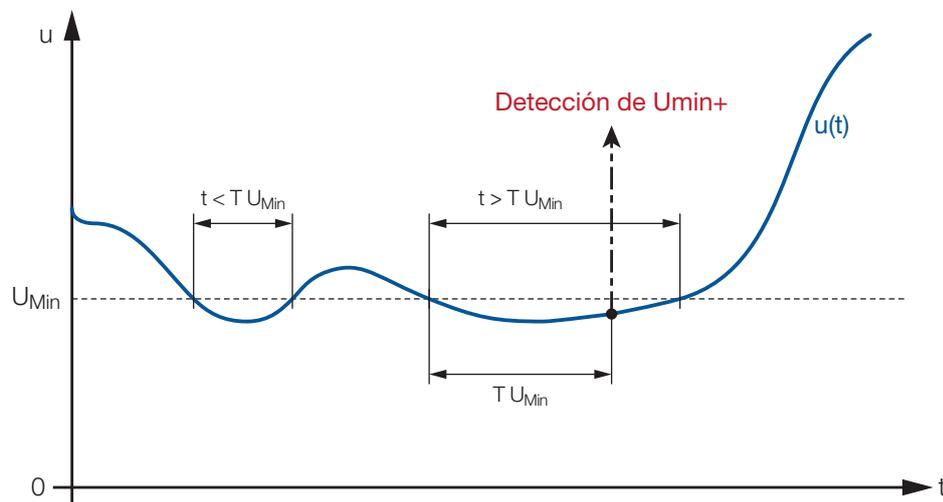
Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U_{Min}	1	ANA1	V	Umbral de detección: Límite de detección de la tensión mínima.
$T_{U_{Min}}$	1	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo U_{Min} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo $T_{U_{Min}}$, la tensión aún está por debajo del umbral de disparo U_{Min} .

G.2.5.3. Descripción

La tensión presente se monitoriza para compararla con el valor U_{Min} .

Detección de U_{Min} si la tensión cae por debajo del valor U_{Min} tras la finalización del tiempo de retardo ajustado $T_{U_{Min}}$.

G.2.5.4. Curva característica



G.3. Protecciones del dispositivo limitador de tensión

G.3.1. U_{Max+} y U_{Max++}

 Código de función: 59.

G.3.1.1. Aplicación

Si la tensión excede un valor ajustado y permanece en este nivel más tiempo que el retardo de tiempo ajustado, se inicia un disparo.

Hay dos niveles de detección disponibles (U_{Max+} y U_{Max++}).

Estas dos funciones tienen el mismo algoritmo pero permiten ajustar dos niveles de detección.

 Esta función sólo debe habilitarse para dispositivos limitadores de tensión.
La posición del disyuntor no se tiene en cuenta.

G.3.1.2. Parámetros

► U_{Max+}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U_{Max+}	1	ANA1	V	Umbral de la tensión de disparo: Si la tensión excede U_{Max+} tras la finalización del retardo de tiempo $t_{U_{Max+}}$, se inicia un disparo.
$t_{U_{Max+}}$	1	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de U_{Max+} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo, la tensión sigue rebasando el umbral de disparo U_{Max+} .

► U_{Max++}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U_{Max++}	1	ANA1	V	Umbral de la tensión de disparo: Si la tensión excede U_{Max++} tras la finalización del retardo de tiempo $t_{U_{Max++}}$, se inicia un disparo.
$t_{U_{Max++}}$	1	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de U_{Max++} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo, la tensión sigue rebasando el umbral de disparo U_{Max++} .

G.3.1.3. Descripción

► U_{Max+}

Monitorización de tensión para detectar rebasamiento de U_{Max+} .

Detección si la tensión excede el valor U_{Max+} tras la finalización del retardo de tiempo ajustado $t_{U_{Max+}}$.

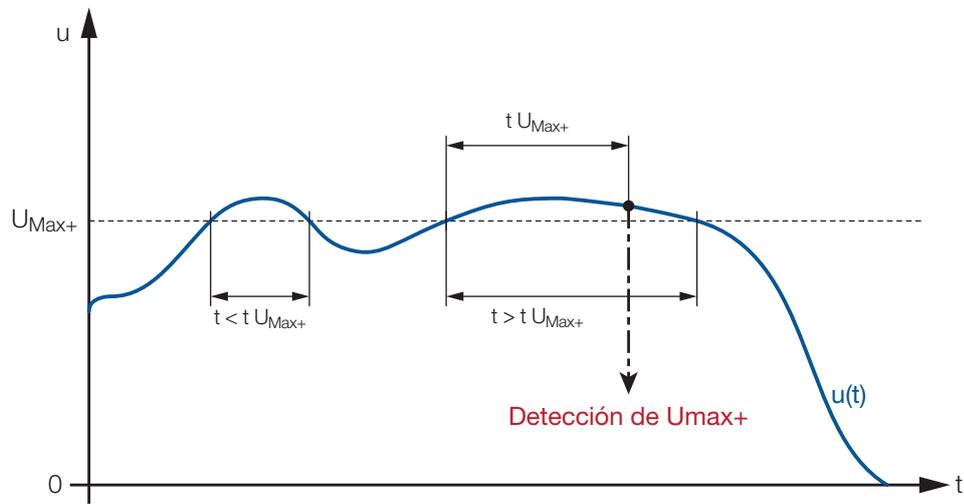
► U_{Max++}

Monitorización de tensión para detectar rebasamiento de U_{Max++} .

Detección si la tensión excede el valor U_{Max++} tras la finalización del retardo de tiempo ajustado $t_{U_{Max++}}$.

G.3.1.4. Curva característica

Ejemplo para U_{Max+} :



G.3.2. U_{max-} y U_{max--}

 Código de función: 59.

G.3.2.1. Aplicación

Si la tensión excede un valor ajustado y permanece en este nivel más tiempo que el retardo de tiempo ajustado, se inicia un disparo.

Hay dos niveles de detección disponibles (U_{Max-} y U_{Max--}).

Estas dos funciones tienen el mismo algoritmo pero permiten ajustar dos niveles de detección.

 Esta función sólo debe habilitarse para dispositivos limitadores de tensión.
La posición del disyuntor no se tiene en cuenta.

G.3.2.2. Parámetros

► U_{max-}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U _{Max-}	1	ANA1	V	Umbral de la tensión de disparo: Si la tensión excede U _{Max-} tras la finalización del retardo de tiempo t U _{Max-} , se inicia un disparo.
t U _{Max-}	1	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de U _{Max-} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo de tiempo, la tensión sigue rebasando el umbral de disparo U _{Max--} .

► U_{max--}

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U _{Max--}	1	ANA1	V	Umbral de la tensión de disparo: Si la tensión excede U _{Max--} tras la finalización del retardo de tiempo t U _{Max--} , se inicia un disparo.
t U _{Max--}	1	99999999	ms	Retardo de tiempo: El disparo de U _{Max--} se inicia sólo si, tras la finalización del retardo temporal, la tensión sigue rebasando el umbral de disparo U _{Max---} .

G.3.2.3. Descripción

► U_{max-}

Monitorización de tensión para detectar rebasamiento de U_{Max--}.

Detección si la tensión excede el valor U_{Max-} tras la finalización del retardo de tiempo ajustado t U_{Max--}.

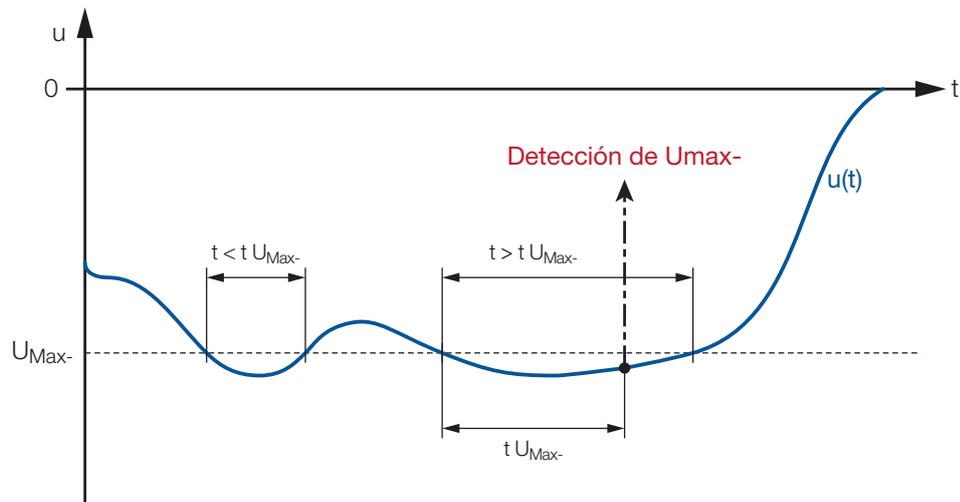
► U_{max--}

Monitorización de tensión para detectar rebasamiento de U_{Max---}.

Detección si la tensión excede el valor U_{Max--} tras la finalización del retardo de tiempo ajustado t U_{Max---}.

G.3.2.4. Curva característica

Ejemplo para U_{Max-} :



G.4. Otras protecciones

G.4.1. Monitorización Amp

G.4.1.1. Aplicación

La función “Monitorización Amp” permite detectar una disfunción de la cadena de medición de corriente. Se comprueba la cadena de medición de la corriente; si se encuentra una diferencia, se genera una señal.

A efectos de la monitorización, se necesita un segundo transductor.

 Esta función no es compatible con las funciones “Fallo de aislamiento de los cables” y “Transferencia de la carga” porque emplea la misma entrada analógica.

G.4.1.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Delta I (ΔI)	1	99999	A	Umbral de ΔI : Si el ΔI excede este valor tras la finalización de T, se inicia una señal.
T	1	99999999	ms	Tiempo ajustable: Si durante la detección ΔI en curso, se alcanza T, se inicia una señal.

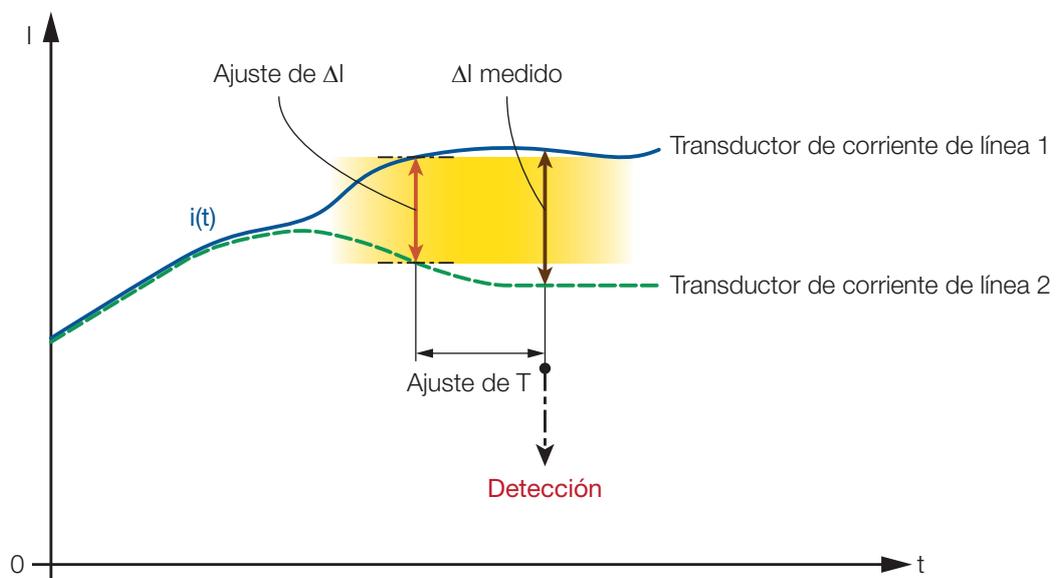
G.4.1.3. Descripción

Monitorización permanente del circuito de medición de la corriente.

Detección si $||I1|-|I2|| > \text{ajuste de } \Delta I$ para un retardo de tiempo mayor que T.

 La función “Monitorización Amp” proporciona sólo una indicación del estado de la cadena de medición y no da lugar al disparo del disyuntor.

G.4.1.4. Curva característica



G.4.2. Fallo de aislamiento de los cables

G.4.2.1. Aplicación

Las fundas, la armadura o el blindaje de metal de los cables del Feeder CC pueden conectarse al circuito de retorno sólo si están aislados respecto a tierra mediante una funda de aislamiento eléctrico.

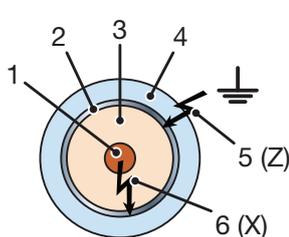
Los cables deberán estar protegidos contra una alta tensión de contacto inaceptable. Deberán dispararse ante una alta tensión de contacto inaceptable en las fundas, la armadura o el blindaje de metal si se produce un fallo o una corriente demasiado alta en condiciones de fallo.

 Esta función no es compatible con las funciones “Transferencia de la carga” y “Monitorización Amp” porque emplea la misma entrada analógica.

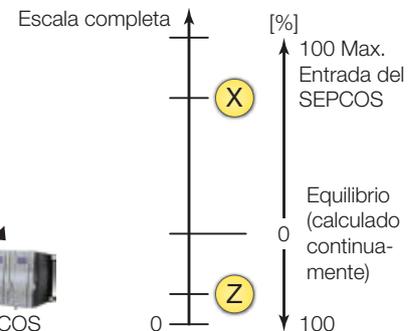
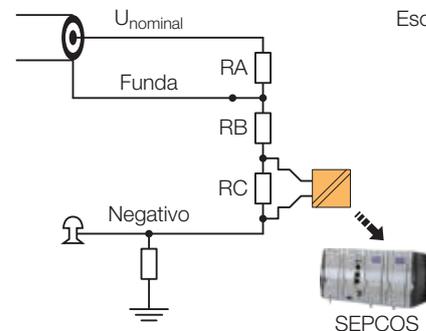
G.4.2.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Armadura / Funda	1	100	%	Umbral de disparo en caso de un fallo de aislamiento entre el núcleo del cable (armadura) y la funda.
Funda / Tierra	1	100	%	Umbral de disparo en caso de un fallo de aislamiento entre la funda y la tierra.
T	1	99999999	ms	Filtro de retardo para fenómenos transitorios y armónicos.

G.4.2.3. Descripción



1. Núcleo del cable.
2. Funda metálica.
3. Aislamiento interior.
4. Aislamiento exterior.



5. Z: Fallo de aislamiento entre la funda y la tierra.

6. X: Fallo de aislamiento entre el núcleo del cable (armadura) y la funda.

La tensión a través del resistor RC es una imagen de la corriente que circula en RC. Esta corriente tiene un punto de equilibrio en el que no existe fallo. Puede aumentar mucho o anularse durante un fallo. El punto de equilibrio se vuelve a calcular permanentemente de acuerdo con el valor de $U_{Nominal}$.

- Punto de equilibrio, sin fuga de corriente.
- X: Fallo de aislamiento entre el núcleo del cable (armadura) y la funda: RA cortocircuitado.
 - La corriente en RC será máxima.
- Z: Fallo de aislamiento entre la funda y la tierra: RB y RC cortocircuitados.
 - La corriente RC será casi 0.

G.4.3. Fallo de aislamiento de los cables 3 kV

G.4.3.1. Aplicación

Las fundas, la armadura o el blindaje de metal de los cables del Feeder CC pueden conectarse al circuito de retorno sólo si están aislados respecto a tierra mediante una funda de aislamiento eléctrico.

Los cables deberán estar protegidos contra una alta tensión de contacto inaceptable. Deberán dispararse ante una alta tensión de contacto inaceptable en las fundas, la armadura o el blindaje de metal si se produce un fallo o una corriente demasiado alta en condiciones de fallo.



Esta función no es compatible con las funciones “Transferencia de la carga” y “Monitorización Amp” porque emplea la misma entrada analógica.

G.4.3.2. Parámetros

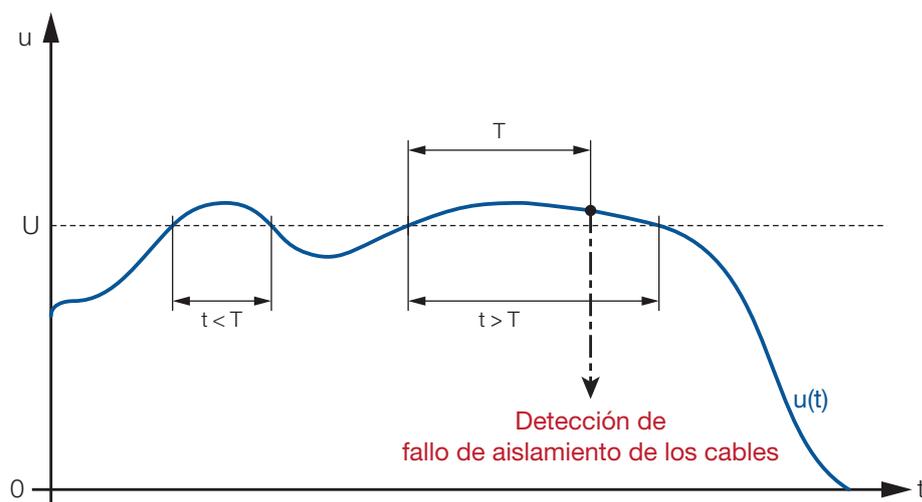
Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
U	1	99999	V	Nivel de tensión aceptable entre el núcleo del cable (armadura) y la funda.
T	1	99999999	ms	Filtro de retardo para fenómenos transitorios y armónicos.

G.4.3.3. Descripción

Monitorización de fallo de aislamiento de los cables (3 kV) y comparación con U.

Detección de “Fallo de aislamiento de los cables (3 kV)” si la tensión excede el valor de U tras la finalización del retardo de tiempo ajustado T.

G.4.3.4. Curva característica



G.4.4. Mantenimiento del HSCB

G.4.4.1. Aplicación

Desgaste estimado de los contactos del disyuntor.

G.4.4.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Tipo de HSCB	- UR6 - UR26 / UR36J - UR36 / UR40 / UR60 / UR80		-	Tipo de disyuntor empleado.
Nivel alarma desgaste	1	100	%	Define el nivel de desgaste que genera la señal de alarma.
Preajuste del contador de disparos de HSCB	0	99999	-	Valor preajustado.
Preajuste de la suma de corrientes interrumpidas	0	99999999	A	-

G.4.4.3. Descripción

Desgaste estimado de los contactos mediante el método I²T.

G.4.5. Secuencia incompleta

G.4.5.1. Aplicación

Se indica una orden de apertura para el disyuntor si, cuando se abre, circula corriente a través de él.

G.4.5.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
I	50	99999	A	Umbral de corriente permitida.
T	100	99999999	ms	Retardo antes de que se indique la orden de apertura.

G.4.5.3. Descripción

Si el SEPCOS mide una corriente a través del disyuntor cuando este está abierto, se indica una orden de disparo al disyuntor.



Esta información puede emplearse para realizar la apertura del MT mediante una salida adicional.

G.5. Cálculo de energía

G.5.1. Energía+ y Energía-

G.5.1.1. Aplicación

Esta función calcula la energía transportada por el feeder.

 Los valores “Energía+” y “Energía-” son datos calculados que se ofrecen como indicación. No deben emplearse para fines comerciales.

G.5.1.2. Parámetros

► Energía+

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Preajuste E+	0	-	kWh	Valor calculado restablecido o valor preajustado.

► Energía-

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Preajuste E-	0	-	kWh	Valor calculado restablecido o valor preajustado.

G.5.1.3. Descripción

Monitorización permanente de la tensión del disyuntor (U) y la corriente de línea (I).

► Energía+

$$E_{+t} = |U \times I| \times dt + E_{+(t-dt)}$$

► Energía-

$$E_{-t} = |U \times I| \times dt + E_{-(t-dt)}$$

H. Control / Mando

- Lista de las funciones de control y mando:

Funciones de control	
Comando ON/OFF para HSCB - Tipo E	H.1.1
Comando ON/OFF para HSCB - Tipo M	H.1.2
Funciones de control	
Teledisparo	H.2.1
Cierre automático (reenganche automático)	H.2.2
Antibombeo (dispositivo de prevención de reenganche)	H.2.3
Dispositivo de prueba de línea - Tipo F	H.2.4
Dispositivo de prueba de línea - Tipo D	H.2.5
Dispositivo de prueba de línea - Tipo C	H.2.6
Dispositivo de prueba de línea - Tipo C (con referencia de tensión)	H.2.6
Delta U	H.2.7
Control TVP	H.2.8
Disparo túnel	H.2.9

Cada función puede habilitarse, deshabilitarse y parametrizarse mediante el servidor web (S-Web) o la pantalla opcional.

-  *Algunas funciones requieren dispositivos adicionales.*
-  *Sólo se muestran las funciones utilizadas por la aplicación.*

H.1. Funciones de control

H.1.1. Comando ON/OFF para HSCB - Tipo E

H.1.1.1. Aplicación

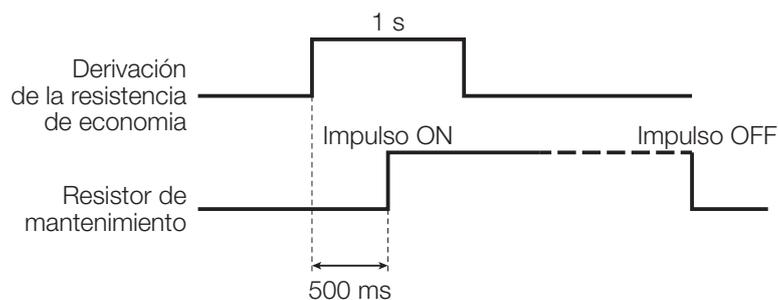
Esta función permite controlar las secuencias de cierre y apertura de un disyuntor con mantenimiento eléctrico.

H.1.1.2. Parámetros

Ninguno.

H.1.1.3. Descripción

- Secuencia de cierre mediante puenteo de la resistencia de economía de la bobina del disyuntor.
- Disyuntor sujeto por comando ON permanente.
- Monitorización de la posición del disyuntor.



👉 En caso de pérdida de la alimentación de tensión auxiliar, el disyuntor se abre.

👉 La temporización es aplicable a HSCB de Sécheron, aunque también puede adaptarse la configuración a otros tipos de disyuntores.

H.1.2. Comando ON/OFF para HSCB - Tipo M

H.1.2.1. Aplicación

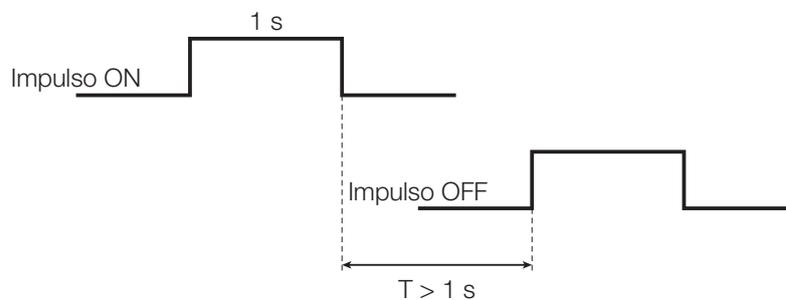
Esta función permite controlar las secuencias de cierre y apertura de un disyuntor con mantenimiento magnético.

H.1.2.2. Parámetros

Ninguno.

H.1.2.3. Descripción

- Secuencia de cierre del disyuntor.
- Secuencia de apertura del disyuntor.
- Monitorización de la posición del disyuntor.



- 👉 En caso de pérdida de la alimentación de tensión auxiliar, el disyuntor permanece cerrado.
- 👉 La temporización es aplicable a HSCB de Sécheron, aunque también puede adaptarse la configuración a otros tipos de disyuntores.

H.2. Funciones de control

H.2.1. Teledisparo

 *Código de función: 85.*

H.2.1.1. Aplicación

El teledisparo es el disparo controlado de un disyuntor CC (HSCB) para completar el aislamiento de una sección de línea de acuerdo con el disparo de otro HSCB CC.

La meta principal de esta función es asegurar la protección en ambos extremos de un circuito que presenta un fallo y actuar para aislar el equipo implicado.

Por razones de seguridad, la señal se transmite mediante conexión por cable.

Dependiendo del modo de funcionamiento (automático o manual), la señal es una señal continua o un impulso.

 *Esta función sólo está activa si el carro disyuntor se encuentra en la posición “servicio”.*

H.2.1.2. Parámetros

Ninguno.

H.2.1.3. Descripción

Cuando se detecta un fallo, el SEPCOS abre su HSCB y emite una señal saliente (teledisparo OUT) para abrir el HSCB contiguo en la subestación adyacente que alimenta la misma sección.

Esta señal se emite:

- Durante 2 segundos en modo “manual”.
- Continuamente en modo “automático”.

Esta secuencia puede ser interrumpida por las siguientes acciones:

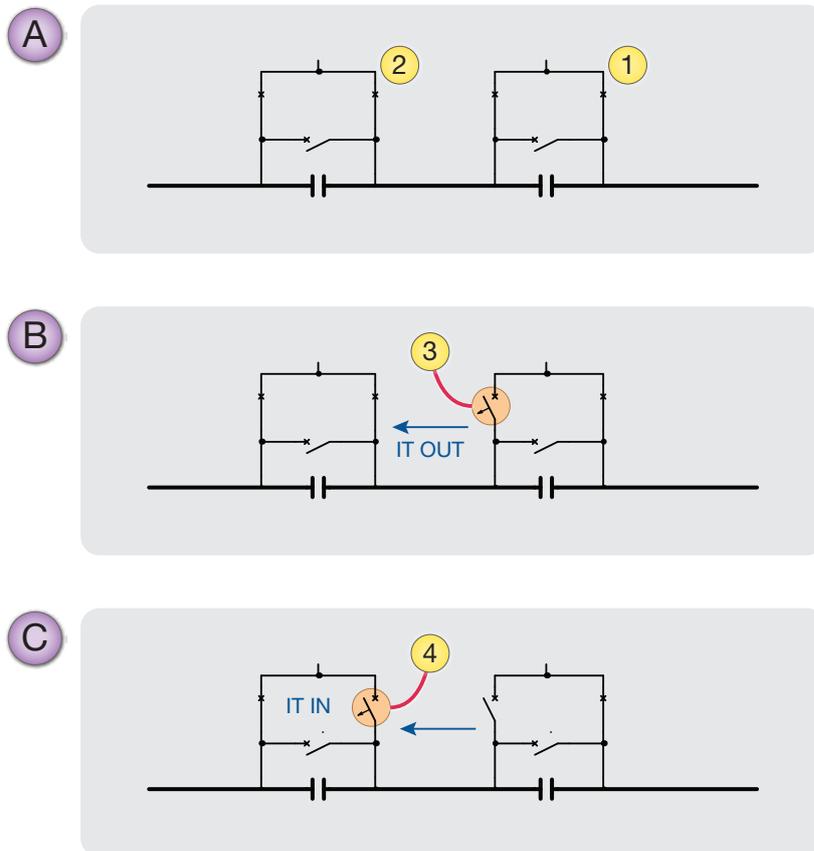
- Desactivación de la función de teledisparo.
- Desactivación del modo “automático”.
- Comando de OFF.
- Orden de restablecimiento.
- Aparición de un fallo que no activa la función de teledisparo.
- Reenganche del HSCB (consulte [H.2.2. Reenganche automático](#)).

Un SEPCOS que reciba esta señal de control entrante (teledisparo IN) abrirá su HSCB y esperará la desaparición de esta señal para poder iniciar su secuencia de reenganche automático.

Un SEPCOS que emita una señal de control saliente (teledisparo OUT) no gestionará una señal de control entrante (teledisparo IN).

Un SEPCOS que reciba una señal entrante (teledisparo IN) no será capaz de emitir una señal saliente (teledisparo OUT).

H.2.1.4. Ejemplos



1. Subestación 1.
2. Subestación 2.
3. Feeder de subestación 1.
4. Feeder de subestación 2.

A Todos los disyuntores Feeder están cerrados.

B El SEPCOS del Feeder (3) de la subestación 1 detecta un fallo en la sección, abre el disyuntor y envía una señal de disparo (teledisparo OUT).

C El SEPCOS del Feeder (4) de la subestación 2 recibe la señal (teledisparo IN) y abre su disyuntor.

H.2.2. Reenganche automático

 *Código de función: 82.*

H.2.2.1. Aplicación

El reenganche automático de un disyuntor, asociado con una sección defectuosa después de un intervalo de tiempo, permite que la sección se recupere en caso de fallo transitorio.

La mayoría de los fallos en las líneas aéreas o redes ferroviarias de tercer raíl son de naturaleza transitoria.

El uso de un sistema de reenganche automático para reenergizar la línea después de un disparo por fallo permite realizar la reenergización de la línea satisfactoriamente.

Debe dejarse tiempo suficiente (ajustable) después del disparo para que el gas (debido al corte del arco de fallo) se disipe en la cámara de soplado.

En el modo remoto, tras la apertura del disyuntor después de un fallo, el SEPCOS inicia automáticamente (sin ninguna acción del operador) una secuencia de reenganche del disyuntor relacionado.

H.2.2.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Retardo	3	60	s	Retardo de tiempo antes del reenganche.

H.2.2.3. Descripción

Con el HSCB cerrado, el reenganche automático está en espera (si ha sido activado por el usuario).

A consecuencia de una apertura del HSCB debida a un fallo (en modo remoto), el SEPCOS empieza el retardo establecido por el usuario (de 1 a 60 seg.) e impide el cierre del HSCB.

Una vez finalizado el retardo, el SEPCOS autoriza el cierre del HSCB y empieza la siguiente secuencia (normalmente la prueba de línea o la secuencia de cierre).

Esta secuencia puede ser interrumpida por las siguientes acciones:

- Desactivación del reenganche automático.
- Cambio de modo del SEPCOS.
- Apertura del HSCB o aparición de un fallo que no activa el reenganche automático.

 *Consulte los diagramas de flujo de la instalación para encontrar las protecciones relacionadas con esta función.*

H.2.3. Antibombeo

 Código de función: 86.

H.2.3.1. Aplicación

La función de un dispositivo antibombeo es evitar que el disyuntor se cierre y se abra varias veces en sucesiones rápidas si la función de reenganche automático está activada (consulte [H.2.2. Reenganche automático](#)).

H.2.3.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
n	1	6	-	Contador.
t	3	30	s	Retardo.

H.2.3.3. Descripción

Después del reenganche automático del disyuntor, el SEPCOS comienza un retardo t .

Si, durante este retardo, el disyuntor se abre debido a un fallo, el SEPCOS incrementa un contador n .

Cuando el contador n es igual al parámetro N ajustado por el usuario, el SEPCOS declara un fallo de antibombeo.

El restablecimiento del contador n tiene lugar:

- Después de la declaración de un fallo de antibombeo.
- Al final del retardo t si no ha tenido lugar ninguna apertura por parte de la protección frente a fallos del HSCB.
- Si la función ha sido desactivada.

H.2.4. Prueba de línea tipo F

 Código de función: 21-F.

H.2.4.1. Aplicación

Prueba de una sección de la línea no alimentada para determinar si se puede alimentar o no.

- Evita el cierre de un disyuntor en una sección de línea defectuosa.
- Autoriza el cierre de una sección que causará una llamada de corriente aceptable, debido a una carga normal de operación (como vehículos en línea o parados), con o sin elementos auxiliares en funcionamiento (por ejemplo calefacción).

 La prueba se lleva a cabo utilizando la tensión plena del rectificador.

H.2.4.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
T _{on}	1	1	s	Duración de la medición de resistencia de línea Rx (tiempo de cierre de los contactores).
N _{Prueba}	1	3	-	Número de pruebas insatisfactorias antes del bloqueo en caso de una repetición automática (sólo en modo remoto).
Retardo	10	120	s	Período de reposo para permitir el enfriamiento de la resistencia.
U _{fBaja}	0	ANA1	V	Tensión mínima que permite el funcionamiento normal del equipo.
U _{fResiduo}	0	U _{fBaja}	V	Parámetro que define el valor de tensión con el cual la línea se considera bajo tensión. Corresponde asimismo a la noción de tensión de contacto o tensión accesible.
R _{Min}	1000	10000	mΩ	Valor mínimo de resistencia de la línea que permite el cierre del HSCB. La resistencia de línea Rx medida debe ser mayor que R _{Min} para permitir el cierre del HSCB.
R _{Calibración}	27000	65000	mΩ	Para redes de 1000, 2000 y 3000 VCC.

 El valor máximo para U_{fResiduo} se corresponde con el valor U_{fBaja}.
El valor máximo de U_{fBaja} corresponde a la entrada a escala completa de ANA1.

H.2.4.3. Descripción

Los contactores de la unidad del dispositivo de prueba de la línea se cierran temporalmente para inyectar un breve impulso de la tensión del rectificador (a través de un resistor para limitar su valor de corriente) en la catenaria, con el fin de determinar la resistencia total R_x de la sección de la línea considerada.

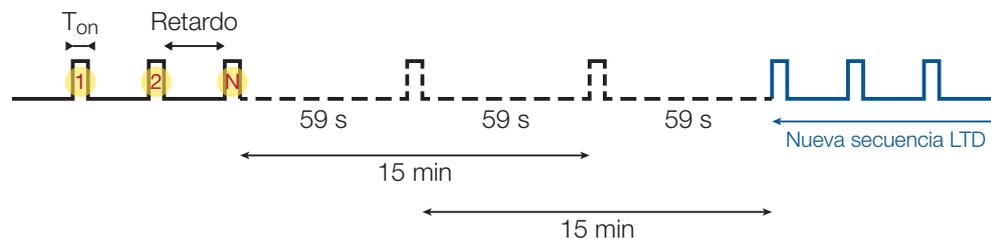
$R_x = \text{disyuntor} + \text{catenaria} + \text{retorno}$.

Este valor R_x determinará si se concede o se rechaza la autorización al cierre del HSCB.

El cierre del HSCB estará permitido únicamente si el valor R_x es mayor que el valor R_{Min} ajustado.

► Secuencia en modo automático:

Ejemplo con: $T_{\text{on}} = 1 \text{ s}$ / Retardo = 19 s / $N = 3$



En este modo se realizan N pruebas. Si el resultado es OK, el HSCB se cierra.

Si, al final de la secuencia LTD, aún se detecta un cortocircuito, empiezan dos retardos: uno de 59 segundos y otro de 15 minutos.

Estos retardos sirven para el enfriamiento de la resistencia LTD.

Durante los 59 segundos, no se puede repetir una prueba de línea. Sólo se puede utilizar la función de cierre sin LTD.

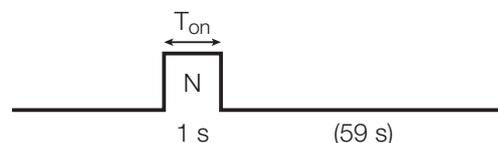
Tras estos 59 segundos y durante 15 minutos, la prueba de línea se limitará a un único intento cada minuto.

Si esta nueva prueba de línea es OK, el disyuntor se cierra.

Si esta nueva prueba de línea aún es negativa, ambos retardos (de 59 segundos y 15 minutos) vuelven a iniciarse.

Tras el retardo de 15 minutos, vuelve a ser posible realizar la secuencia completa de la prueba de línea.

► Secuencia en modo manual:



En este modo sólo se lleva a cabo una prueba. Si el resultado es OK, el HSCB se cierra.

Si, al final de la secuencia LTD, se detecta un cortocircuito, empieza un retardo de 59 segundos.

Este retardo se proporciona para el enfriamiento de la resistencia LTD.

Durante este tiempo, no se puede repetir la prueba de línea. Sólo se puede utilizar la función de cierre sin LTD.

Después del retardo de 59 segundos, se puede llevar a cabo una prueba de línea.



Opcionalmente, el cierre directo del disyuntor sin prueba de línea es posible (sólo en modo local), con la función "Cierre sin prueba de línea" seguida de una orden de cierre tradicional en el plazo de menos de 4 segundos.

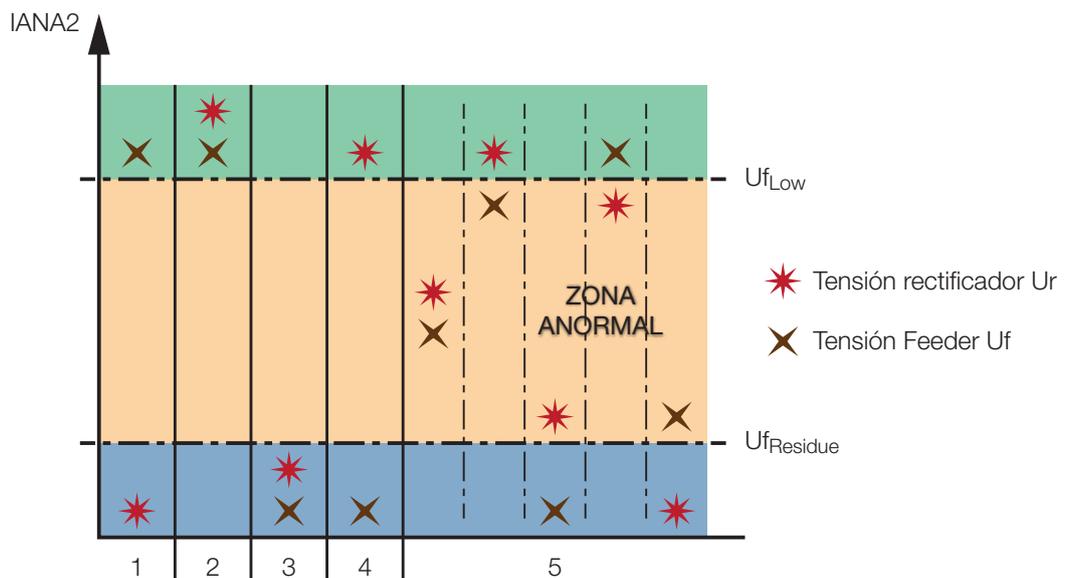
H.2.4.4. Criterios para la prueba de línea

Tras la lectura de la tensión del Rectificador (U_r) y de la tensión del Feeder (U_f), el SEPCOS las compara con dos umbrales, U_{feeder} residual ($U_{fResiduo}$) y U_{feeder} baja (U_{fBaja}), y determina qué tipo de secuencia de cierre debe empezar.

1. **SI $U_r \leq U_{fResiduo}$ Y $U_f \geq U_{fBaja}$ ENTONCES**
 - Cierre directo (línea ya bajo tensión).
2. **SI $U_r \geq U_{fBaja}$ Y $U_f \geq U_{fBaja}$ ENTONCES**
 - Cierre con función de protección Delta U (consulte [H.2.7. Delta U](#)).
3. **SI $U_r \leq U_{fResiduo}$ Y $U_f \leq U_{fResiduo}$ ENTONCES**
 - No hay tensión del Rectificador ni tensión del Feeder, el cierre no está permitido.
4. **SI $U_r \geq U_{fBaja}$ Y $U_f \leq U_{fResiduo}$ ENTONCES**
 - Cierre con prueba de línea.
5. Otros casos:
 - Modo local: Bloqueo.
 - Modo remoto: Repetición de la función N veces.

Zona anormal: Una zona anormal, para la cual no está autorizado el cierre del disyuntor, está fijada entre los parámetros U_{fBaja} y $U_{fResiduo}$.

► **Tabla de criterios:**



H.2.5. Prueba de línea tipo D

 Código de función: 21-D.

H.2.5.1. Aplicación

Prueba de una sección de la línea no alimentada para determinar si se puede alimentar o no.

- Evita el cierre de un disyuntor en una sección de línea defectuosa.
- Autoriza el cierre de una sección que causará una llamada de corriente aceptable, debido a una carga normal de operación (como vehículos en línea o parados), con o sin elementos auxiliares en funcionamiento (por ejemplo calefacción).

 La prueba se lleva a cabo utilizando la tensión plena del rectificador.

H.2.5.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
T_{on}	1	4	s	Duración de la medición de resistencia de línea Rx (tiempo de cierre de los contactores).
N_{Prueba}	1	10	-	Número de pruebas insatisfactorias antes del bloqueo en caso de una repetición automática (sólo en modo remoto).
Retardo	10	120	s	Período de reposo para permitir el enfriamiento de la resistencia.
U_{fBaja}	0	ANA1	V	Tensión mínima que permite el funcionamiento normal del equipo.
$U_{fResiduo}$	0	U_{fBaja}	V	Parámetro que define el valor de tensión con el cual la línea se considera bajo tensión. Corresponde asimismo a la noción de tensión de contacto o tensión accesible.
R_{Min}	300	10000	$m\Omega$	Valor mínimo de resistencia de la línea que permite el cierre del HSCB. La resistencia de línea Rx medida debe ser mayor que R_{Min} para permitir el cierre del HSCB.

 El valor máximo para $U_{fResiduo}$ se corresponde con el valor U_{fBaja} .
El valor máximo de U_{fBaja} corresponde a la entrada a escala completa de ANA1.

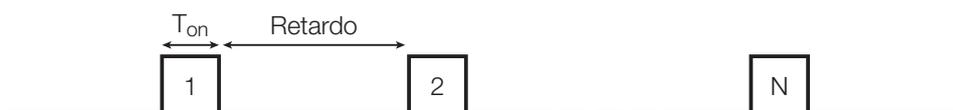
H.2.5.3. Descripción

Los contactores de la unidad del dispositivo de prueba de la línea se cierran temporalmente para inyectar un breve impulso de la tensión del rectificador (a través de un resistor para limitar su valor de corriente) en la catenaria, con el fin de determinar la resistencia total Rx de la sección de la línea considerada.

$R_x = \text{disyuntor} + \text{catenaria} + \text{retorno}$.

Este valor Rx determinará si se concede o se rechaza la autorización al cierre del HSCB.

El cierre del HSCB estará permitido únicamente si el valor Rx es mayor que el valor R_{Min} ajustado.



 Opcionalmente, el cierre directo del disyuntor sin prueba de línea es posible (sólo en modo local), con la función "Cierre sin prueba de línea" seguida de una orden de cierre tradicional en el plazo de menos de 4 segundos.

H.2.5.4. Criterios para la prueba de línea

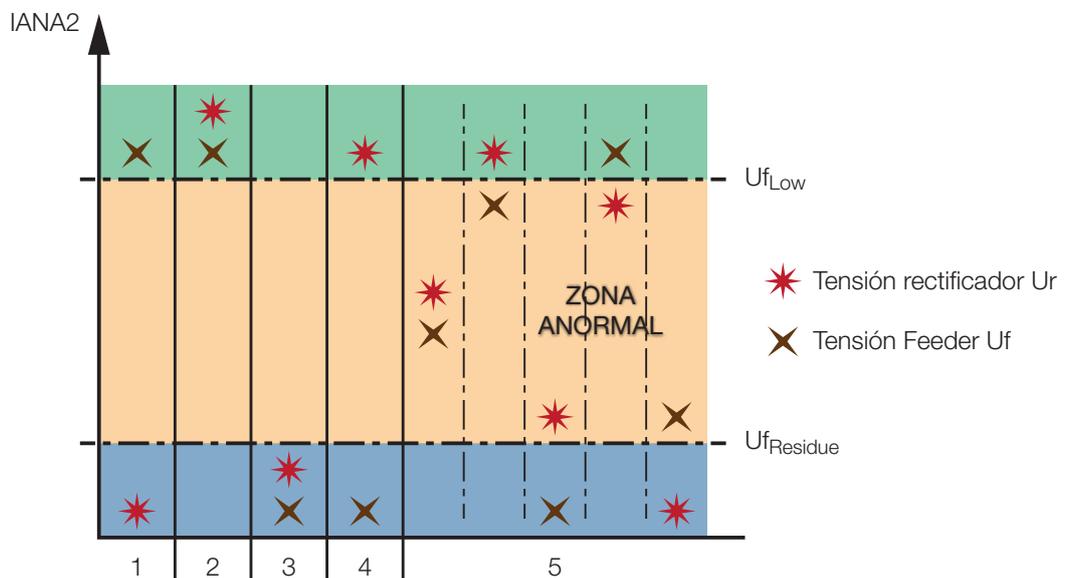
Tras la lectura de la tensión del Rectificador (U_r) y de la tensión del Feeder (U_f), el SEPCOS las compara con dos umbrales, U_{feeder} residual ($U_{f_{Residuo}}$) y U_{feeder} baja ($U_{f_{Baja}}$), y determina qué tipo de secuencia de cierre debe empezar.

1. **SI $U_r \leq U_{f_{Residuo}}$ Y $U_f \geq U_{f_{Baja}}$ ENTONCES**
 - Cierre directo (línea ya bajo tensión).
2. **SI $U_r \geq U_{f_{Baja}}$ Y $U_f \geq U_{f_{Baja}}$ ENTONCES**
 - Cierre con función de protección Delta U (consulte [H.2.7. Delta U](#)).
3. **SI $U_r \leq U_{f_{Residuo}}$ Y $U_f \leq U_{f_{Residuo}}$ ENTONCES**
 - No hay tensión del Rectificador ni tensión del Feeder, el cierre no está permitido.
4. **SI $U_r \geq U_{f_{Baja}}$ Y $U_f \leq U_{f_{Residuo}}$ ENTONCES**
 - Cierre con prueba de línea.
5. Otros casos:
 - Modo local: Bloqueo.
 - Modo remoto: Repetición de la función N veces.

► Zona anormal:

Una zona anormal, para la cual no está autorizado el cierre del disyuntor, está fijada entre los parámetros $U_{f_{Baja}}$ y $U_{f_{Residuo}}$.

► Tabla de criterios:



H.2.6. Prueba de línea tipo C

 Código de función: 21-C.

H.2.6.1. Aplicación

Prueba de una sección de la línea no alimentada para determinar si se puede alimentar o no.

- Evita el cierre de un disyuntor en una sección de línea defectuosa.
- Autoriza el cierre de una sección que causará una llamada de corriente aceptable, debido a una carga normal de operación (como vehículos en línea o parados), con o sin elementos auxiliares en funcionamiento (por ejemplo calefacción).

 La prueba se lleva a cabo utilizando una tensión reducida.

H.2.6.2. Parámetros

 El ajuste de R_{Min} se hace directamente en el relé de medición.

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
T_{on}	1	4	s	Duración de la medición de resistencia de línea Rx (tiempo de cierre de los contactores). Permite el establecimiento de la corriente para asegurar una buena medición.
N_{Prueba}	1	10	-	Número de pruebas insatisfactorias antes del bloqueo en caso de una repetición automática (sólo en modo remoto).
Retardo	10	120	s	Período de reposo para permitir el enfriamiento de la resistencia.
U_{fBaja}^*	0	ANA1	V	Tensión mínima que permite el funcionamiento normal del equipo.
$U_{fResiduo}^*$	0	U_{fBaja}	V	Parámetro que define el valor de tensión con el cual la línea se considera bajo tensión. Corresponde asimismo a la noción de tensión de contacto o tensión accesible.

 * Los parámetros U_{fBaja} y $U_{fResiduo}$ son aplicables y sólo aparecerán en caso de una celda equipada con una medición de tensión de línea.

H.2.6.3. Descripción

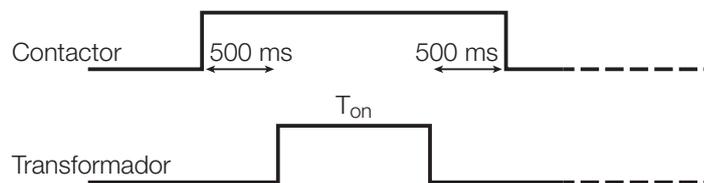
Los contactores de la unidad del dispositivo de prueba de la línea se cierran temporalmente para inyectar una tensión reducida a través de un transformador (normalmente 220 VCA convertidos en 200 VCC) en la catenaria, para determinar la resistencia total R_x de la sección de la línea considerada.

R_x = disyuntor + catenaria + retorno.

Este valor R_x determinará si se concede o se rechaza la autorización al cierre del HSCB.

El cierre del HSCB estará permitido únicamente si el valor R_x es mayor que el valor R_{Min} ajustado.

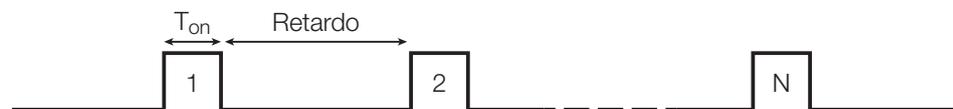
- Primero, el SEPCOS activa el cierre del contactor; 500 ms más tarde, alimenta el transformador durante el retardo T_{on} .
- Después del retardo, deja de alimentar el transformador; 500 ms después, abre el contactor.



► **Secuencia en modo manual:**

En modo manual, la prueba sólo se realiza una vez.

► **Secuencia en modo automático:**



En modo automático la prueba se lleva a cabo N veces con un intervalo de tiempo fijado por el parámetro "retardo".

► **Resultado:**

- Línea en buenas condiciones:
 - El devanado del generador inyecta la tensión de prueba en la línea.
 - La tensión del devanado de medición, proporcional a la carga, activa un relé de medición que valida la prueba y autoriza al SEPCOS a cerrar el HSCB.
- Línea defectuosa:
 - El devanado del generador inyecta la tensión de prueba en la línea.
 - Por la característica de cortocircuito del transformador, la tensión en el devanado de medición se anula y el relé de medición permanece bajo. Por lo tanto, el SEPCOS no recibe la autorización para cerrar el HSCB.
- Línea ya bajo tensión:
 - Cierre directo del HSCB sin prueba de línea.



Opcionalmente, el cierre directo del disyuntor sin prueba de línea es posible (sólo en modo local), con la función "Cierre sin prueba de línea" seguida de una orden de cierre tradicional en el plazo de menos de 4 segundos.

H.2.7. Delta U

 Código de función: 60.

H.2.7.1. Aplicación

Esta función se utiliza para la monitorización de la tensión con la función de prueba de línea.

Permite impedir el cierre del disyuntor si la diferencia entre la tensión del rectificador y la tensión de la línea es demasiado alta para evitar la aparición de una corriente significativa.

H.2.7.2. Parámetros

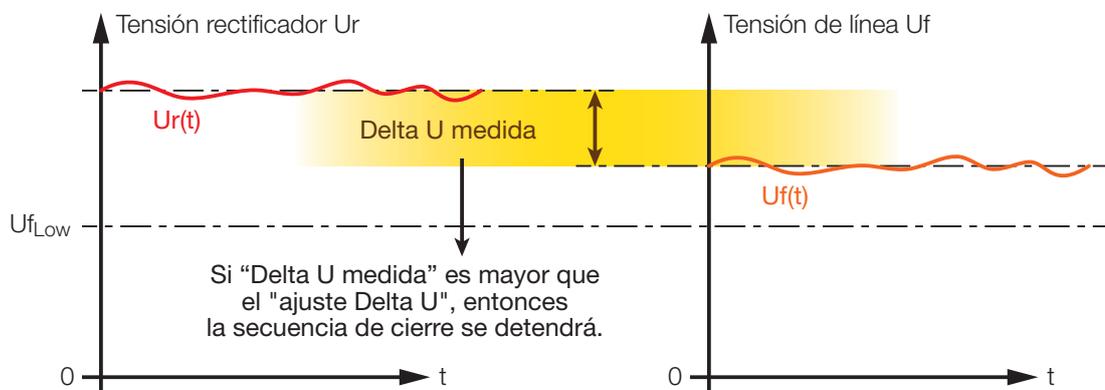
Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Delta U	50	ANA1	V	Umbral Delta U: SI, durante la secuencia de cierre, " $U_r - U_f > \text{Delta U}$ ", ENTONCES, la secuencia de cierre se detendrá.

H.2.7.3. Descripción

Monitorización permanente de la tensión de línea U_f y de la tensión del rectificador U_r .

- SI " $U_f > \text{ajuste de } U_{\text{Min}}$ " ENTONCES
 - SI " $|U_r| - |U_f| < \text{ajuste de Delta U}$ " → el disyuntor se cierra.
 - SI " $|U_r| - |U_f| > \text{ajuste de Delta U}$ " → la secuencia de cierre se detiene.

H.2.7.4. Curva característica



H.2.8. Control TVP

H.2.8.1. Aplicación

Control del tiempo de cierre y de la condición de apertura del contactor de una celda TVP.

H.2.8.2. Parámetros

Nombre	Mín.	Máx.	Unidad	Descripción
Tiempo de cierre mínimo	5	60	s	Tiempo de cierre mínimo del contactor antes de la reapertura si el umbral de corriente lo permite.
Umbral de corriente	0	100	A	Umbral de corriente que autoriza la apertura del contactor.
Retardo de corriente	0	200	s	Retardo de bloqueo: Si la corriente no está dentro del umbral antes del tiempo indicado anteriormente, el contactor permanece cerrado y se emite una señal de bloqueo.

H.2.8.3. Descripción

Si la tensión entre el negativo y tierra supera el valor preajustado (establecido por los relés de tensión del TVP), el SEPCOS ordenará el cierre del contactor, durante el tiempo definido por el parámetro “tiempo de cierre mínimo”.

Cuando este tiempo finalice, el SEPCOS ordenará la apertura del contactor, siempre que la corriente a través del contactor no supere el umbral de corriente definido por el parámetro “umbral de corriente”.

Si la corriente aún supera su valor umbral después del retardo definido por el parámetro “retardo de corriente”, el interruptor se mantiene cerrado y se emite una señal de bloqueo.

H.2.9. Disparo túnel

H.2.9.1. Aplicación

Apertura externa controlada por el usuario.

H.2.9.2. Parámetros

Ninguno.

La función puede estar habilitada o deshabilitada.

H.2.9.3. Descripción

Un comando externo, controlado por el usuario, dispara la apertura del disyuntor.

Esta función permite diferenciar este tipo de apertura de otros tipos de aperturas.

Página dejada en blanco intencionalmente.

I. S-Web Herramienta

I.1. General

La herramienta S-Web es la interfaz que permite configurar el SEPCOS y recuperar los diversos datos.

Características clave del S-Web:

- Leer y editar los ajustes de protección y mando.
- Descargar datos grabados por el SEPCOS en un PC.
- Descargar información (parámetros) almacenados en un PC a uno o más SEPCOS.
- Visualización en tiempo real de valores de entradas analógicas y resultado de detección.
- Visualización de curvas de detección (di/dt, U e I).
- Visualización de tendencias para un período específico.

I.2. Introducción



No se requiere instalación.

El servidor web "S-Web" forma parte de SEPCOS.

I.2.1. Configuración y ajustes predeterminados

Las interfaces Ethernet en el SEPCOS se suministran con los siguientes ajustes predeterminados:

- ETH0: 192.168.1.239 / Máscara de red: 255.255.255.0
- ETH1: 192.168.0.240

Las interfaces ETH0 o ETH1 se utilizan para establecer los parámetros de configuración para el SEPCOS.

ETH0 se emplea como interfaz predeterminada.

Todas las configuraciones se realizan a través del servidor web del SEPCOS (S-Web), mediante Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari o Internet Explorer (versión 10 y posterior).

I.2.2. Conexión de un PC al SEPCOS

Utilice un cable Ethernet estándar para conectar su interfaz PC Ethernet a la interfaz ETH0 Ethernet del SEPCOS.

El controlador PC Ethernet debe configurarse para funcionar en el mismo segmento de red que la interfaz ETHx Ethernet que se utiliza en el SEPCOS.

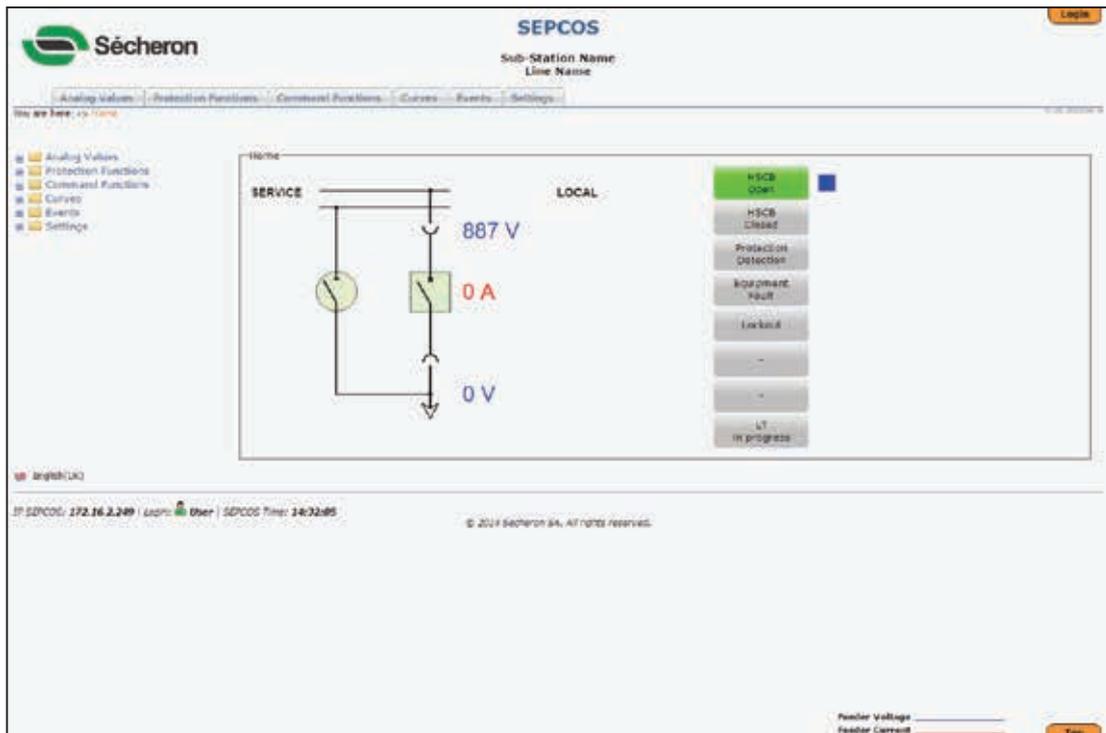


I.3. Inicio de la aplicación

Utilice Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari o Internet Explorer (versión 10 y posterior) para acceder al S-Web.

Escriba la dirección IP del SEPCOS correspondiente (la dirección IP predeterminada es 192.168.1.239).

Aparecerá una página similar a la que se muestra a continuación.

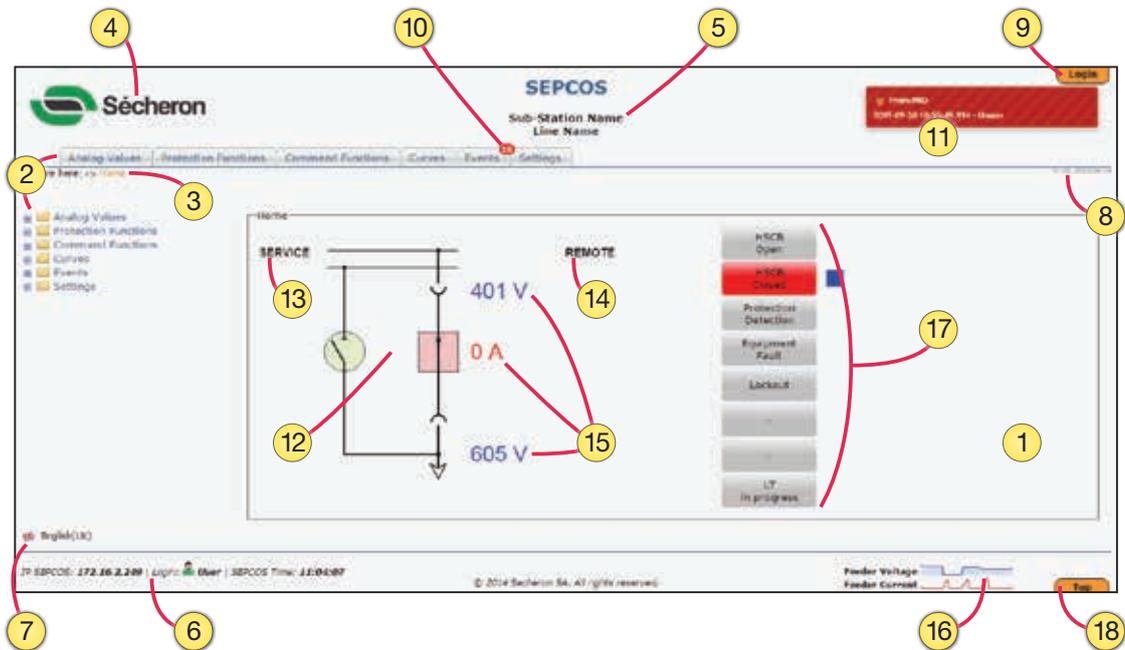


The screenshot displays the SEPCOS S-Web interface. At the top, there is a navigation bar with the SEPCOS logo, the text "SEPCOS", and a "Login" button. Below this, the interface shows "Sub-Station Name" and "Line Name". A menu bar includes "Analog Values", "Protection Functions", "Control Functions", "Curves", "Events", and "Settings". On the left, a sidebar lists "Analog Values", "Protection Functions", "Control Functions", "Curves", "Events", and "Settings". The main area features a circuit diagram with a "SERVICE" bus on the left and a "LOCAL" bus on the right. The diagram shows a switch labeled "887 V" and "0 A", and a voltage measurement of "0 V". To the right of the diagram is a control panel with buttons for "HSCB Open", "HSCB Close", "Protection Detection", "Equipment Fault", "Lockout", and "LT in progress". At the bottom, there is a status bar showing "IP SEPCOS: 192.16.2.249", "User", "SEPCOS Time: 14:32:05", and "© 2011 Sécheron SA. All rights reserved.".

I.4. Interfaz de usuario

La navegación por los menús se realiza con el mouse.

I.4.1. Página de inicio

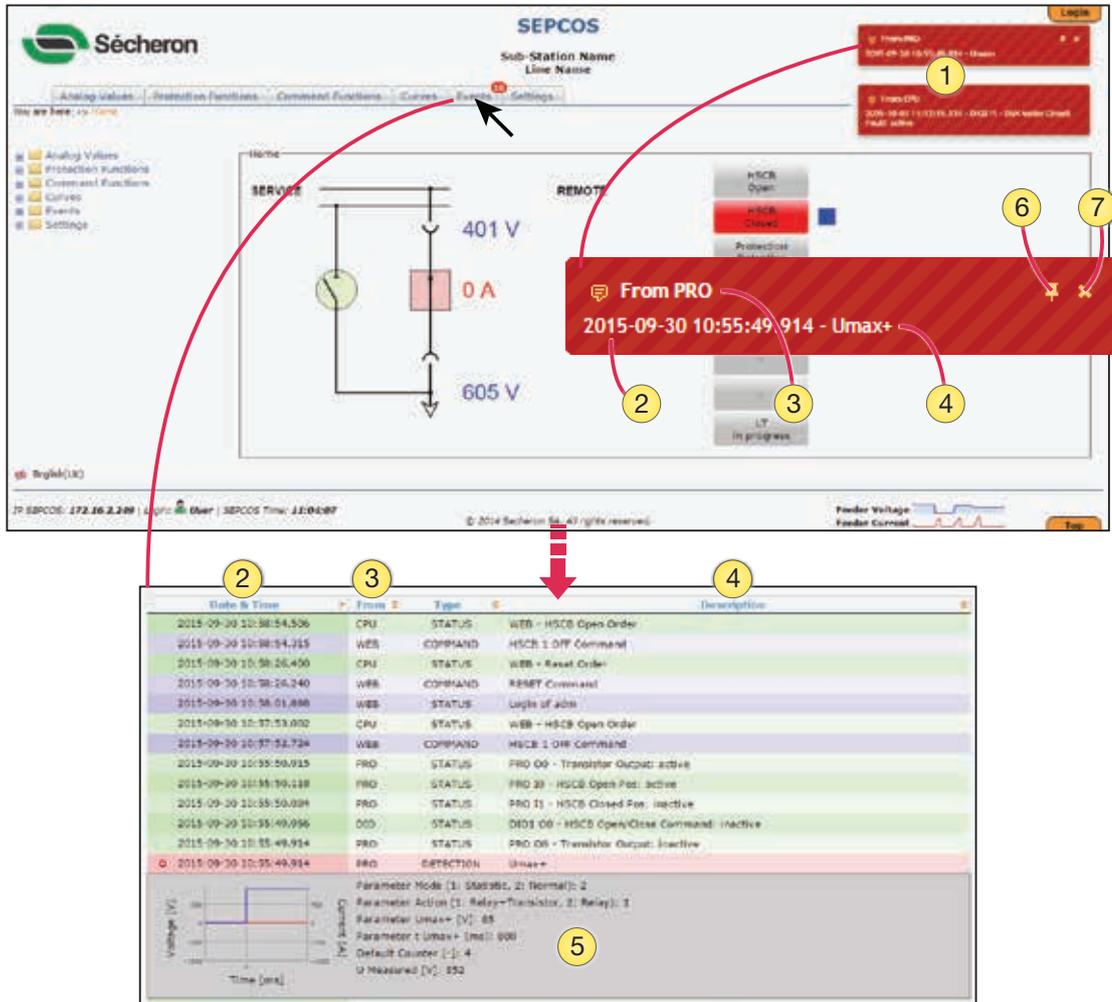


1. Pantalla principal.
2. Acceso a los diversos menús.
3. Indicación del menú mostrado actualmente.
4. Haga clic en el logotipo de Sécheron para volver a la página de inicio.
5. Identificación de la subestación y de la línea:
 - Modo de administrador: Haga doble clic en el texto para editar la identificación y, a continuación, haga clic en “Save” (Guardar).
6. Barra de estado:
 - Dirección IP del SEPCOS | Modo de usuario | Hora SEPCOS.
7. Selección de idioma.
8. Indicación de la versión actual del software.
9. Acceso a los diferentes modos de usuario, contraseña obligatoria (consulte [I.12.11. Actualización Soft](#)).
10. Indicación de aparición y número de nuevos eventos.
11. Mensajes emergentes (ocurrencia de evento).
12. Sinóptico del equipo (estado, tensión, corriente, etc.).
13. Posición del carro disyuntor (Servicio, Prueba o Mantenimiento).
14. Modo de funcionamiento (Local, Remoto o SEPCOS-Off).
15. Visualización de los valores analógicos (tensión y corriente).
16. Leyenda de colores de tensión y corriente.
17. Indicación sobre el equipo (en función de la aplicación del cliente).
18. Volver a la parte superior de la página.

1.4.2. Ventanas emergentes

Las ventanas emergentes aparecen en la esquina superior derecha de la pantalla.

Los detalles pueden encontrarse en la lista de eventos (consulte [1.11. Eventos](#)).



The screenshot shows the SEPCOS S-Web interface. The main window displays a substation control screen with a schematic diagram of a circuit breaker and associated equipment. A red popup window (1) is visible in the top right corner, displaying event details: "From PRO", "2015-09-30 10:55:49.914 - Umax+". The popup window has a close button (7) and a link icon (6). Below the main window, an event log table (2) lists various events. The selected event (3) is highlighted in red, and its details are shown in a separate window (4) at the bottom, including a graph of Voltage [V] and Current [A] over Time [ms].

Date & Time	From	Type	Description
2015-09-30 10:58:54.536	CPU	STATUS	WEB - HSCB Open Order
2015-09-30 10:58:54.215	WEB	COMMAND	HSCB 1 OFF Command
2015-09-30 10:58:26.450	CPU	STATUS	WEB - Reset Order
2015-09-30 10:58:26.240	WEB	COMMAND	RESET Command
2015-09-30 10:58:01.886	WEB	STATUS	Logic of auto
2015-09-30 10:57:53.002	CPU	STATUS	WEB - HSCB Open Order
2015-09-30 10:57:52.724	WEB	COMMAND	HSCB 1 OFF Command
2015-09-30 10:55:50.915	PRO	STATUS	PRO 06 - Transistor Output: active
2015-09-30 10:55:50.438	PRO	STATUS	PRO 39 - HSCB Open Pod: active
2015-09-30 10:55:50.084	PRO	STATUS	PRO 11 - HSCB Closed Pod: inactive
2015-09-30 10:55:49.956	DDO	STATUS	DDO1 00 - HSCB Open/Close Command: inactive
2015-09-30 10:55:49.914	PRO	STATUS	PRO 06 - Transistor Output: inactive
2015-09-30 10:55:49.914	PRO	DETECTION	Umax+

Details of the selected event (3):

- Parameter Mode [1: SMO39C, 2: Normal]: 2
- Parameter Action [1: Relay-Transistor, 2: Relay]: 1
- Parameter Umax+ [V]: 85
- Parameter t Umax+ [ms]: 900
- Default Counter [-]: 4
- U Measured [V]: 850

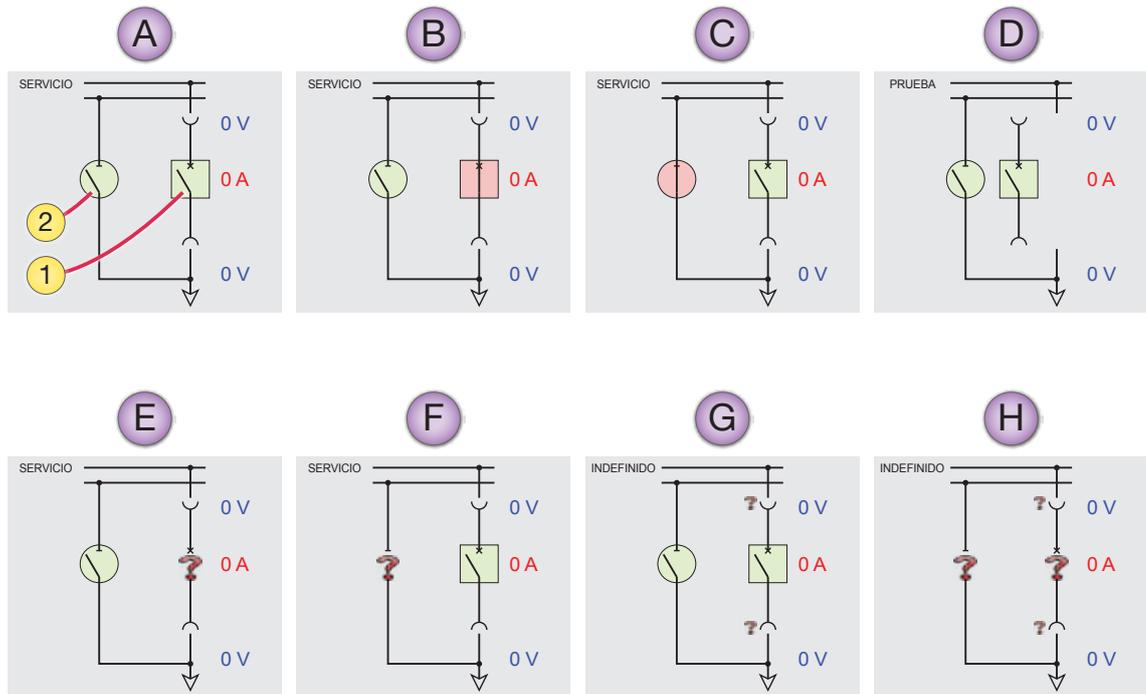
1. Ventanas emergentes.
2. Fecha y hora del evento.
3. Origen del evento (en este caso, el módulo PRO).
4. Descripción del evento (en este caso, detección protección Umax+).
5. Detalles relacionados con el evento (parámetros y valor medido).
6. Permite anclar la ventana emergente en la pantalla.
7. Cierre de la ventana emergente.

I.5. Sinóptico

I.5.1. Ejemplos

El sinóptico depende de la aplicación del cliente.

A continuación, se muestran algunos ejemplos con un disyuntor CC (1) y un seccionador (2).



	Estado del disyuntor (1)	Estado del seccionador (2)	Posición del carro disyuntor
A	Abierto	Abierto	En servicio
B	Cerrado	Abierto	En servicio
C	Abierto	Cerrado	En servicio
D	Abierto	Abierto	En pruebas
E	Indefinido	Abierto	En servicio
F	Abierto	Indefinido	En servicio
G	Abierto	Abierto	Indefinido
H	Indefinido	Indefinido	Indefinido

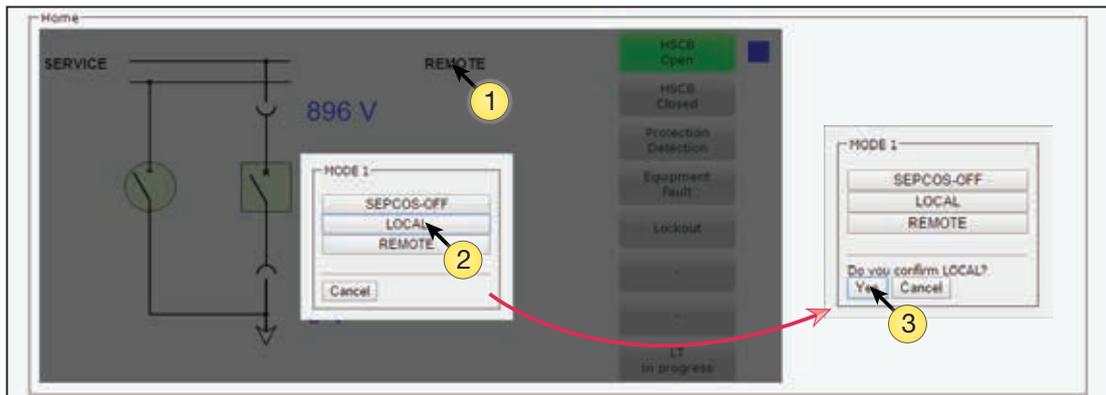
I.5.2. Control

En función del tipo de aplicación del cliente y de los derechos aplicados a los diferentes usuarios, el control del equipo a través del sinóptico de la pantalla principal puede requerir una contraseña o un inicio de sesión en modo administrador (consulte I.6. Modos de usuario).

I.5.2.1. Modo de funcionamiento

► Local / Remoto

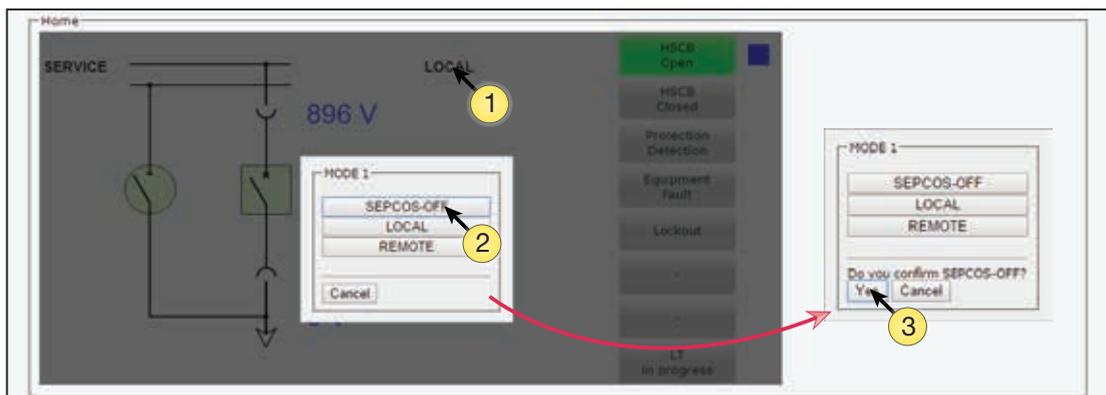
Cambio del modo “Local” a “Remote” (Remoto) e inversamente.



1. Haga clic en el modo “Local” o “Remote” (Remoto) en función del modo activado actualmente.
2. En la ventana “Mode 1” (Modo 1), haga clic en el modo que desee.
3. Confirme la orden haciendo clic en “Yes” (Sí) o cáncélela haciendo clic en “Cancel” (Cancelar).

► SEPCOS-Off

El modo “SEPCOS-Off” permite deshabilitar el SEPCOS. Este modo se utiliza principalmente para el mantenimiento, el SEPCOS está bloqueado y se inhiben las órdenes de control hacia los componentes principales (por ejemplo los disyuntores y seccionadores).



1. Haga clic en el modo “Local” o “Remote” (Remoto) en función del modo activado actualmente.
2. En la ventana “Mode 1” (Modo 1), haga clic en “SEPCOS-Off”.
3. Confirme la orden haciendo clic en “Yes” (Sí) o cáncélela haciendo clic en “Cancel” (Cancelar).

Para salir del modo “SEPCOS-Off”, vuelva al modo “Local” o “Remote” (Remoto) según se indica en el párrafo anterior.

I.5.2.2. Órdenes de control

Cambie al modo "Remote" (Remoto) para controlar los componentes principales.

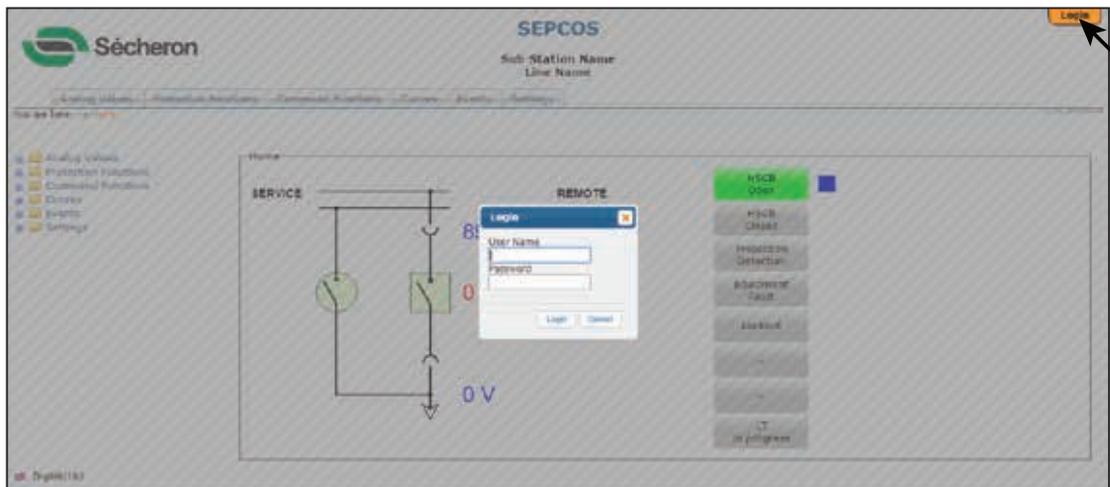


1. Haga clic en el componente a controlar.
2. En la ventana del componente correspondiente (en este caso, "HSCB 1"), haga clic en la orden que desee:
 - "On": Orden de cierre.
 - "Off": Orden de apertura.
 - "Reset" (Restablecer): Restablecer después de un bloqueo.
 - "On without LT" (On sin prueba de línea): Cierre del disyuntor sin la función "Line Test" (Prueba de línea).
3. Confirme la orden haciendo clic en "Yes" (Sí) o cáncélela haciendo clic en "Cancel" (Cancelar).
4. Un candado en una de las casillas significa que no tiene los derechos necesarios para esta función.

I.6. Modos de usuario

I.6.1. Descripción

Haga clic en la pestaña “Login” (Inicio de sesión) en la esquina superior derecha para acceder a los diferentes modos de usuario.



De forma predeterminada, existen 5 grupos de usuarios.



Usuario

Acceso limitado a consulta.



Operario

Cuentas creadas por el administrador (varias cuentas posibles).



Usuario experimentado (pwuser)

Modo de funcionamiento general que ofrece acceso a algunas características, como cambiar los parámetros de protección y las funciones de control y generar órdenes.

De forma predeterminada: Nombre de usuario: pwuser Contraseña: pwuser



Administrador (adm)

Modo de funcionamiento avanzado que ofrece acceso a todos los parámetros editables por el cliente (cambiar los parámetros de protección y las funciones de control, generar órdenes, crear cuentas de operador, cambiar contraseñas, personalizar los textos en la interfaz y sus traducciones). Los administradores también pueden ocultar la visualización de las funciones de protección (esto es útil para evitar sobrecargar la visualización al ocultar las funciones de protección que no se utilizan).

De forma predeterminada: Nombre de usuario: adm Contraseña: adm



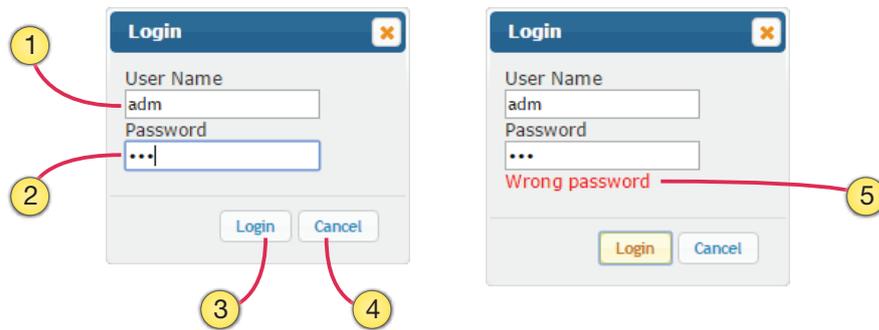
Sécheron (root)

Acceso restringido a los operadores de Sécheron con acceso a todas las características.



Sécheron recomienda cambiar las contraseñas predeterminadas durante el primer uso de la persona responsable del SEPCOS.

I.6.2. Inicio de sesión



Introduzca el nombre de usuario (1) y la contraseña correspondiente (2).

Confirme el inicio de sesión haciendo clic en “Login” (Inicio de sesión) (3) o interrúmpalo haciendo clic en “Cancel” (Cancelar) (4).

Un nombre de usuario o contraseña incorrecto genera un mensaje de error (5) debajo del campo de contraseña.

 Consulte [I.12.5. Usuarios](#) para obtener información sobre la creación, eliminación y modificación de cuentas (incluido el cambio de contraseñas).

I.6.3. Derechos

		Lectura	Edición
Página de inicio	I.4.1	   	N/A
Valores analógicos	I.7	   	N/A
Funciones de protección	I.8	 *  *  * 	 
Funciones de control	I.9	   	 
Curvas	I.10	   	 
Eventos	I.11	   	N/A
▼ Ajustes			
E/S analógica	I.12.2	   	
▼ Sistema			
Fecha y hora	I.12.3	   	
Red	I.12.4	   	
Usuarios	I.12.5	   	
Fieldbus	I.12.6	   	
IEC61850	I.12.7	   	
IEC60870	I.12.8	   	
Red avanzada	I.12.9	   	
DNP3	I.12.10	   	
Actualización Soft	I.12.11	   	
Configuración de eventos	I.12.12	   	
Configuración S-Web	I.12.13	   	
Configuración SEPCOS	I.12.14	   	
Estado E/S	I.12.15	   	N/A
Configuración de interfaces	I.12.16	   	

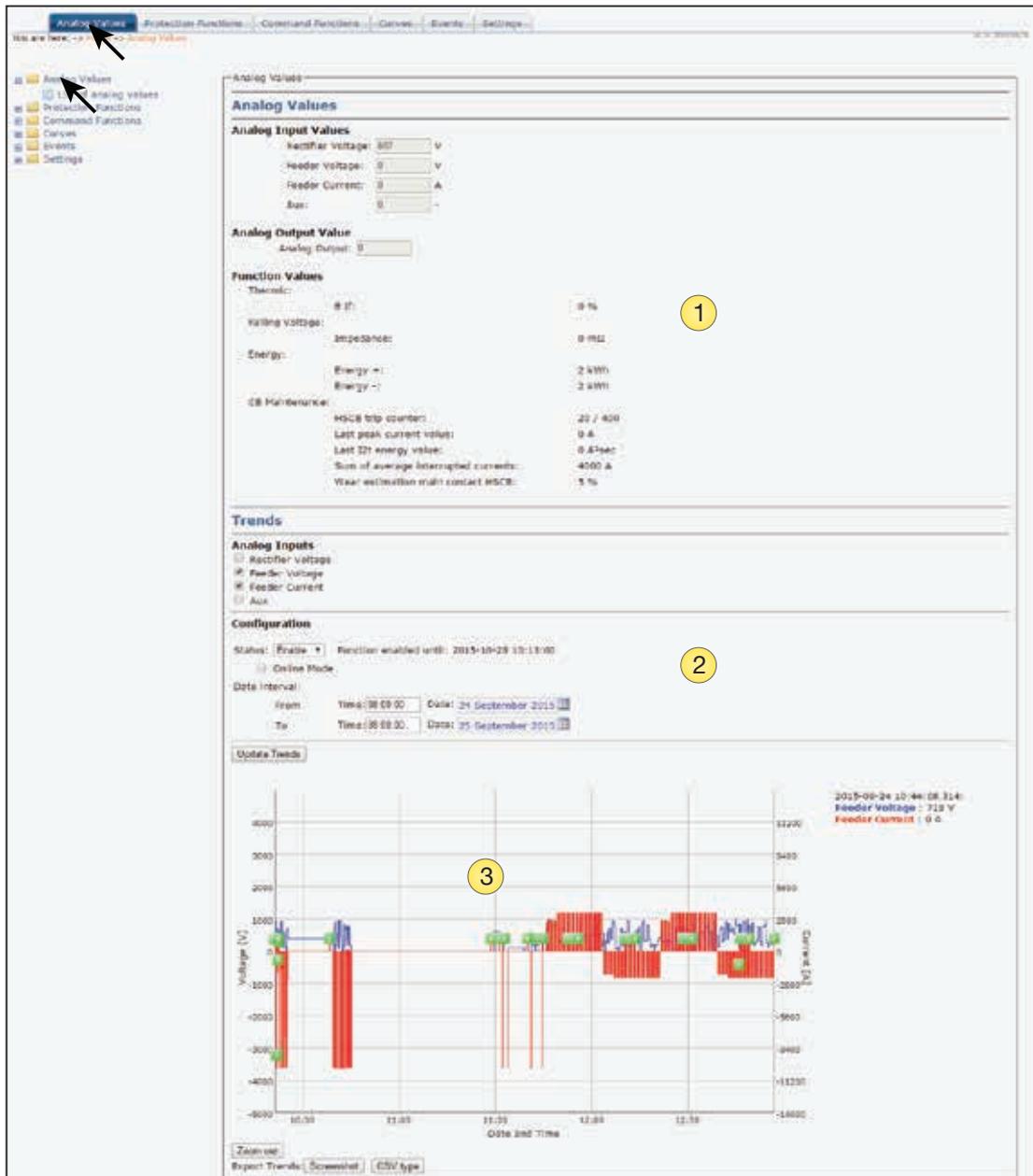
Leyenda:

-  Usuario
-  Operador
-  Usuario experimentado
-  Administrador
-  Operador de Sécheron

* En los modos de usuario, operador y usuario experimentado, es posible que no aparezcan todas las funciones de protección porque el administrador puede ocultarlas.

I.7. Valores analógicos

Visualización de valores analógicos y tendencias.



1. Valores analógicos.
2. Configuración de tendencias.
3. Gráfico.

I.7.1. Valores analógicos

Los valores analógicos sólo se facilitan a título informativo.



The screenshot shows a web interface titled "Analog Values" with three main sections:

- Analog Input Values:** Contains four input fields: Rectifier Voltage (887 V), Feeder Voltage (0 V), Feeder Current (0 A), and Aux: (0 -). A yellow circle '1' is next to the Feeder Current field.
- Analog Output Value:** Contains one input field: Analog Output (0). A yellow circle '2' is next to the field.
- Function Values:** A table of calculated values:

Thermic:	θ Si:	0 %
Falling Voltage:	Impedance:	0 mΩ
Energy:	Energy +:	2 kWh
	Energy -:	2 kWh
CB Maintenance:	HSCB trip counter:	20 / 400
	Last peak current value:	0 A
	Last I ² t energy value:	0 A ² sec
	Sum of average interrupted currents:	4000 A
	Wear estimation main contact HSCB:	5 %

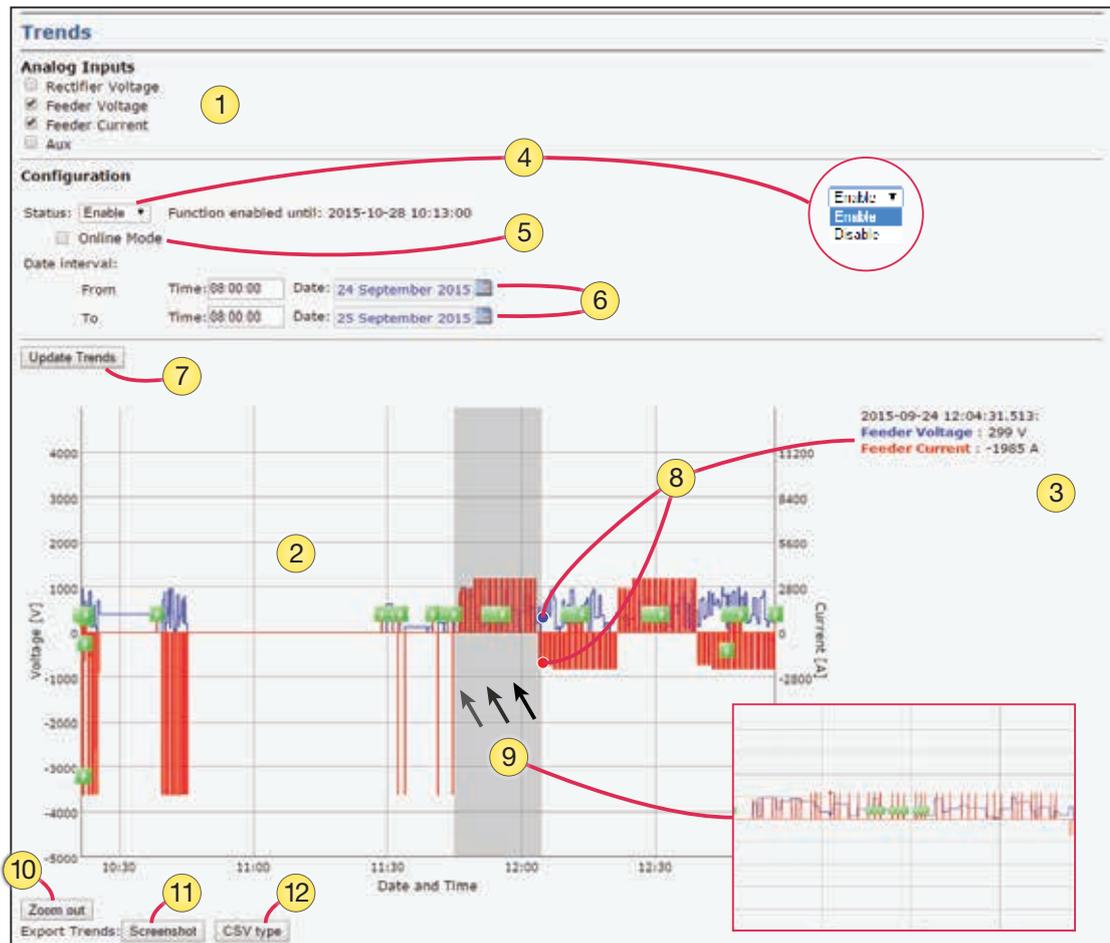
 A yellow circle '3' is next to the Energy + and Energy - values.

1. Valores de entrada analógica de SEPCOS.
2. Valor de salida analógica de SEPCOS.
3. Valores "calculados":
 - θ Si de la función térmica.
 - Impedancia de línea de la función de caída de tensión.
 - Energía+ y Energía-.
 - Parámetros de la función de mantenimiento del HSCB: Contador de disparos del HSCB, último valor de corriente de pico, último valor de energía I²t, suma de corrientes interrumpidas promedio y estimación de desgaste de contacto principal del HSCB.

 Los valores "Energía+" y "Energía-" son datos calculados que se ofrecen como indicación. No deben emplearse para fines comerciales.

I.7.2. Tendencias

Visualización de las tendencias del último mes.

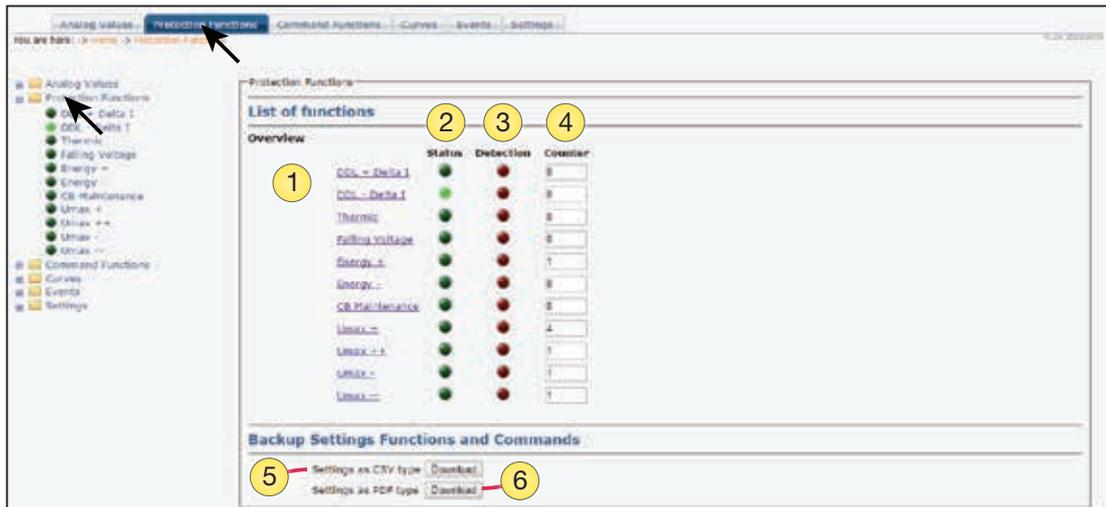


1. Elección de las entradas analógicas a visualizar en el gráfico (2 entradas simultáneamente).
2. Gráfico.
3. Leyenda.
4. Posibilidad para habilitar o deshabilitar la función.
 - De forma predeterminada, la función se habilita durante 1 mes y, a continuación, se deshabilita automáticamente.
5. Visualización en línea o elección de un intervalo de tiempo específico.
6. Elección del intervalo de tiempo a visualizar en el gráfico.
7. Haga clic en “Update Trends” (Actualizar tendencias) para confirmar la elección del intervalo de tiempo.
8. Al desplazar el puntero del mouse por la curva, aparecen los valores de las entradas analógicas correspondientes.
9. Existe la posibilidad de ampliar la visualización utilizando el mouse en una parte del gráfico.
10. Reduzca la visualización (haciendo doble clic también con el mouse sobre el gráfico).
11. Captura de pantalla al portapapeles.
12. Exportación de los valores como tipo CSV.
 - Todos los usuarios pueden acceder a esta función de copia de seguridad como tipo CSV.
 - El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web.

I.8. Funciones de protección

Visualización de funciones de protección, lectura y cambio de los valores de cada función.

I.8.1. Pantalla principal



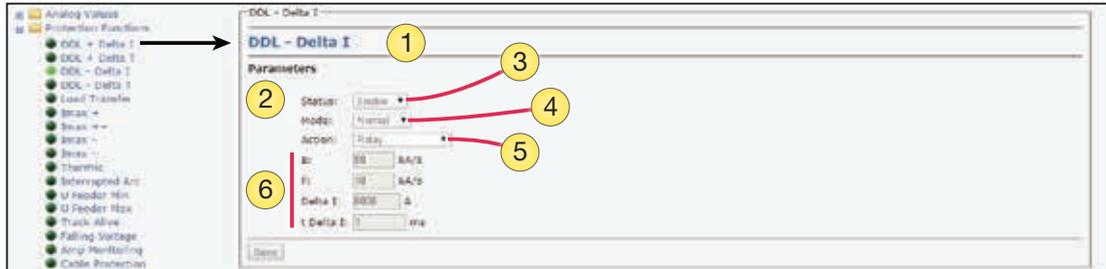
1. Descripción de las funciones de protección.
2. Estado: Indica el estado de la función.
 - ● Función habilitada (verde).
 - ● Función deshabilitada (verde oscuro).
3. Detección: Indica si una función de protección está en modo detección.
4. Contador: Indica los números de detección para la función correspondiente y para los ajustes actuales. La modificación de uno de los ajustes restablece el contador.
5. Copia de seguridad de los ajustes de las funciones de protección como tipo CSV.
 - Sólo el operador, el usuario experimentado y el administrador pueden acceder a esta función de copia de seguridad como tipo CSV.
 - El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web.
 - Este archivo CSV permite cargar los ajustes guardados de las funciones de protección en cualquier SEPCOS (consulte [I.12.11. Actualización Soft](#)).
6. Exportación de los ajustes de las funciones de protección como tipo PDF.
 - Todos los usuarios pueden acceder a esta función de exportación como tipo PDF.
 - La creación del archivo PDF requiere aproximadamente 30 segundos. Tenga en cuenta que debe permitir mensajes emergentes en su navegador web para acceder a esta función de exportación como tipo PDF.

 **Recordatorio:** En los modos de usuario, operador y usuario experimentado, es posible que no aparezcan todas las funciones porque el administrador puede ocultarlas (consulte [I.6. Modos de usuario](#)).

1.8.2. Lectura de una función de protección

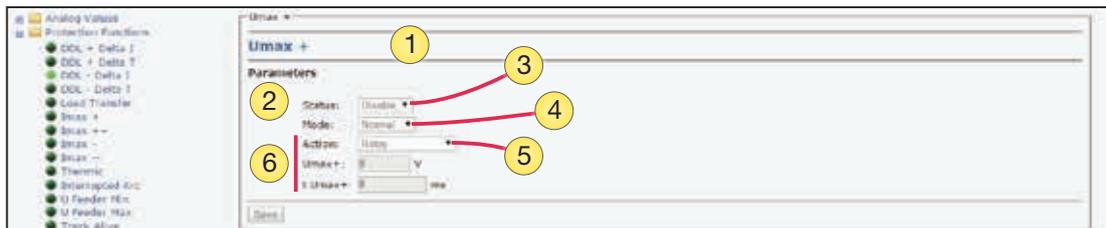


En los modos usuario y operador sólo se permite la lectura.



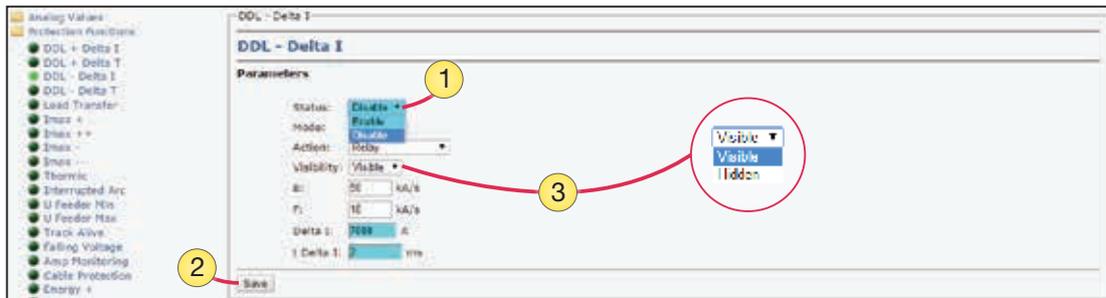
1. Identificación de función.
2. Parámetros de función.
3. Estado: Indica el estado de la función.
 - La función está habilitada, el LED de “estado” aparece en verde en la pantalla principal.
 - La función está deshabilitada, el LED de “estado” aparece en verde oscuro en la pantalla principal.
4. Modo: Indica si la función está en modo normal o estadístico.
 - Cuando ocurre un fallo, el SEPCOS dispara el disyuntor y guarda el fallo.
 - Cuando ocurre un fallo, el SEPCOS guarda el fallo aunque no dispara el disyuntor.
5. Acción: Indica el modo de disparo de la función.
 - Cuando ocurre un fallo, el SEPCOS dispara el disyuntor a través del relé de control correspondiente.
 - Cuando ocurre un fallo, el SEPCOS dispara el disyuntor a través del relé de control correspondiente y a través de la salida rápida (transistor). Esta elección requiere un cableado especial.
6. Parámetros adecuados para cada función (consulte [G. Funciones de protección](#)).

► Otro ejemplo:



I.8.3. Edición de una función de protección

 Cambie al modo de usuario experimentado o administrador para editar las funciones de protección.

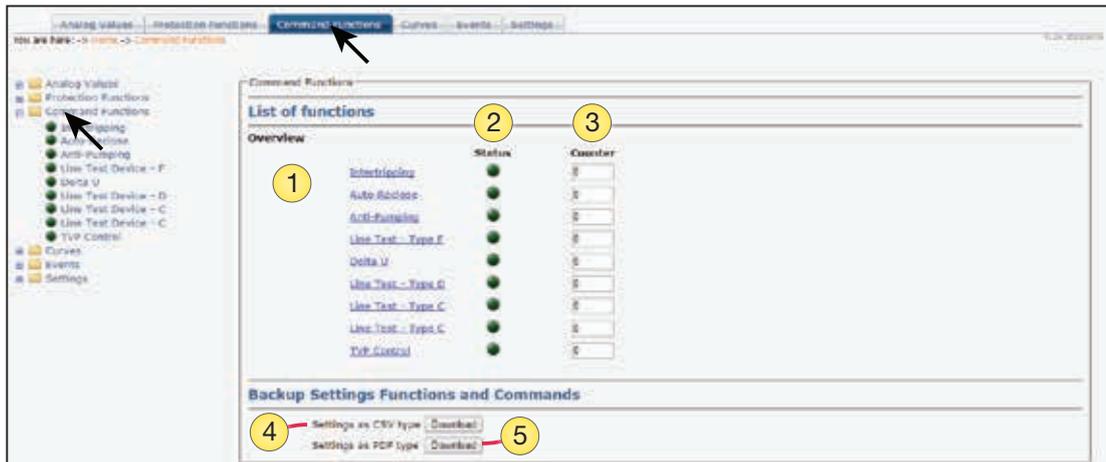


1. Cambie los parámetros mediante las listas desplegables o mediante el uso del teclado para introducir los valores.
2. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).
3. En modo de administrador, aparece una función “Visibility” (Visibilidad):
 - La función aparece en la lista de funciones en la pantalla principal.
 - La función no aparece en la lista de funciones en la pantalla principal.

I.9. Funciones de control

Visualización de funciones de control, lectura y cambio de los valores de cada función.

I.9.1. Pantalla principal

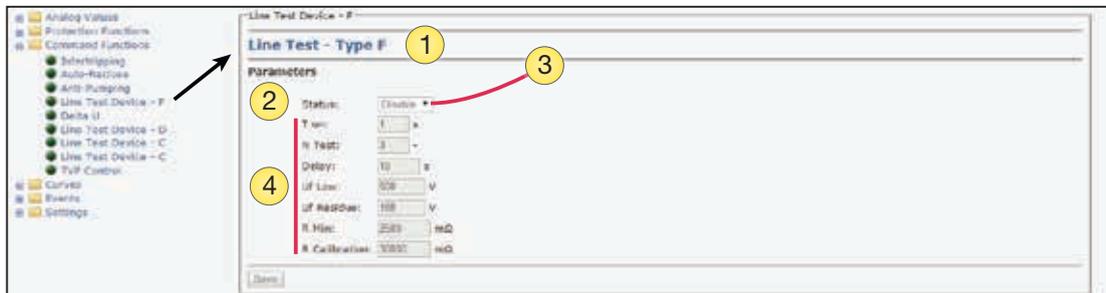


1. Descripción general de las funciones de control.
2. Estado: Indica el estado de la función.
 - ● Función habilitada (verde).
 - ● Función deshabilitada (verde oscuro).
3. Contador: Indica los números de detección para la función correspondiente y para los ajustes actuales. La modificación de uno de los ajustes restablece el contador.
4. Copia de seguridad de los ajustes de las funciones de control como tipo CSV.
 - Sólo el operador, el usuario experimentado y el administrador pueden acceder a esta función de copia de seguridad como tipo CSV.
 - El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web.
 - Este archivo CSV permite cargar los ajustes guardados de las funciones de control en cualquier SEPCOS (consulte [I.12.11. Actualización Soft](#)).
5. Exportación de los ajustes de las funciones de control como tipo PDF.
 - Todos los usuarios pueden acceder a esta función de exportación como tipo PDF.
 - La creación del archivo PDF requiere aproximadamente 30 segundos. Tenga en cuenta que debe permitir mensajes emergentes en su navegador web para acceder a esta función de exportación como tipo PDF.

I.9.2. Lectura de una función de control

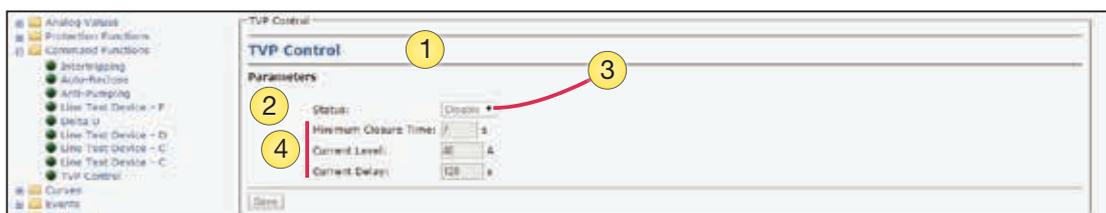


En los modos usuario y operador sólo se permite la lectura.



1. Identificación de función.
2. Parámetros de función.
3. Estado: Indica el estado de la función.
 - La función está habilitada, el LED de “estado” aparece en verde en la pantalla principal.
 - La función está deshabilitada, el LED de “estado” aparece en verde oscuro en la pantalla principal.
4. Parámetros adecuados para cada función (consulte [H.2. Funciones de control](#)).

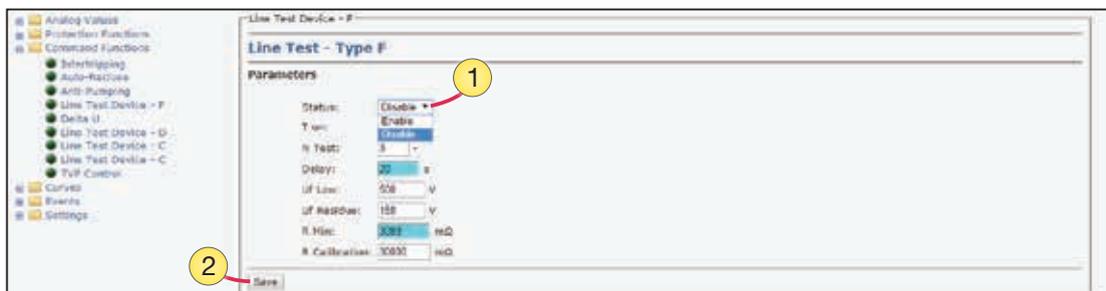
► Otro ejemplo:



I.9.3. Edición de una función de control



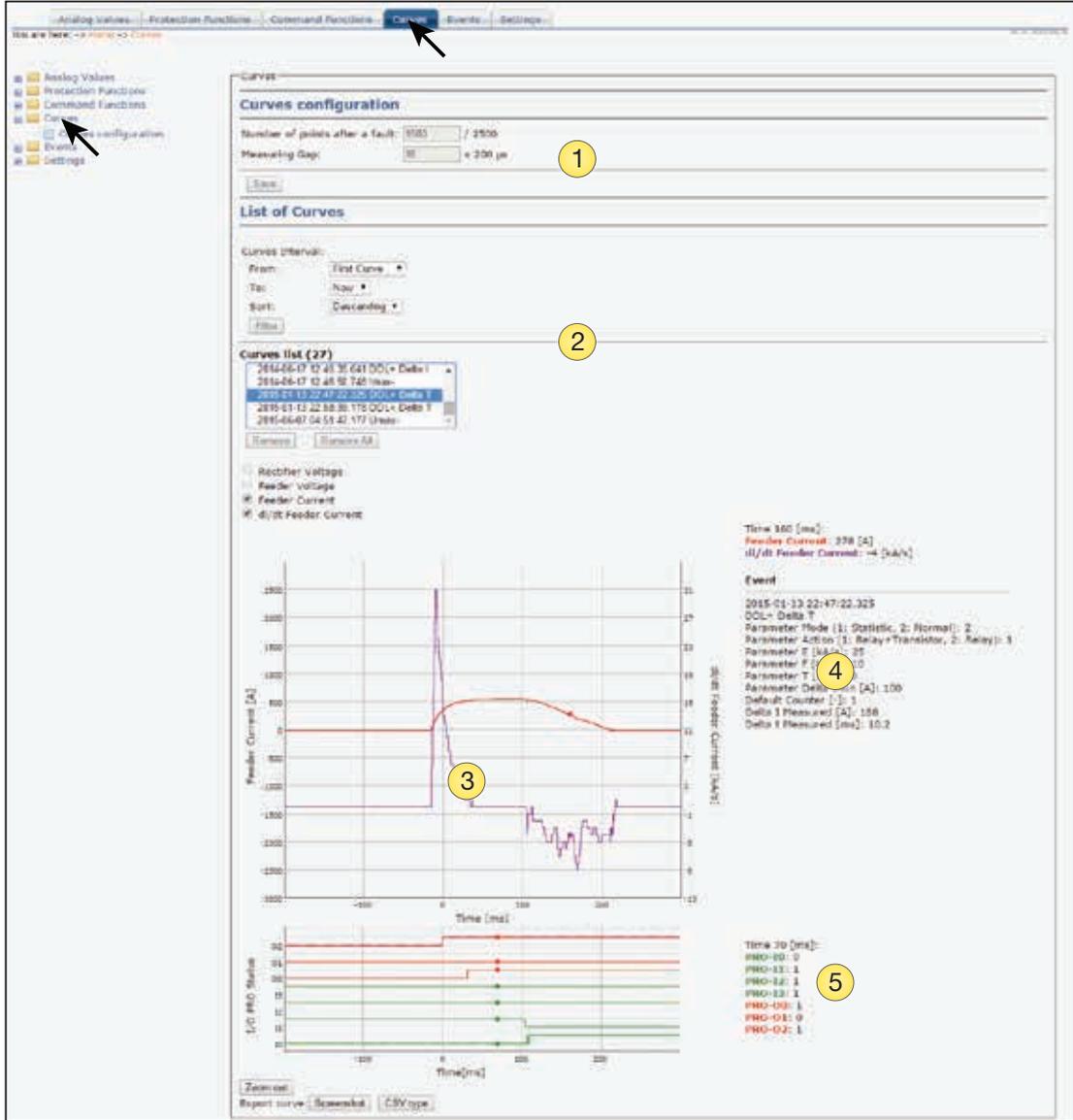
Cambie al modo de usuario experimentado o administrador para editar las funciones de control.



1. Cambie los parámetros mediante las listas desplegables o mediante el uso del teclado para introducir los valores.
2. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).

I.10. Curvas

Visualización de curvas.



The screenshot displays the 'Curves' configuration and visualization interface. The interface includes a navigation menu on the left, a 'Curves configuration' section with input fields for 'Number of points after a fault' and 'Measuring Gap', a 'List of Curves' section with filters, a main graph area with two plots (Feeder Current [A] vs Time [ms] and I/O PRO Status vs Time [ms]), and an 'Event' details panel on the right. Five yellow circles with numbers 1 through 5 are overlaid on the interface to highlight key features:

1. Configuración de curvas.
2. Lista de curvas.
3. Gráfico.
4. Evento asociado (sólo aparece si forma parte de los últimos 5000 eventos).
5. Estado de entradas/salidas del módulo PRO.

1. Configuración de curvas.
2. Lista de curvas.
3. Gráfico.
4. Evento asociado (sólo aparece si forma parte de los últimos 5000 eventos).
5. Estado de entradas/salidas del módulo PRO.

I.10.1. Configuración de curvas

 Cambie al modo de usuario experimentado o administrador para editar los parámetros.



1. Número de puntos después de un fallo:
 - Define la ventana de visualización.
2. Distancia de medición:
 - Establece el tiempo entre 2 puntos de medición del gráfico.
3. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).

El eje de tiempos se divide en 2 partes que el usuario puede ajustar gracias al parámetro anterior.

El punto “cero” en el gráfico representa el punto de disparo.

El número de puntos de medición registrados durante la detección es 2500. Mediante el ajuste del primer parámetro (número de puntos después de un fallo) a 2200 (por ejemplo), se dispondrá de 300 puntos de medición antes de la detección, lo que permite ver la forma de la corriente o tensión antes del fallo.

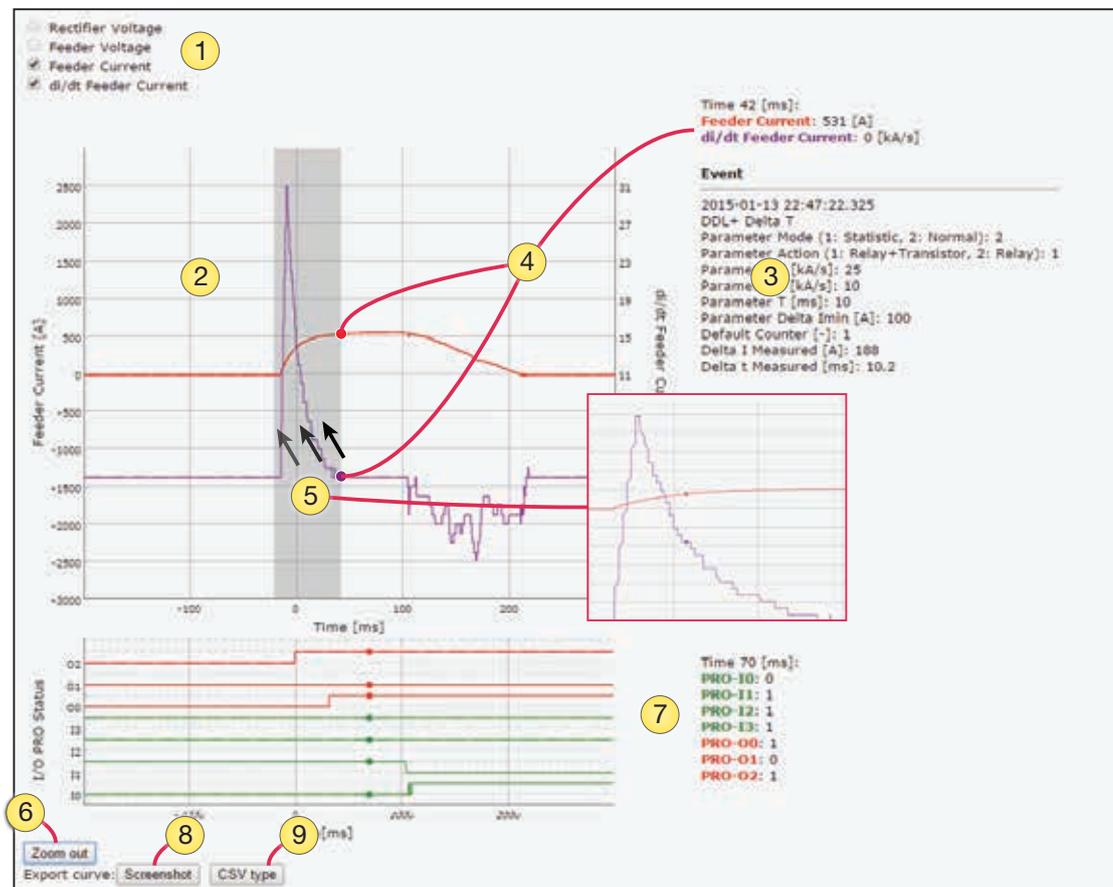
I.10.2. Lista de curvas

Filtrado de las curvas a visualizar en la “List of Curves” (Lista de curvas).



1. Intervalos de las curvas a visualizar y ordenar en orden ascendente y descendente.
2. Aplicación del filtro.
3. Lista de curvas disponibles después del filtrado.
4. Eliminación de curvas seleccionadas.
 - Tenga en cuenta que las curvas se eliminan definitivamente.
5. Eliminación de todas las curvas.
 - Tenga en cuenta que las curvas se eliminan definitivamente.

I.10.3. Gráfico



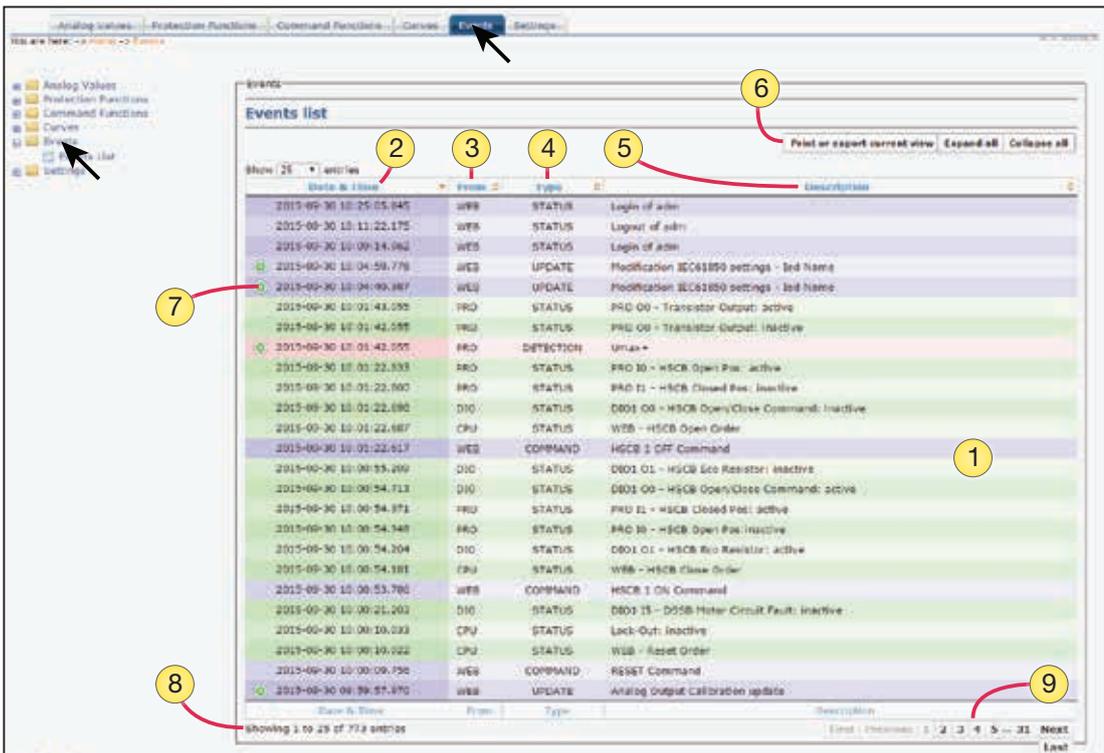
1. Elección de las curvas a visualizar en el gráfico (2 curvas simultáneamente).
2. Gráfico.
3. Parámetros de fallo (valores ajustados y valores durante la detección). Sólo aparece si el evento forma parte de los últimos 5000 eventos.
4. Al desplazar el puntero del mouse por la curva, aparecen los valores.
5. Existe la posibilidad de ampliar la visualización utilizando el mouse en una parte del gráfico.
6. Reduzca la visualización (haciendo doble clic también con el mouse sobre el gráfico).
7. Estado de entradas/salidas del módulo PRO.
8. Captura de pantalla al portapapeles.
9. Exportación de los valores como tipo CSV.
 - Todos los usuarios pueden acceder a esta función de exportación como tipo CSV.
 - El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web.

I.11. Eventos

El SEPCOS registra varias categorías de eventos, tales como: protección, control, cambio de ajustes, etc. Se registran y se aplica sellado de tiempo para los últimos 5000 eventos.

El menú “Settings” (Ajustes) permite personalizar la visualización de eventos (consulte [I.12.12. Configuración de eventos](#)).

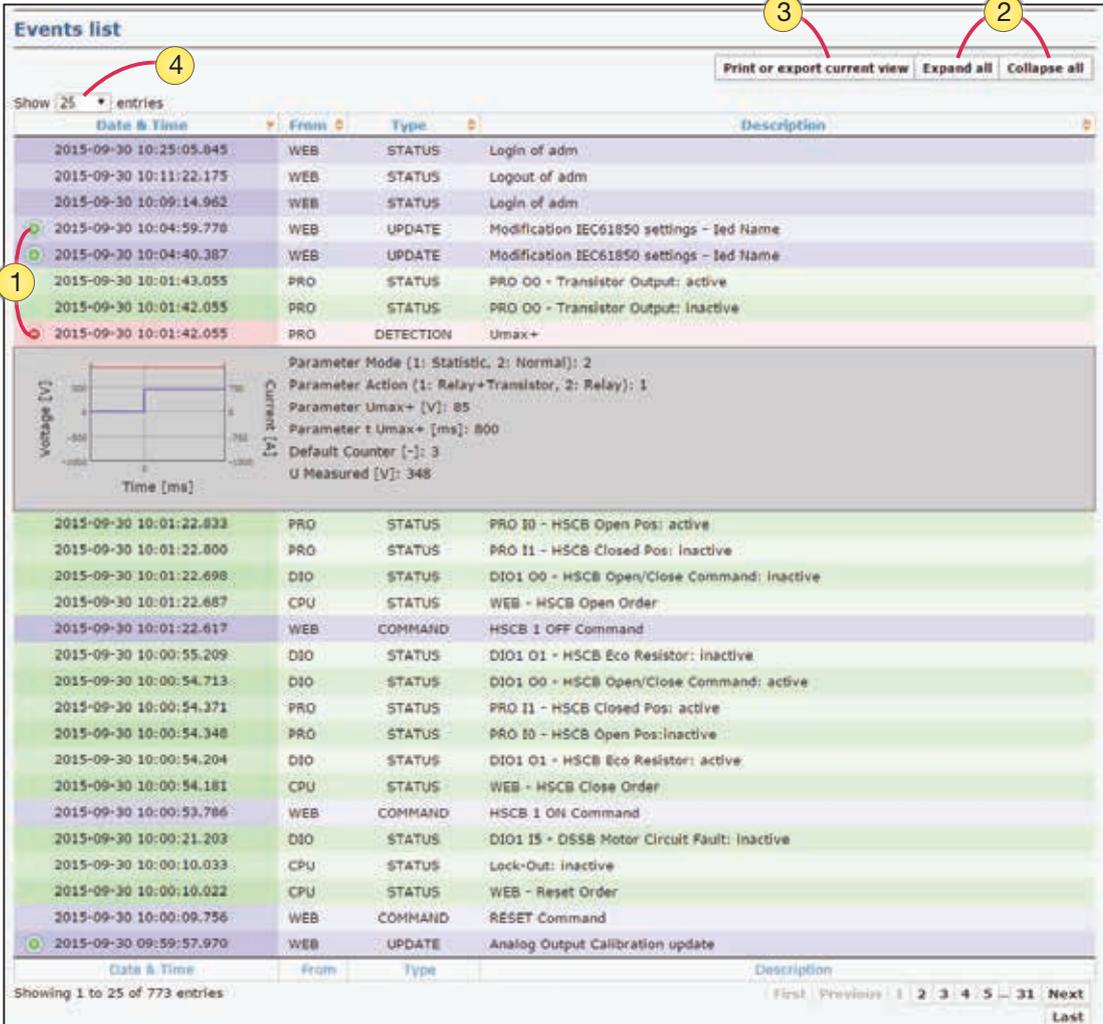
I.11.1. Lista de eventos



Date & Time	From	Type	Description
2015-09-30 10:25:05.045	WEB	STATUS	Login of admin
2015-09-30 10:11:22.175	WEB	STATUS	Login of admin
2015-09-30 10:09:14.062	WEB	STATUS	Login of admin
2015-09-30 10:04:59.778	WEB	UPDATE	Modificación IEC61850 settings - Inid Name
2015-09-30 10:04:09.887	WEB	UPDATE	Modificación IEC61850 settings - Inid Name
2015-09-30 10:02:41.092	PRO	STATUS	PRD 00 - Transistor Output: active
2015-09-30 10:01:42.599	PRO	STATUS	PRD 00 - Transistor Output: inactive
2015-09-30 07:01:42.595	PRO	DETECTION	Umax =
2015-09-30 17:01:22.833	PRO	STATUS	PRD 10 - HSCR Open Pos: active
2015-09-30 15:01:22.600	PRO	STATUS	PRD 11 - HSCR Closed Pos: inactive
2015-09-30 15:01:22.690	DIO	STATUS	DDI 00 - HSCR Open/Close Command: inactive
2015-09-30 15:01:22.687	CPU	STATUS	WEB - HSCR Open Order
2015-09-30 15:01:22.617	WEB	COMMAND	HSCR 1 OFF Command
2015-09-30 15:00:53.269	DIO	STATUS	DDI 01 - HSCR Eco Resistor: inactive
2015-09-30 15:00:54.713	DIO	STATUS	DDI 00 - HSCR Open/Close Command: active
2015-09-30 15:00:54.871	PRO	STATUS	PRD 10 - HSCR Closed Pos: active
2015-09-30 15:00:54.948	PRO	STATUS	PRD 10 - HSCR Open Pos: inactive
2015-09-30 15:00:54.204	DIO	STATUS	DDI 01 - HSCR Eco Resistor: active
2015-09-30 15:00:54.181	CPU	STATUS	WEB - HSCR Close Order
2015-09-30 15:00:53.780	WEB	COMMAND	HSCR 1 ON Command
2015-09-30 15:00:21.203	DIO	STATUS	DDI 15 - D05B Motor Circuit Fault: inactive
2015-09-30 15:00:10.093	CPU	STATUS	Lack-Out: inactive
2015-09-30 15:00:10.022	CPU	STATUS	WEB - Reset Order
2015-09-30 10:00:09.790	WEB	COMMAND	RESET Command
2015-09-30 08:59:57.970	WEB	UPDATE	Analog Output Calibration update

1. Lista de eventos.
2. Fecha y hora del evento.
3. Desde: Indica el origen del evento.
4. Tipo de evento (fallo, comando, modificación de parámetro, etc.).
5. Descripción del evento.
6. Opciones para exportación, copia de seguridad, visualización e impresión de eventos (consulte [I.11.2. Opciones de eventos](#)).
7. El símbolo verde  indica que hay otros detalles disponibles para el evento correspondiente.
8. Indicación en pantalla.
9. Navegación a través de diferentes páginas de la lista de eventos.

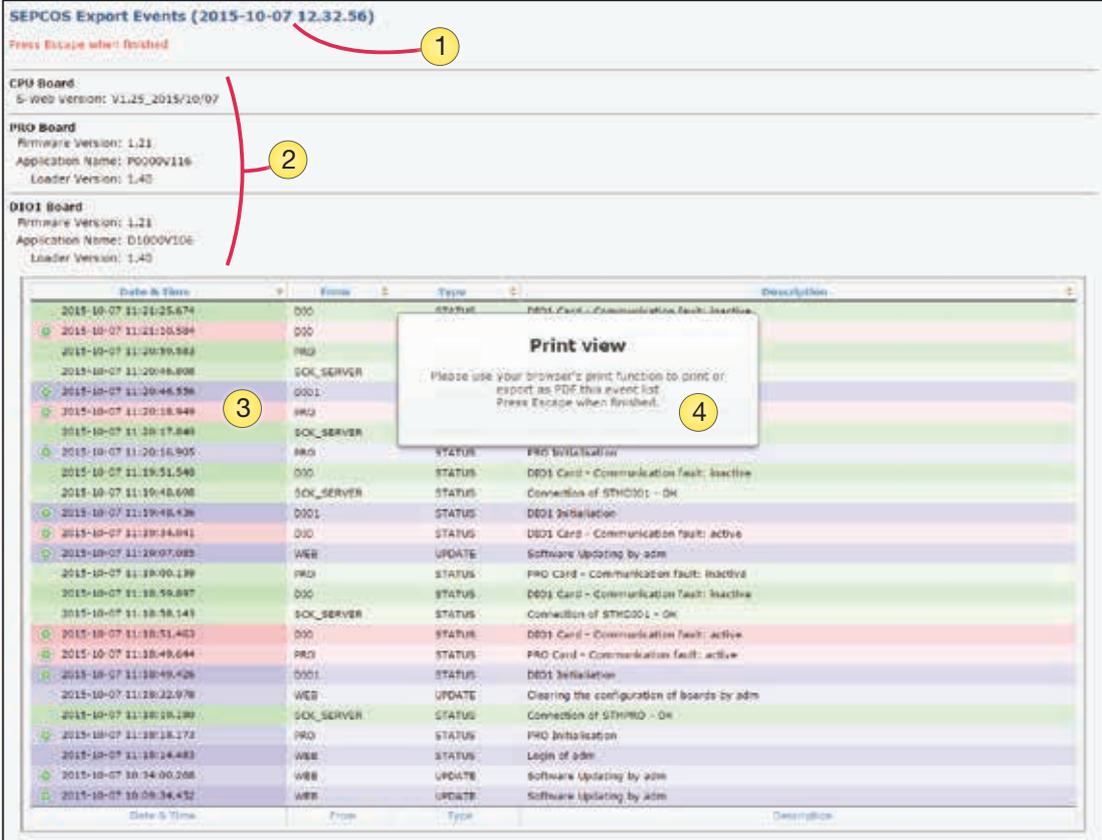
I.11.2. Opciones de eventos



The screenshot displays the 'Events list' interface. At the top right, there are three buttons: 'Print or export current view' (labeled 3), 'Expand all' (labeled 2), and 'Collapse all'. On the left side, there is a 'Show 25 entries' dropdown menu (labeled 4). The main table lists events with columns for 'Date & Time', 'From', 'Type', and 'Description'. A specific event is expanded, showing a graph of Voltage [V] and Current [A] over Time [ms], and a list of parameters: Parameter Mode (1: Statistic, 2: Normal): 2, Parameter Action (1: Relay+Transistor, 2: Relay): 1, Parameter Umax+ [V]: 85, Parameter t Umax+ [ms]: 800, Default Counter [-]: 3, and U Measured [V]: 348. The table also includes a 'Showing 1 to 25 of 773 entries' footer and a pagination control with buttons for 'First', 'Previous', '1', '2', '3', '4', '5', '31', 'Next', and 'Last'.

1. Los eventos que contienen información adicional se indican con un símbolo verde .
 - Para desarrollar un evento, haga clic en el símbolo verde .
 - Para reducir un evento, haga clic en el símbolo rojo .
2. Función similar a la del punto 1, aunque se aplica a todos los eventos mostrados que contienen información para desarrollar o reducir.
3. Imprimir o exportar como tipo PDF los eventos mostrados actualmente (consulte [I.11.3. Exportación de eventos](#)).
4. Elección del número de eventos a mostrar por página.

I.11.3. Exportación de eventos



SEPCOS Export Events (2015-10-07 12:32:56)
Press Escape when finished

CPU Board
S-web version: V1.25_2015/10/07

PRO Board
Firmware Version: 1.21
Application Name: P0000V116
Loader Version: 1.40

DIO1 Board
Firmware Version: 1.21
Application Name: D1000V106
Loader Version: 1.40

Date & Time	From	Type	Description
2015-10-07 11:21:25.674	DIO	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:21:20.504	DIO	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:20:59.583	PRO	STATUS	PRO Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:20:58.908	SOX_SERVER	STATUS	SOX_SERVER
2015-10-07 11:20:46.936	DIO1	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:20:18.949	PRO	STATUS	PRO Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:20:17.849	SOX_SERVER	STATUS	SOX_SERVER
2015-10-07 11:20:16.905	PRO	STATUS	PRO Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:19:51.540	DIO	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:19:40.608	SOX_SERVER	STATUS	SOX_SERVER
2015-10-07 11:19:40.436	DIO1	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:19:34.841	DIO	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: active
2015-10-07 11:19:07.093	WEB	UPDATE	Software Updating by adm
2015-10-07 11:19:00.139	PRO	STATUS	PRO Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:18:59.897	DIO	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: inactive
2015-10-07 11:18:58.143	SOX_SERVER	STATUS	SOX_SERVER
2015-10-07 11:18:51.403	DIO	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: active
2015-10-07 11:18:49.644	PRO	STATUS	PRO Card - Communication fault: active
2015-10-07 11:18:49.426	DIO1	STATUS	DIO1 Card - Communication fault: active
2015-10-07 11:18:22.979	WEB	UPDATE	Clearing the configuration of boards by adm
2015-10-07 11:18:19.189	SOX_SERVER	STATUS	SOX_SERVER
2015-10-07 11:18:18.173	PRO	STATUS	PRO Card - Communication fault: active
2015-10-07 11:18:14.483	WEB	STATUS	Login of adm
2015-10-07 10:14:00.208	WEB	UPDATE	Software Updating by adm
2015-10-07 10:09:34.432	WEB	UPDATE	Software Updating by adm

Print view
Please use your browser's print function to print or export as PDF this event log.
Press Escape when finished.

1. Exportar fecha y hora.
2. Información sobre los módulos CPU, PRO y DIO.
3. Lista de eventos. La información mostrada se corresponde con la vista antes de hacer clic en el botón “Print or export current view” (Imprimir o exportar vista actual) y depende de los eventos que haya elegido para expandir o contraer.
4. Indicación sobre el uso de esta página:
 - Para imprimir la lista de eventos, utilice la función de impresión de su navegador.
 - Para exportar la lista de eventos como tipo PDF, utilice la función de impresión de su navegador.
 - Para cerrar esta página y regresar a la interfaz S-Web, pulse “Escape” en su teclado.

I.12. Ajustes

I.12.1. Generalidades

El menú permite acceder a las diferentes funciones de configuración del SEPCOS y a la función de actualización.



1. Haga clic en “Settings” (Ajustes) para acceder al menú.
2. Pantalla de inicio “Settings” (Ajustes).
3. Acceso a las distintas funciones.

► Pantallas

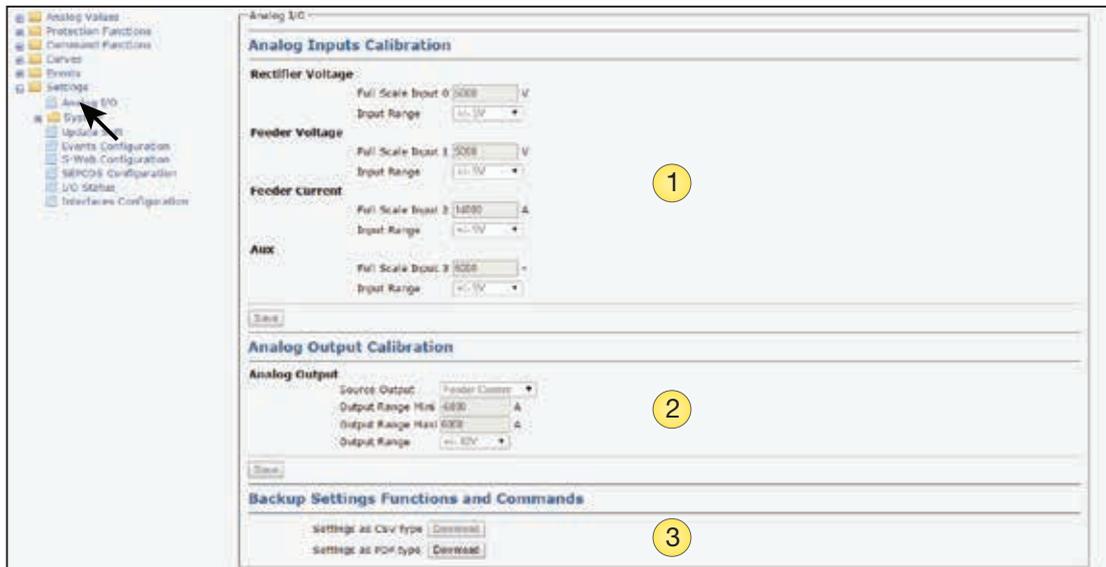
- E/S analógica (I.12.2)
- Sistema:
 - Fecha y hora (I.12.3)
 - Red (I.12.4)
 - Usuarios (I.12.5)
 - Fieldbus (I.12.6)
 - IEC61850 (I.12.7)
 - IEC60870 (I.12.8)
 - Red avanzada (I.12.9)
 - DNP3 (I.12.10)
- Actualización Soft (I.12.11)
- Configuración de eventos (I.12.12)
- Configuración S-Web (I.12.13)
- Configuración SEPCOS (I.12.14)
- Estado E/S (I.12.15)
- Configuración de interfaces (I.12.16)

I.12.2. E/S analógica

Haga clic en “Analog I/O” (E/S analógica) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla de configuración para las entradas/salidas analógicas.

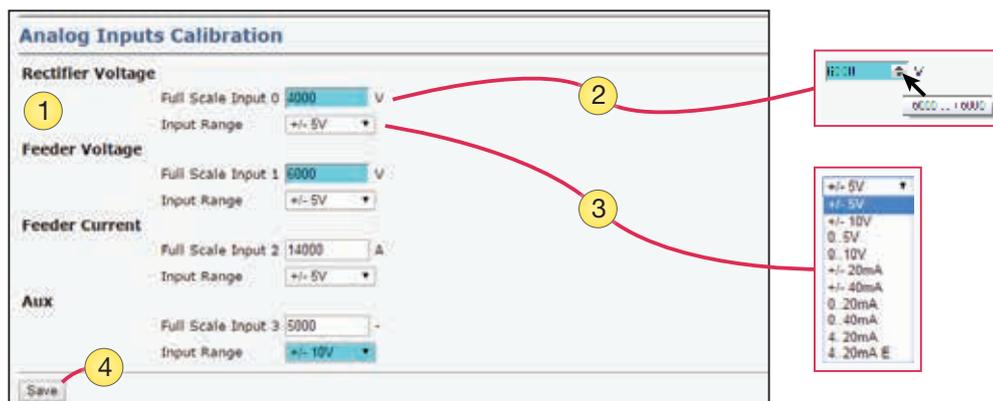


Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



1. Calibración de entradas analógicas.
2. Calibración de salida analógica.
3. Copia de seguridad de los ajustes de funciones y comandos como tipo CSV o PDF.

I.12.2.1. Calibración de entradas analógicas



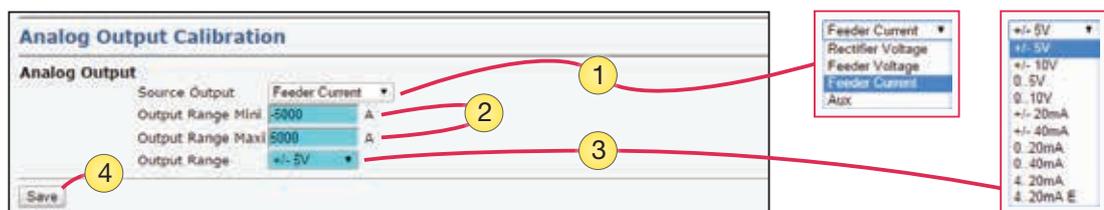
1. Elección de la entrada a parametrizar (4 entradas analógicas).
2. Valor a escala completa de la entrada correspondiente (ajuste del valor para formar el valor medido de la entrada analógica y para cálculo interno):
 - Introduzca el valor mediante el teclado o utilice las flechas para cambiar el valor (los límites se indican en la esquina inferior derecha).
3. Rango de entrada (rango para la escala completa de la entrada correspondiente):
 - Elija el valor correspondiente mediante la lista desplegable.
4. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).



¡INDICACIÓN!

Estos parámetros están conectados físicamente al equipo, dependen del rango de los circuitos de medición y no se pueden cambiar precipitadamente.

I.12.2.2. Calibración de salida analógica



1. Fuente de la salida (fuente de la señal de entrada que se devolverá a través de la salida analógica):
 - Elija el origen mediante la lista desplegable.
2. Rango salida mín. y rango salida máx. (calibración de los valores de salida mínimo y máximo):
 - Introduzca el valor mediante el teclado o utilice las flechas para cambiar el valor.
3. Rango de salida (rango para la escala completa de la salida):
 - Elija el valor correspondiente mediante la lista desplegable.
4. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).

I.12.2.3. Copia de seguridad de los ajustes de funciones y comandos

Los ajustes de las funciones pueden guardarse como tipo CSV (1) o tipo PDF (2).



► Función de copia de seguridad como tipo CSV

Sólo el administrador puede acceder a esta función de copia de seguridad como tipo CSV.

El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web (3).



 Este archivo CSV permite cargar los ajustes guardados de las funciones en cualquier SEPCOS (consulte [I.12.11. Actualización Soft](#)).

► Función de exportación como tipo PDF

Todos los usuarios pueden acceder a esta función de exportación como tipo PDF.

La creación del archivo PDF requiere aproximadamente 30 segundos. Tenga en cuenta que debe permitir mensajes emergentes en su navegador web (4) para acceder a esta función de exportación como tipo PDF.



I.12.3. Fecha y hora

Haga clic en “Date and time” (Fecha y hora) en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para la sincronización de la fecha y hora del SEPCOS.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



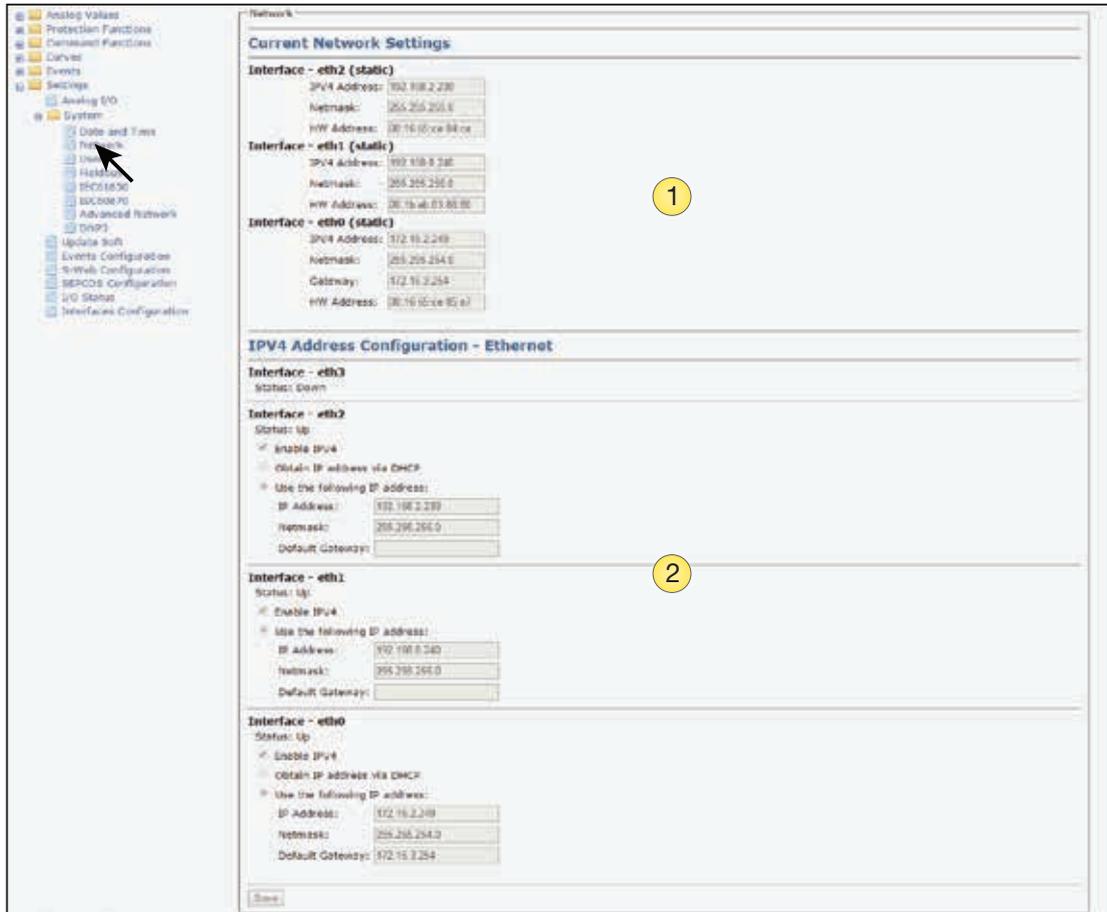
1. Fecha y hora actual del SEPCOS.
2. Elección de la zona horaria:
 - Elija la zona horaria correspondiente a su zona mediante la lista desplegable.
3. Elección del modo de sincronización (modo de hora):
 - Sincronización del SEPCOS con la fecha y hora del equipo.
 - Sincronización del SEPCOS con el servidor NTP.
 - Ajuste manual de la fecha y hora; la hora a través del teclado y la fecha mediante el uso del calendario.
4. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).

I.12.4. Red

Haga clic en “Network” (Red) en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para la red Ethernet.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.

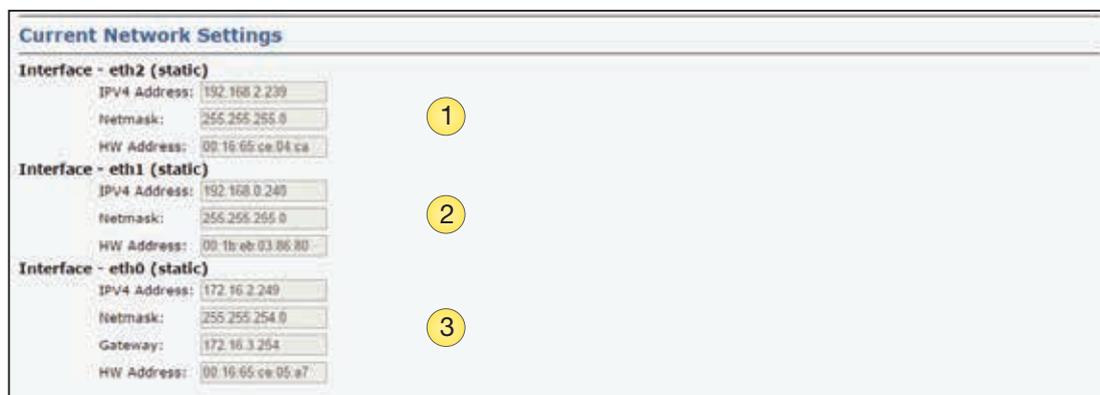


1. Ajustes de red actuales.
2. Configuración de la dirección IPV4.

I.12.4.1. Ajustes de red actuales

Visualización de los ajustes actuales para interfaces ETH0 y ETH1.

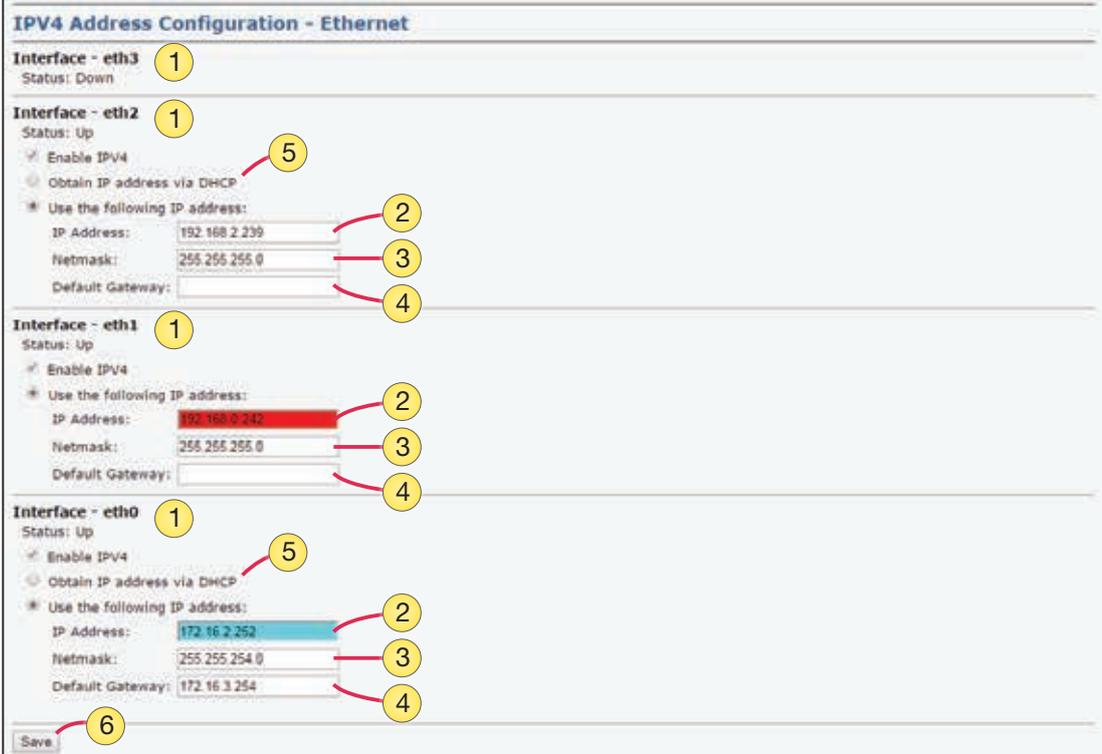
Sólo lectura.



Current Network Settings	
Interface - eth2 (static)	
IPv4 Address:	192.168.2.239
Netmask:	255.255.255.0
HW Address:	00:16:65:ce:04:ca
Interface - eth1 (static)	
IPv4 Address:	192.168.0.240
Netmask:	255.255.255.0
HW Address:	00:1b:eb:03:86:80
Interface - eth0 (static)	
IPv4 Address:	172.16.2.249
Netmask:	255.255.254.0
Gateway:	172.16.3.254
HW Address:	00:16:65:ce:05:a7

1. Ajustes de la interfaz ETH2.
2. Ajustes de la interfaz ETH1.
3. Ajustes de la interfaz ETH0.

I.12.4.2. Configuración dirección IPV4 - Ethernet



The screenshot shows the 'IPv4 Address Configuration - Ethernet' window with four interface sections: eth3, eth2, eth1, and eth0. Each section has a '1' in a yellow circle next to its title. The 'eth2' and 'eth0' sections have a '5' in a yellow circle next to the 'Obtain IP address via DHCP' option. The 'eth2' and 'eth1' sections have a '2' in a yellow circle next to the 'Use the following IP address:' option. The 'IP Address' field in 'eth2' has a '2' in a yellow circle, and the 'Netmask' field has a '3' in a yellow circle. The 'Default Gateway' field in 'eth2' has a '4' in a yellow circle. The 'IP Address' field in 'eth1' has a '2' in a yellow circle, and the 'Netmask' field has a '3' in a yellow circle. The 'Default Gateway' field in 'eth1' has a '4' in a yellow circle. The 'IP Address' field in 'eth0' has a '2' in a yellow circle, the 'Netmask' field has a '3' in a yellow circle, and the 'Default Gateway' field has a '4' in a yellow circle. A '6' in a yellow circle is next to the 'Save' button at the bottom left.

1. Interfaces: ETH0 se emplea como interfaz predeterminada.
2. Configuración de la dirección IP: Las direcciones en el fin de rango (240 --- 255) no están disponibles, se reservan para uso interno del SEPCOS.
3. Configuración de máscara de red.
4. Configuración de pasarela predeterminada.
5. Obtención de la dirección IP, pasarela y otra información a través de DHCP.
6. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar). Si un valor no es correcto, cambia a color rojo y se muestra un mensaje de error.
 - Esto no es necesario para reiniciar el SEPCOS, los nuevos ajustes se aplican inmediatamente.

I.12.5. Usuarios

Haga clic en “Users” (Usuarios) en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para los usuarios.

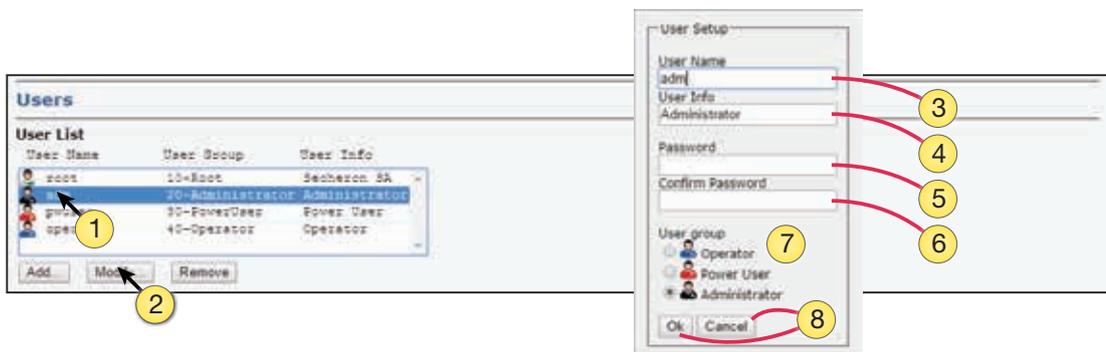
 Sólo el administrador puede modificar, agregar o quitar cuentas. No obstante, no puede modificar la cuenta “root”, reservada para el operador de Sécheron.

I.12.5.1. Lista de usuarios



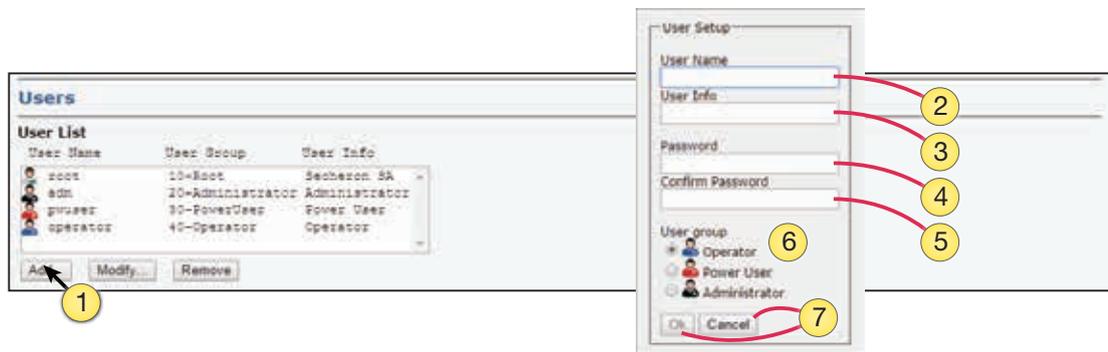
1. Lista de usuarios disponibles.

I.12.5.2. Edición de una cuenta



1. Elija la cuenta que desea editar haciendo clic en ella.
2. Haga clic en “Modify” (Modificar) para editar la cuenta seleccionada.
3. Introduzca el nombre de usuario (si desea editarlo).
4. Introduzca la información del usuario (si desea editarla).
5. Introduzca la nueva contraseña.
6. Confirme la nueva contraseña.
7. Seleccione el grupo de usuarios para asignar diferentes derechos al usuario (consulte [I.6. Modos de usuario](#)).
8. Confirme las modificaciones haciendo clic en “Ok” (Aceptar) o cancélelas haciendo clic en “Cancel” (Cancelar).

I.12.5.3. Creación de una cuenta



1. Haga clic en “Add” (Agregar) para crear una nueva cuenta.
2. Introduzca el nombre de usuario.
3. Introduzca la información del usuario.
4. Introduzca la contraseña.
5. Confirme la contraseña.
6. Seleccione el grupo de usuarios para asignar diferentes derechos al usuario (consulte [I.6. Modos de usuario](#)).
7. Confirme la creación de la cuenta haciendo clic en “Ok” (Aceptar) o cáncélela haciendo clic en “Cancel” (Cancelar).

I.12.5.4. Eliminación de una cuenta

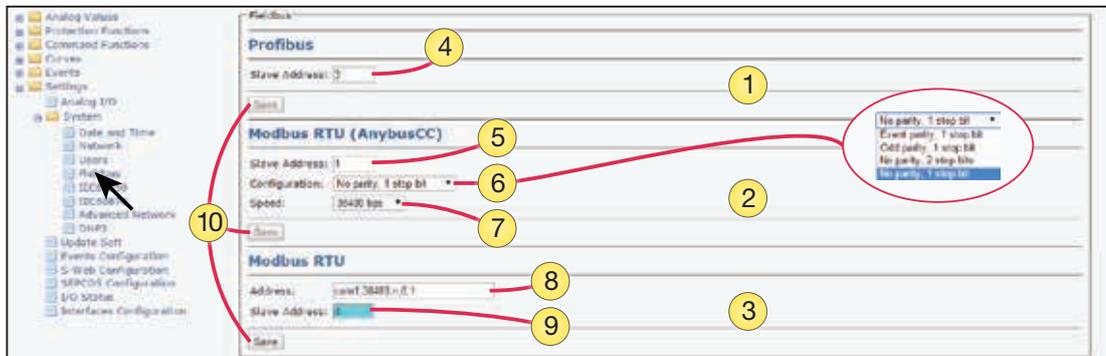


1. Elija la cuenta que desee eliminar haciendo clic en ella.
2. Haga clic en “Remove” (Quitar) para eliminar la cuenta seleccionada.
3. Confirme la eliminación de la cuenta haciendo clic en “Ok” (Aceptar) o cáncélela haciendo clic en “Cancel” (Cancelar).

I.12.6. Fieldbus

Haga clic en “Fieldbus” en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para el Fieldbus.

 Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



1. Red Profibus.
2. Red Modbus RTU (AnybusCC).
3. Red Modbus RTU.
4. Dirección de esclavo para la red Profibus.
5. Dirección de esclavo para la red Modbus RTU (AnybusCC).
6. Configuración de la red Modbus RTU (AnybusCC).
7. Velocidad de la red Modbus RTU (AnybusCC).
8. Dirección para la red Modbus RTU.
9. Dirección de esclavo para la red Modbus RTU.
10. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar). Si un valor no es correcto, cambia a color rojo y se muestra un mensaje de error.

 Esta imagen no es contractualmente vinculante.

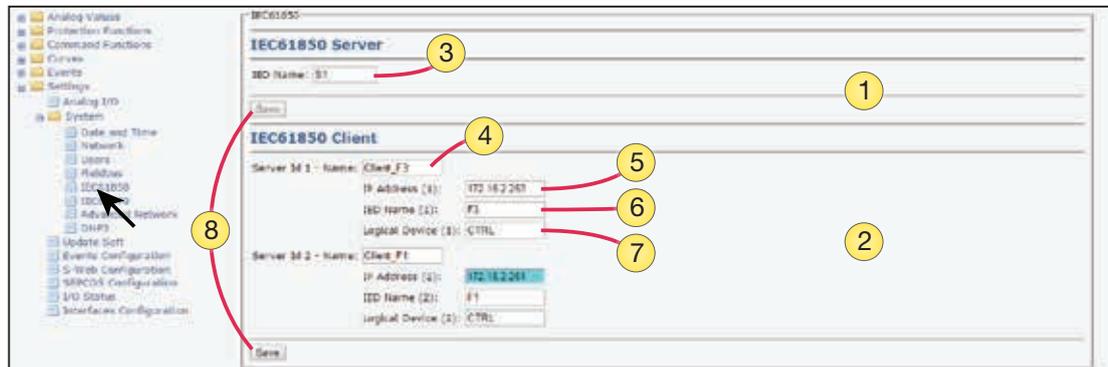
Las redes Profibus y Modbus RTU (AnybusCC) no pueden activarse simultáneamente porque dependen del tipo de SEPCOS y del protocolo utilizado para la comunicación.

I.12.7. IEC61850

Haga clic en “IEC61850” en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para el protocolo IEC61850.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



1. Servidor IEC61850.
2. Cliente IEC61850.
3. Nombre IED (Dispositivo electrónico inteligente) del servidor IEC61850.
4. Nombre del cliente IEC61850, Id. de servidor 1.
5. Dirección IP del cliente IEC61850, Id. de servidor 1.
6. Nombre IED (Dispositivo electrónico inteligente) del cliente IEC61850, Id. de servidor 1.
7. Dispositivo lógico del cliente IEC61850, Id. de servidor 1.
8. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).



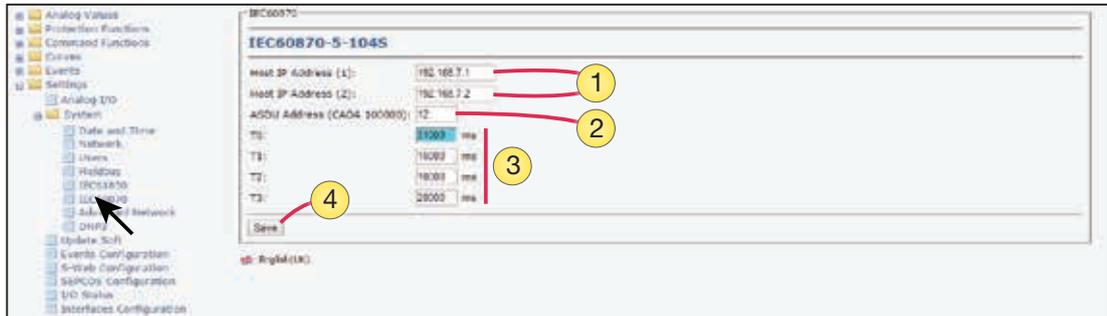
El número de Id. se definirá en el diagrama lógico.

I.12.8. IEC60870

Haga clic en “IEC60870” en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para el protocolo IEC60870.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



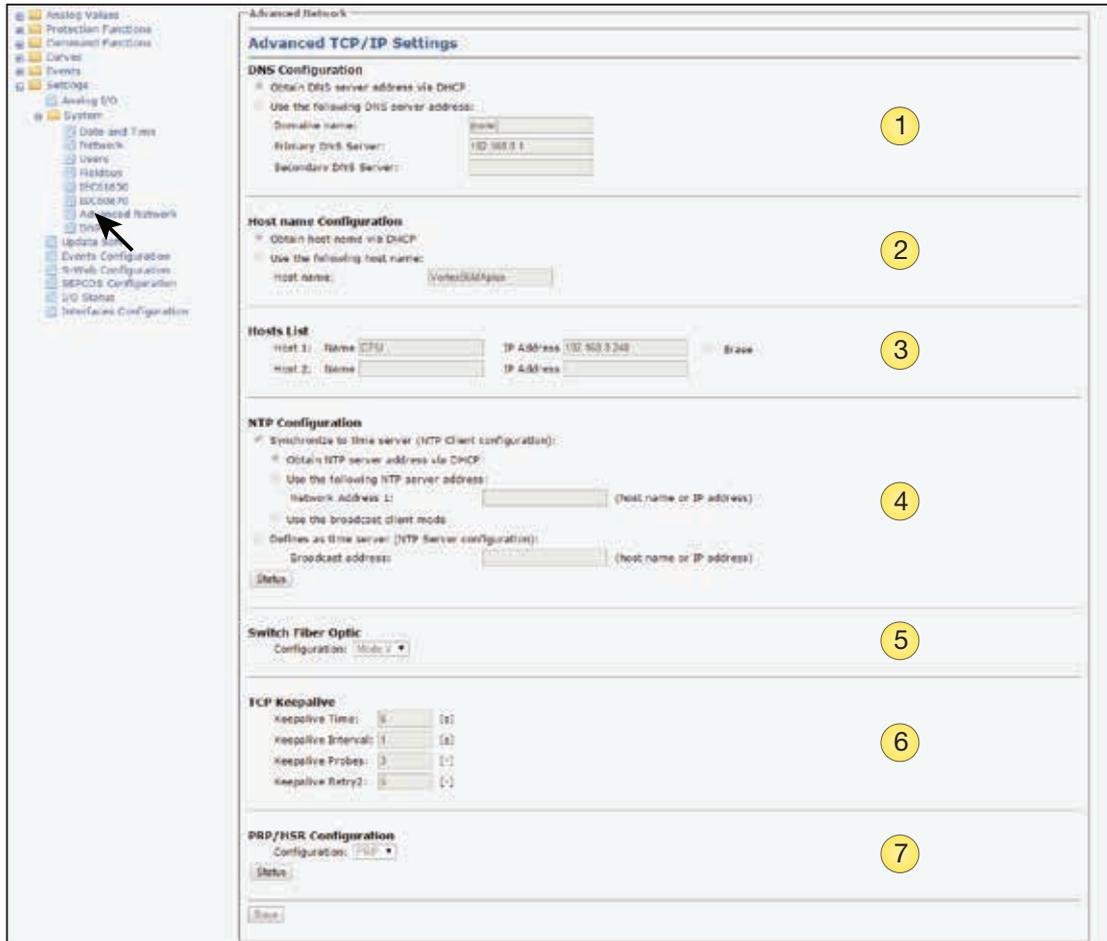
1. Dirección IP del host (1) y dirección IP del host (2): Direcciones IP del maestro.
2. Dirección ASDU: Dirección de la Unidad de datos de servicio de la aplicación.
3. T0, T1, T2 y T3:
 - T0: Tiempo agotado de establecimiento de conexión.
 - T1: Tiempo agotado de envío o prueba APDU.
 - T2: Tiempo agotado para confirmaciones en caso de ausencia de mensajes de datos.
 - T3: Tiempo agotado para el envío de tramas de prueba en caso de estado inactivo prolongado.
4. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).

I.12.9. Red avanzada

Haga clic en “Advanced network” (Red avanzada) en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para los ajustes avanzados de TCP/IP.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



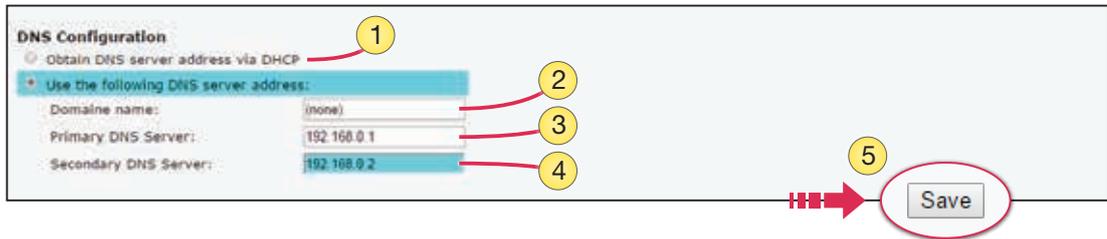
1. Configuración DNS.
2. Configuración del nombre del host.
3. Lista de hosts.
4. Configuración NTP.
5. Interruptor fibra óptica.
6. Verificación TCP.
7. Configuración PRP/HSR.



Esta imagen no es contractualmente vinculante.

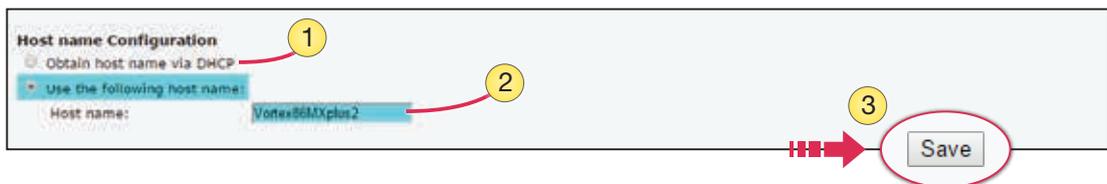
La activación de las partes “Switch Fiber Optic” (Interruptor fibra óptica) y “PRP/HSR Configuration” (Configuración PRP/HSR) dependen del tipo de SEPCOS y de su módulo CPU.

I.12.9.1. Configuración DNS



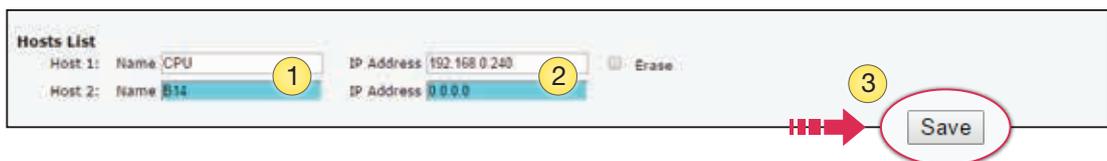
1. Obtención de dirección de servidor DNS a través de DHCP.
2. Entrada manual del nombre de dominio.
3. Entrada manual de la dirección del servidor DNS principal.
4. Entrada manual de la dirección del servidor DNS secundario.
5. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

I.12.9.2. Configuración nombre host



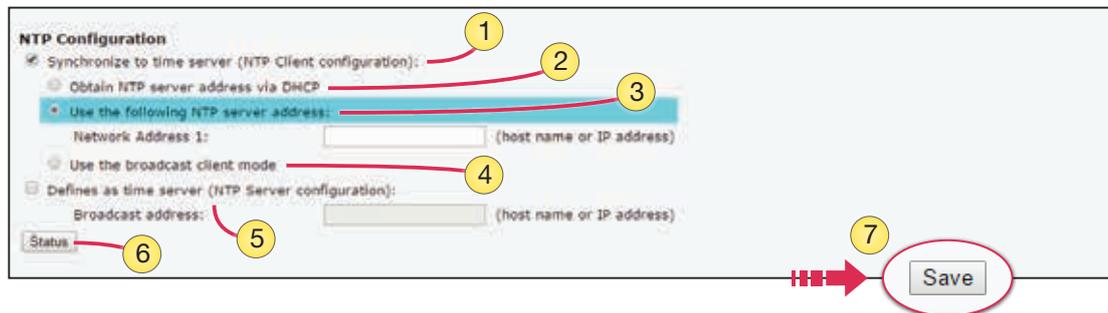
1. Obtención del nombre de host a través de DHCP.
2. Entrada manual del nombre de host.
3. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

I.12.9.3. Lista de hosts



1. Nombre del host.
2. Dirección IP correspondiente.
3. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

I.12.9.4. Configuración NTP



1. Sincronización del SEPCOS con el servidor de hora.
2. Obtención de la dirección del servidor NTP a través de DHCP.
3. Entrada manual de la dirección del servidor NTP.
4. Uso del modo cliente de difusión.
5. Definición como servidor de hora.
6. Estado de la vista.
7. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

 **NTP (Network Time Protocol)** es un protocolo de redes para sincronización de reloj entre sistemas informáticos a través de redes de datos de conmutación de paquetes con latencia variable. NTP, en funcionamiento desde antes de 1985, es uno de los protocolos de Internet más antiguos que se utilizan actualmente. NTP se ha concebido para sincronizar todos los equipos participantes con una precisión de unos pocos milisegundos del Tiempo Universal Coordinado (UTC).

I.12.9.5. Interruptor fibra óptica



1. Elección del tipo de fibra óptica.
2. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

I.12.9.6. Verificación TCP



1. Tiempo verificación: El intervalo entre el último paquete de datos enviado y la primera sonda de verificación. Una vez que se marca que la conexión necesita verificación, este contador deja de utilizarse.
2. Intervalo verificación: El intervalo entre sondas de verificación posteriores, independientemente del contenido intercambiado en la conexión entretanto.
3. Sondas verificación: El número de solicitudes de verificación retransmitidas antes de que se considerara la conexión como interrumpida.
4. Reintento verificación: El número de sondas no confirmadas a enviar antes de considerar la conexión inactiva y de notificar a la capa de aplicación.
5. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

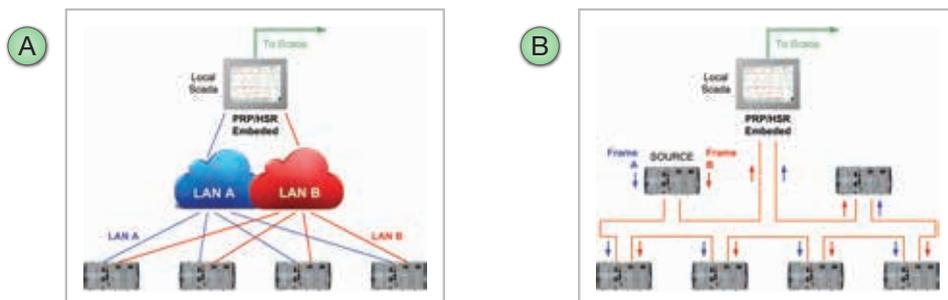
I.12.9.7. Configuración PRP/HSR



1. Elección de la configuración (HSR o PRP).
2. Estado de la vista.
3. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en "Save" (Guardar).

 **PRP (Protocolo de redundancia paralela) (A)** implementa redundancia en el relé de protección (nodo lógico) en lugar de en la red, utilizando nodos con conexiones duplicadas de acuerdo con PRP. El origen envía la misma trama a través de ambas redes (LAN) y el destino la recibe de ambas LAN en un plazo de tiempo determinado, consume la primera trama y descarta la duplicada.

HSR (High availability Seamless Redundancy) (B) optimiza el uso de la red y ahorra considerables costes para la construcción del sistema completo. HSR ofrece cero tiempo de recuperación en caso de fallo de un componente. Resulta adecuado para aplicaciones que exigen alta disponibilidad y tiempo de reacción muy breve, que son necesarios para la protección de la subestación eléctrica.

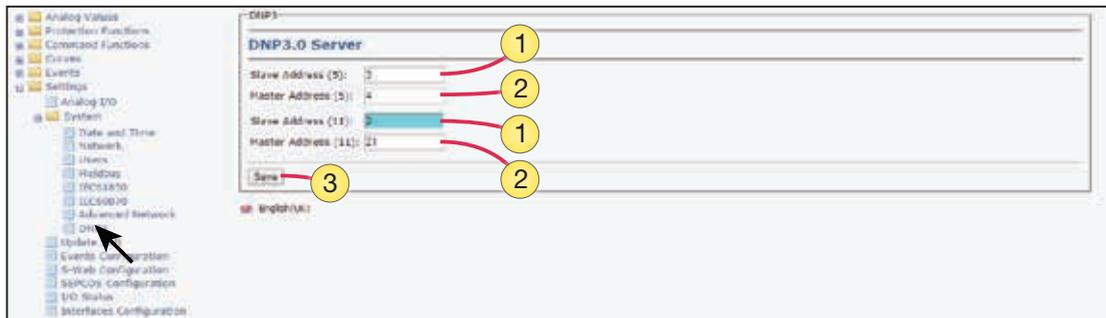


I.12.10. DNP3

Haga clic en “DNP3” en el menú “System” (Sistema) para acceder a la pantalla de configuración para el protocolo DNP3.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



1. Direcciones de esclavo del servidor DNP3.0.
2. Direcciones de maestro del servidor DNP3.0.
3. Los valores cambiados se vuelven de color azul cuando no han sido validados. Para validarlos, haga clic en “Save” (Guardar).



El número de Id. se definirá en el diagrama lógico.

1.12.11. Actualización Soft

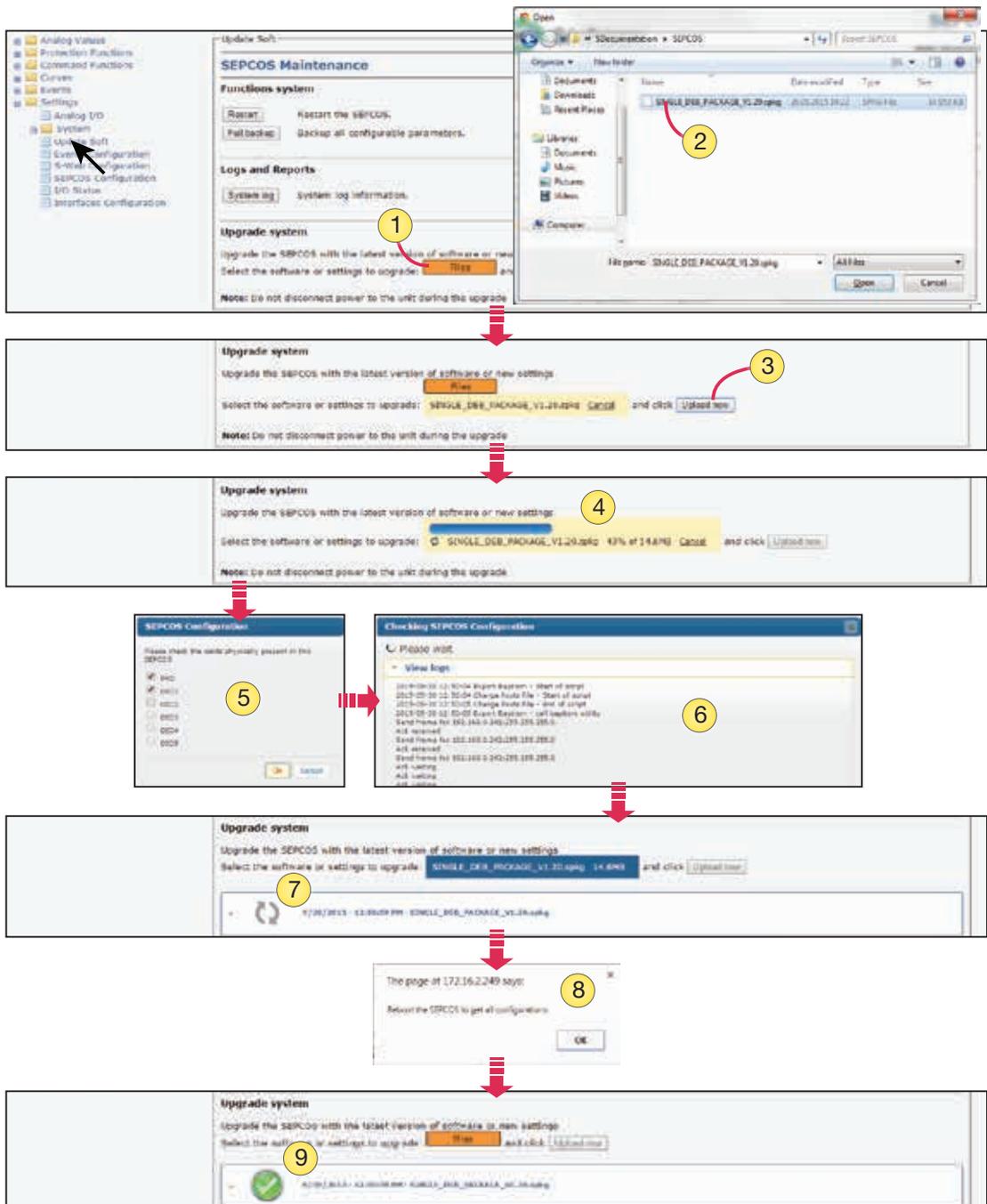
Haga clic en “Update soft” (Actualización Soft) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla de actualización de la aplicación.

Sólo el administrador puede actualizar la aplicación.



¡IMPORTANTE!

Antes de actualizar el software, asegúrese de salvar la configuración de la red, ya que se reinicializa durante la actualización. La configuración puede volver a cargarse después de la actualización.



NO DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD DURANTE LA ACTUALIZACIÓN.

1. Haga clic en “Files” (Archivos).
2. Seleccione el archivo a cargar en sus carpetas (extensiones posibles: .deb / .spkg / .csv).

También puede soltar el archivo en el cuadro “Files” (Archivos) para cargarlo.

3. Haga clic en “Upload now” (Actualizar ahora) para iniciar la actualización.
4. Archivo en carga.
5. Aparece un mensaje emergente acerca de la configuración de SEPCOS. Compruebe que los módulos están físicamente presentes en su SEPCOS marcando o quitando la marca de las casillas correspondientes. Confirme las modificaciones haciendo clic en “Ok” (Aceptar) o cancele la operación haciendo clic en “Cancel” (Cancelar).
6. Aparece otro mensaje emergente con registros. Espere hasta que la comprobación finalice.
7. Actualización en proceso.
8. Aparece un mensaje emergente que indica que se recomienda reiniciar el SEPCOS después de esta actualización. Haga clic en “OK” (Aceptar) para confirmar la aceptación de esta sugerencia.
9. Actualización realizada.

NO DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD DURANTE LA ACTUALIZACIÓN.

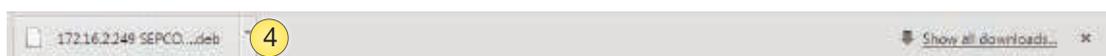
► Otras funciones de mantenimiento



Haga clic en “Restart” (Reiniciar) (1) para reiniciar el SEPCOS. Aparece un mensaje emergente (2). Confirme el reinicio haciendo clic en “Ok” (Aceptar) o cancele la operación haciendo clic en “Cancel” (Cancelar). El reinicio de un SEPCOS dura unos minutos.



Haga clic en “Full backup” (Copia de seguridad completa) (3) para guardar la configuración de su SEPCOS. Creará un archivo .deb (4). Si es necesario, puede cargar esta configuración en cualquier SEPCOS con la función de actualización.



Haga clic en “System log” (Registro del sistema) (5) para descargar la información del registro del sistema. Creará un archivo .tar.gz (6). Si ocurre algún problema en relación con su SEPCOS, puede enviar este archivo a su operador de Sécheron.

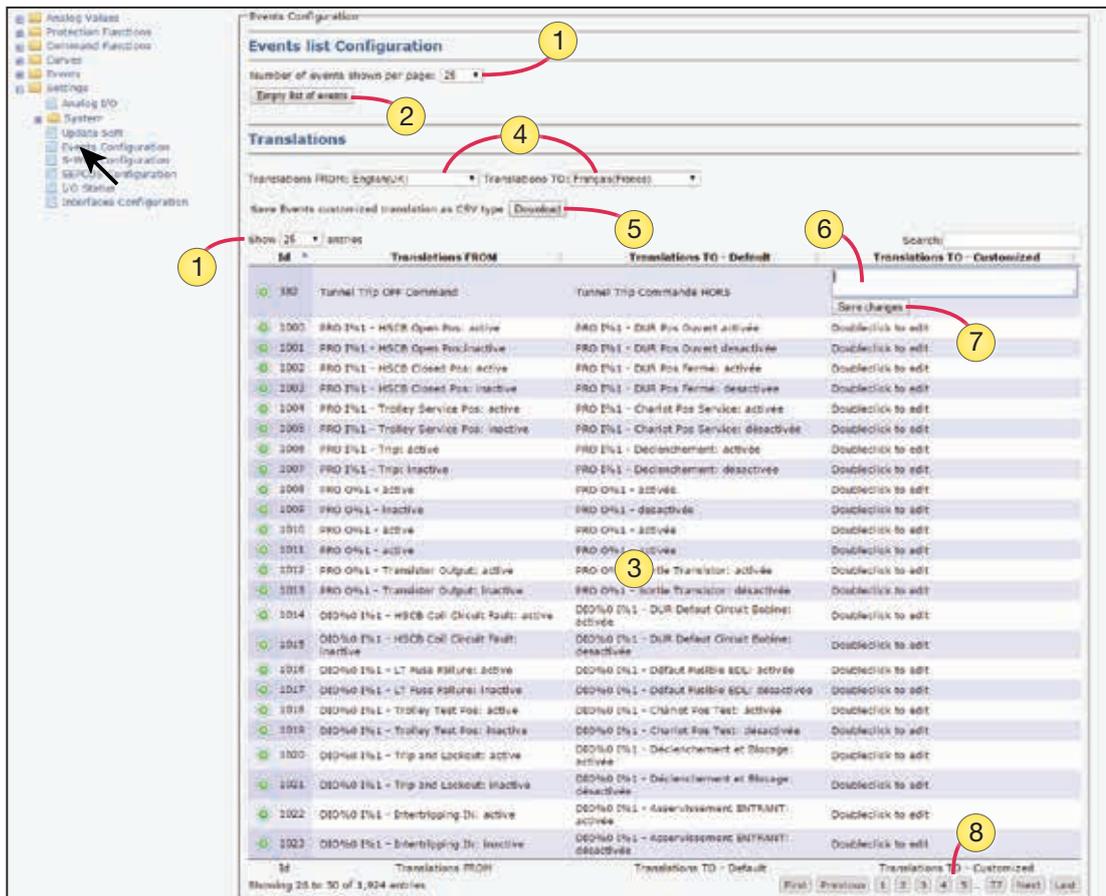


1.12.12. Configuración de eventos

Haga clic en “Events configuration” (Configuración de eventos) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla de configuración para la visualización de la lista de eventos. También permite traducir el texto para cada evento según sus preferencias.



Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.



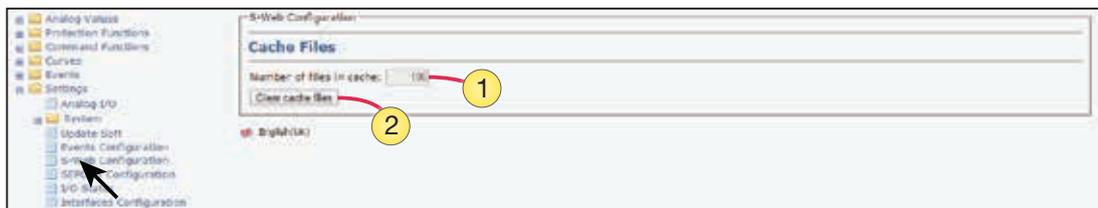
1. Número de eventos mostrados por página.
2. Vaciar la lista de eventos.
3. Lista de eventos.
4. Traducción de (idioma) a (idioma).
5. Copia de seguridad de la traducción personalizada de los eventos como tipo CSV.
 - Sólo el administrador puede acceder a esta función de copia de seguridad como tipo CSV.
 - El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web.
6. Haga doble clic en un texto para traducirlo según sus preferencias.
7. Guarde la traducción haciendo clic en “Save changes” (Guardar cambios).
8. Navegación a través de diferentes páginas de la lista de eventos.

I.12.13. Configuración S-Web

Haga clic en “S-Web configuration” (Configuración) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla para borrar la caché.



Sólo el administrador puede borrar la caché del S-Web.



1. Número de archivos en caché.
2. Haga clic en este botón para borrar archivos en caché.

1.12.14. Configuración SEPCOS

Haga clic en “SEPCOS configuration” (Configuración) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla de configuración para el SEPCOS (información de versiones, etc.).

Sólo el administrador puede reinicializar la configuración de los módulos y ver la lista de paquetes cargados.

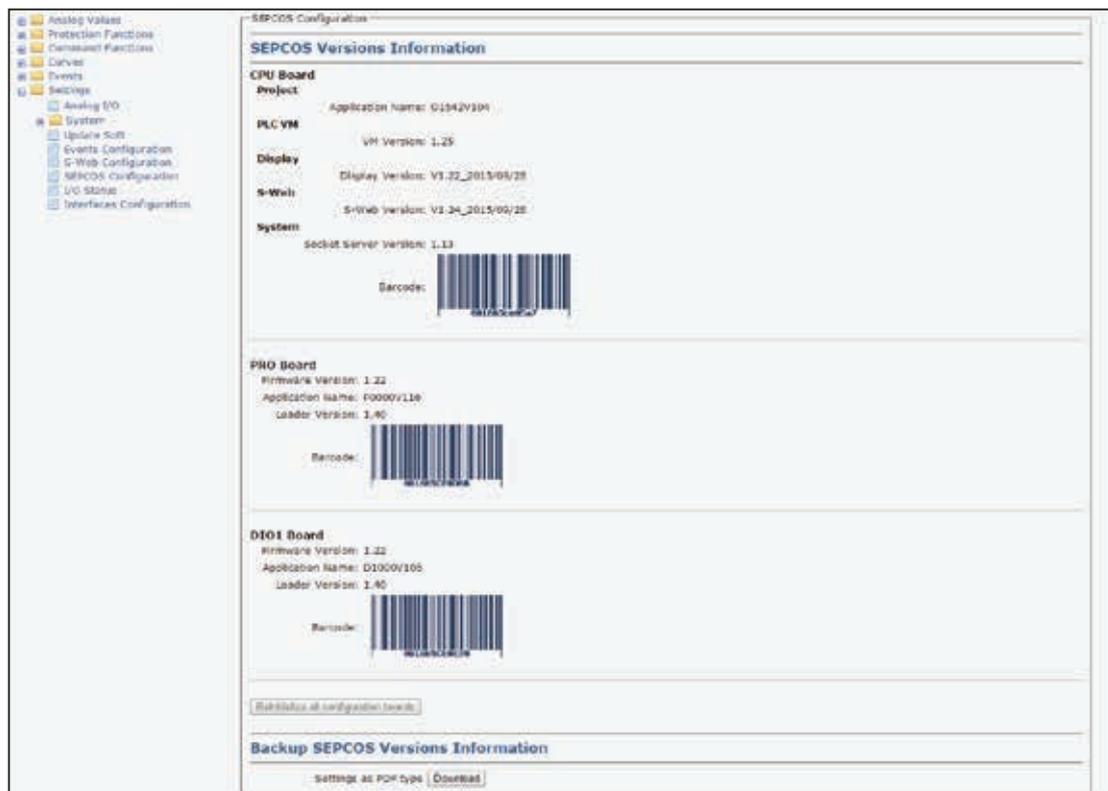
The screenshot displays the 'SEPCOS Configuration' page. On the left, a navigation menu has 'Settings' expanded, with 'SEPCOS Configuration' selected. The main content area is titled 'SEPCOS Versions Information' and is divided into sections for different hardware boards: 'CPU Board', 'PLU VM', 'Display', 'S-Web', and 'System'. Each board section lists various software components and their versions. Below these sections are 'PRO Board' and 'DIO1 Board' sections, each with a barcode. At the bottom, there is a 'Backup SEPCOS Versions Information' section with a 'Download' button, and a 'List of packages loaded' table. A red circle with the number '1' highlights the 'System' section. A red circle with the number '2' highlights the 'PRO Board' and 'DIO1 Board' sections. A red circle with the number '3' highlights the 'Relative of configuration loads' link. A red circle with the number '4' highlights the 'Download' button. A red circle with the number '5' highlights the 'S-Web' entry in the 'List of packages loaded' table.

Date & Time	From	File	Type	Status	Single File Range
2018-01-27 11:51:25.581	WEB	SINGLE_DBG_PACKAGE_V1.20.epkg	SINGLE	UNCHANGED	
2018-01-27 11:51:19.107	WEB	fwd_v1.22.1.deb	DEB	NO CHANGE	SINGLE_DBG_PACKAGE_V1.20.epkg
2018-01-27 11:51:17.809	WEB	Linux Wraps 1.2.2.tar.gz	TAR	NO CHANGE	SINGLE_DBG_PACKAGE_V1.20.epkg
2018-01-27 11:51:16.455	WEB	HW_CFG_V1.01.deb	DEB	NO CHANGE	SINGLE_DBG_PACKAGE_V1.20.epkg
2018-01-27 11:51:15.191	WEB	sepcos-factory-V1.00.2-deb	DEB	NO CHANGE	SINGLE_DBG_PACKAGE_V1.20.epkg
2018-01-27 11:51:13.918	WEB	S-Web_V1.20.jar	JAR	NO CHANGE	SINGLE_DBG_PACKAGE_V1.20.epkg

1. Información y código de barras del módulo CPU:
 - Proyecto: Aplicación del cliente.
 - PLC VM: Máquina virtual que ejecuta la aplicación PLC (específica para el proyecto del cliente).
 - Pantalla: Versión de la pantalla.
 - S-Web: Versión del servidor web.
 - Sistema: Versión del software que vincula todas las aplicaciones.
2. Información y código de barras de los módulos PRO y DIOx:
 - Versión de firmware: Versión del software principal de cada módulo DIO (RTX OS y VM) y PRO (RTX OS, VM y funciones de protección).
 - Versión RL: Versión de la biblioteca en tiempo de ejecución.
 - Id. de dispositivo: Referencia de microprocesador.
 - Nombre de aplicación: Versión de la aplicación PLC del módulo DIO/PRO, aplicación estándar utilizada para todos los proyectos.
 - Versión cargador: Versión del software de carga. El propósito de este software es permitir la actualización del software PRO/DIO.
3. Reinicialice toda la información.
4. Exporte toda la información como tipo PDF.
 - Todos los usuarios pueden acceder a esta función de exportación como tipo PDF.
 - La creación del archivo PDF requiere aproximadamente 30 segundos. Tenga en cuenta que debe permitir mensajes emergentes en su navegador web para acceder a esta función de exportación como tipo PDF.
5. Lista de paquetes cargados.

 **Código de barras:** Número de serie del módulo correspondiente.

 En los modos de usuario, operador y usuario experimentado, solo se muestra información limitada:



The screenshot displays the 'SEPCOS Configuration' web interface. On the left is a navigation menu with categories like 'Analog Values', 'Protection Functions', 'Parameter Functions', 'Curves', 'Events', 'Sequences', 'Analog I/O', 'System', 'Update Soft', 'Events Configuration', 'S-Web Configuration', 'I/O Status', and 'Interfaces Configuration'. The main content area is titled 'SEPCOS Versions Information' and is divided into three sections:

- CPU Board:**
 - Project: Application Name: 01942V304
 - PLC VM: VM Version: 1.25
 - Display: Display Version: V1.22_2015/09/28
 - S-Web: S-Web Version: V1.24_2015/09/28
 - System: Socket Server Version: 1.13
 - Barcode: 
- PRO Board:**
 - Firmware Version: 1.22
 - Application Name: 0000V116
 - Loader Version: 1.40
 - Barcode: 
- DIO1 Board:**
 - Firmware Version: 1.22
 - Application Name: D1000V105
 - Loader Version: 1.40
 - Barcode: 

At the bottom of the main content area, there is a button labeled 'Substituir as configurações locais' and a section titled 'Backup SEPCOS Versions Information' with a 'Settings as PDF type' dropdown and a 'Download' button.

I.12.15. Estado E/S

Haga clic en “I/O status” (Estado E/S) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla de estado de entradas/salidas con los cronogramas correspondientes.

Sólo lectura.



1. Estado de entradas/salidas del módulo PRO.
2. Estado de entradas/salidas del módulo DIO.
3. Estado de las entradas.
 - ● Entrada activa (verde).
 - ● Entrada inactiva (verde oscuro).
4. Estado de las salidas.
 - ● Salida activa (rojo).
 - ● Salida inactiva (rojo oscuro).
5. Cronogramas.

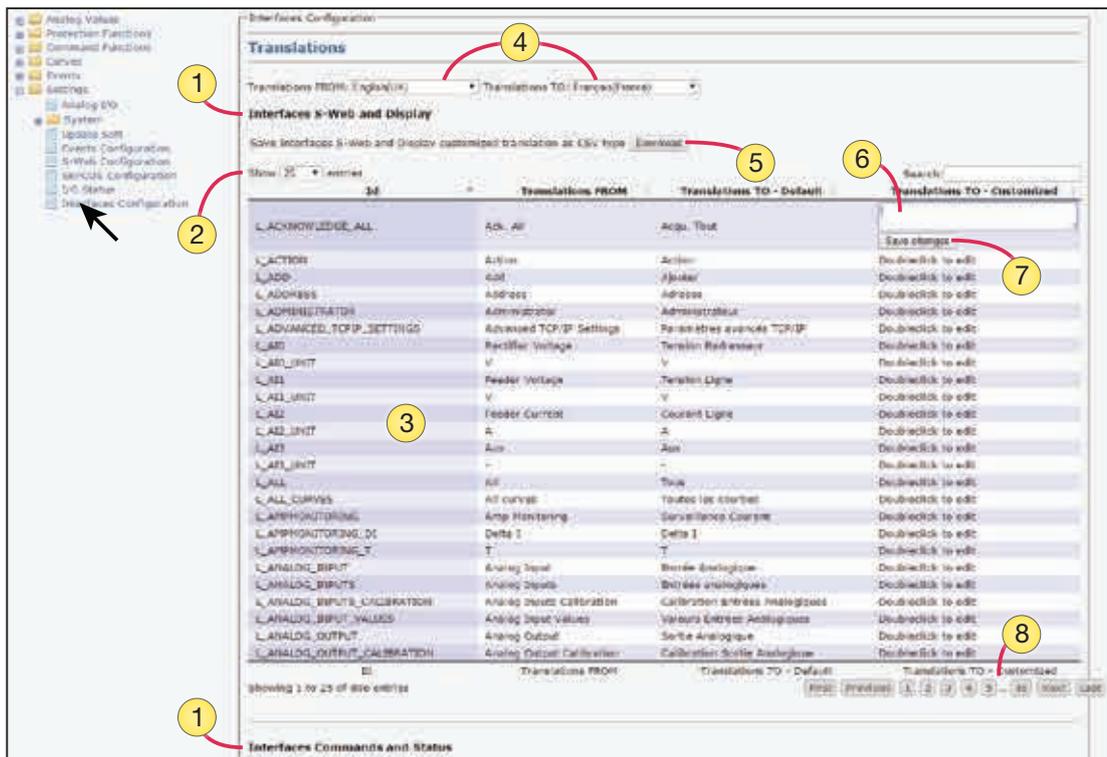
I.12.16. Configuración de interfaces

Haga clic en “Interfaces configuration” (Configuración de interfaces) en el menú “Settings” (Ajustes) para acceder a la pantalla de configuración para la personalización de los textos. Permite traducir los textos para las diferentes interfaces según sus preferencias.

Este menú también proporciona acceso a la personalización del color de los LEDs de la visualización opcional.

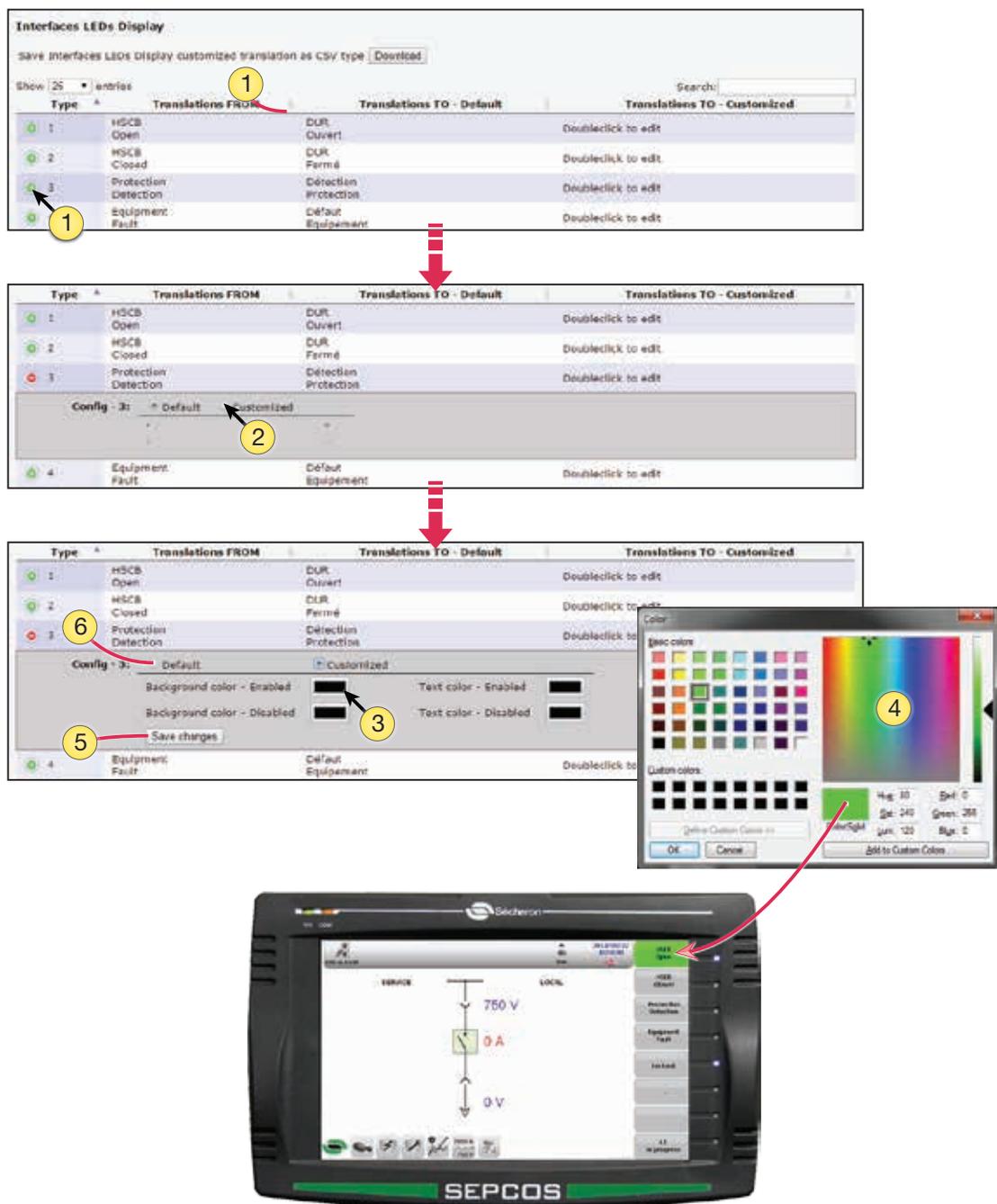
 Sólo el administrador puede cambiar los parámetros editables.

I.12.16.1. Personalización de los textos



1. Interfaces:
 - Interfaces de S-Web y de Pantalla.
 - Interfaces de comandos y estado.
 - Tipos de interfaces.
 - Interfaces de visualización de LEDs.
2. Número de eventos mostrados por página.
3. Lista de textos.
4. Traducción de (idioma) a (idioma).
5. Copia de seguridad de la traducción personalizada de las interfaces como tipo CSV.
 - Sólo el administrador puede acceder a esta función de copia de seguridad como tipo CSV.
 - El archivo CSV aparece en la esquina inferior izquierda en el navegador web.
6. Haga doble clic en un texto para traducirlo según sus preferencias.
7. Guarde la traducción haciendo clic en “Save changes” (Guardar cambios).
8. Navegación a través de diferentes páginas de la lista.

I.12.16.2. Personalización del color de los LEDs de la visualización



The image illustrates the steps to customize LED colors in the SEPCOS interface. It shows a configuration window with a table of LED types and their translations. A 'Color' dialog box is used to select a color for the background or text. The steps are numbered 1 through 6.

Type	Translations FROM	Translations TO - Default	Translations TO - Customized
1	HSCB Open	EUR Ouvert	Doubleclick to edit
2	HSCB Closed	EUR Fermé	Doubleclick to edit
3	Protection Detection	Détection Protection	Doubleclick to edit
4	Equipment Fault	Défaut Equipement	Doubleclick to edit

The 'Color' dialog box shows a color palette with a selected color (green) and a 'Save changes' button.

1. Desarrolle el elemento a personalizar haciendo clic en el símbolo verde .
2. Seleccione "Customized" (Personalizado) para iniciar la personalización.
3. Haga clic en el color del fondo o del texto a personalizar; aparecerá la ventana "Color".
4. Elija el color a aplicar.
5. Guarde la personalización haciendo clic en "Save changes" (Guardar cambios).
6. Seleccione "Default" (Predeterminado) para aplicar colores predeterminados.

J. Mantenimiento



¡PELIGRO!

La electricidad puede causar la muerte o lesiones graves. Consulte las instrucciones de seguridad.

La modificación, desmontaje, desactivación o cualquier otro cambio en los componentes puede afectar la seguridad del dispositivo. La no utilización de piezas del fabricante original puede afectar el rendimiento y la seguridad del dispositivo y anula automáticamente la garantía de Sécheron.

El equipo que parece dañado o defectuoso debe desconectarse o inhabilitarse y bloquearse ante cualquier uso accidental hasta que sea reparado por personal cualificado.

Cada persona que interviene en el equipo debe estar debidamente cualificada y formada.



Si se abre el SEPCOS, se invalida la garantía.

J.1. Mantenimiento

SEPCOS no necesita mantenimiento.

J.1.1. Limpieza

Proteja el SEPCOS del polvo.

Limpie el SEPCOS con un paño seco, desconectando anteriormente la alimentación eléctrica.

J.1.2. Reparación

Si hay que reparar el SEPCOS, consulte [A.4. Servicio de Pos-Venta \(RMA\)](#).



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

Tel: +41 (0)22 739 41 11
Fax: +41 (0)22 739 48 11
substations@secheron.com
www.secheron.com