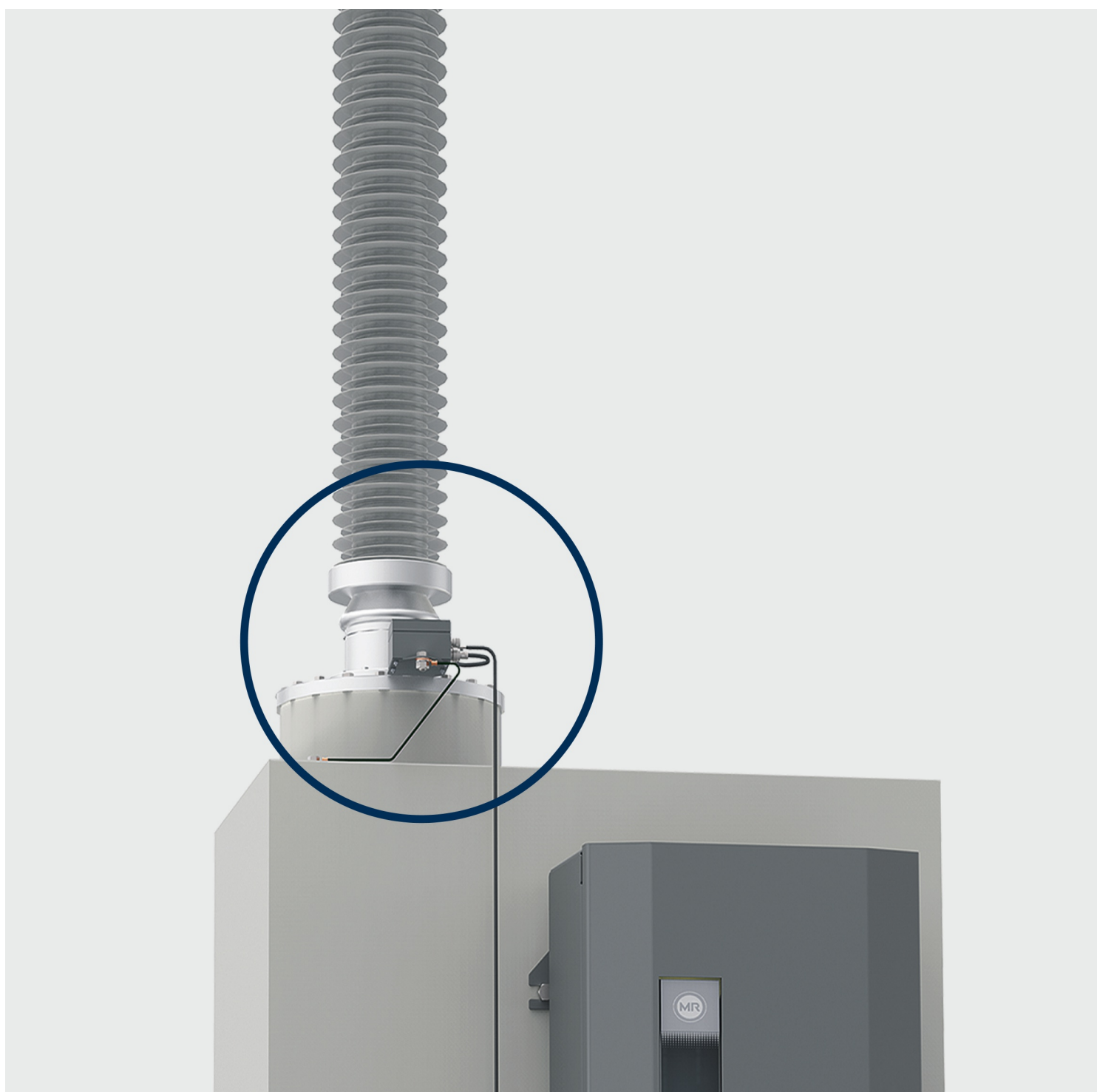




Instrucciones de servicio MSENSE[®] BM. Sistema de monitoreo

8459847/05 ES



© Todos los derechos reservados por Maschinenfabrik Reinhausen

Queda prohibida cualquier reproducción o copia de este documento, así como la utilización y divulgación de su contenido, a no ser que se autorice expresamente.

Las infracciones conllevan una indemnización por daños. Reservados todos los derechos para casos de registro de patente, modelo de utilidad y diseño industrial.

Es posible que tras la redacción de la siguiente documentación se hayan producido modificaciones en el producto.

Nos reservamos expresamente el derecho a realizar modificaciones de los datos técnicos así como en la construcción del aparato y en el volumen de entrega.

Las informaciones proporcionadas y los acuerdos establecidos durante la tramitación de las ofertas y los pedidos en curso son siempre vinculantes.

El producto se suministra según la especificación técnica de MR, que está basada en indicaciones del cliente. El cliente tiene la obligación de garantizar la compatibilidad del producto especificado con el ámbito de aplicación planificado por el cliente.

Las instrucciones de servicio originales han sido redactadas en alemán.

Índice

1 Introducción	5	6.5 Montaje de módulos de barra de sombrerete.....	54
1.1 Fabricante	5	6.5.1 Distancias mínimas	54
1.2 Integridad.....	5	6.5.2 Fijación de la barra de sombrerete	55
1.3 Lugar de almacenamiento	5	6.5.3 Montaje del carril bus sobre la barra de sombrerete	56
1.4 Convenciones de representación	5	6.5.4 Montaje de un módulo escalonado sobre la barra de sombrerete	57
1.4.1 Advertencias	5	6.5.5 Cableado del módulo CPU I/CPU II	58
1.4.2 Informaciones.....	6	6.5.6 Cableado del módulo UI.....	60
1.4.3 Procedimiento	6	6.5.7 Cableado del módulo DIO	61
1.4.4 Convención tipográfica	7	6.5.8 Cableado del módulo MC 2-2/SW3-3	64
		6.5.9 Cableado del módulo QS3.241	67
2 Seguridad	8	6.6 Conexión del aparato.....	69
2.1 Uso adecuado	8	6.6.1 Recomendación de cables.....	69
2.2 Uso inadecuado.....	9	6.6.2 Indicaciones sobre el par de torsión de bornes de tornillo	69
2.3 Instrucciones de seguridad básicas	9	6.6.3 Indicaciones para la conexión de interfaces seriales RS232 y RS485 (con cable de datos de 9 polos).....	70
2.4 Cualificación del personal.....	11	6.6.4 Indicaciones para la conexión de interfaces seriales RS232 y RS485 (con cable de datos RJ45).....	71
2.5 Equipo de protección personal	12	6.6.5 Indicaciones para el tendido de cables de fibra óptica	72
		6.6.6 Unión del adaptador para aislador pasante y la unidad de acoplamiento	72
		6.6.7 Unión de la unidad de acoplamiento con el gabinete de control	73
		6.6.8 Conexión del transformador de tensión del sistema de referencia	75
		6.6.9 Conexión de conductores adicionales (opcional)	76
		6.6.10 Conexión de la alimentación de corriente.....	77
		6.7 Comprobación de la capacidad de funcionamiento	79
3 Seguridad TI	13		
3.1 Generalidades	13	7 Puesta en servicio	80
3.2 Puesta en servicio.....	13	7.1 Determinación de la capacidad de los aisladores pasantes en el BM-C	80
3.3 Servicio	14	7.2 Determinación de la capacidad y del factor de pérdida de los aisladores pasantes en BM-T	80
3.4 Interfaces	14	7.3 Establecimiento de la conexión para la visualización (en CPU I/CPU II).....	81
3.5 Normas de codificación	17	7.4 Establecimiento de la conexión para la visualización (en CPU/COM-ETH)	82
		7.5 Ajuste del idioma.....	83
		7.6 Descarga de las instrucciones de servicio.....	83
		7.7 Ajuste de la fecha y la hora.....	84
		7.8 Ajuste de parámetros.....	84
		7.8.1 Asistente para la puesta en servicio	84
		7.8.2 Ajuste de los parámetros manualmente	85
		7.9 Ejecución de la normalización	87
4 Descripción del producto	21		
4.1 Variantes del sistema de monitoreo MSENSE® BM	21		
4.2 Volumen de entrega	21		
4.3 Descripción de la función del MSENSE® BM-C	21		
4.4 Descripción de la función del MSENSE® BM-T	22		
4.5 Características de potencia monitoreo de aisladores pasantes.....	23		
4.6 Modos de funcionamiento.....	24		
4.7 Diseño	25		
4.7.1 Adaptador para aislador pasante y unidad de acoplamiento.....	26		
4.7.2 Gabinete de control	26		
4.7.3 Módulos ISM®	27		
4.8 Concepto de mando	37		
5 Embalaje, transporte y almacenamiento ...	39		
5.1 Embalaje	39		
5.1.1 Adecuación	39		
5.1.2 Señalizaciones.....	40		
5.2 Transporte, recepción y tratamiento de los envíos	41		
5.3 Almacenaje de envíos	42		
5.4 Desembalaje de los envíos y control de que no presenten daños de transporte	43		
6 Montaje	45		
6.1 Preparación	45		
6.2 Montaje de adaptadores para aislador pasante	46		
6.3 Montaje de la unidad de acoplamiento.....	49		
6.4 Montaje del gabinete de control.....	51		

7.10 Ejecución de comprobaciones	87	10.3 Interfaz hombre-máquina.....	167
7.10.1 Ensayo de tierra.....	87	10.4 Otras averías.....	167
7.10.2 Ejecución de pruebas de funcionamiento.....	88	11 Desmontaje	169
7.10.3 Ensayos de alta tensión en el transformador	88	11.1 Desmontaje del gabinete de control	169
7.10.4 Ensayos de aislamiento en el cableado del transformador	89	11.2 Desmontaje del adaptador para aislador pasante y de la unidad de acoplamiento	170
8 Servicio	90	12 Eliminación.....	172
8.1 Sistema	90	13 Datos técnicos.....	173
8.1.1 Generalidades.....	90	13.1 Adaptadores para aislador pasante.....	173
8.1.2 Configuración de la red	93	13.2 Unidad de acoplamiento.....	176
8.1.3 MQTT.....	94	13.3 Cables de conexión.....	177
8.1.4 Ajuste de la hora del aparato	96	13.4 Gabinete de control.....	177
8.1.5 Configuración de Syslog	98	13.5 Módulos ISM®	178
8.1.6 SCADA.....	99	13.5.1 Bornes de conexión	178
8.1.7 Visualización del dispositivo grabador de valores de medición (opcional).....	116	13.5.2 Alimentación de corriente QS3.241.....	178
8.1.8 Ajuste del registro de valores de medición	117	13.5.3 Alimentación de corriente CP5.241	179
8.1.9 Enlace de señales y eventos.....	118	13.5.4 Alimentación de corriente PS.....	179
8.1.10 Configuración de entradas y salidas digitales	120	13.5.5 Unidad de cálculo central CPU I	179
8.1.11 Gestión de eventos	122	13.5.6 Unidad de cálculo central CPU.....	181
8.1.12 Gestión de usuarios.....	125	13.5.7 Medición de tensión y corriente UI 5-3.....	184
8.1.13 Hardware	131	13.5.8 Medición de tensión U 3	185
8.1.14 Software	131	13.5.9 Medición de corriente I 3.....	186
8.1.15 Gestor de importación/exportación	131	13.5.10 Entradas y salidas digitales DIO 28-15	187
8.1.16 Configuración del convertidor de medios con Managed Switch.....	135	13.5.11 Entradas digitales DI 16-24 V	189
8.1.17 Transformer Personal Logic Editor (TPLE).....	137	13.5.12 Entradas digitales DI 16-48 V.....	191
8.1.18 Enlace a la visualización de aparatos externos	152	13.5.13 Entradas digitales DI 16-110 V.....	192
8.2 Red.....	154	13.5.14 Entradas digitales DI 16-220 V.....	193
8.2.1 Ajuste de los datos del transformador del sistema de referencia (opcional).....	154	13.5.15 Salidas digitales DO 8	195
8.3 Monitoreo de interruptores de potencia.....	155	13.5.16 Salidas analógicas AO 4	197
8.4 Aisladores pasantes.....	155	13.5.17 Entradas analógicas AI 4-T.....	198
8.4.1 Configuración del monitoreo de aisladores pasantes.....	155	13.5.18 Entradas analógicas AI 4	199
8.4.2 Visualización del estado de los aisladores pasantes.....	162	13.5.19 Interconexión en redes del sistema MC 2-2	201
8.4.3 Visualización del desarrollo de capacidad ...	163	13.5.20 Interconexión en redes del sistema SW 3-3	202
8.4.4 Visualización del desarrollo del factor de pérdida (MSENSE® BM-T)	163	13.5.21 Interconexión en redes del sistema BEM1/BES1.....	203
8.4.5 Visualización de informaciones sobre la corriente total	163	13.5.22 Interconexión en redes del sistema COM-ETH.....	203
9 Inspección y mantenimiento	165	14 Anexo	205
9.1 Cuidado.....	165	14.1 Protocolo de valores de medición de los aisladores pasantes campo 1	205
9.2 Inspección	165	14.2 Protocolo de valores de medición de los aisladores pasantes campo 2	206
9.3 Mantenimiento	165	14.3 Dibujos acotados.....	206
10 Solución de averías	166	14.3.1 101335000	207
10.1 Averías generales.....	166	14.3.2 101358630.....	208
10.2 Luces de señalización y salidas digitales.....	166	14.3.3 101334980.....	209
		14.3.4 101358640	210
		Glosario	211
		Índice de palabras clave.....	212

1 Introducción

Esta documentación técnica incluye descripciones detalladas para montar, conectar, poner en servicio y controlar el producto de forma segura y correcta.

Al mismo tiempo también incluye las indicaciones de seguridad así como indicaciones generales acerca del producto.

Esta documentación técnica está exclusivamente dirigida a personal especializado con la autorización y formación necesarias.

1.1 Fabricante

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Deutschland
+49 941 4090-0
sales@reinhausen.com
reinhausen.com

Portal de clientes MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>.

En caso necesario puede obtener más informaciones sobre el producto y ediciones de esta documentación técnica en esta dirección.

1.2 Integridad

Esta documentación técnica solo se considera completa junto con la documentación obligatoria correspondiente.

Los siguientes documentos se consideran documentación obligatoria:

- Instrucciones de servicio
- Esquemas de conexiones

1.3 Lugar de almacenamiento

Guarde esta documentación técnica así como todos los documentos aplicables al alcance de la mano y accesibles en todo momento para su posterior uso.

1.4 Convenciones de representación

1.4.1 Advertencias

Las señales de advertencia de la presente documentación técnica se representan según sigue.

1.4.1.1 Señales de advertencia relativas a apartados

Las señales de advertencia relativas a apartados hacen referencia a todo un capítulo o apartado, subapartados o varios párrafos dentro de esta documentación técnica. Las señales de advertencia relativas a apartados aparecen siguiendo el siguiente modelo:

▲ ADVERTENCIA



¡Tipo de peligro!

Origen del peligro y consecuencias.

> Medida

> Medida

1.4.1.2 Mensaje de advertencia incorporado

Las señales de advertencia empotradas hacen referencia a una parte concreta dentro del apartado. Estas señales de advertencia se aplican para pequeñas unidades de información igual que las señales de advertencia relativas a apartados. Las señales de advertencia empotradas aparecen siguiendo el siguiente modelo:

▲ ¡PELIGRO! Instrucción para el manejo para evitar una situación peligrosa.

1.4.1.3 Palabras indicativas en señales de advertencia

Palabra indicativa	Significado
PELIGRO	Indica una situación de peligro que en caso de no evitarse conlleva la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	Indica una situación de peligro que en caso de no evitarse puede conllevar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	Indica una situación de peligro que puede provocar lesiones en caso de no evitarse.
AVISO	Se refiere a medidas para evitar daños materiales.

Tabla 1: Palabras indicativas en señales de advertencia

1.4.2 Informaciones

Las informaciones sirven para facilitar y comprender mejor procesos concretos. En esta documentación técnica estas informaciones se estructuran según el siguiente modelo:



Información importante.

1.4.3 Procedimiento

En esta documentación técnica encontrará instrucciones de procedimiento de uno y varios pasos.

Instrucciones de procedimiento de un paso

Las instrucciones de procedimiento que comprenden un solo paso de trabajo aparecen siempre siguiendo el siguiente modelo:

Objetivo del procedimiento

- ✓ Requisitos (opcional).
- > Paso 1 de 1.
 - » Resultado del paso del procedimiento (opcional).
 - » Resultado del procedimiento (opcional).

Instrucciones de procedimiento de varios pasos

Las instrucciones de procedimiento que comprenden varios pasos de trabajo aparecen siempre siguiendo el siguiente modelo:

Objetivo del procedimiento

- ✓ Requisitos (opcional).
- 1. Paso 1.
 - » Resultado del paso del procedimiento (opcional).
- 2. Paso 2.
 - » Resultado del paso del procedimiento (opcional).
 - » Resultado del procedimiento (opcional).

1.4.4 Convención tipográfica

Convención tipográfica	Utilización	Ejemplo
MAYÚSCULAS	Elementos de control, interruptores	ON/OFF
[paréntesis]	Teclado del PC	[Ctrl] + [Alt]
Negrita	Software de elementos de control	Pulsar el botón Siguiente
...>...>...	Rutas de menú	Parámetros > Parámetros de regulación
<i>Cursiva</i>	Mensajes de sistema, señalizaciones de fallo, señales	Alarma <i>control de funcionamiento</i> activada
[▶ número de página]	Referencia cruzada	[▶ Página 41].
<u>Subrayado punteado</u>	Entrada del glosario, abreviaturas, definiciones, etc.	<u>Entrada del</u>

Tabla 2: Tipo de escritura utilizada en esta documentación técnica

2 Seguridad

- Lea la documentación técnica para familiarizarse con el producto.
- Esta documentación técnica forma parte del producto.
- Lea y preste atención a las instrucciones de seguridad de este capítulo.
- Lea y preste atención a las indicaciones de advertencia de esta documentación técnica para evitar los peligros relacionados con el funcionamiento.
- El producto se ha fabricado según el estado actual de la técnica. Sin embargo, en caso de un uso no adecuado pueden surgir peligros relacionados con el funcionamiento para la salud y la vida del usuario o producirse daños en el producto y otros bienes materiales.

2.1 Uso adecuado

El producto es un sistema de monitoreo que sirve para supervisar aisladores pasantes controlados capacitivamente en transformadores de potencia de los niveles de tensión $U_m = 66...420$ kV (otros rangos de tensión bajo demanda). Puede utilizar el producto para detectar disrupciones en las capacidades parciales del aislador pasante así como para supervisar el envejecimiento de los aisladores pasantes.

El producto está previsto exclusivamente para el uso en instalaciones y dispositivos de ingeniería eléctrica. Únicamente debe utilizarse si se cumplen los requisitos y las condiciones citados en esta documentación técnica así como las indicaciones de advertencia de esta documentación técnica y las colocadas en el producto. Esto rige para toda la vida útil, desde el suministro pasando por el montaje y el servicio hasta el desmontaje y la eliminación.

Por uso adecuado se entiende lo siguiente:

- Este aparato se ha previsto para el uso en interiores en áreas que no revistan peligro y solo debe operarlo personal cualificado y familiarizado con su uso. El dispositivo de desconexión forma parte de la aplicación final.
- El aparato es adecuado para el montaje. La protección contra la propagación del fuego y la protección contra descarga eléctrica deben cumplirse en la aplicación final. La resistencia contra carga mecánica debe cumplirse en la aplicación final.
- Proteja por fusible la conexión de tensión de red con un dispositivo de protección contra sobrecorrientes. Prevea para ello un interruptor automático con característica C, K o Z con una corriente nominal de 16 A o 20 A en la instalación del edificio.
- Utilice el producto únicamente para los aisladores pasantes que sirven de base al pedido.
- Utilice el producto únicamente para aisladores pasantes de alta tensión de un transformador de potencia, sometidos a condiciones de montaje y cargas térmicas similares.
- Utilice el producto únicamente para aisladores pasantes del mismo tipo (fabricante, serie, tecnología, año de construcción).
- Utilice el producto únicamente para aisladores pasantes no dañados previamente.
- Accione el producto únicamente según esta documentación técnica, las condiciones de suministro acordadas y los datos técnicos.
- Asegúrese de que todos los trabajos necesarios los realice únicamente personal cualificado.

- Utilice los dispositivos y las herramientas especiales suministrados exclusivamente para el objetivo previsto y de acuerdo con las determinaciones de esta documentación técnica.
- Accione el producto únicamente en zonas industriales. Tenga en cuenta las indicaciones de esta documentación técnica sobre la compatibilidad electromagnética y los datos técnicos.

2.2 Uso inadecuado

Por uso inadecuado se entiende un uso del producto distinto al descrito en el apartado Uso adecuado. Tenga en cuenta además lo siguiente:

- El producto no es adecuado para prolongar la duración de uso admisible del aislador pasante especificada por el fabricante del aislador pasante.
- El producto no es un equipo de protección. No lo utilice para representar funciones relevantes para la seguridad.
- Peligro de explosión y de incendio a causa de gases fácilmente inflamables o explosivos, vapores o polvos. No accione el producto en zonas con peligro de explosión.
- El producto no es adecuado para el uso en entornos con una elevada exposición a la corrosión.
- Las modificaciones no permitidas o inadecuadas del producto pueden conllevar daños personales, daños materiales así como fallos de funcionamiento. Modifique el producto únicamente previa consulta con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- No conecte en los componentes del producto sistemas de medición de otros fabricantes, ya que esto puede provocar errores durante el monitoreo de aisladores pasantes.

2.3 Instrucciones de seguridad básicas

Para evitar accidentes, fallos y averías, así como efectos inadmisibles sobre el medio ambiente, la persona responsable del transporte, el montaje, el servicio, el mantenimiento y la eliminación del producto o de sus componentes deberá asegurarse de lo siguiente:

Trabajar durante el servicio

Únicamente debe poner en servicio el producto en estado correcto y apto para funcionar. De lo contrario, existe peligro para la salud y la vida.

- Compruebe periódicamente los dispositivos de seguridad para asegurarse de que funcionan correctamente.
- Cumpla los trabajos de inspección y mantenimiento y los intervalos de mantenimiento descritos en esta documentación técnica.

Zona de trabajo

El desorden y las zonas de trabajo mal iluminadas pueden provocar accidentes.

- Mantenga el lugar de trabajo limpio y ordenado.
- Asegúrese de que la zona de trabajo está bien iluminada.
- Cumpla la legislación vigente sobre la prevención de accidentes en el respectivo país.

Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto no autorizadas por Maschinenfabrik Reinhausen GmbH pueden conllevar daños personales, daños materiales y averías de funcionamiento en el producto.

- Utilice únicamente las piezas de repuesto autorizadas por Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Póngase en contacto con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Protección contra explosión

Los gases, vapores y polvos fácilmente inflamables o explosivos pueden provocar explosiones e incendios graves.

- No accione ni monte el producto en zonas con peligro de explosión.

Equipo de protección personal

La ropa suelta o no adecuada aumenta el peligro de atrapamiento o enrollamiento en las piezas giratorias así como el peligro de aprisionamiento en piezas que sobresalen. Por este motivo, existe peligro para la salud y la vida.

- Para la respectiva actividad utilice el equipo de protección personal, p. ej. un casco, calzado de protección laboral, etc.
- Nunca utilice equipos de protección personal defectuosos.
- Nunca lleve anillos, cadenas ni otras joyas.
- En caso de llevar el pelo largo, utilice una redecilla para el pelo.

Identificaciones de seguridad

Los rótulos de advertencia y los rótulos de seguridad son identificaciones de seguridad del producto. Estos rótulos son componentes importantes del concepto de seguridad.

- Observe todas las identificaciones de seguridad del producto.
- Mantenga todas las identificaciones de seguridad del producto completas y legibles.
- Cambie las identificaciones de seguridad dañadas o que ya no estén disponibles.

Manipulación de componentes eléctricos

Los componentes eléctricos pueden dañarse a causa de descargas electrostáticas.

- Nunca toque componentes eléctricos durante la puesta en servicio, el funcionamiento o trabajos de mantenimiento.
- Mediante medidas adecuadas (p. ej. cubiertas) asegúrese de que el personal no pueda tocar los componentes.
- Utilice equipo de protección personal adecuado.

Manipulación de conexiones de medición en aisladores pasantes de alta tensión

Las conexiones de medición en aisladores pasantes de alta tensión no deben operarse con frecuencia, ya que las tensiones que se generan pueden provocar la destrucción del medio de producción.

- Cierre la conexión de medición (=conexión de prueba del aislador pasante) con la tapa protectora original para garantizar la puesta a tierra o:
- garantice la instalación completa y el cableado correcto para la función de monitorización hasta la tarjeta de medición en el gabinete de control según el capítulo Montaje [► Apartado 6, Página 45].

Condición medioambiental

Con el fin de garantizar un funcionamiento fiable y seguro, el producto únicamente debe accionarse bajo las condiciones ambientales indicadas en los datos técnicos.

- Tenga en cuenta las condiciones de servicio indicadas y los requisitos del lugar de instalación.

Radiación láser invisible

Si mira directamente el rayo o el rayo que se refleja puede sufrir lesiones oculares. El rayo sale de las conexiones ópticas o del extremo de los cables de fibra óptica conectados a las mismas en los módulos. Lea también al respecto el capítulo "Datos técnicos" [► Apartado 13, Página 173].

- Nunca mire directamente el rayo o el rayo que se refleja.
- Nunca mire el rayo con instrumentos ópticos como una lupa o un microscopio.
- En caso de que el ojo reciba la radiación láser, cierre conscientemente los ojos y retire inmediatamente la cabeza del rayo.

Modificaciones y transformaciones

Las modificaciones no permitidas o inadecuadas del producto pueden conllevar daños personales, daños materiales así como fallos de funcionamiento.

- Modifique el producto únicamente previa consulta con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

2.4 Cualificación del personal

La persona responsable del montaje, la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento y la inspección debe garantizar que el personal posea la cualificación suficiente.

Personal electricista

Debido a su formación técnica, el personal electricista posee los conocimientos y la experiencia necesarios y conoce las normas y disposiciones pertinentes.

Además, el personal electricista dispone de las siguientes capacidades:

- El personal electricista detecta por sí mismo posibles peligros y está capacitado para evitarlos.
- El personal electricista puede ejecutar trabajos en instalaciones eléctricas.
- El personal electricista se ha formado especialmente para el entorno de trabajo en el que trabaja.
- El personal electricista debe cumplir las disposiciones de las normas legales vigentes sobre la prevención de accidentes.

Personas con formación en electrotecnia

Una persona con formación en electrotecnia recibe instrucciones y formación por parte de un técnico electricista sobre las tareas que se le han encomendado y los posibles peligros en caso de comportamiento indebido así como sobre los dispositivos de protección y las medidas de protección. La persona con formación en electrotecnia trabaja exclusivamente bajo la dirección y supervisión de un técnico electricista.

Operario

El operario utiliza y maneja el producto en el marco de esta documentación técnica. El explotador se encarga de instruirle y formarle sobre las tareas especiales y los posibles peligros derivados de las mismas en caso de comportamiento indebido.

Servicio de asistencia técnica

Se recomienda encarecidamente encargar los trabajos de mantenimiento, reparación y reequipamiento a nuestro servicio de asistencia técnica. De este modo se garantiza una ejecución técnicamente adecuada de todos los trabajos. Si el mantenimiento no es realizado por nuestro servicio de asistencia técnica se debe garantizar que el personal encargado de ello haya sido formado y autorizado por Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Personal autorizado

El personal autorizado recibe formación e instrucción para mantenimientos especiales por parte de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

2.5 Equipo de protección personal

Durante el trabajo es necesario utilizar un equipo de protección personal para reducir los riesgos para la salud.

- Durante el trabajo es preciso utilizar siempre el equipo de protección necesario para el trabajo en cuestión.
- Nunca utilice equipos de protección defectuosos.
- Tenga en cuenta las indicaciones sobre el equipo de protección personal colocadas en el área de trabajo.

Ropa de protección de trabajo	Ropa de trabajo ajustada, con poca resistencia a la rotura, con mangas ajustadas y sin partes salientes. Sirve principalmente para evitar quedarse enganchado en las piezas móviles de la máquina.
Calzado de seguridad	Para proteger de la caída de piezas pesadas y no resbalarse en superficies resbaladizas.
Gafas de protección	Para proteger los ojos de piezas que puedan salir disparadas o de salpicaduras de líquido.
Visor	Para proteger el rostro de piezas que puedan salir disparadas o de salpicaduras de líquido, así como de otras sustancias peligrosas.
Casco de protección	Para proteger de piezas o materiales que puedan caer o salir disparados.
Protección auditiva	Para proteger de posibles daños en los oídos.
Guantes protectores	Para proteger de peligros mecánicos, térmicos y eléctricos.

Tabla 3: Equipo de protección personal

3 Seguridad TI

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones para un funcionamiento seguro del producto.

3.1 Generalidades

- Asegúrese de que solo personas autorizadas tengan acceso al aparato.
- Utilice el aparato únicamente dentro de una zona de seguridad electrónica (ESP – electronic security perimeter o perímetro de seguridad electrónica). No conecte el aparato a Internet sin protección. Utilice mecanismos para la segmentación de red vertical y horizontal y gateways de seguridad (cortafuegos) en los pasos.
- Asegúrese de que únicamente personal con la debida formación y sensibilizado en cuanto a la seguridad TI maneje el aparato.
- Compruebe periódicamente si hay actualizaciones de software para el aparato e instálelas.

3.2 Puesta en servicio

Para la puesta en servicio del aparato tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las identificaciones de usuario deben ser claras y asignables. No utilice la función "Cuenta de grupo" ni la función "Inicio de sesión automático".
- Active la función "Logout automático [▶ Apartado 8.1.1.2, Página 91]".
- Limite los derechos de los distintos grupos de usuarios hasta el punto que sea posible, ya que esto le ayudará a evitar fallos durante las acciones de operación. Un usuario con el rol "Operador" no debería poder modificar por ejemplo ajustes del aparato, sino solo ejecutar acciones de operación.
- Borre o desactive la identificación de usuario preinstalada "admin". Para ello, primero debe crear una nueva identificación de usuario con el rol "Administrador". A continuación, con esta cuenta podrá borrar o desactivar la cuenta preinstalada "admin".
- Desactive el acceso a usuarios de servicio [▶ Apartado 8.1.1.3, Página 91].
- Active la codificación SSL/TLS [▶ Apartado 8.1.1, Página 90], de este modo el acceso al aparato solo será posible mediante el protocolo SSL/TLS. Además de la codificación de la comunicación, este protocolo también permite comprobar la autenticidad del servidor.
- A ser posible utilice la versión TLS 1.2 o superior.
- Integre el aparato en una infraestructura Public Key. Dado el caso, cree para ello certificados SSL propios e impórtelos.
- Conecte el aparato a un servidor de registro centralizado utilizando la interfaz Syslog [▶ Apartado 8.1.5, Página 98].
- Utilice la función SNMP [▶ Apartado 8.1.1.4, Página 92] solo si puede garantizar que la comunicación está protegida mediante dispositivos de seguridad externos.
- Desactivar todas las interfaces no utilizadas.
- Convertidor de medios con Managed Switch (módulo SW 3-3) [▶ Apartado 8.1.16, Página 135]:
 - Modifique la cuenta de usuario y la contraseña.
 - Desactive los servicios que no necesite.

3.3 Servicio

Durante el servicio del aparato tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Modifique la contraseña a intervalos periódicos.
- Exporte el Security-Log [▶ Apartado 8.1.15.1, Página 132] o registro de seguridad a intervalos periódicos.
- Compruebe a intervalos periódicos los archivos log en cuanto a accesos al sistema no autorizados y otros eventos relevantes para la seguridad.
- Convertidor de medios con Managed Switch (módulo SW 3-3): compruebe a intervalos periódicos si el fabricante Belden/Hirschmann ha facilitado actualizaciones para el producto "EES 25" y, en caso necesario, ejecute una actualización de firmware.

3.4 Interfaces

El aparato utiliza las siguientes interfaces para la comunicación:

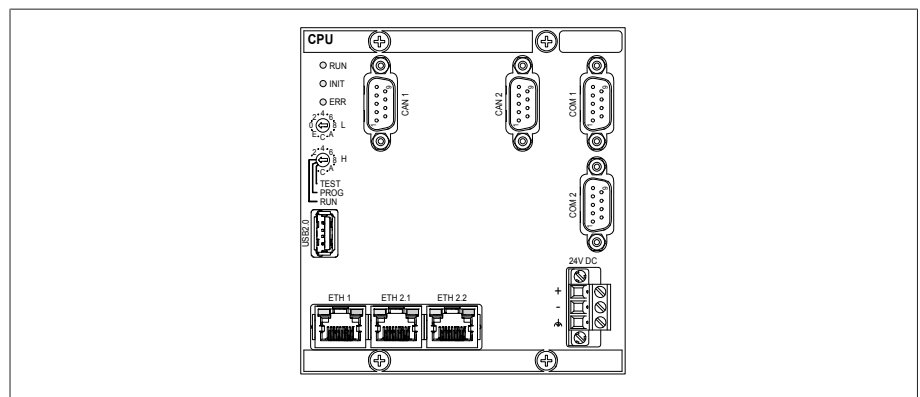


Figura 1: Interfaces del módulo CPU

Interfaz	Protocolo	Puerto	Descripción
CAN 1	-	-	Conexión del módulo DIO
CAN 2	-	-	Comunicación con otros aparatos ISM® (p. ej. marcha en paralelo)
COM 1	-	-	Interfaz de sistema interna
COM 2	-	-	Interfaz serial (SCADA)
USB	-	-	Importación o exportación de datos
ETH 1	TCP	80	HTTP para una visualización basada en web ^{1), 2)}
ETH 1	TCP	443	HTTPS para una visualización basada en web ²⁾
ETH 1	TCP	102	IEC 61850
ETH 1	TCP	502	Modbus ³⁾
ETH 1	TCP	20000	DNP3 ³⁾
ETH 1	UDP	161	SNMP ⁴⁾
ETH 2.x	TCP	21	FTP ¹⁾ (solo para el servicio de asistencia MR)
ETH 2.x	TCP	80	HTTP para una visualización basada en web ¹⁾

Interfaz	Protocolo	Puerto	Descripción
ETH 2.x	TCP	443	HTTPS para una visualización basada en web
ETH 2.x	TCP	990	FTPS (solo para el servicio de asistencia MR)
ETH 2.x	TCP	8080	HTTP para una visualización basada en web ¹⁾
ETH 2.x	TCP	8081	HTTPS para una visualización basada en web
ETH 2.x	UDP	161	SNMP ⁴⁾

Tabla 4: Interfaces y puertos abiertos del módulo CPU

¹⁾ El puerto está cerrado si activa la codificación SSL del aparato.

²⁾ En función del ajuste del parámetro Autorización de visualización [► Página 94].

³⁾ Ajuste estándar; en caso de que haya cambiado el puerto para el protocolo del centro de control, solo está abierto el puerto ajustado.

⁴⁾ En función del ajuste del parámetro Agente SNMP [► Página 93].

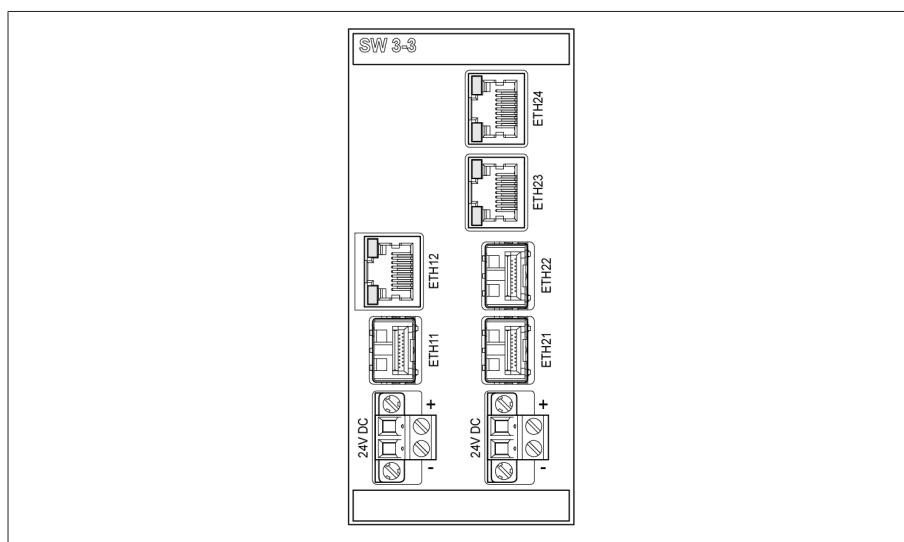


Figura 2: Interfaces del módulo SW 3-3

Interfaz	Protocolo	Puerto	Descripción
ETH 2.3, ETH 2.4	TCP	22	SSH ¹⁾
		23	Telnet ¹⁾
		80	HTTP para una visualización basada en web ¹⁾
		443	HTTPS para una visualización basada en web ¹⁾
	UDP	161	SNMP ¹⁾

Tabla 5: Interfaces y puertos abiertos del módulo SW 3-3

¹⁾ El puerto está cerrado si el servicio correspondiente está desactivado.

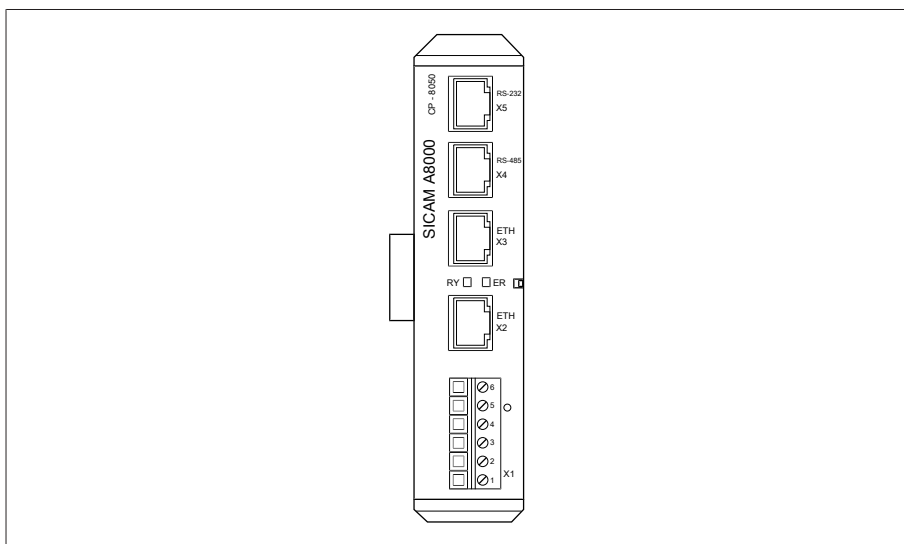


Figura 3: Interfaces del módulo CPU

Interfaz	Protocolo	Puerto	Descripción
X2	TCP	102	IEC 61850
X2	TCP	502	Modbus ¹⁾
X2	TCP	20000	DNP3 ¹⁾
X2	TCP	2404	IEC 60870-5-104 ¹⁾
X2	UDP	123	SNTP
X2	-	-	Ampliación de bus (opcional)
X3	TCP	80	HTTP para una visualización basada en web ²⁾
X3	TCP	443	HTTPS para una visualización basada en web
X3	TCP	22	SSH (solo para el servicio de asistencia MR) ³⁾
X3	UDP/TCP	514	Syslog
X4	-	-	Interfaz serial (SCADA)
X5	-	-	Interfaz serial (SCADA)

Tabla 6: Interfaces y puertos abiertos del módulo CPU

¹⁾ Ajuste estándar; en caso de que haya cambiado el puerto para el protocolo del centro de control, solo está abierto el puerto ajustado.

²⁾ El puerto está cerrado si activa la codificación SSL del aparato.

³⁾ El puerto está cerrado si desactiva el acceso a usuarios de servicio [► Apartado 8.1.1.3, Página 91].

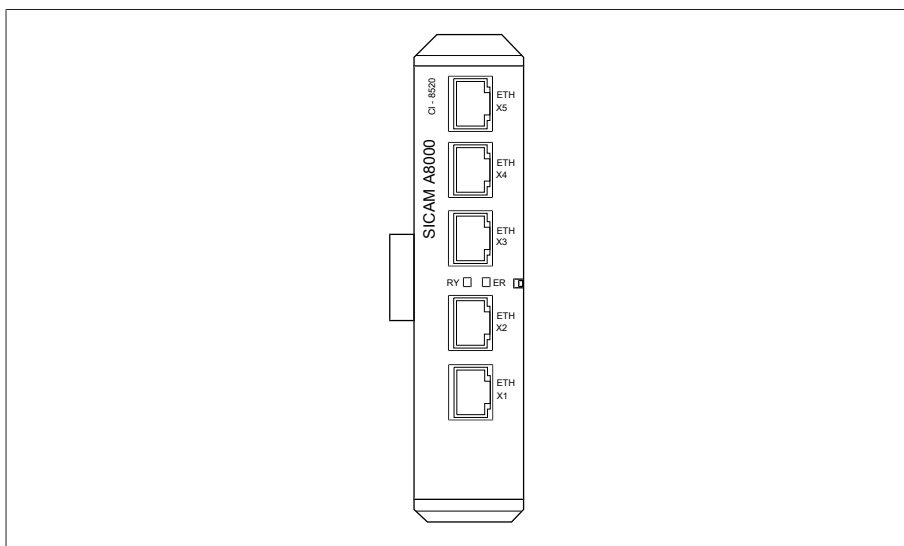


Figura 4: Interfaces del módulo COM-ETH

Interfaz	Protocolo	Puerto	Descripción
X1			
X2			
X3			
X4			
X5			

Tabla 7: Interfaces y puertos abiertos del módulo COM-ETH

3.5 Normas de codificación

El aparato es compatible con las siguientes versiones TLS:

- TLS 1.0
- TLS 1.1
- TLS 1.2
- TLS 1.3

El aparato utiliza los siguientes conjuntos de cifrados para una conexión con protección TLS:

Conjunto de cifrado	Versión TLS [> Página 94]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_AKE_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	•
TLS_AKE_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	•
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-

Conjunto de cifrado	Versión TLS [> Página 94]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-

Conjunto de cifrado	Versión TLS [▶ Página 94]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-

Tabla 8: Conjunto de cifrado (• = disponible, - = no disponible)

Conjunto de cifrado	Versión TLS [▶ Página 94]	
	>=1.2	>=1.3
TLS_AES_128_GCM_SHA256	•	•
TLS_AES_256_GCM_SHA384	•	•
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-

Tabla 9: Conjunto de cifrado (• = disponible, - = no disponible)

Para guardar contraseñas el aparato utiliza la función hash SHA256.

El módulo SW 3-3 es compatible con la siguiente versión TLS:

- TLS 1.2

El módulo utiliza los siguientes conjuntos de cifrados para una conexión con protección TLS:

	Cambio de clave	Autenticación		Codificación	Longitud de la clave	Modo de funcionamiento	Función hash
TLS	ECDHE	RSA	WITH	AES	128	GCM	SHA265
	DHE					CBC	SHA

Tabla 10: Conjunto de cifrado

Según la Directiva técnica TR-02102-4 de la Oficina Federal para la Seguridad en las Tecnologías de la Información, el aparato utiliza las siguientes normas de codificación:

- Consenso sobre claves:
 - diffie-hellman-group1-sha1
 - diffie-hellman-group14-sha1
 - diffie-hellman-group16-sha512
 - diffie-hellman-group18-sha512
 - diffie-hellman-group-exchange-sha256
 - ecdh-sha2-nistp256

- Autenticación de servidor:
 - ssh-rsa
 - rsa-sha2-512
 - rsa-sha2-256
- Algoritmos de codificación:
 - aes128-ctr
 - aes128-gcm@openssh.com
 - chacha20-poly1305@openssh.com
- Fusibles MAC:
 - hmac-sha1
 - hmac-sha2-256
 - hmac-sha1-etm@openssh.com
 - hmac-sha2-256-etm@openssh.com
- Compresión:
 - ninguna
 - zlib@openssh.com
 - Zlib

4 Descripción del producto

4.1 Variantes del sistema de monitoreo

MSENSE® BM

El aparato está disponible en las siguientes variantes:

- MSENSE® BM:
 - variante independiente en el armario de conexiones
 - solución de integración en el armario de conexiones del cliente (módulos enchufables)
- ETOS® con función de MSENSE® BM:
 - solución de integración en el armario de conexiones
 - solución de integración en el armario de conexiones del cliente (módulos enchufables)

4.2 Volumen de entrega

El volumen de entrega incluye los siguientes componentes:

- gabinete de control con monitoreo de aisladores pasantes MSENSE® BM
- Para cada aislador pasante que debe supervisarse (3 o 6):
 - adaptador para aislador pasante
 - cable de conexión de adaptadores para aislador pasante y unidad de acoplamiento
 - unidad de acoplamiento
 - juego de fijación para unidad de acoplamiento
 - cable de conexión de unidad de acoplamiento y gabinete de control
- documentación técnica

Tenga en cuenta lo siguiente:

- compruebe la integridad de la remesa, basándose en los documentos de expedición
- los componentes deben almacenarse en un lugar seco hasta su montaje

4.3 Descripción de la función del MSENSE® BM-C

El producto es un sistema de monitoreo que sirve para supervisar aisladores pasantes controlados capacitivamente en transformadores de potencia. Puede utilizar el producto para detectar interrupciones en las capacidades parciales de los aisladores pasantes así como para supervisar el envejecimiento de los aisladores pasantes.

Modificación de la capacidad $\Delta C1$

Para evaluar el estado del aislador pasante, los aisladores pasantes están equipados con un dispositivo de medición, mediante el cual el sistema mide durante el funcionamiento continuamente la modificación de la capacidad $\Delta C1$. $\Delta C1$ se calcula mediante la modificación de la tensión entre dos fases del sistema y ofrece información sobre interrupciones en las capacidades parciales de los aisladores pasantes. En adelante, el método se denominará algoritmo de referencia 2/3. Para más información consulte el capítulo Configuración del control de capacidad [► Apartado 8.4.1.2, Página 156].

Con ayuda del algoritmo de referencia 2/3 implementado, el sistema de monitoreo puede compensar ampliamente oscilaciones de tensión y de temperatura del sistema trifásico y de este modo garantizar una supervisión fiable de los aisladores pasantes.

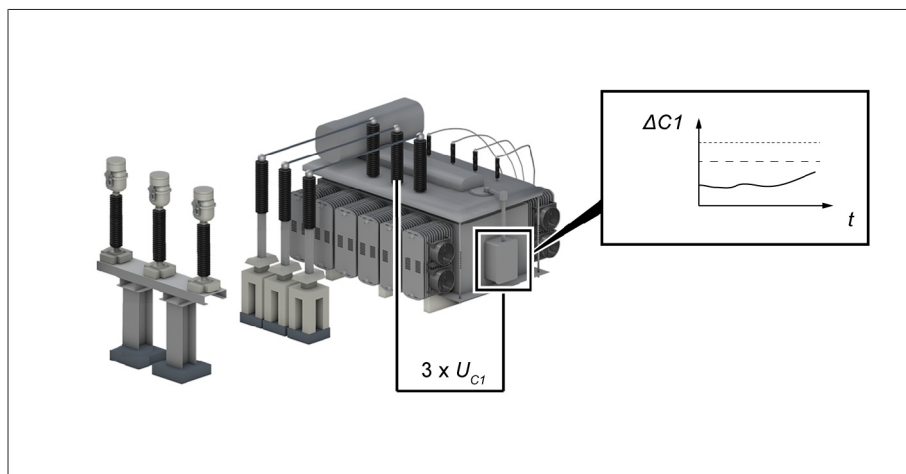


Figura 5: Principio de funcionamiento

El monitoreo de aisladores pasantes con algoritmo de referencia 2/3 se ha diseñado para supervisar los aisladores pasantes en instalaciones en las que no es posible una medición de la tensión de red de referencia. Para ello, el sistema utiliza una tensión de red de referencia constante. El ángulo entre las fases es de 120° constantes.

- Puesto que no se mide la tensión del sistema de referencia, las fuertes asimetrías en la red pueden activar un disparo incorrecto de eventos.

4.4 Descripción de la función del MSENSE® BM-T

El producto es un sistema de monitoreo que sirve para supervisar aisladores pasantes controlados capacitivamente en transformadores de potencia. Puede utilizar el producto para detectar interrupciones en las capacidades parciales de los aisladores pasantes así como para supervisar el envejecimiento de los aisladores pasantes.

Modificación de la capacidad $\Delta C1$

Para evaluar el estado del aislador pasante, los aisladores pasantes están equipados con un dispositivo de medición, mediante el cual el sistema mide durante el funcionamiento continuamente la modificación de la capacidad $\Delta C1$. $\Delta C1$ se calcula mediante la modificación de la tensión entre dos fases del sistema y ofrece información sobre interrupciones en las capacidades parciales de los aisladores pasantes. En adelante, el método se denominará algoritmo de referencia 2/3. Para más información consulte el capítulo Configuración del control de capacidad [► Apartado 8.4.1.2, Página 156].

Una comparación continua con una tensión de referencia aumenta la precisión y elimina la influencia de asimetrías en la red.

Modificación del factor de pérdida $\Delta \tan \delta$

El sistema puede determinar la modificación del factor de pérdida $\Delta \tan \delta$ de los aisladores pasantes y con ello supervisar el envejecimiento del aislador pasante. Para más información consulte el apartado Configuración del control del factor de pérdida [► Apartado 8.4.1.3, Página 159].

Mediante la medición de referencia y del algoritmo de referencia 2/3 implementado, el sistema de monitoreo puede compensar ampliamente oscilaciones de tensión y de temperatura del sistema trifásico y de este modo garantizar una supervisión fiable de los aisladores pasantes.

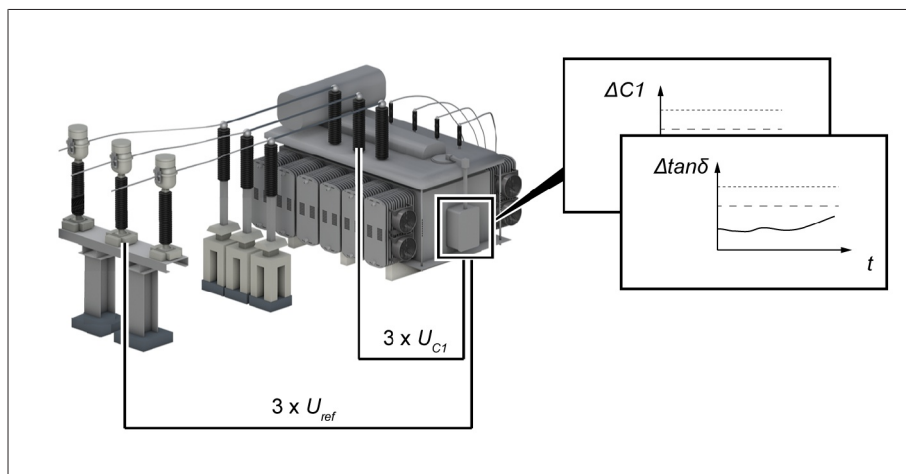


Figura 6: Principio de funcionamiento (con la opción de medición de referencia)

La variante monitoreo de aisladores pasantes con algoritmo de referencia 2/3 en combinación con la medición de tensión de referencia U_{ref} sirve para supervisar los aisladores pasantes en instalaciones en las que fuertes asimetrías en la red pueden provocar un disparo incorrecto de eventos. Para compensarlo, el sistema ejecuta una medición de la tensión de referencia U_{ref} .

4.5 Características de potencia monitoreo de aisladores pasantes

El sistema de monitoreo MSENSE® BM supervisa los aisladores pasantes de un transformador de potencia y se caracteriza por las siguientes características:

- Supervisión de aisladores pasantes de papel impregnados en aceite (APA) y aisladores pasantes de papel impregnados en resina (APR) de los niveles de tensión $U_m = 66...420$ kV (otros rangos de tensión bajo demanda)
 - Opcional: supervisión de 6 aisladores pasantes, con lo cual cada 3 aisladores pasantes forman un conjunto (campo 1 y campo 2)
 - Monitoreo online del aislador pasante mediante medición de la capacidad
 - Supervisión de la modificación de la capacidad $C1$
 - Compensación de oscilaciones de temperatura
 - Compensación de influencias meteorológicas
 - Compensación de oscilaciones de tensión
 - Compensación de la asimetría que se produce en la red (solo con la medición activa del sistema de referencia)
 - Monitoreo en línea del aislador pasante mediante medición del factor de pérdida (medición de la tensión de referencia)
 - Sistema de referencia trifásico (p. ej. transformador de tensión) con supervisión de la modificación del factor de pérdida $\tan\delta$
 - Visualización de los valores medidos y calculados
 - Mensajes de estado mediante salidas digitales
 - Visualización basada en web
 - SCADA
 - IEC 60870-5-101
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 60870-5-104
 - IEC 61850 (Edition 1 y Edition 2)
- Solo con la opción BM-T**
- Solo con la opción BM-T**

- Modbus (RTU, TCP, ASCII)
- DNP3

4.6 Modos de funcionamiento

Modo Local (LOCAL)

En el modo de operación Local puede introducir entradas y comandos mediante los elementos de control del aparato. No son posibles entradas ni comandos mediante entradas o el sistema de control.

Modo Remote (REMOTE)

En el modo de operación Remote, según el ajuste del parámetro Comportamiento Remote [► Página 90], puede realizar entradas y comandos mediante entradas digitales o el sistema de control.

4.7 Diseño

El sistema completo consta de los siguientes módulos:

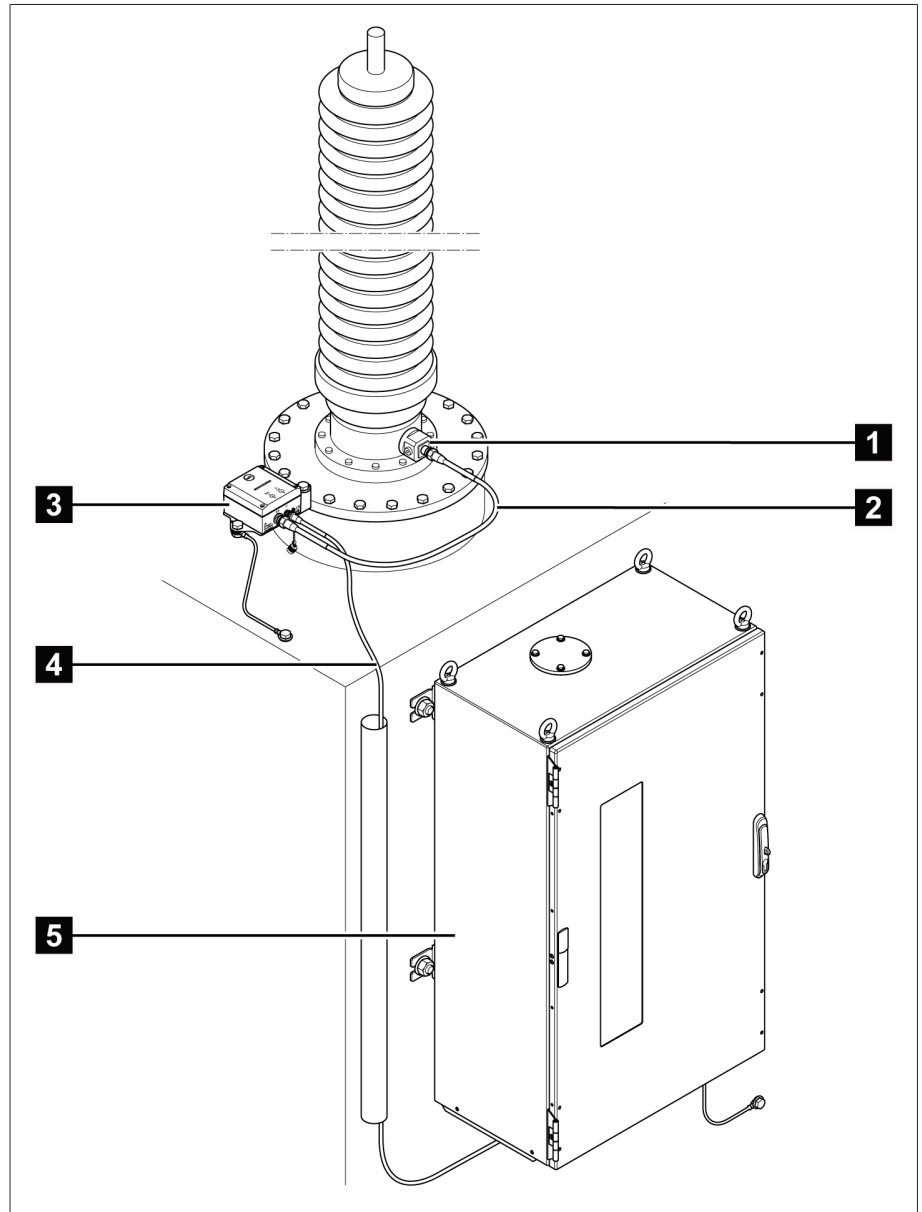


Figura 7: Diseño

1	Adaptador para aislador pasante	2	Cable de conexión de adaptadores para aislador pasante y unidad de acoplamiento
3	Unidad de acoplamiento	4	Cable de conexión de unidad de acoplamiento y gabinete de control
5	Gabinete de control con sistema de monitoreo		

4.7.1 Adaptador para aislador pasante y unidad de acoplamiento

El adaptador para aislador pasante sirve para la toma de la tensión de medición en la conexión de medición del aislador pasante. La siguiente unidad de acoplamiento sirve para adaptar la tensión de medición. Ambos componentes están adaptados a los aisladores pasantes que deben supervisarse según su pedido. Solo debe utilizarlos para estos aisladores pasantes.

Se utilizan los siguientes componentes:

- adaptador para aislador pasante (A001...A010)

Tipo	Tipos de aisladores pasantes
A001	Micafil RTKF Micafil RTKG
A002	HSP SETFt 1550/420-1800 HSP SETFt 600/123-2000
A003	ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B ABB GSA 123-OA/1600/0.5 ABB GSA 52-OA/2000/0.5
A004	Trench COT 750-800
A005	HSP SETFt 750-170-4000 HSP SETFt 1200/245-1250 HSP SETFt 1425-420-1600 HSP SESTFt 1050-245-B E6 B HSP SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A HSP EKTG 72,5-800 kV
A006	PCORE CSA standard POC ser. 2 ABB GOE, GSB (245...550 kV)
A007	PCORE B-81515-57-70
A008	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV
A010	ABB O Plus C (O Plus Dry)

Tabla 11: Adaptadores para aislador pasante

- C002: unidad de acoplamiento

4.7.2 Gabinete de control

El gabinete de control incluye el control para supervisar los aisladores pasantes así como distintos elementos de indicación y de control. El producto MSENSE® BM es un sistema modular. En función del pedido, el sistema dispone de distintos componentes. Encontrará la estructura exacta en el esquema de conexiones suministrado.

4.7.3 Módulos ISM®

4.7.3.1 Alimentación de corriente QS3.241

El módulo PULS DIMENSION QS3.241 sirve para la alimentación de corriente de los módulos ISM®.

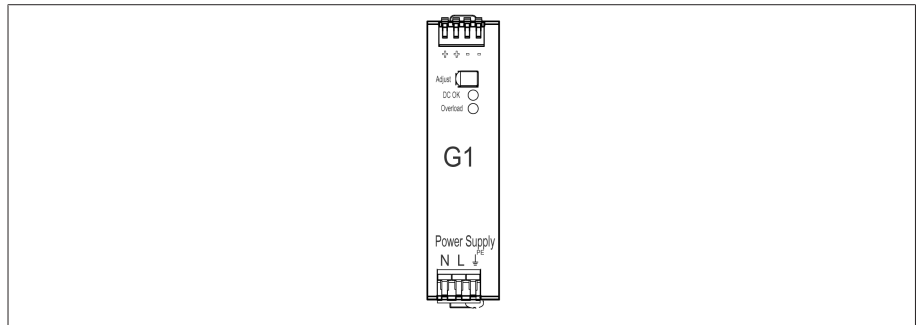


Figura 8: Módulo PULS DIMENSION QS3.241

4.7.3.2 Alimentación de corriente CP5.241

El módulo PULS DIMENSION CP5.241 sirve para la alimentación de corriente de los módulos ISM®.

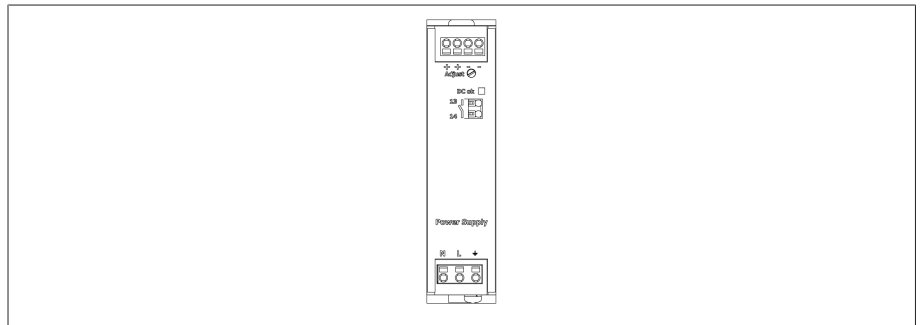


Figura 9: Módulo PULS DIMENSION CP5.241

4.7.3.3 Alimentación de corriente PS

El módulo PS incluye la fuente de alimentación para la alimentación de corriente de los módulos ISM®. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

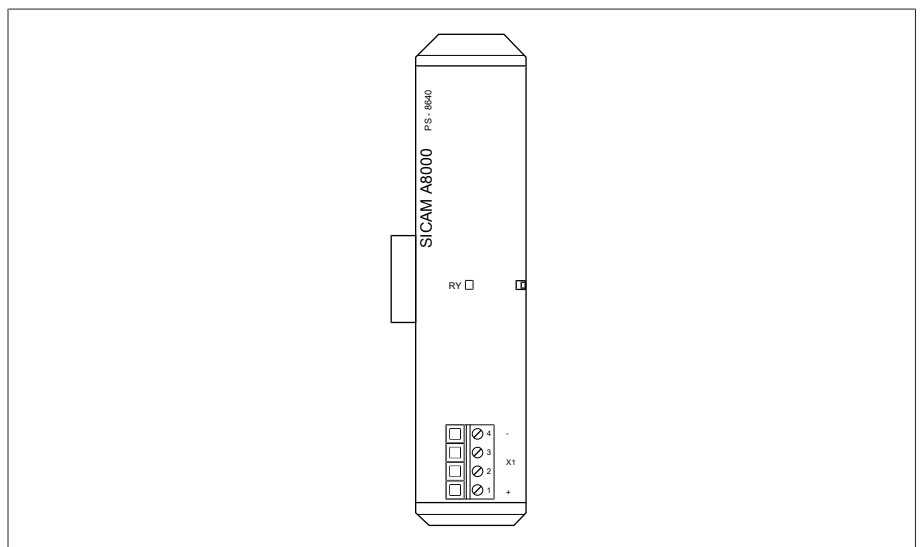


Figura 10: Módulo PS

4.7.3.4 Unidad de cálculo central CPU I

El módulo CPU I es la unidad de cálculo central del aparato. Este contiene las siguientes interfaces:

- interfaz de sistema interna RS 232 (COM1)
- interfaz serial RS232/485 (COM2)
- 3x Ethernet (ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2)
- USB (USB 2.0)
- 2x bus CAN (CAN 1, CAN 2)

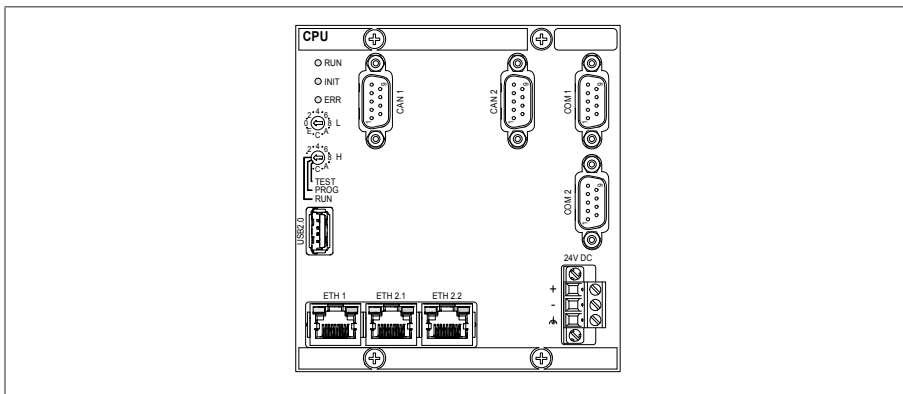


Figura 11: Módulo CPU I

4.7.3.5 Unidad de cálculo central CPU

El módulo CPU es la unidad de cálculo central del aparato. Este contiene las siguientes interfaces:

- interfaz serie RS-485/422 (separada galvánicamente, X4)
- interfaz de sistema interna RS 232 (X5)
- 2x Ethernet 10/100 Mbit (separada galvánicamente, X2, X3)

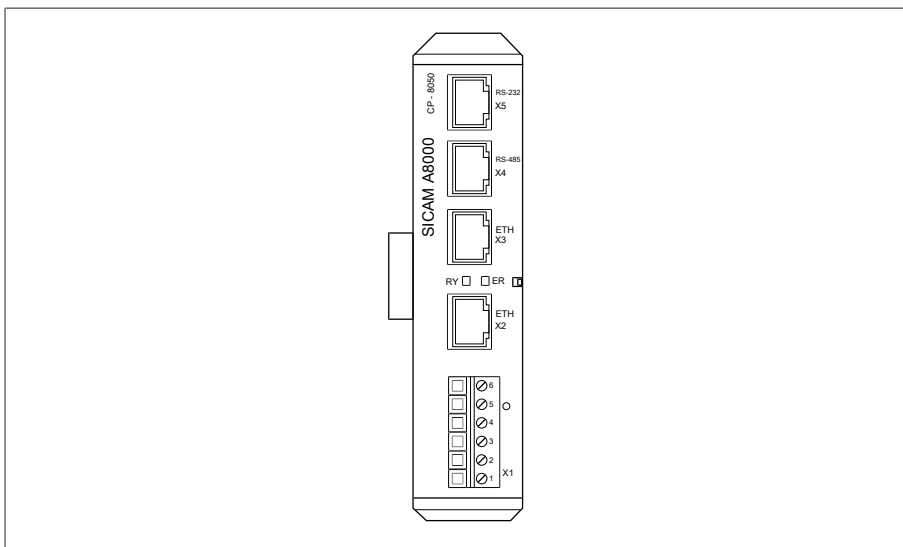


Figura 12: módulo CPU

4.7.3.6 Medición de tensión

El módulo UI 5-3 sirve para la medición de tensión trifásica.

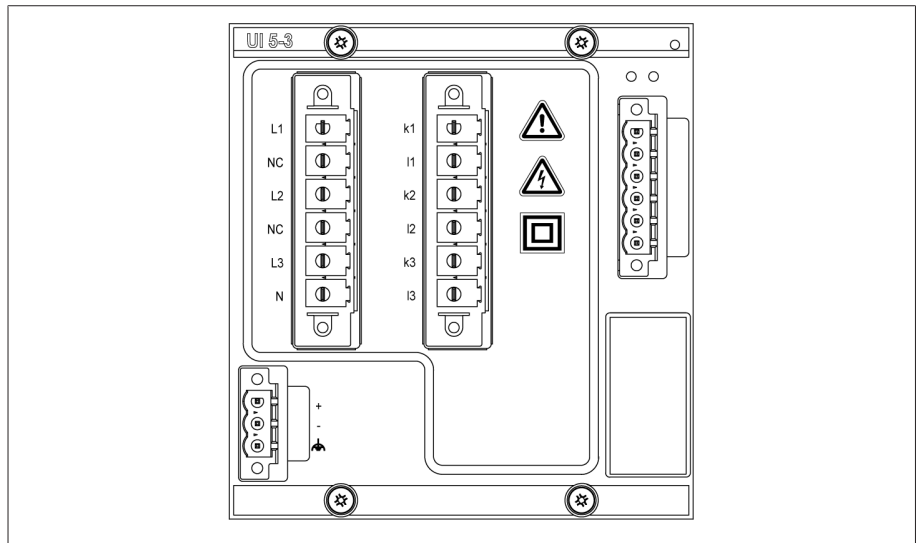


Figura 13: Módulo UI 5-3

4.7.3.7 Medición de tensión U 3

El módulo U3 sirve para la medición de tensión trifásica. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

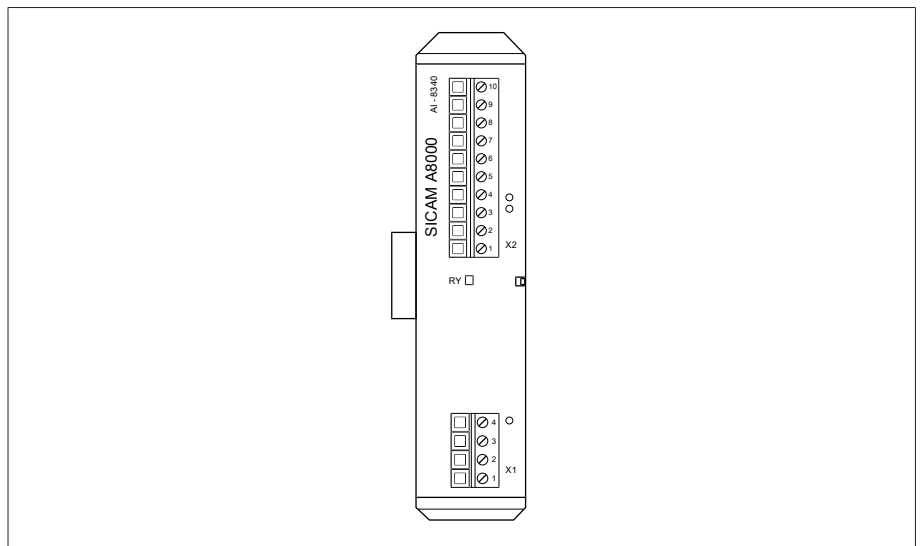


Figura 14: Módulo U 3

4.7.3.8 Medición de corriente I 3

El módulo I 3 sirve para la medición de corriente trifásica. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

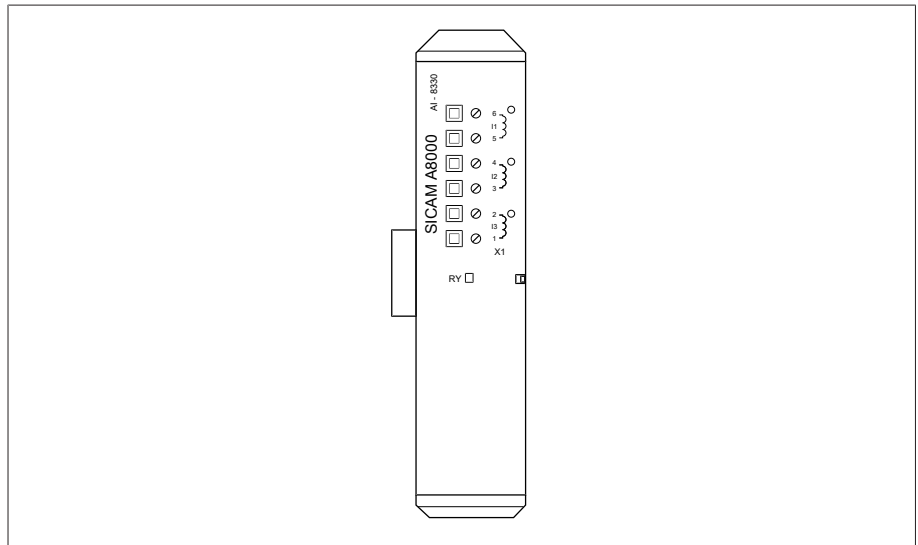


Figura 15: Módulo I 3

4.7.3.9 Entradas y salidas digitales DIO 28-15

El módulo DIO 28-15 pone a su disposición 28 entradas y 15 salidas (6 contactos normalmente abiertos, 9 contactos inversores).

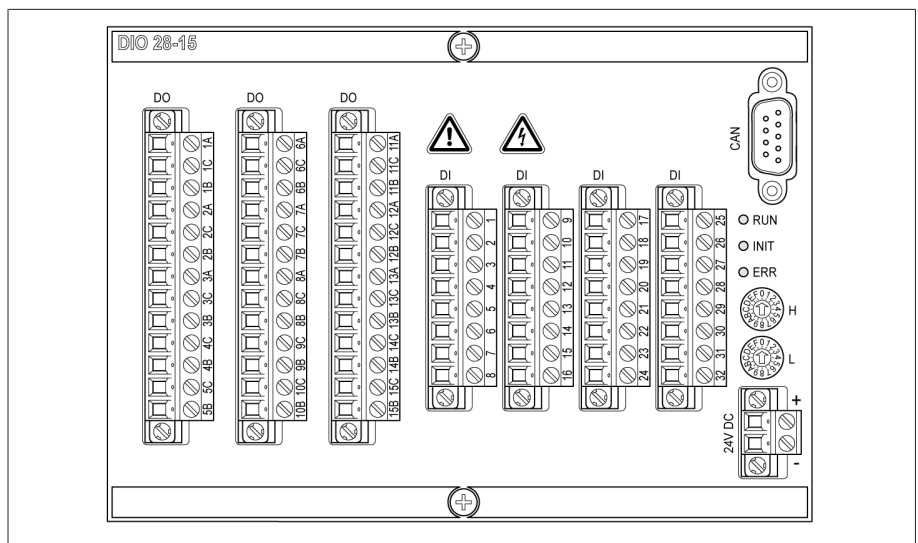


Figura 16: Módulo DIO 28-15

	Advertencia sobre un punto de peligro. Lea las indicaciones de las instrucciones de servicio del producto.
	Advertencia sobre tensión eléctrica peligrosa.

Tabla 12: Símbolos del módulo relevantes para la seguridad

4.7.3.10 Entradas digitales DI 16-24 V

El módulo DI 16-24V pone a su disposición 16 entradas digitales con una tensión nominal de 24 V CC. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

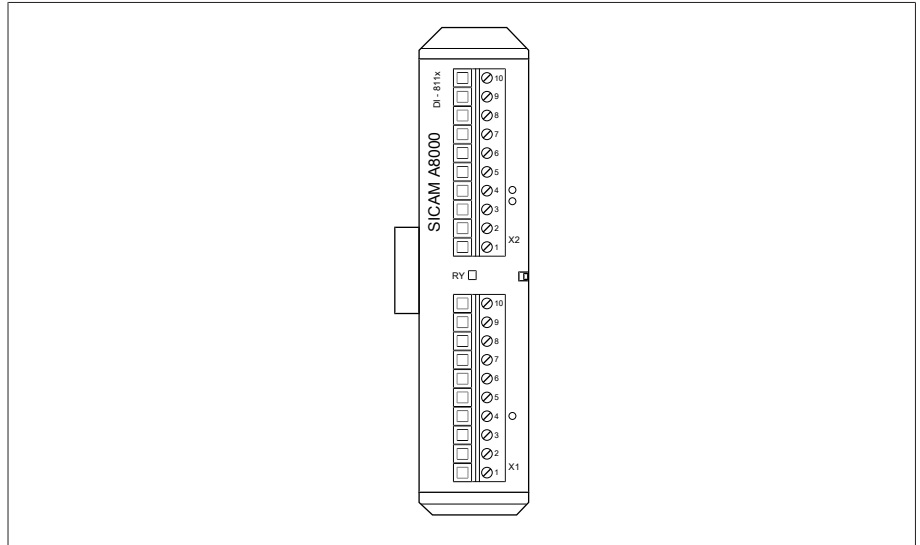


Figura 17: Módulo DI 16-24V

4.7.3.11 Entradas digitales DI 16-48 V

El módulo DI 16-48V pone a su disposición 16 entradas digitales con una tensión nominal de 48 V CC. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

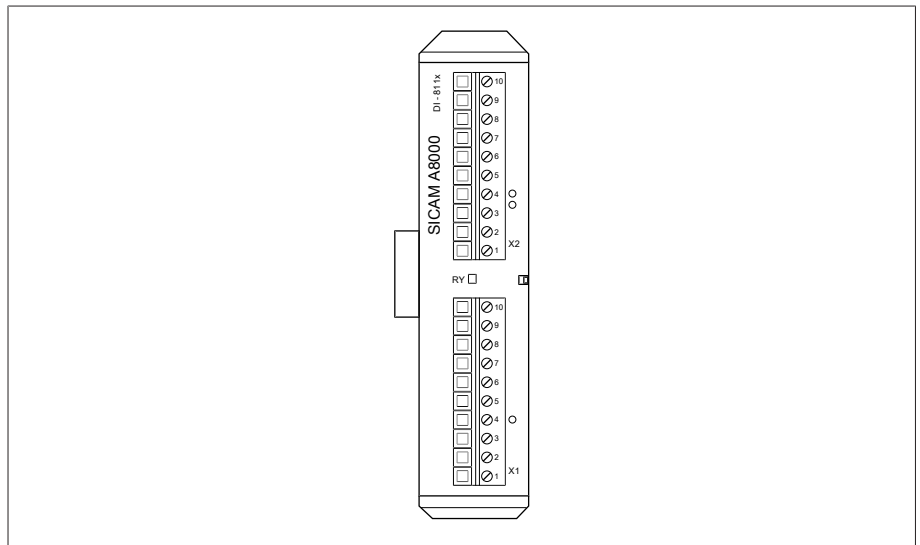


Figura 18: Módulo DI 16-48V

4.7.3.12 Entradas digitales DI 16-110 V

El módulo DI 16-110V pone a su disposición 16 entradas digitales con una tensión nominal de 110 V CC. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

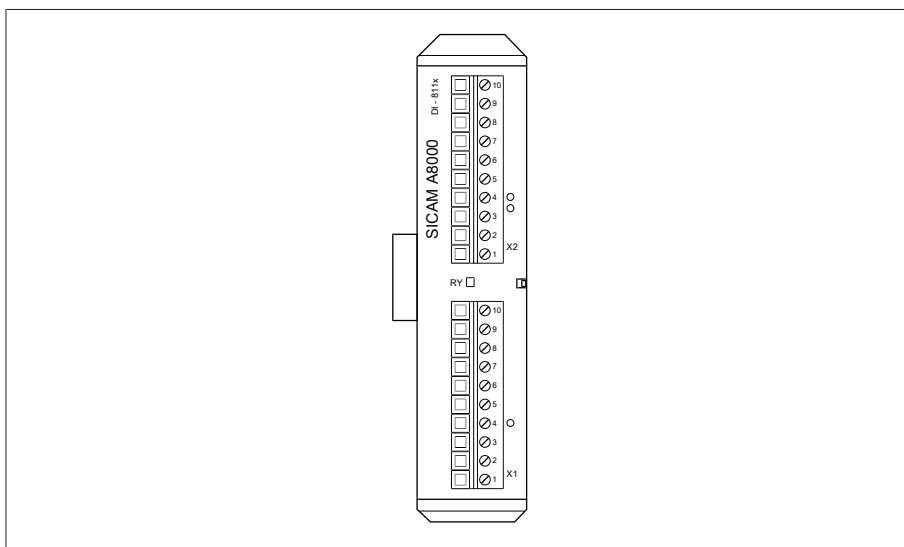


Figura 19: Módulo DI 16-110V

4.7.3.13 Entradas digitales DI 16-220 V

El módulo DI 16-220V pone a su disposición 16 entradas digitales con una tensión nominal de 220 V CC. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

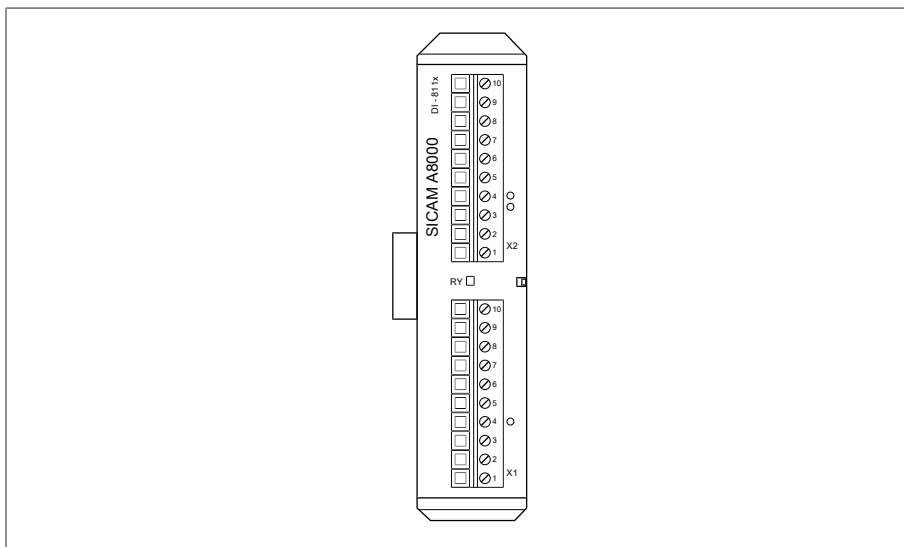


Figura 20: Módulo DI 16-220V

4.7.3.14 Salidas digitales DO 8

El módulo DO 8 pone a su disposición 8 salidas digitales (relés). El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

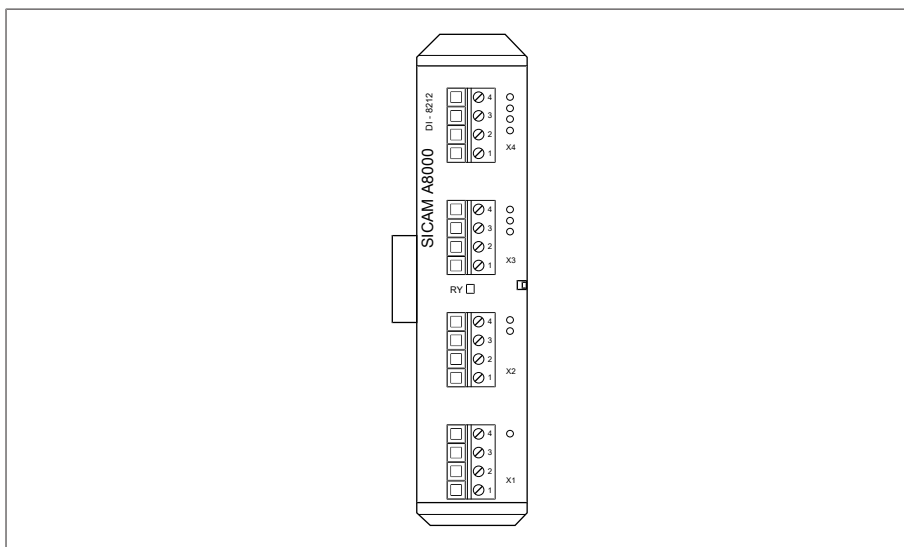


Figura 21: Módulo DO 8

4.7.3.15 Salidas analógicas AO 4

El módulo AO 4 pone a su disposición 4 salidas analógicas para la emisión de valores de medición (0/4...20 mA, 0...10 V). El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

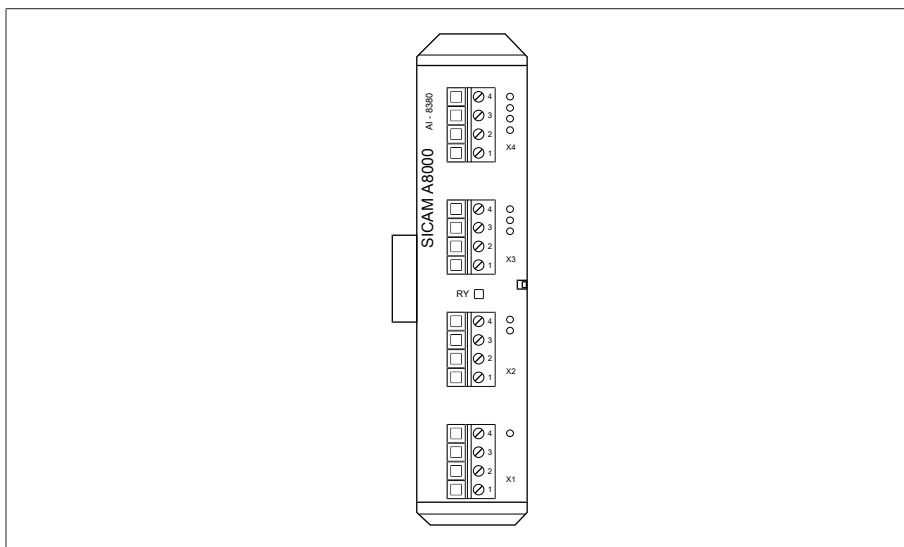


Figura 22: Módulo AO 4

4.7.3.16 Entradas analógicas AI 4-T

El módulo AI 4-T pone a su disposición 4 entradas analógicas para la medición de temperatura (PT100, PT1000). El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

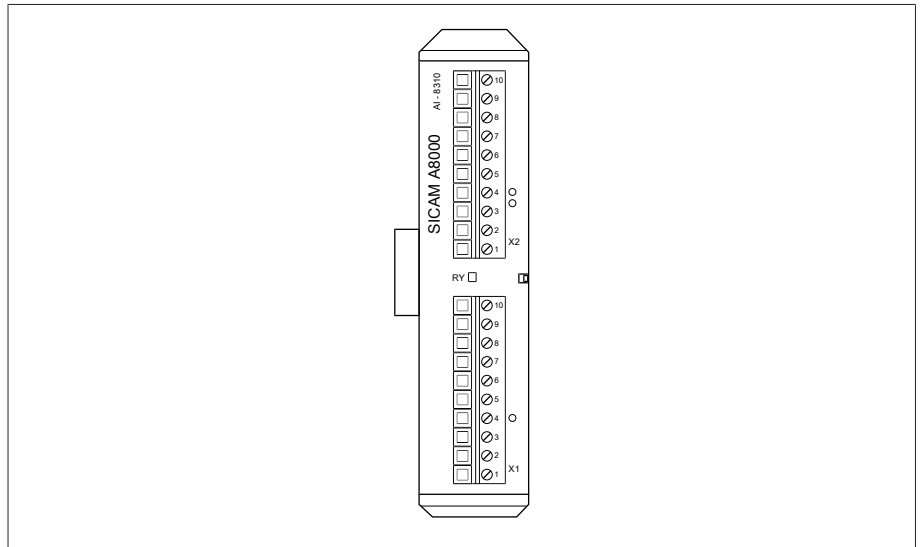


Figura 23: Módulo AI 4-T

4.7.3.17 Entradas analógicas AI 4

El módulo AI 4 pone a su disposición 4 entradas analógicas para la medición de corriente (0/4...20 mA) o para la medición de tensión (0...10 V) de sensores analógicos. El LED RY le muestra que el módulo está listo para el servicio.

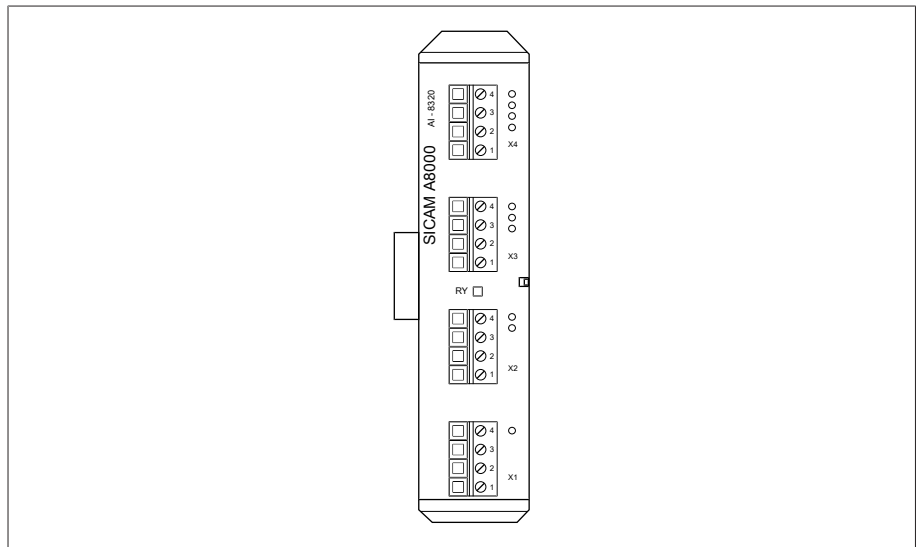


Figura 24: Módulo AI 4

4.7.3.18 Interconexión en redes del sistema MC 2-2

El módulo MC 2-2 es un convertidor de medios, que convierte 2 conexiones eléctricas (RJ45) independientes entre sí cada una en una conexión de cable de fibra óptica. Tiene a su disposición las siguientes interfaces:

- 2x RJ45 (ETH12, ETH22)
- 2x LC dúplex (módulo SFP) (ETH11, ETH21)



El convertidor de medios se ha diseñado de forma transparente para la red y no posee ninguna dirección IP propia.

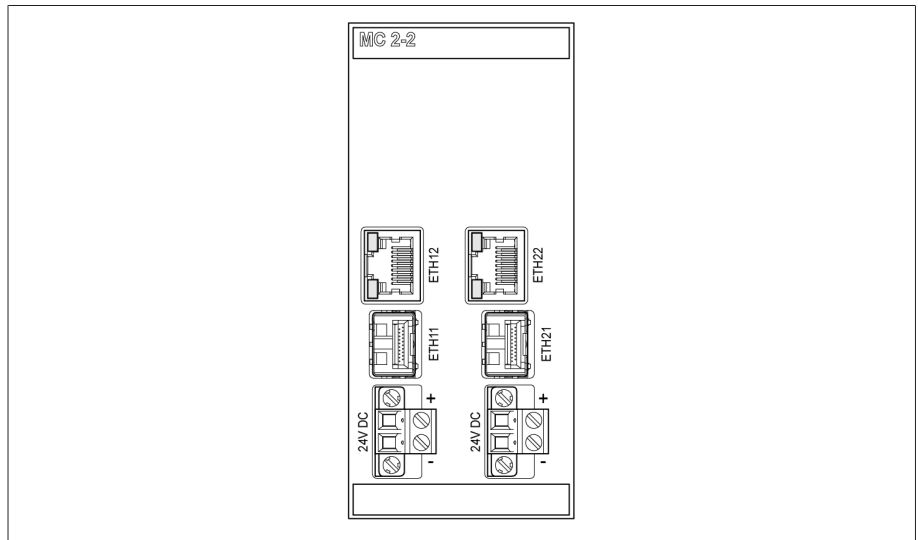


Figura 25: Módulo MC 2-2

4.7.3.19 Interconexión en redes del sistema SW 3-3

El módulo SW 3-3 es un convertidor de medios con switch gestionado. Este combina 2 funciones independientes y pone a su disposición las siguientes interfaces:

- El convertidor de medios convierte una conexión eléctrica (RJ45) en una conexión de cable de fibra óptica
 - RJ45 (ETH12)
 - Duplex-LC (módulo SFP) (ETH11)
- Switch gestionado con función de redundancia (PRP o RSTP)
 - 2x RJ45 (ETH23, ETH24), conexión interna del aparato
 - 2x Duplex-LC (módulo SFP) (ETH21, ETH22), conexión de redundancia

Según el pedido, tiene a su disposición las siguientes funciones de redundancia:

- PRP (ajuste estándar)
- RSTP

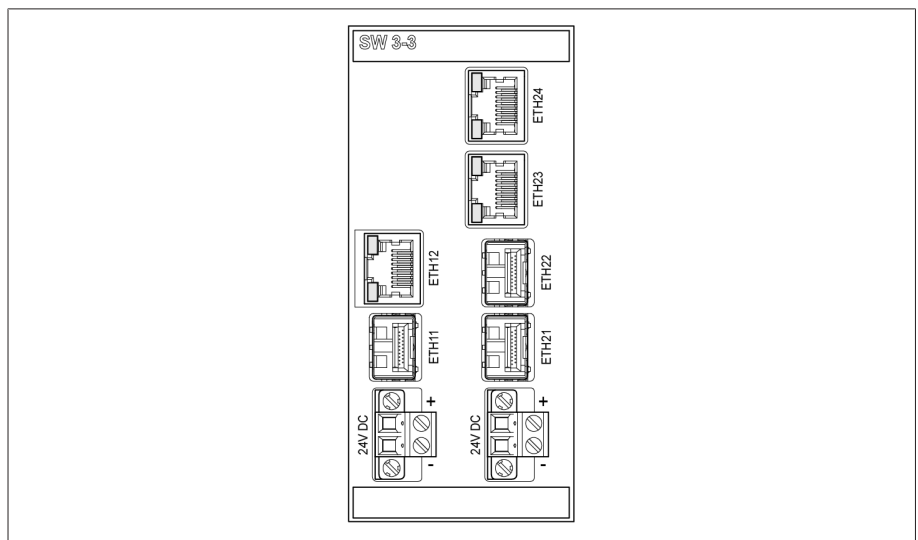


Figura 26: Módulo SW 3-3

4.7.3.20 Interconexión en redes del sistema BEM1/BES1

Los módulos BEM 1 (Master) y BES 1 (Slave) son módulos de ampliación de bus que sirven para ampliar el sistema con un carril bus adicional con módulos adicionales. La transmisión de datos se realiza mediante cables de fibra óptica. El módulo BES 1 contiene una conexión para la alimentación de tensión del carril bus adicional.

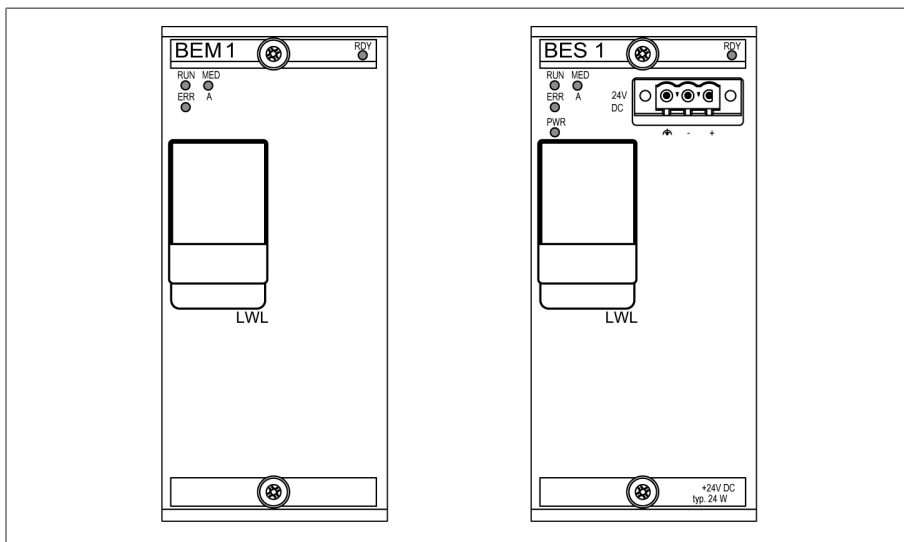


Figura 27: Módulos BEM 1 y BES 1

4.7.3.21 Interconexión en redes del sistema COM-ETH

El módulo COM-ETH pone a su disposición 5 interfaces Ethernet.

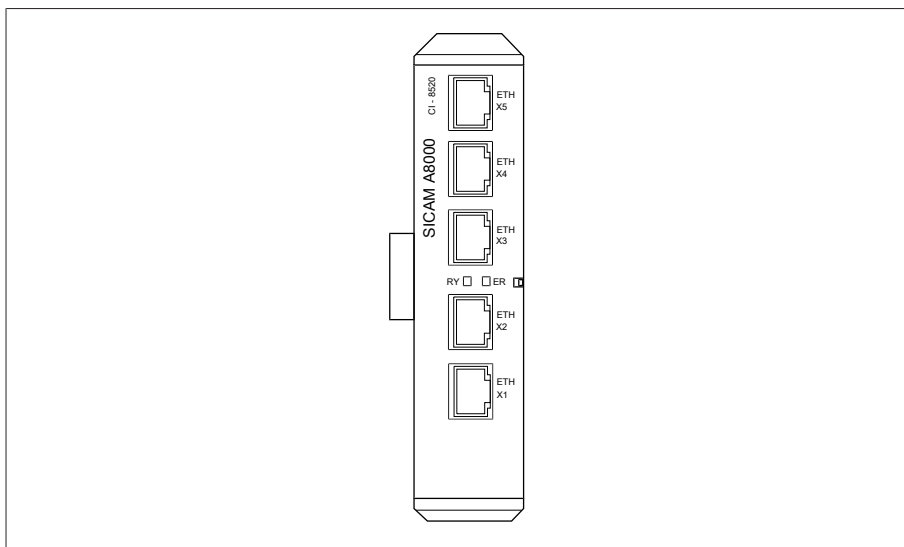


Figura 28: Módulo COM-ETH

4.8 Concepto de mando

Puede accionar el aparato mediante la visualización basada en web ISM™ Intuitive Control Interface mediante PC.

Derechos de usuario y roles de usuario

El aparato está equipado con un sistema de derechos y un sistema de roles. Con ellos es posible controlar la indicación y los derechos de acceso en la configuración del aparato o eventos en el nivel de usuario.

El sistema de derechos y el sistema de roles puede configurarlos según sus requisitos. Encontrará más información sobre los derechos de usuario y los roles de usuario en el apartado Gestión de usuarios [► Apartado 8.1.12, Página 125].



Solo puede modificar la configuración del aparato o los parámetros si posee los derechos de usuario necesarios.

Registro, baja o cambio de usuario

El control de los derechos de acceso en la configuración del aparato y los parámetros se produce sobre la base de usuarios. Pueden registrarse varios usuarios al mismo tiempo (p. ej. mediante la visualización) y acceder al aparato.

Para registrarse como usuario, proceda como se indica a continuación:

1. En la barra de estado seleccione el botón **LOGIN** o **CHANGE**.
2. Entre el usuario y la contraseña y seleccione el botón **Aceptar**.
 - » El usuario registrado aparece en la barra de estado.

Para darse de baja como usuario, proceda como se indica a continuación:

- > En la barra de estado seleccione el botón **LOGOUT**.

Navegación

Si maneja el aparato a través de la visualización basada en web, con un clic del ratón podrá navegar a los respectivos botones.

Ejemplo Para navegar al parámetro "Fecha", proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes**.
2. Seleccione el punto del menú **Parámetros**.
3. Seleccione el punto del menú **Sistema**.
4. Seleccione el punto del menú **Sincronización de tiempo**.
5. Seleccione **Tiempo**.

En estas instrucciones de servicio, la ruta de navegación siempre se representa reducida en un parámetro: seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Sincronización de tiempo > Tiempo**.

Búsqueda de parámetros

En el menú de parámetros puede utilizar la búsqueda rápida para buscar un parámetro. Para ello introduzca el nombre de parámetro deseado en el campo de entrada **Búsqueda**.

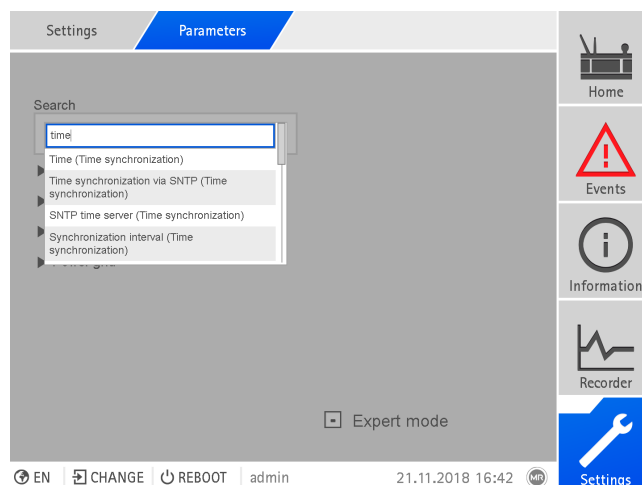


Figura 29: Búsqueda rápida

Modo de experto

El aparato dispone de un modo de experto para entrar los parámetros. En este modo, puede ajustar los parámetros directamente en la pantalla de vista general del respectivo menú.

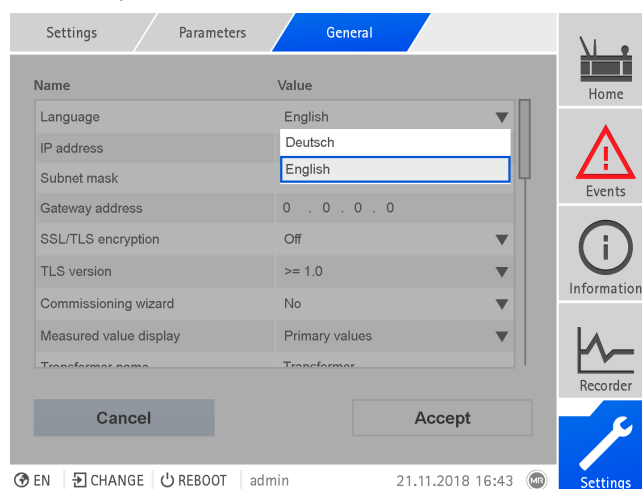


Figura 30: Modo de experto

Para activar el modo de experto proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros**.
2. Seleccione la cajita para control **Modo de experto**.
» El modo de experto está activado.

Parámetros mostrados/ocultos

En función de cómo ajusta los parámetros, el aparato oculta o muestra otros parámetros correspondientes a esta función.

5 Embalaje, transporte y almacenamiento

5.1 Embalaje

El suministro de los productos se produce según la necesidad parcialmente con un embalaje hermético y parcialmente en estado seco de forma adicional.

Un embalaje hermético envuelve completamente el material embalado con una lámina de plástico.

Los productos secados adicionalmente se identifican con un rótulo indicador amarillo en el embalaje hermético. En estado seco también es posible un suministro en un recipiente de transporte.

Deben aplicarse según corresponda las respectivas indicaciones de los siguientes apartados.

5.1.1 Adecuación

AVISO

¡Daños materiales a causa de un apilado incorrecto de las cajas!

Un apilado incorrecto de las cajas puede provocar daños en el material embalado.

- > En la identificación exterior del embalaje podrá ver p. ej. si hay cambiadores de tomas bajo carga o selectores embalados en posición vertical. En ningún caso apile estas cajas.
- > Principalmente se aplica: no apilar las cajas a partir de una altura de 1,5 m.
- > Para otros casos se aplica: apilar una encima de otra como máximo 2 cajas del mismo tamaño.

El embalaje es adecuado para medios de transporte no dañados y con plena capacidad de funcionamiento teniendo en cuenta la legislación sobre transporte y las directivas de transporte locales.

Este producto está embalado en una caja resistente. Esta garantiza que el material embalado esté bien fijado en la posición de transporte prevista para evitar modificaciones de la posición no permitidas y que ninguno de sus componentes entre en contacto con la superficie de carga del medio de transporte o con el suelo.

Un embalaje hermético envuelve completamente el material embalado con una lámina de plástico. El material embalado está protegido frente a la humedad mediante agentes secantes. La lámina de plástico se ha soldado tras la colocación del agente secante.

5.1.2 Señalizaciones

El embalaje cuenta con una signatura con advertencias para el transporte seguro y el almacenamiento adecuado. Para el envío de mercancías no peligrosas se aplican los siguientes símbolos gráficos. Estos símbolos deben tenerse en cuenta de forma imprescindible.

				
Proteger de la humedad	Arriba	Frágil	Levantar por aquí	Centro de gravedad

Tabla 13: Símbolos gráficos válidos para el envío

5.2 Transporte, recepción y tratamiento de los envíos

▲ ADVERTENCIA



¡Peligro de muerte y de lesiones graves!

Peligro de muerte y peligro de lesiones graves por carga que se vuelca o se cae.

- > Transporte la caja únicamente cerrada.
- > Durante el transporte, no retire el material de fijación utilizado en la caja.
- > Si el producto se transporta sobre una paleta, asegure una fijación suficiente.
- > La selección de los topes de sujeción de carga y el anclaje de la misma queda estrictamente reservado a personal instruido y autorizado.
- > No se coloque bajo la carga en suspensión.
- > Utilice medios de transporte y dispositivos de elevación con una capacidad portante suficiente según las indicaciones de peso del albarán de entrega.

Además de las solicitaciones de oscilación, durante el transporte debe contarse también con que pueden existir solicitaciones de choque. Con el fin de excluir posibles daños, debe evitarse la caída, la inclinación, el vuelco y el rebote.

En caso de que la caja vuelque, se caiga de una determinada altura (p. ej. porque se rompa uno de los topes) o caiga sin frenarse, debe contarse con que se dañará en cualquier caso independientemente del peso.

Antes de la aceptación (confirmación de recepción), el destinatario debe controlar lo siguiente en cada envío suministrado:

- que esté completo conforme al albarán y
- si presenta daños externos de cualquier tipo

Los controles se deben realizar tras descargar la caja, cuando se pueda acceder a la misma o al contenedor de transporte desde todos los lados.

- Daños visibles** Si al recibir el envío usted detecta daños de transporte externos visibles, proceda como se indica a continuación:
- Anote inmediatamente los daños de transporte detectados en los documentos de transporte y solicite al transportista que los firme.
 - En caso de daños graves, pérdida total y costes por daños elevados informe inmediatamente al fabricante y a la aseguradora responsable.
 - Una vez detectado el daño, procure no modificar su estado y guarde el material de embalaje hasta que se tome la decisión sobre una inspección por parte del transportista o de la aseguradora de transporte.
 - Anote los daños in situ junto con la empresa de transporte implicada en la incidencia. Esto es indispensable para reclamar la indemnización por daños y perjuicios.
 - Fotografíe los daños del embalaje y el producto embalado. Asimismo, fotografíe los indicios de corrosión en el producto causados por la penetración de humedad (lluvia, nieve, agua condensada).
 - **¡AVISO!** Daños en el material embalado a causa de un embalaje hermético dañado. Compruebe inmediatamente el embalaje hermético si el producto se suministra dentro de un embalaje hermético. Si el embalaje hermético está dañado, no utilice ni ponga en funcionamiento bajo ningún concepto el material embalado. Seque de nuevo el producto embalado seco según las instrucciones de servicio o bien póngase en contacto con el fabricante para acordar cómo proceder.
 - Especifique los componentes dañados.

Daños ocultos En caso de daños no aparentes, es decir, daños que solo pueden apreciarse una vez recibida y desembalada la entrega (daños ocultos), proceda como se indica a continuación:

- Contacte al posible causante del daño de inmediato telefónicamente y por escrito haciendo hincapié en su responsabilidad y elabore un registro de los daños.
- Tenga en cuenta los plazos válidos para ello en el correspondiente país. A continuación, informe de ello en el plazo estipulado.

En el caso de daños no visibles, es difícil hacer responsable a la empresa de transporte (u otros causantes de los daños). Por motivos técnicos del seguro, un caso de daños de este tipo con perspectivas de prosperar solo podrá resolverse si se ha detallado expresamente en las condiciones de seguro.

5.3 Almacenaje de envíos

Material embalado secado por Maschinenfabrik Reinhausen

Extraiga inmediatamente tras la recepción del envío el material embalado secado por Maschinenfabrik Reinhausen de la empaquetadura hermética y guárdelo herméticamente en líquido aislante secado hasta que vaya a utilizarse definitivamente, en caso de que el material embalado no se haya suministrado ya bajo líquido aislante.

Material embalado no secado

El material embalado no secado con empaquetadura hermética funcional se puede almacenar al aire libre siempre y cuando se respeten las siguientes estipulaciones.

Al seleccionar y preparar el lugar de almacenamiento asegúrese de lo siguiente:

- El material almacenado debe estar protegido contra la humedad (inundación, nieve derretida y hielo), la suciedad, plagas como ratas, ratones, termitas etc., así como contra un acceso no autorizado.
- Coloque las cajas para protegerlas frente a la humedad del suelo y para una mejor ventilación sobre tablones y maderas escuadradas.
- Asegúrese de que la superficie posea suficiente capacidad de carga.
- Procure que los caminos de acceso estén libres.
- Controle periódicamente el producto almacenado, y, adicionalmente, después de vendavales, fuertes lluvias, abundante nieve, etc., y tome las medidas adecuadas.

Proteja la lámina de embalaje contra la radiación solar directa para evitar que los rayos UV la deterioren y, consecuentemente, pierda la hermeticidad.

Si el montaje del producto se realiza en un plazo superior a 6 meses tras el suministro, se deberán tomar las medidas pertinentes en el momento adecuado.

En este caso, se considera lo siguiente:

- Regeneración a cargo de un especialista del agente secante y restitución de la empaquetadura.
- Desembalaje del producto embalado y almacenaje en un recinto adecuado (bien ventilado, a ser posible libre de polvo y con una humedad inferior al 50 %).

5.4 Desembalaje de los envíos y control de que no presenten daños de transporte

- **¡AVISO!** Transporte la caja embalada hasta el lugar donde se realizará el montaje del producto embalado. Abra el embalaje hermético justo antes de proceder al montaje. De lo contrario, es posible que el producto embalado se dañe a causa de una empaquetadura hermética ineficaz.
- **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Al desembalar el producto compruebe su estado. Asegure el producto embalado en una caja en posición vertical para evitar que vuelque. De lo contrario, pueden sufrirse heridas graves y producirse daños en el producto embalado.
- Compruebe la integridad del producto embalado basándose en los documentos de expedición.
- **¡AVISO!** No coloque el aparato en el elemento compensador de presión de la parte trasera. De lo contrario, podría dañarse el elemento compensador de presión.

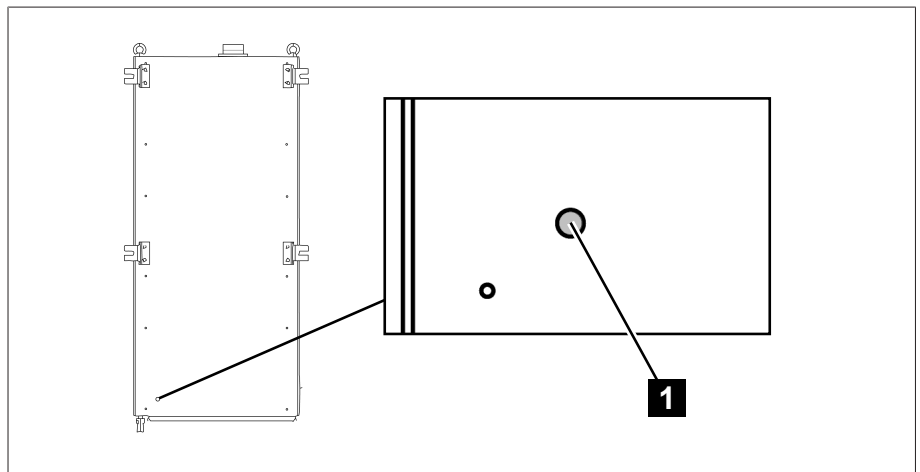


Figura 31: Elemento compensador de presión en la parte trasera del aparato

1	elemento compensador de presión
---	---------------------------------

⚠ ADVERTENCIA



Puntos de sujeción para dispositivos de elevación

¡Peligro de muerte y peligro de daños materiales!

¡Peligro de muerte y peligro de daños materiales por carga que se vuelca o se cae!

- > La selección de los toques de sujeción de carga y el anclaje de la misma queda estrictamente reservado a personal instruido y autorizado.
- > No se coloque bajo la carga en suspensión.
- > Utilice medios de transporte y dispositivos de elevación con una capacidad portante suficiente según las indicaciones de peso en el apartado Datos técnicos [► Apartado 13, Página 173].

- **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Lesiones graves y daños en el gabinete de control debido a caída. Utilice las 4 armellas de transporte o las 2 armellas de transporte en el lateral de la puerta. Gire las armellas de transporte en dirección al dispositivo de elevación. Coloque el dispositivo de elevación de forma que el ángulo de la cuerda siempre sea inferior a 45° medido respecto a la vertical.

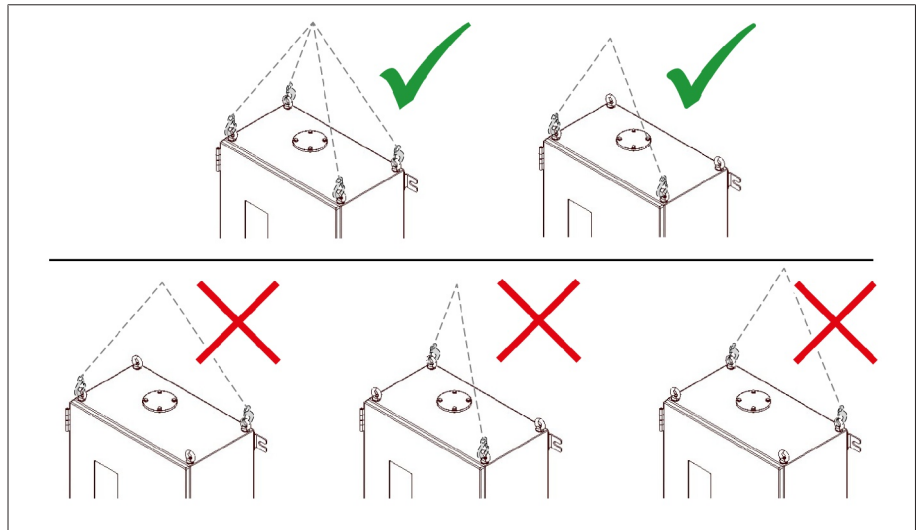


Figura 32: Armellas de transporte para dispositivo de elevación

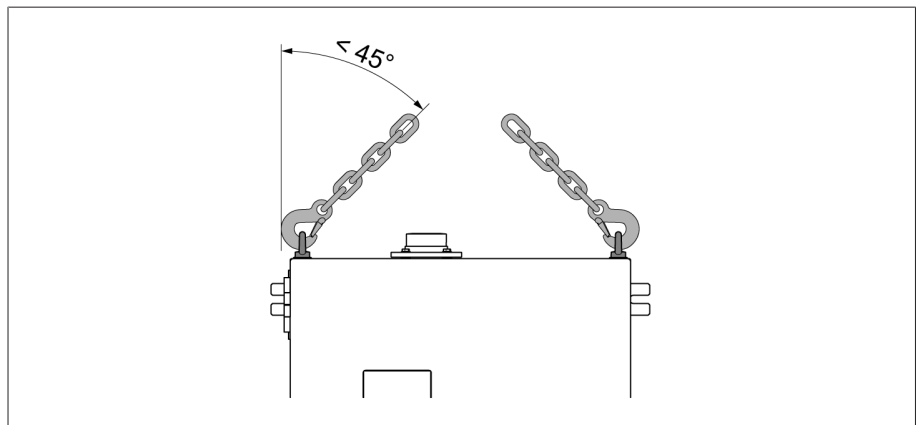


Figura 33: Ángulo de la cuerda máximo admisible para la sujeción del dispositivo de elevación del gabinete de control

- **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Lesiones graves debido al vuelco del gabinete de control y daños en el prensacables si el gabinete de control se deposita, transporta y almacena en posición vertical. Coloque, transporte y almacene el gabinete de control únicamente en posición horizontal.
- Extraiga el gabinete de control de la grúa solo tras la completa atornilladura en el transformador.

6 Montaje

En este capítulo se describe cómo montar y conectar el aparato correctamente. Tenga en cuenta los esquemas de conexiones aplicables.

▲ PELIGRO



¡Choque eléctrico!

Peligro de muerte a causa de tensión eléctrica. Al trabajar dentro y en instalaciones eléctricas cumpla siempre las siguientes normas de seguridad.

- > Desconecte la instalación.
- > Proteja la instalación contra reconexión.
- > Determine la ausencia de tensión en todos los polos.
- > Realice la puesta a tierra y en cortocircuito.
- > Cubra o proteja piezas colindantes que se hallan bajo tensión.

▲ ADVERTENCIA



¡Peligro de explosión con retardo temporal y peligro de incendio!

Si la conexión de medición no está conectada a tierra o no está correctamente conectada al adaptador para aislador pasante, el aislador pasante puede destruirse y el transformador puede incendiarse. La consecuencia puede ser la muerte o lesiones graves. Antes de la puesta en marcha del transformador, lleve a cabo las siguientes medidas:

- > Nunca opere la conexión de medición al aire. Observe las instrucciones de servicio del aislador pasante.
- > Asegúrese de montar correctamente el adaptador para aislador pasante y la conexión del cable a la unidad de acoplamiento.
- > Asegure la correcta conexión de los cables entre la unidad de acoplamiento y la tarjeta de medición en el gabinete de control.

AVISO

¡Daños en el aparato!

Una descarga electrostática puede provocar daños en el aparato.

- > Tome precauciones para evitar la descarga electrostática de las superficies de trabajo y del personal.

6.1 Preparación

Antes del montaje compruebe si los números de serie del adaptador para aislador pasante y la unidad de acoplamiento coinciden con el albarán de entrega y si se adaptan al aislador pasante previsto por usted.

Ejecute el control de plausibilidad antes de proceder al montaje de la unidad de acoplamiento.

▲ ADVERTENCIA



¡Peligro de explosión con retardo temporal y peligro de incendio!

El montaje de una unidad de acoplamiento con un valor de capacidad incorrecto puede provocar un mal funcionamiento y un fallo del dispositivo de protección. Como resultado, se produce un sobrecalentamiento con riesgo de explosión y lesiones graves.

- > Lleve a cabo un control de plausibilidad según la siguiente descripción.
- > Proceda al montaje y la puesta en marcha solo si se mantiene el rango nominal de la tensión de medición. De lo contrario, póngase en contacto con el fabricante y reemplace la unidad de acoplamiento.

Control de plausibilidad

1. Para el campo 1 y el campo 2, compruebe por separado si el valor de capacidad respectivo de la unidad de acoplamiento es correcto.
2. Utilice la siguiente fórmula para calcular la tensión de medición en la salida de la unidad de acoplamiento:

$$U_{out} = \frac{U_r}{\sqrt{3}} \times \frac{C_1}{C_{BCU}}$$

Figura 34: Fórmula del control de plausibilidad

U_{out}	Tensión de medición (salida unidad de acoplamiento)	U_r	Tensión nominal del transformador
C1	Capacidad principal del aislador pasante	C_{BCU}	Capacidad de la unidad de acoplamiento

3. Compare el valor calculado para U_{out} con el rango nominal.

Módulo UI5-3: $55 \text{ V} \leq U_{out} \leq 100 \text{ V}$

Módulo U 3: $25 \text{ V} \leq U_{out} \leq 125 \text{ V}$

1. Si el valor calculado está fuera del rango establecido, reemplace la unidad de acoplamiento.
2. Continúe el montaje solo con una unidad de acoplamiento correctamente diseñada. En caso de duda, póngase en contacto con MR.

6.2 Montaje de adaptadores para aislador pasante



Ejecute los pasos de procedimiento indicados a continuación en todos los aisladores pasantes.

1. Desmonte la tapa protectora de la conexión de medición del aislador pasante. Guarde bien la tapa protectora (y si es necesario los resortes montados, véase "Adaptadores para aislador pasante sin conexión de clavija") para un posible servicio posterior del aislador pasante sin sistema de monitoreo.
2. Asegúrese de que la conexión de medición y el adaptador para aislador pasante están secos y libres de suciedad. De lo contrario, límpielos y séquelos con un paño.

3. Asegúrese de que la junta de estanqueidad del adaptador para aislador pasante está disponible y está colocada correctamente.

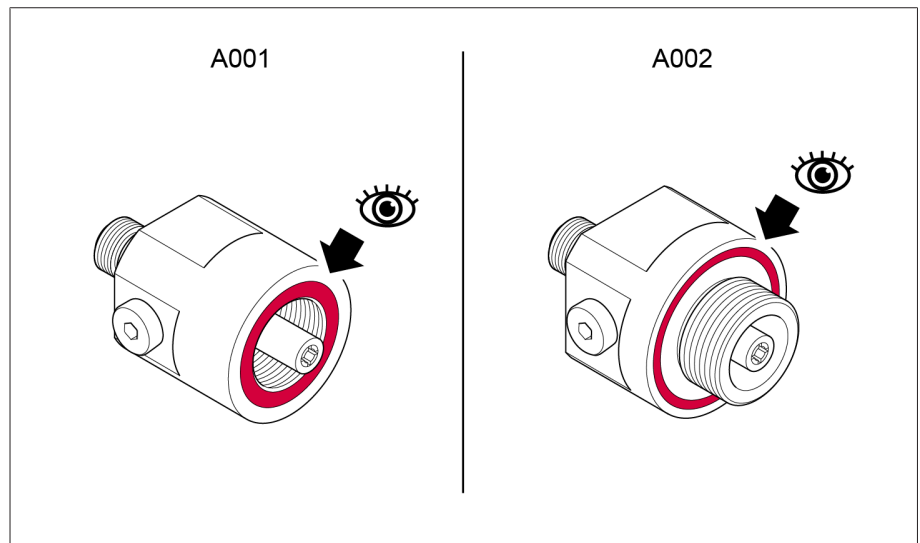


Figura 35: Comprobación de la junta de estanqueidad (representación de ejemplo de los adaptadores para aislador pasante A001 y A002)

Adaptadores para aislador pasante con conexión de clavija

- En los adaptadores para aislador pasante con un alojamiento para clavija compruebe visualmente que la clavija de la conexión de medición encaja mecánicamente en la conexión del adaptador para aislador pasante.

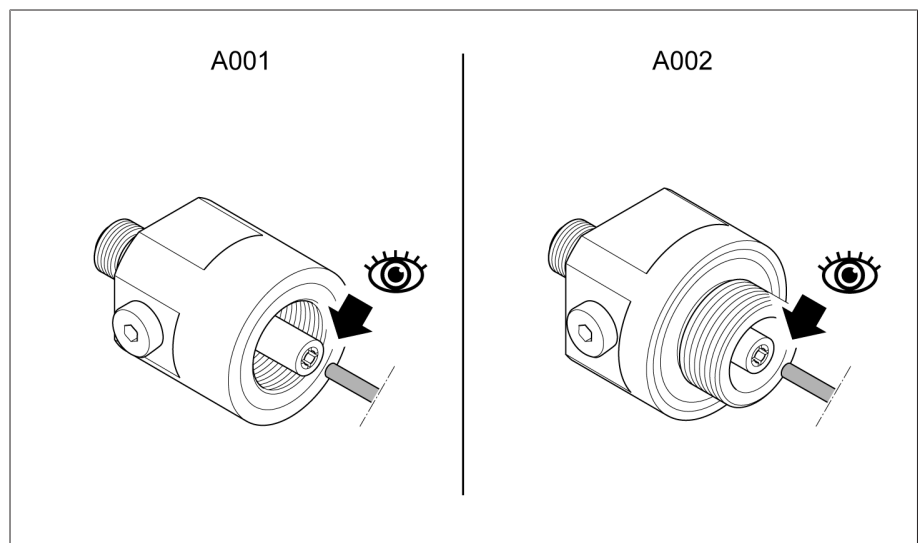


Figura 36: Comprobación de la conexión (representación de ejemplo de los adaptadores para aislador pasante A001 y A002)

Adaptadores para aislador pasante sin conexión de clavija

- Si se suministra un resorte con el adaptador para aislador pasante, utilice el resorte suministrado y guarde de forma segura el resorte instalado en la conexión de medición.

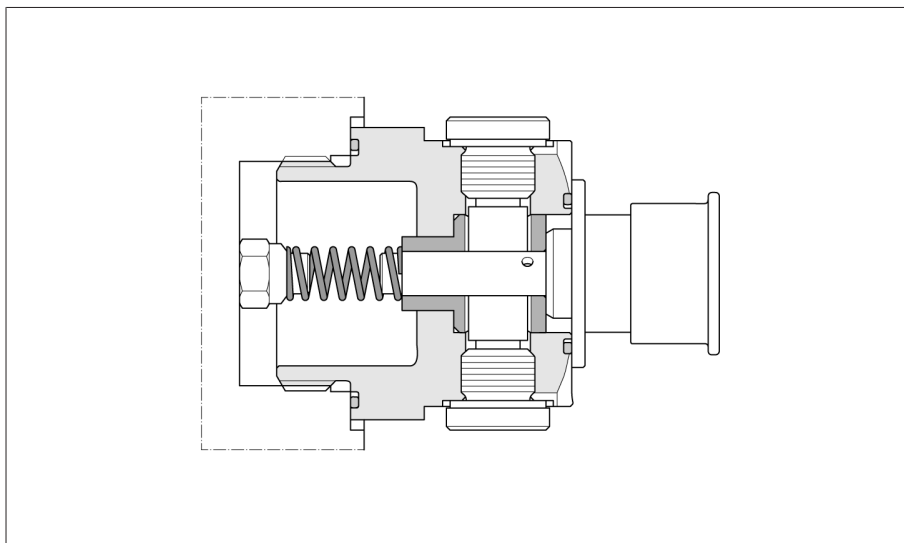


Figura 37: Conexión de medición con resorte

- Si no se suministra ningún resorte con el adaptador para aislador pasante, siga utilizando el resorte instalado en la conexión de medición.
 - En el adaptador para aislador pasante A008 se establece una conexión de amplia superficie y no se utiliza ningún resorte. Guarde de forma segura el resorte instalado en la conexión de medición.
- > **¡AVISO!** Monte el adaptador para aislador pasante en la conexión de medición del aislador pasante. Compare los siguientes valores orientativos para el par de torsión con las especificaciones del fabricante del aislador pasante y consúltelas si es necesario. De lo contrario, pueden producirse fugas o daños en el aislador pasante.

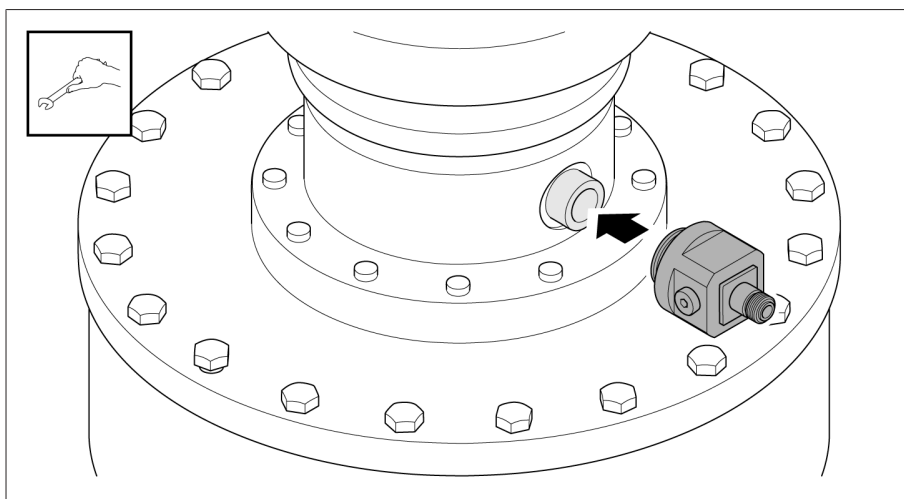


Figura 38: Montaje del adaptador para aislador pasante (ejemplo con el adaptador para aislador pasante A002)

Tipo	Valor orientativo par de torsión
A001	$6 \pm 2 \text{ Nm}$
A002	30 Nm
A003	50 Nm

Tipo	Valor orientativo par de torsión
A004	10 Nm
A005	25 Nm
A006	160 Nm
A007	35 Nm
A008	5 ± 1 Nm
A010	40 Nm

Tabla 14: Valores orientativos par de torsión

6.3 Montaje de la unidad de acoplamiento

Tenga en cuenta las indicaciones sobre el control de plausibilidad [► Apartado 6.1, Página 45].

En lugar de la chapa de sujeción suministrada también puede utilizar una chapa de sujeción propia. Debe asegurarse de que la unidad de acoplamiento esté conectada permanentemente a la cuba del transformador con baja impedancia (p. ej., mediante arandelas dentadas bajo las cabezas de los tornillos de fijación M4). Encontrará las dimensiones necesarias para los orificios en los datos técnicos de la unidad de acoplamiento [► Apartado 13.2, Página 176].

Ejecute los pasos de procedimiento indicados a continuación en todos los aisladores pasantes.

Monte la unidad de acoplamiento en la brida del aislador pasante cerca del adaptador para aislador pasante.

1. Afloje los tornillos de la tapa de la unidad de acoplamiento y eleve la tapa.

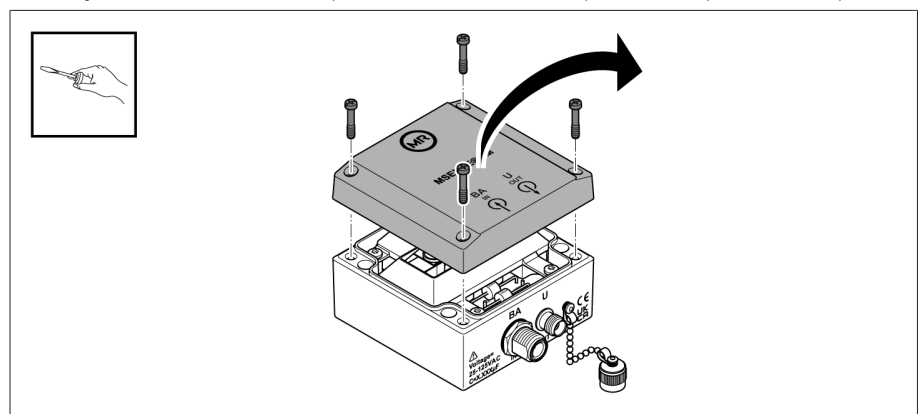


Figura 39: Aflojamiento de los tornillos y retirada de la tapa

2. Alinee la placa de retención de manera que el símbolo de puesta a tierra siga siendo claramente visible incluso después del montaje. Inserte los tornillos de hexágono interior con los discos dentados en los orificios previstos y fije la chapa de sujeción en el lado opuesto con discos dentados y tuercas.

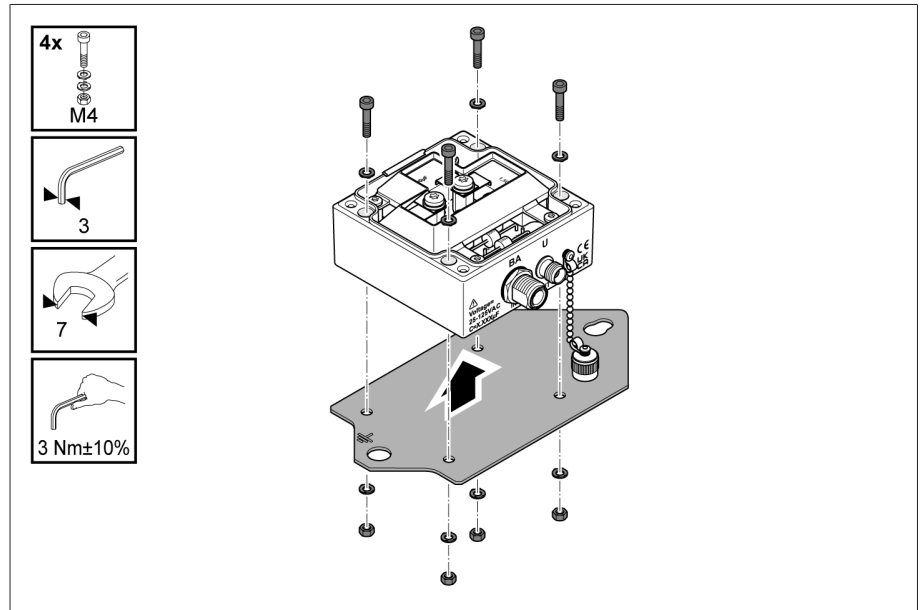


Figura 40: Fijación de la unidad de acoplamiento en la chapa de sujeción

3. Coloque la tapa en la unidad de acoplamiento y atornillela.

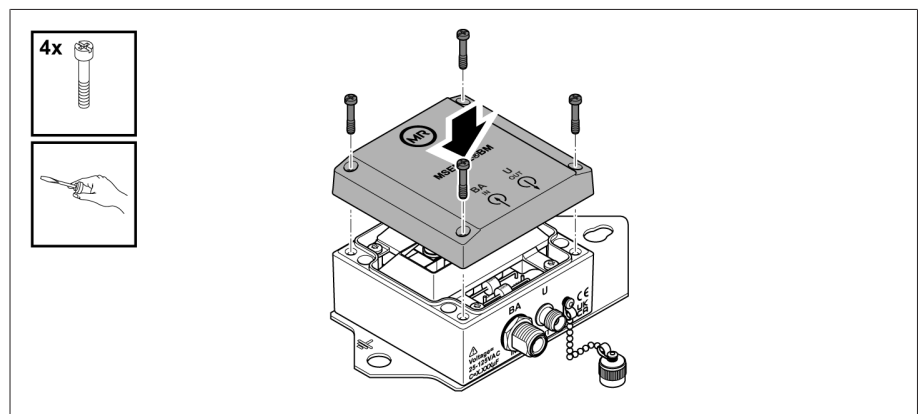


Figura 41: Fijación de la tapa

4. Afloje el tornillo de fijación de la brida para aislador pasante.
5. Monte la chapa de sujeción en la brida para aislador pasante.

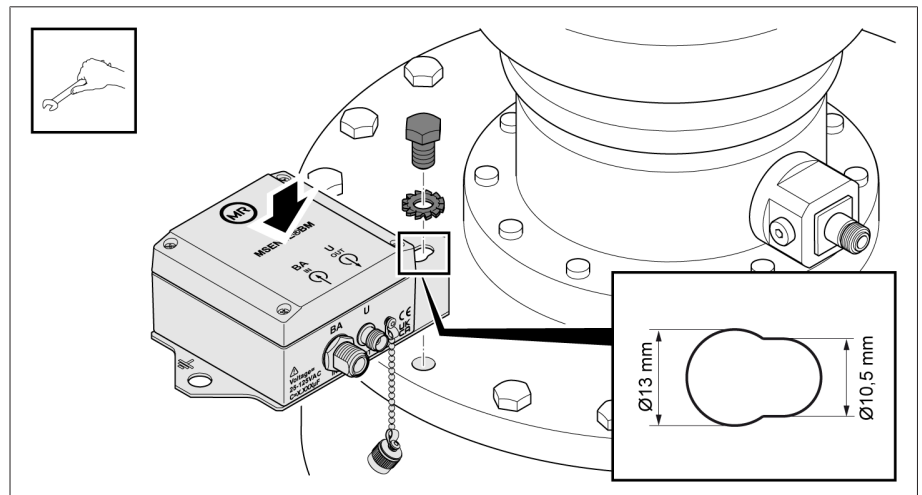


Figura 42: Montaje de la chapa de sujeción en la brida para aislador pasante

6. Conecte el cable de puesta a tierra a la chapa de sujeción y al transformador.

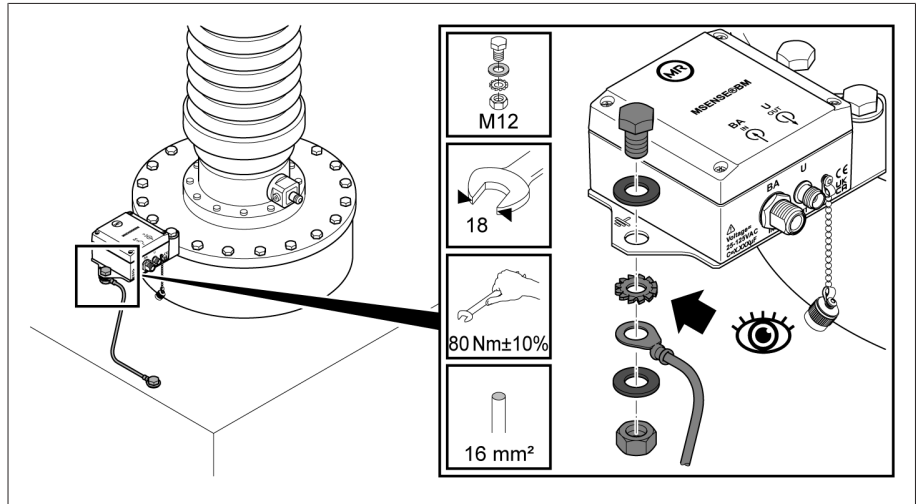


Figura 43: Conexión del cable de puesta a tierra

6.4 Montaje del gabinete de control

▲ ADVERTENCIA



¡Peligro de muerte y peligro de daños materiales!

¡Peligro de muerte y peligro de daños materiales por carga que se vuelca o se cae!

- > La selección de los topos de sujeción de carga y el anclaje de la misma queda estrictamente reservado a personal instruido y autorizado.
- > No se coloque bajo la carga en suspensión.
- > Utilice medios de transporte y dispositivos de elevación con una capacidad portante suficiente según las indicaciones de peso en el apartado Datos técnicos [► Apartado 13, Página 173].

Para la fijación el gabinete de control dispone en la parte trasera de 4 bridas de sujeción.

1. Coloque 4 espárragos roscados (no incluidos en el volumen de entrega MR) en la cuba del transformador. Distancia recomendada del gabinete de control al suelo aprox. 0,5...1 m.

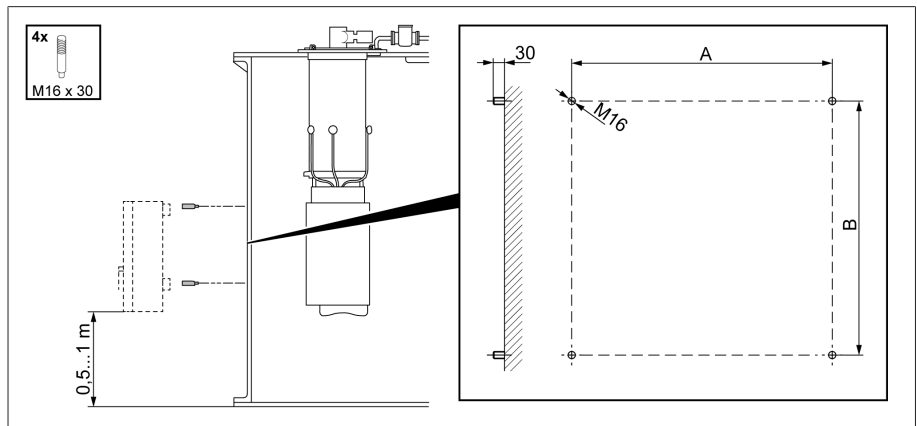


Figura 44: Fijación de los espárragos roscados

A	Estándar: 715 ± 2 mm (28,15 ± 0,08 pulg.) Perfil del carril 760 ± 2 mm (29,92 ± 0,08 pulg.)	B	750 ± 2 mm (29,53 ± 0,08 pulg.)
---	--	---	---------------------------------

2. En gabinetes de control con amortiguador de oscilaciones: fije la escuadra interior en el gabinete de control. Fije la escuadra exterior en la pared del transformador. Las superficies de contacto de las escuadras deben estar completamente apoyadas.
3. **⚠ ;ADVERTENCIA!** Lesiones graves y daños en el gabinete de control debido a caída. Utilice las 4 armellas de transporte o las 2 armellas de transporte en el lateral de la puerta. Coloque el dispositivo de elevación de forma que el ángulo de la cuerda siempre sea inferior a 45° medido respecto a la vertical.

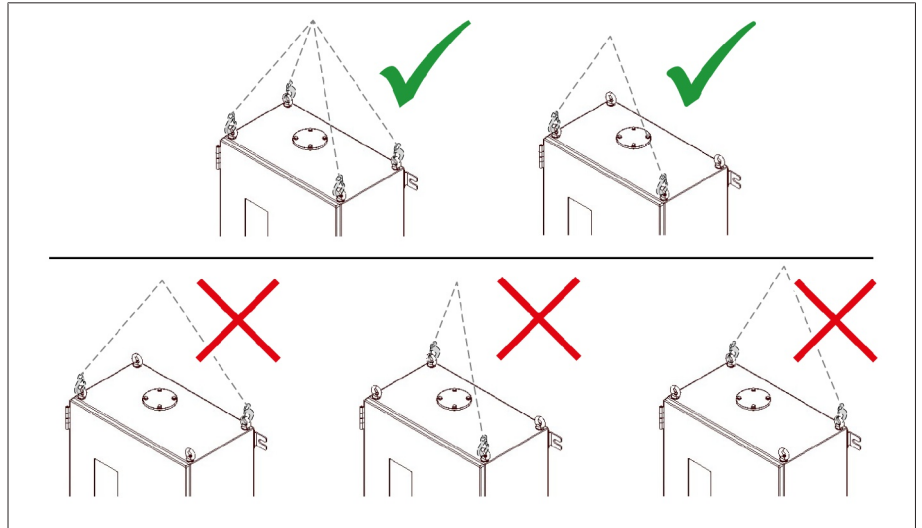


Figura 45: Armellas de transporte para dispositivo de elevación

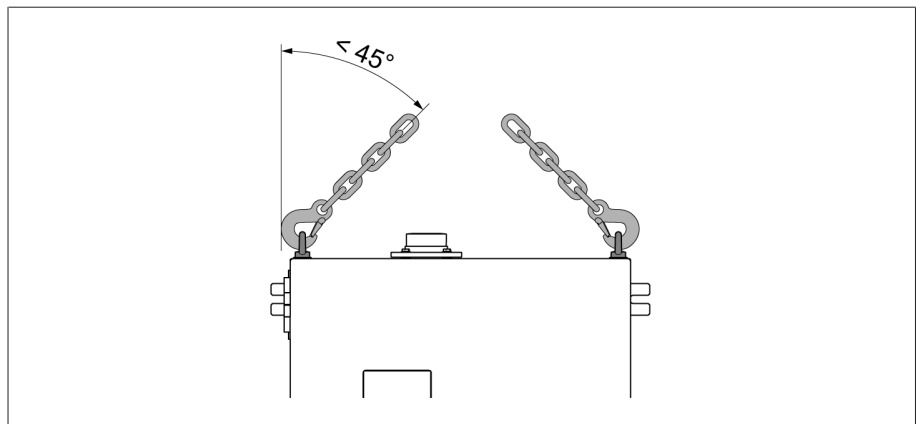


Figura 46: Ángulo de la cuerda máximo admisible para la sujeción del dispositivo de elevación del gabinete de control

4. Coloque el gabinete de control con las bridas de sujeción en los espárragos roscados y alinéelo verticalmente en la cuba del transformador.

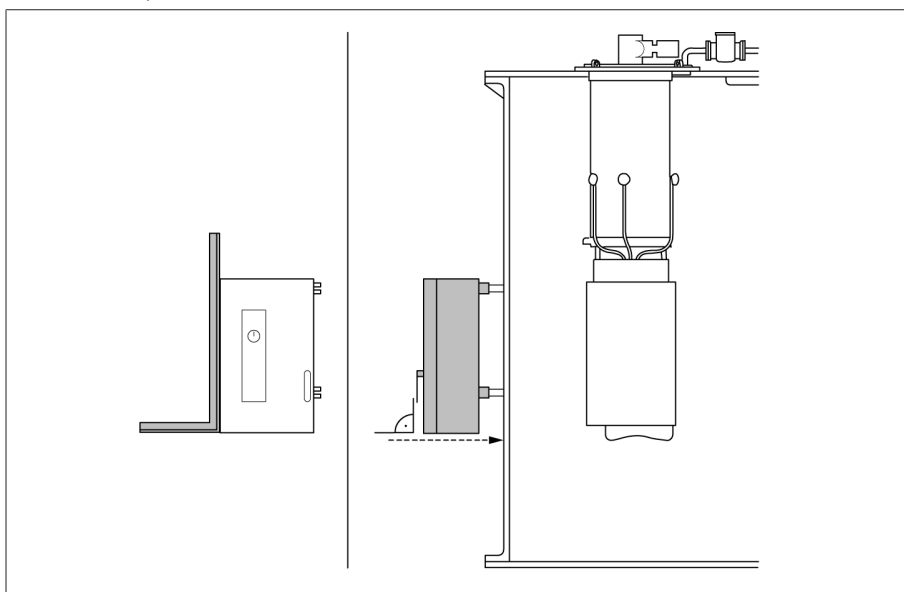


Figura 47: Colocación del gabinete de control

5. **¡AVISO!** Daños en el gabinete de control debido a tensión mecánica, si el desplazamiento en el nivel es superior a 5 mm. Compense el desplazamiento mediante arandelas. Fije el gabinete de control sin deformaciones.

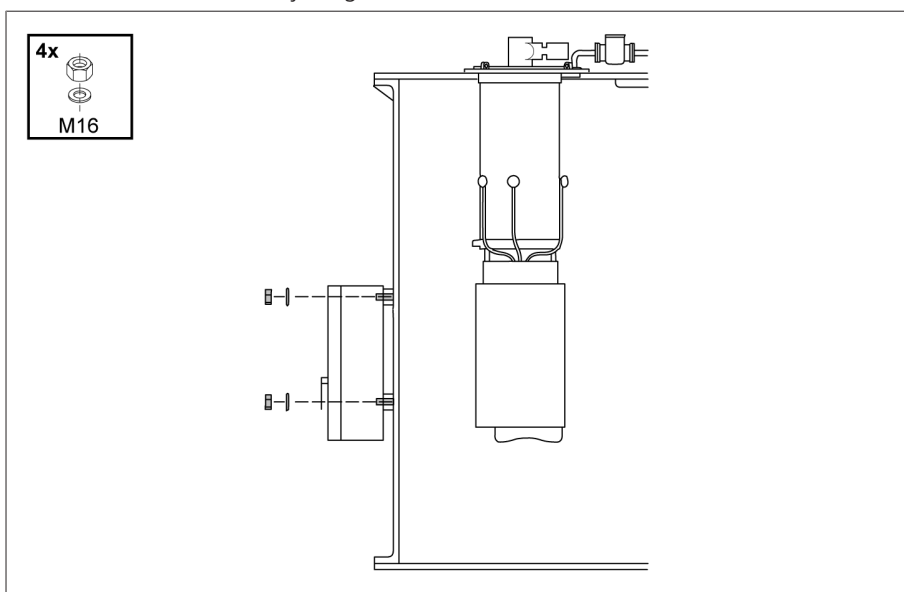


Figura 48: Fijación del accionamiento

6. Conecte el cable de tierra al gabinete de control y a la cuba del transformador.

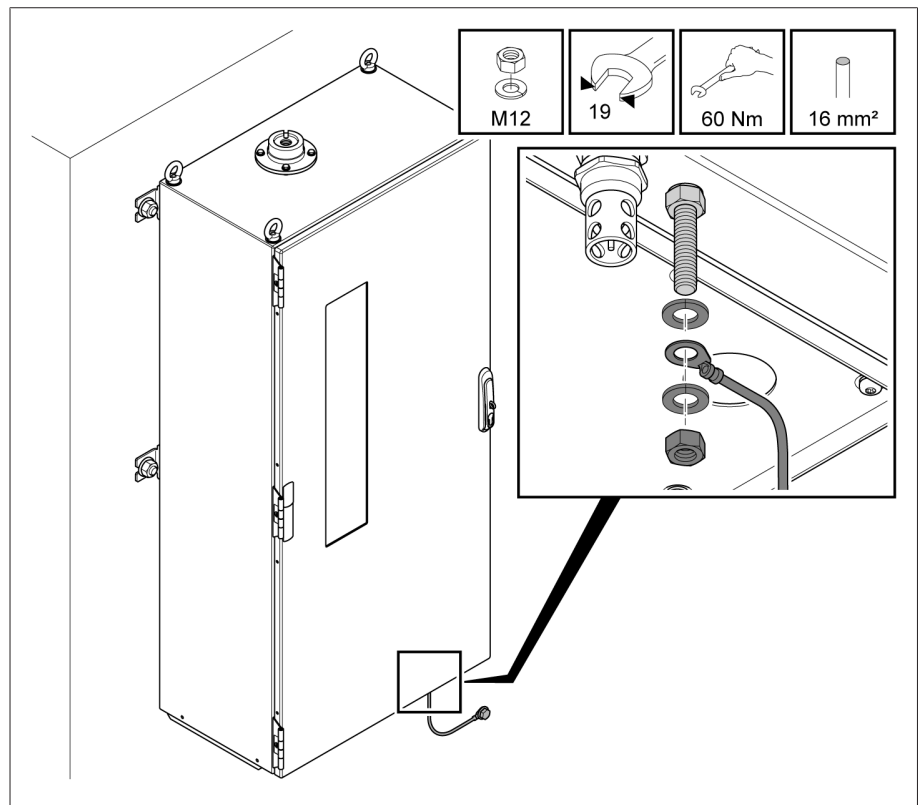


Figura 49: Conexión de cables de puesta a tierra

6.5 Montaje de módulos de barra de sombrerete

En la variante de producto MSENSE® BM como solución de integración en el armario de conexiones del cliente, debe montar los módulos de barra de sombrerete en un armario de conexiones adecuado teniendo en cuenta la norma CEM. Si se dispone de otra variante de producto, puede saltarse este apartado.

6.5.1 Distancias mínimas

AVISO

¡Daños en el aparato!

Una circulación insuficiente del aire ambiente puede provocar daños en el aparato a causa de sobrecalentamiento.

- > Mantenga libres las rejillas de ventilación.
- > Prevea una distancia suficiente a los componentes adyacentes.
- > Monte el aparato únicamente en posición horizontal (las rejillas de ventilación se hallan arriba y abajo).

Para un funcionamiento fiable del aparato en el rango de temperatura admisible debe mantener las siguientes distancias mínimas al armario de conexiones y a los componentes adyacentes:

	Distancia mínima
Al suelo del armario de conexiones	88,9 mm (3,5 pulg.) corresponde a 2 UA
A la tapa del armario de conexiones	
Entre los módulos del carril bus y los módulos de la barra de sombrerete escalonada	

Tabla 15: Distancias mínimas en el armario de conexiones

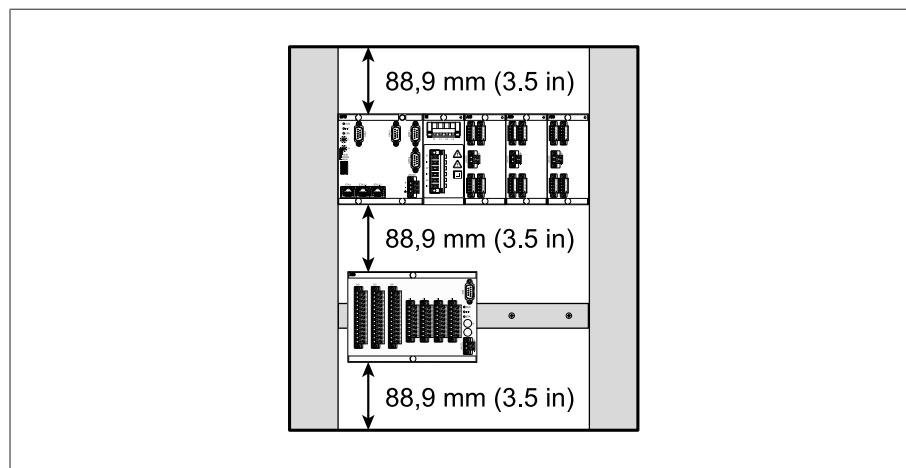


Figura 50: Representación a modo de ejemplo de las distancias mínimas en el armario de conexiones

Para otros tipos de montaje póngase en contacto con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

6.5.2 Fijación de la barra de sombrerete

La barra de sombrerete es necesaria para montar un carril bus o módulos escalonados del aparato en un armario de conexiones. Utilice únicamente los siguientes tipos de barras de sombrerete según IEC 60715:

- TH 35-7.5
- TH 35-15

La barra de sombrerete no debe pintarse.

▲ ADVERTENCIA



¡Choque eléctrico!

Si no conecta la barra de sombrerete a la protección de tierra, existe peligro de muerte debido a la tensión eléctrica.

- > Conecte la barra de sombrerete de forma efectiva a la protección de tierra (p. ej. con un borne de conductor de tierra).
- > Tras el montaje, mediante el ensayo de tierra asegúrese de que la barra de sombrerete está conectada de forma eficaz a la protección de tierra.

- > Fije la barra de sombrerete mediante tornillos y arandelas de contacto o discos dentados en la pared trasera del armario de conexiones. La distancia de los tornillos debe ser como máximo de 10 cm (3,94 pulg.).

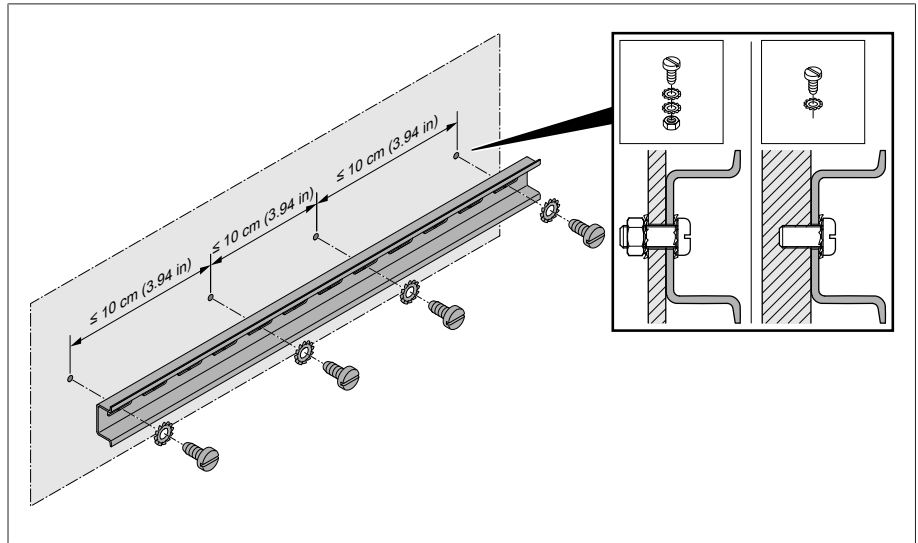


Figura 51: Fijación de la barra de sombrerete

6.5.3 Montaje del carril bus sobre la barra de sombrerete

El carril bus une entre sí mecánicamente y eléctricamente módulos como CPU, UI y AIO. Según su pedido, el carril bus puede incluir distintos módulos.

- > **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Monte el carril bus sobre la barra de sombrerete asegurándose para ello de que el carril bus se encaja correctamente. De lo contrario, en caso de fallo puede producirse un choque eléctrico a causa de una conexión defectuosa a la protección de tierra.

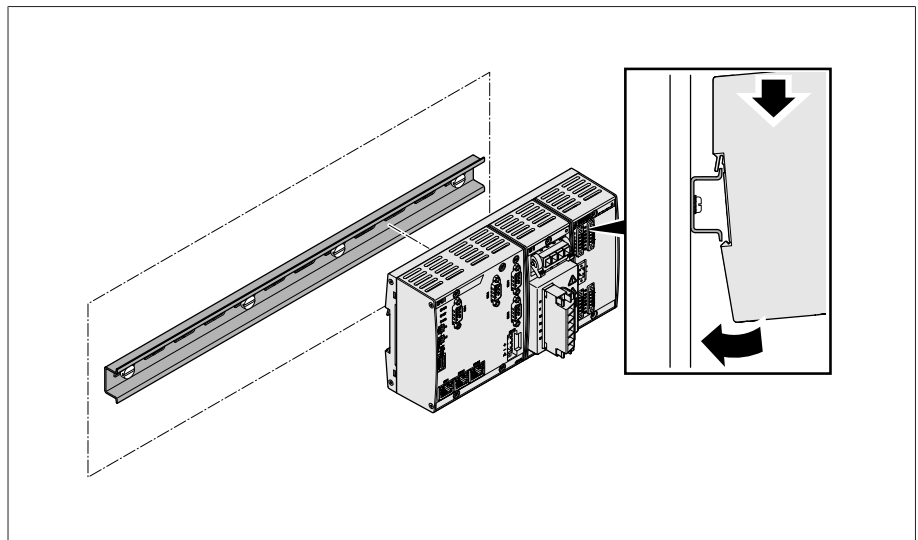


Figura 52: Enganche del carril bus

6.5.4 Montaje de un módulo escalonado sobre la barra de sombrerete

Los módulos VI 4, CPU II y AIO 2/AIO 4 se suministran premontados sobre el carril bus. Los siguientes módulos opcionales debe montarlos escalonados sobre una barra de sombrerete:

- DIO 28-15 o DIO 42-20
- MC 2-2
- SW 3-3
- G1 (PULS)

- ✓ Barra de sombrerete fijada en la pared trasera del armario de conexiones [▶ Apartado 6.5.2, Página 55].
- > **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Una conexión defectuosa a la protección de tierra puede provocar un choque eléctrico en caso de fallo. Enganche el módulo en el lugar previsto sobre la barra de sombrerete asegurándose para ello de que el módulo se encaja correctamente.

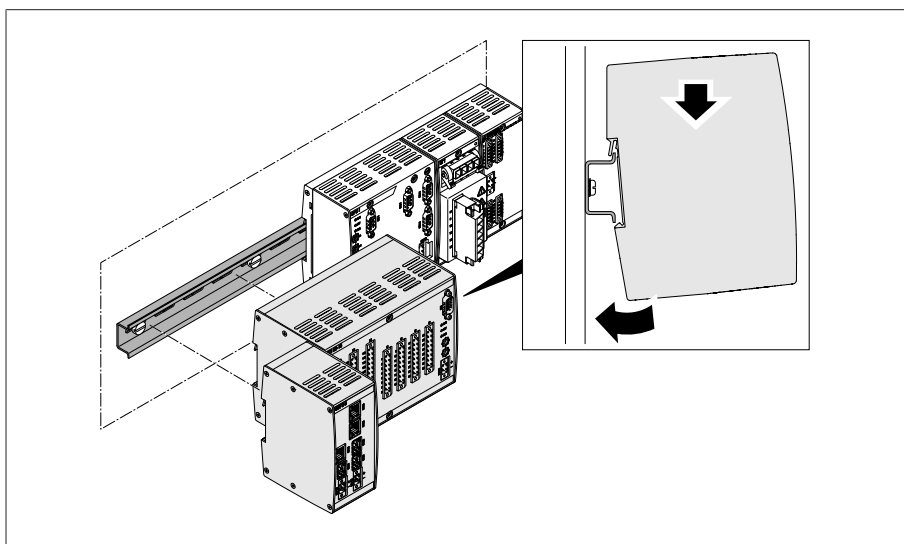


Figura 53: Ejemplo: enganche de módulos DIO y SW

6.5.5 Cableado del módulo CPU I/CPU II

1. Conecte la interfaz ETH2.1 o ETH 2.2 (opcional) según el esquema de conexiones para el acceso a la visualización basada en web.

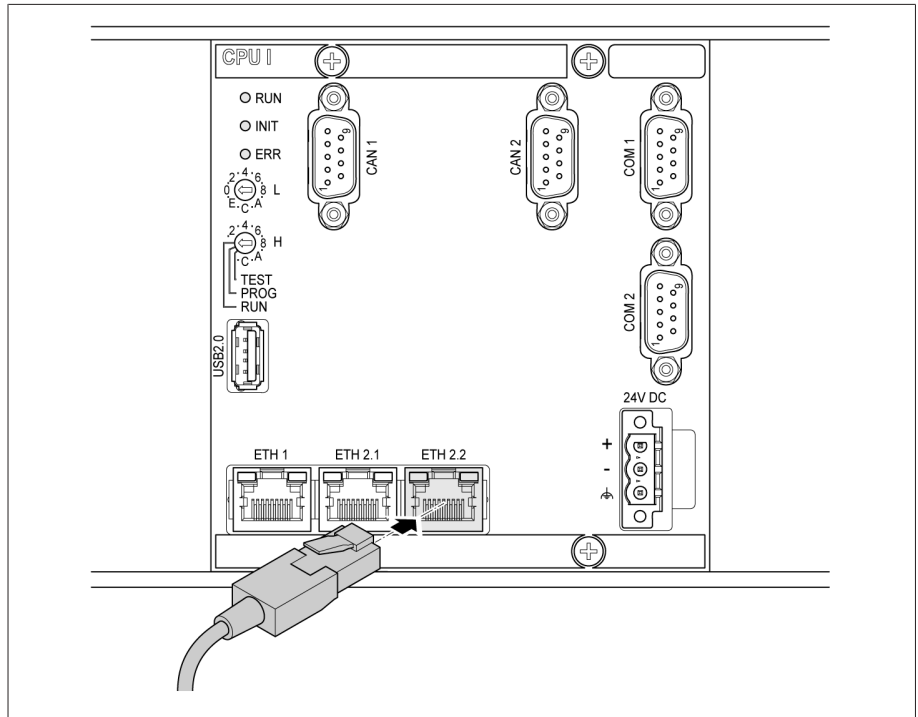


Figura 54: Conexión al PC mediante la interfaz Ethernet

2. Conecte la interfaz ETH 1 al sistema de control (SCADA) según el esquema de conexiones.

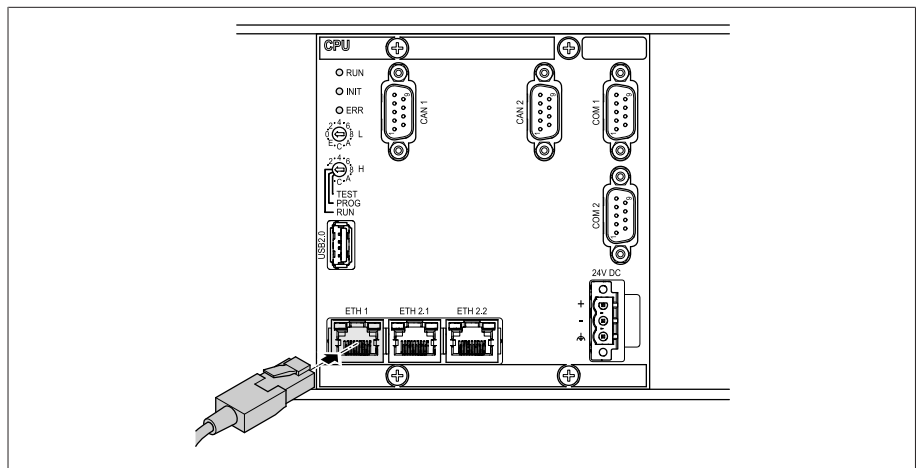


Figura 55: Conexión SCADA



Tenga en cuenta las indicaciones para la conexión de interfaces [► Apartado 6.6.3, Página 70] seriales.

- Alternativamente al paso 2, conecte la interfaz COM 2 (D-Sub de 9 polos) al sistema de control (SCADA) según el esquema de conexiones.

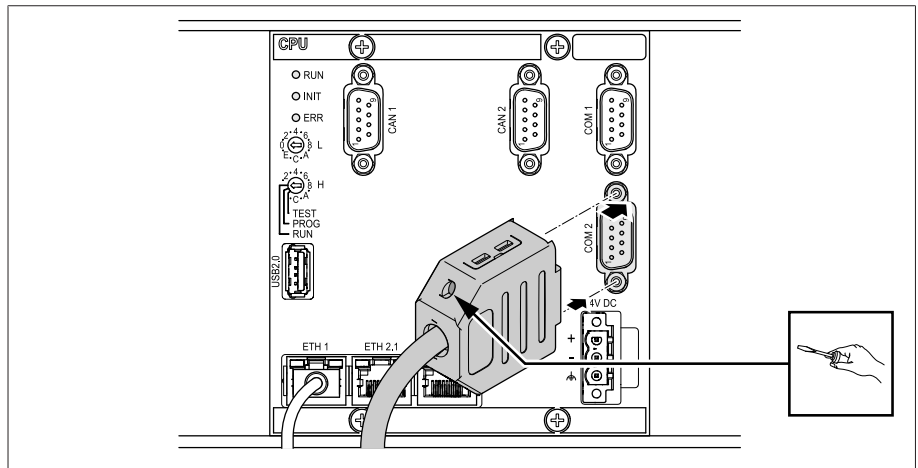


Figura 56: Conexión SCADA serial mediante interfaz COM 2

Alimentación de tensión

Los módulos CPU I o CPU II debe conectarlos a la alimentación de tensión de la unidad de red. Proceda como se indica a continuación:

- Introduzca los conductores en el borne del conector y fíjelos con ayuda de un destornillador.

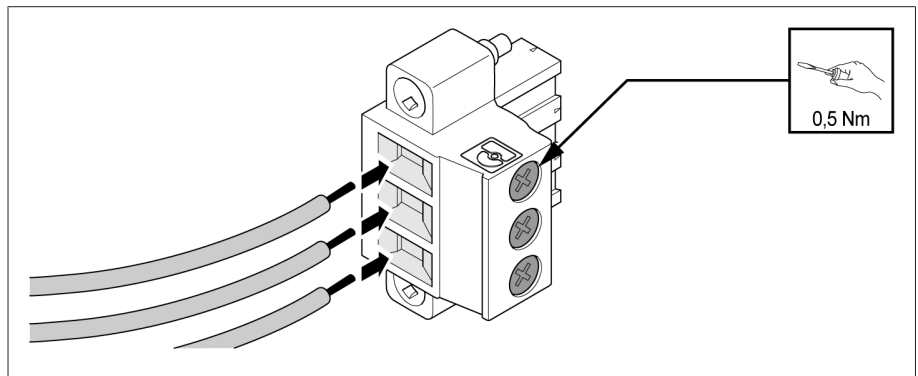


Figura 57: Introducción de los hilos

- Inserte el conector en la correspondiente ranura "24 V CC" y atorníllelo.

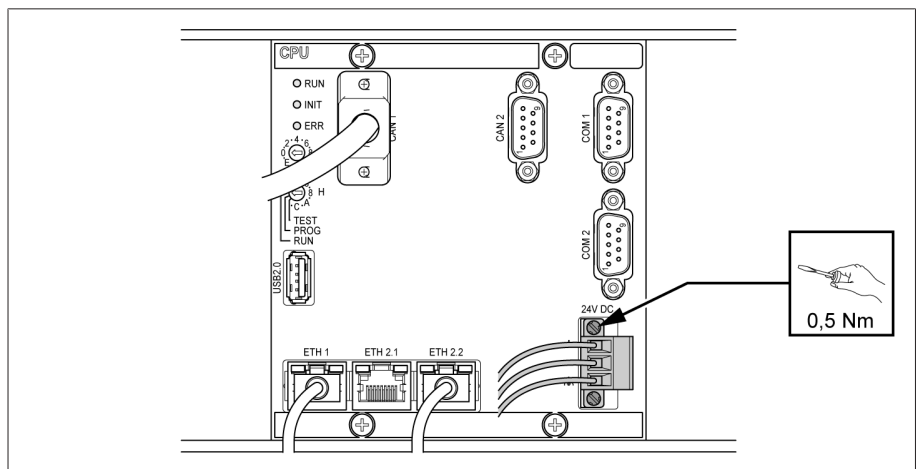


Figura 58: Fijación del conector 24 V CC

6.5.6 Cableado del módulo UI

Debe proteger el circuito eléctrico para la medición de tensión según la sección del conductor utilizada. Puede utilizar los siguientes tipos de fusible:

	Interruptores automáticos	Fusible
Norma	IEC 60947-2	IEC 60269
Tensión nominal	400 V (L-L) o 230 V (L-N)	
Corriente asignada	30 mA...16 A	
Característica	B, C, K o Z	rápido, semirretardado o lento
Capacidad de ruptura asignada	50 kA En caso de instalación según IEC 61010-2-30 CAT II: 10 kA	

Tabla 16: Tipos de fusible admisibles

1. Introduzca los hilos en los bornes correspondientes del conector y fíjelos con ayuda de un destornillador.

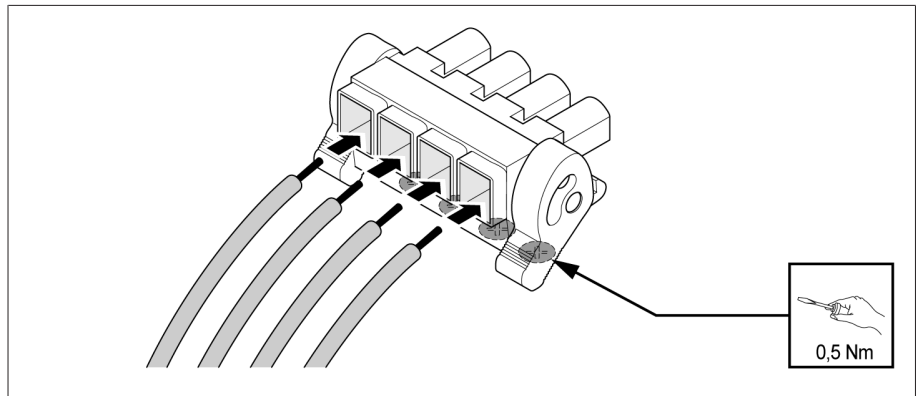


Figura 59: Ejemplo: conector para medición de tensión

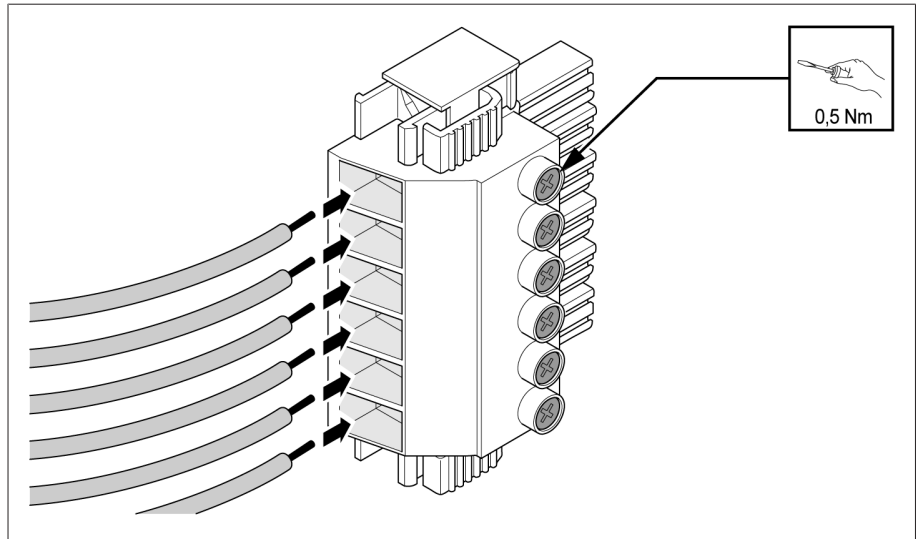


Figura 60: Ejemplo: conector para medición de corriente

2. Inserte los conectores en las correspondientes ranuras y enclávelos.

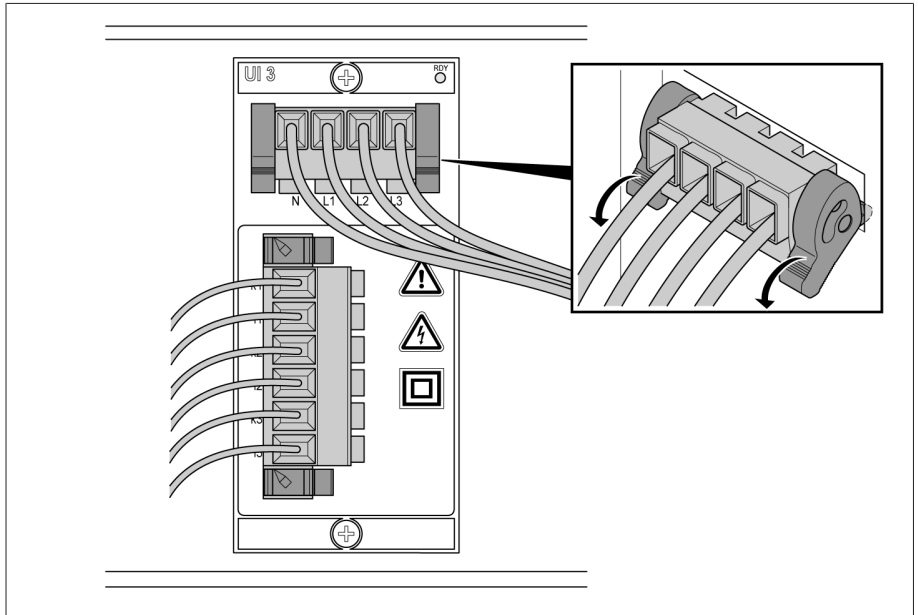


Figura 61: Enclavamiento de conectores

6.5.7 Cableado del módulo DIO

1. Introduzca los hilos según el esquema de conexiones suministrado en el borne del conector y fíjelos con ayuda de un destornillador.

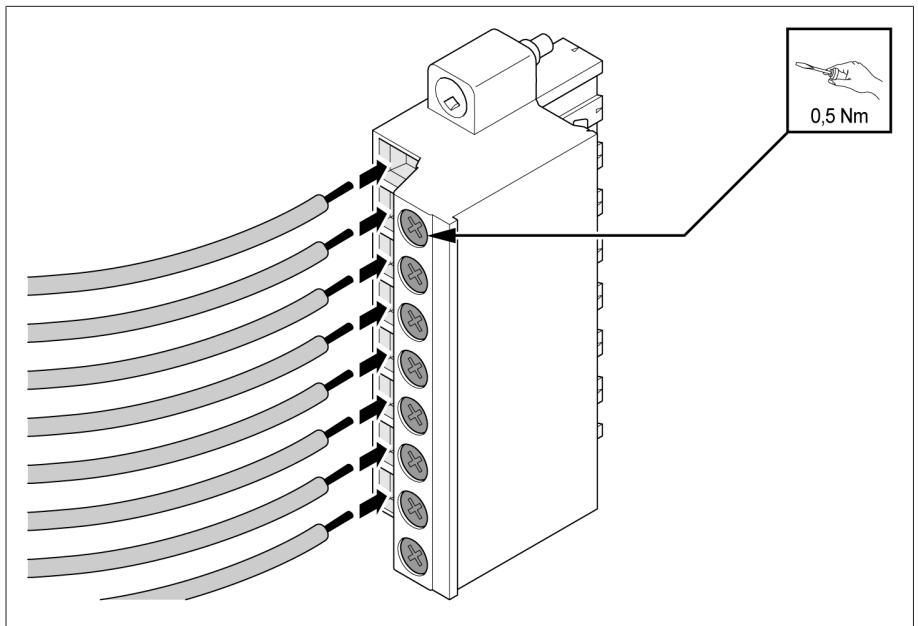


Figura 62: Introducción de los hilos

2. Inserte el conector en la correspondiente ranura según el esquema de conexiones suministrado y atorníllelo.

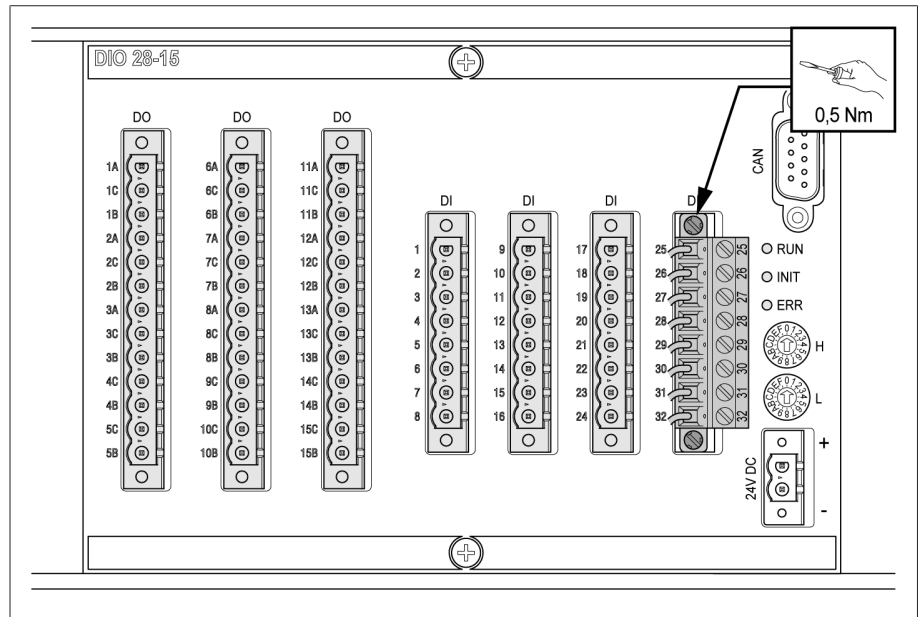


Figura 63: Fijación del conector

3. Conecte entre sí los módulos DIO 28-15/DIO 42-20 con la CPU I mediante el cable bus CAN.

Para la conexión de los módulos DIO 28-15/DIO 42-20 al módulo CPU utilice únicamente el cable de conexión suministrado. Si utiliza el cable de conexión con una longitud de 2,1 m o 3 m, debe insertar el conector con el texto CPU en el módulo CPU, ya que este conector incluye una carga. En caso de cables más cortos, puede intercambiar los conectores.

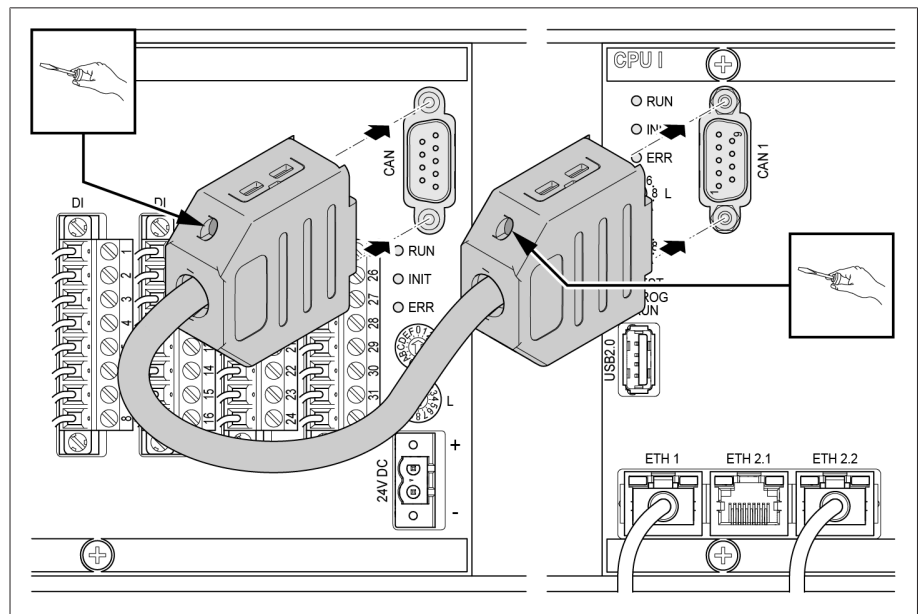


Figura 64: Conexión bus CAN

Alimentación de tensión

Conecte los módulos DIO 28-15/DIO 42-20 a la alimentación de tensión de la unidad de red:

1. Introduzca los hilos en los bornes correspondientes del conector para la alimentación de tensión y fíjelos con ayuda de un destornillador.

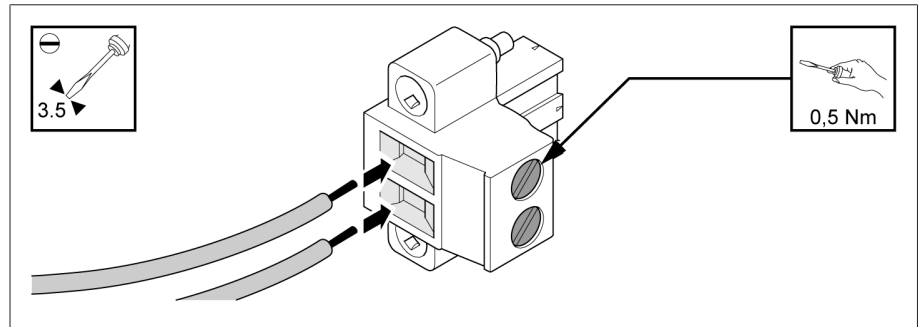


Figura 65: Introducción de los hilos

2. Inserte el conector en la correspondiente ranura "24 V CC" y atorníllelo.

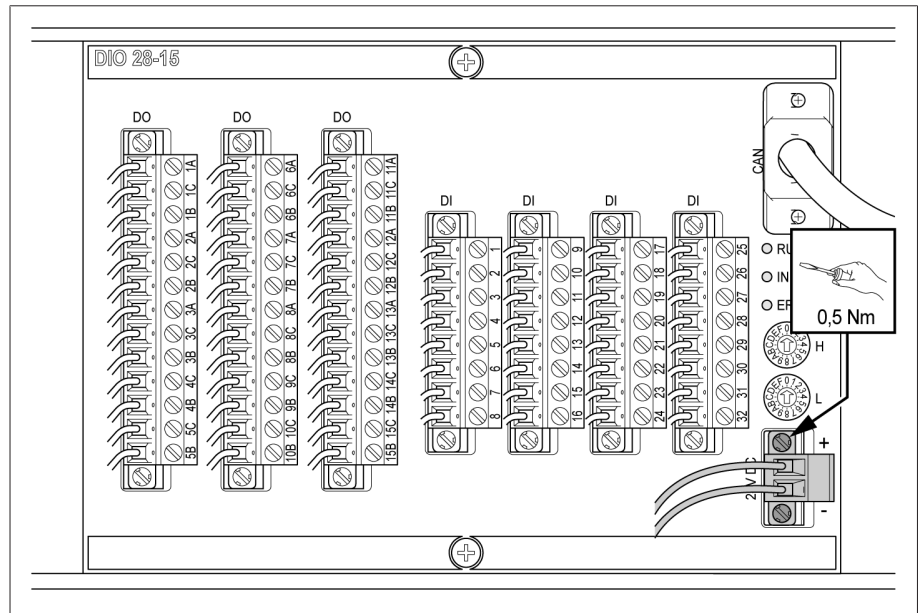


Figura 66: Fijación del conector 24 V CC

Ajuste del interruptor giratorio de DIO 28-15 y DIO 42-20

Si el aparato dispone de 2 módulos DIO, debe asegurarse de que los interruptores giratorios L posean distintos ajustes en los correspondientes módulos. Solo así se garantizará una conexión bus CAN correcta.

DIO	H	L
Primer módulo	0	1
- DIO 28-15		
- DIO 42-20		
Segundo módulo	0	2
- DIO 28-15-1		
- DIO 42-20-1		

Tabla 17: Configuración de los interruptores giratorios

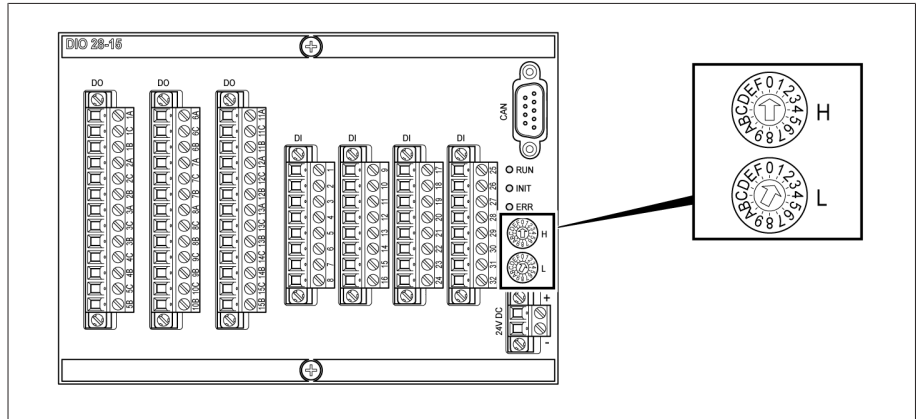


Figura 67: Interruptores giratorios H y L del módulo DIO

6.5.8 Cableado del módulo MC 2-2/SW3-3

1. Inserte el módulo SFP suministrado en la correspondiente interfaz Ethernet **1** según el esquema de conexiones y pliegue la abrazadera **2**.

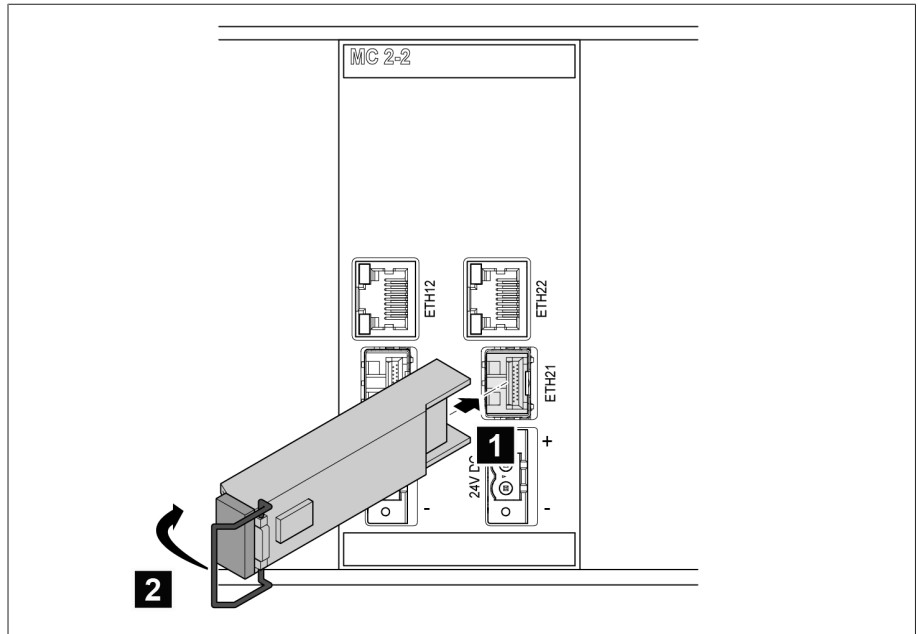


Figura 68: Enclavamiento del módulo SFP

2. Retire el conector de polvo del módulo SFP.

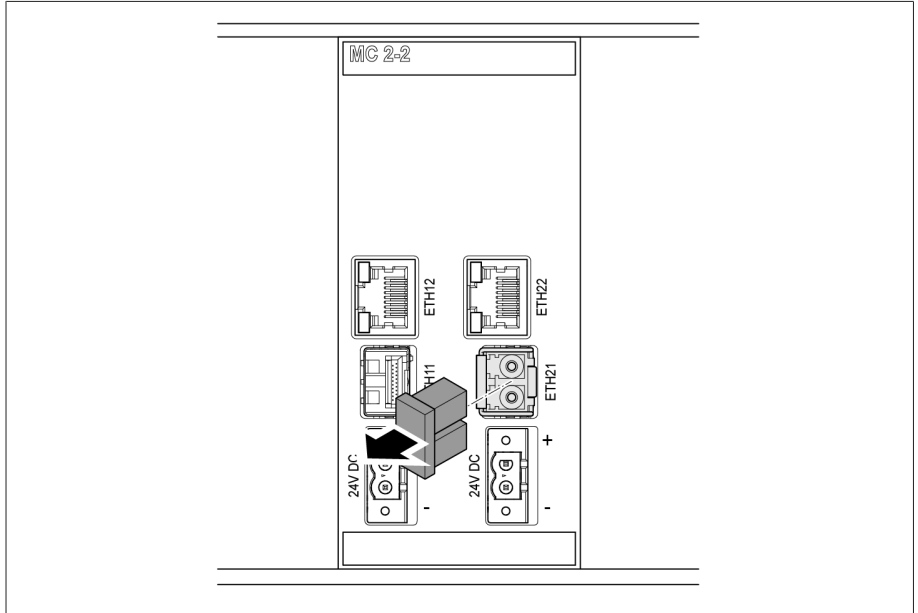


Figura 69: Eliminación del conector de polvo

3. Inserte el cable de fibra óptica en el módulo SFP.

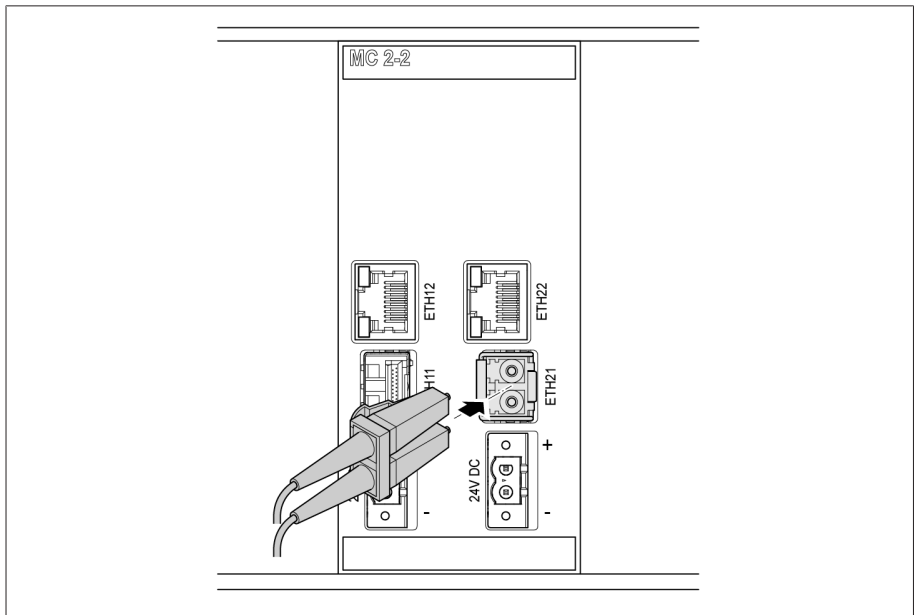


Figura 70: Inserción del cable de fibra óptica

4. Inserte el cable de red.

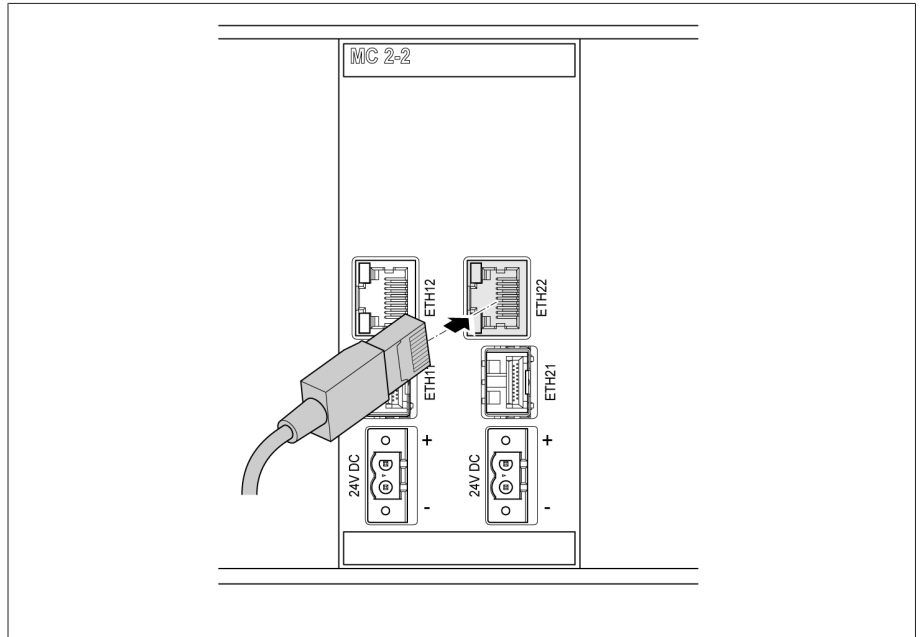


Figura 71: Inserción del cable de red

Alimentación de tensión

Conecte los módulos MC2-2/SW3-3 a la alimentación de tensión de la unidad de red:

1. Introduzca los hilos en los bornes correspondientes del conector para la alimentación de tensión y fíjelos con ayuda de un destornillador.

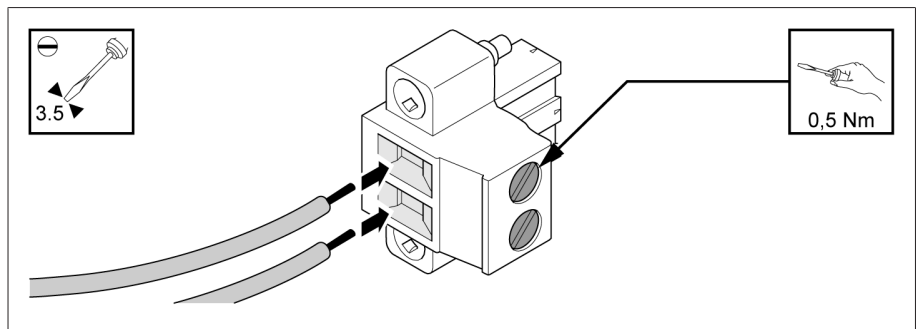


Figura 72: Introducción de los hilos

2. Inserte el conector en la correspondiente ranura "24 V CC" y atorníllelo.

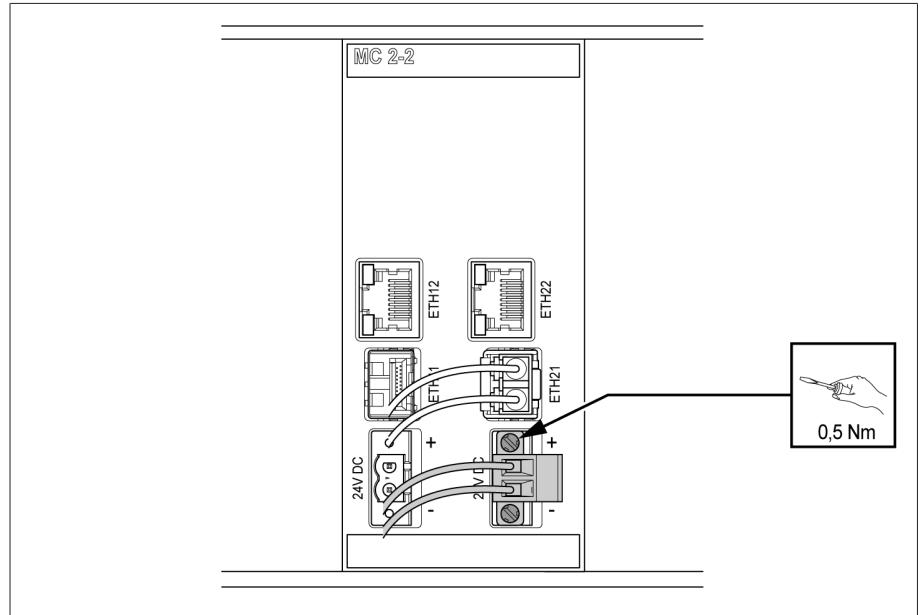


Figura 73: Fijación del conector 24 V CC

6.5.9 Cableado del módulo QS3.241

▲ ADVERTENCIA



¡Peligro de quemaduras y daños en el aparato!

Debido a líneas dimensionadas de forma insuficiente para la alimentación de 24 V de los módulos existe peligro de incendio. Esto puede provocar quemaduras graves y daños materiales.

> Utilice únicamente líneas con una sección de 1,5 mm².



Utilice el módulo G1 (PULS) únicamente para alimentar los componentes de este producto y diseñe el tendido de líneas lo más corto posible (longitud de línea máx. 2,5 m). De lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento.

Conecte el módulo G1 (PULS) según el esquema de conexiones:

1. Introduzca los hilos en las conexiones correspondientes **1** y cierre la palanca **2**.

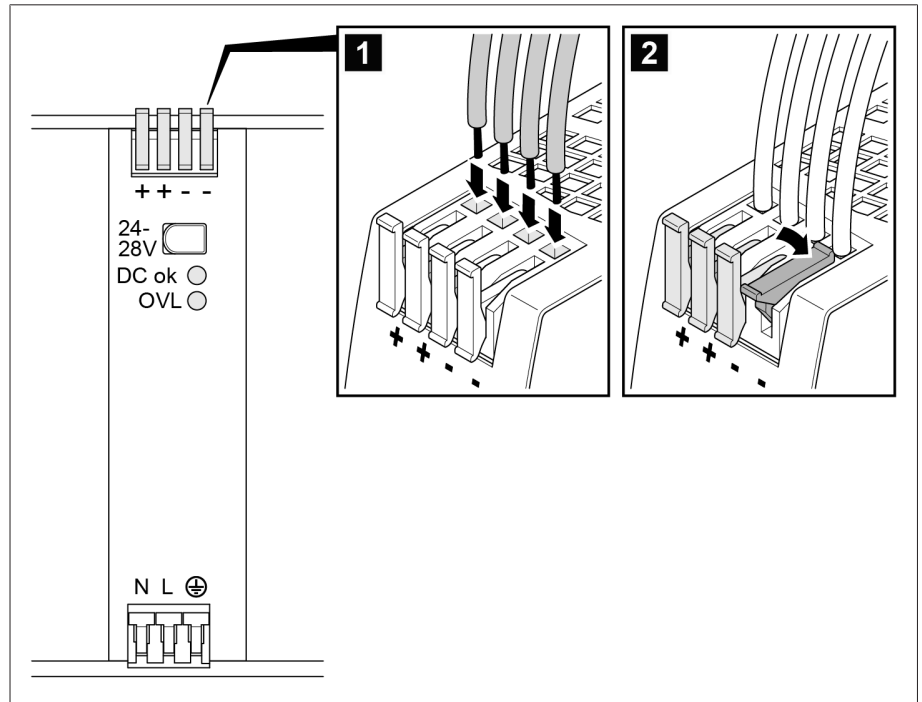


Figura 74: Introducción de los hilos

2. Introduzca los hilos de los conductores neutros (N), conductores externos (L) y conductores de tierra en las conexiones correspondientes **1** y cierre la palanca **2**.

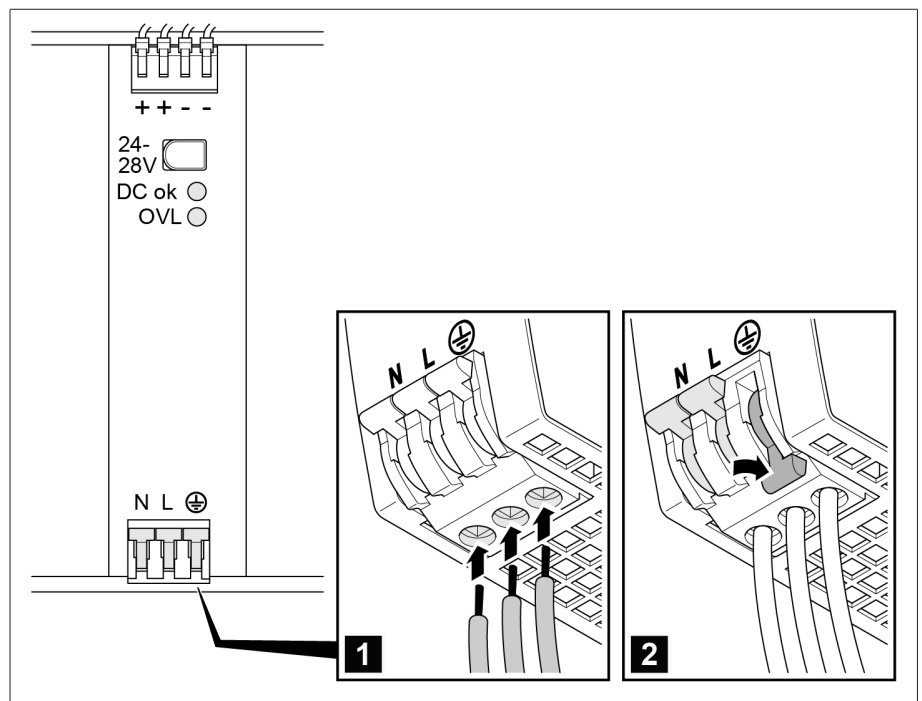


Figura 75: Introduzca los conductores neutros, conductores externos y conductores de tierra

6.6 Conexión del aparato

6.6.1 Recomendación de cables

Al cablear el aparato tenga en cuenta la siguiente recomendación de Maschinenfabrik Reinhausen.



Las capacidades de línea demasiado elevadas pueden impedir que los contactos de relé interrumpan la corriente de contacto. En circuitos de control accionados por corriente alterna, tenga en cuenta la influencia de la capacidad de la línea en líneas de control largas sobre el funcionamiento de los contactos de relé.

Si desea tender conexiones Ethernet desde un armario de conexiones o un edificio, recomendamos utilizar cables de fibra óptica (según recomendación de IEC 61850-90-4).

Cable	Componente, borne	Tipo de cable	Sección del conductor	Longitud máx.
Alimentación de tensión	PULS G1 y G2 N, L y PE	no blindado	2,5 mm ²	-
Medición de tensión	X2 (U3)	blindado	2,5 mm ²	-
Entradas de señal digitales	X1&X2 (DI 16-24V)	blindado	1,5 mm ²	400 m (<25 Ω/km)
Salidas de señal digitales*	X1-X4 (DO 8)	blindado	1,5 mm ²	-
RS232, borne	Convertidor RJ45 a borne	blindado	0,25 mm ²	25 m
RS485; borne	Convertidor RJ45 a borne	blindado	0,25 mm ²	140 m
Bus CAN	3onedata-CP-202-CI	blindado	0,75 mm ²	2000 m (todo el bus CAN)
Ethernet RJ45	CP-8050	mín. cat 5, blindado S/FTP	-	100 m
Ethernet F.O.	MC 2-2, SW 3-3	Duplex-LC, 1310 nm	-	2000 m
Conexión a tierra	Barra de sombrero	no blindado	16 mm ²	-

Tabla 18: Recomendación para cables de conexión

*) debe tenerse en cuenta la capacidad de la línea, véase la indicación de arriba.

6.6.2 Indicaciones sobre el par de torsión de bornes de tornillo

AVISO

¡Daños en los bornes de tornillo!

Los tornillos demasiado apretados pueden dañar los bornes de tornillos.

- > Al fijar los bornes de tornillos, asegúrese de que el par de torsión sea 0,5 Nm.

6.6.3 Indicaciones para la conexión de interfaces seriales RS232 y RS485 (con cable de datos de 9 polos)

AVISO

¡Daños en el aparato!

El uso de cables de datos incorrectos puede provocar daños en el aparato.

> Utilice únicamente cables de datos según la siguiente descripción.

RS232 (D-SUB de 9 polos)

Para la conexión del aparato mediante la interfaz RS232 (COM2) utilice un cable de datos según el siguiente diseño:

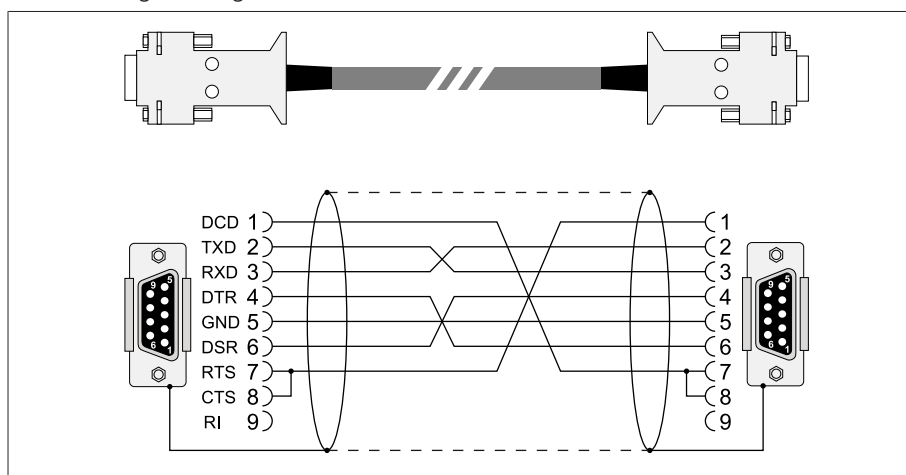


Figura 76: Cable de datos RS232 (9 polos)

RS485 (D-SUB de 9 polos)

Para la conexión del aparato mediante la interfaz RS485 (COM2) utilice un cable de datos según el siguiente diseño:

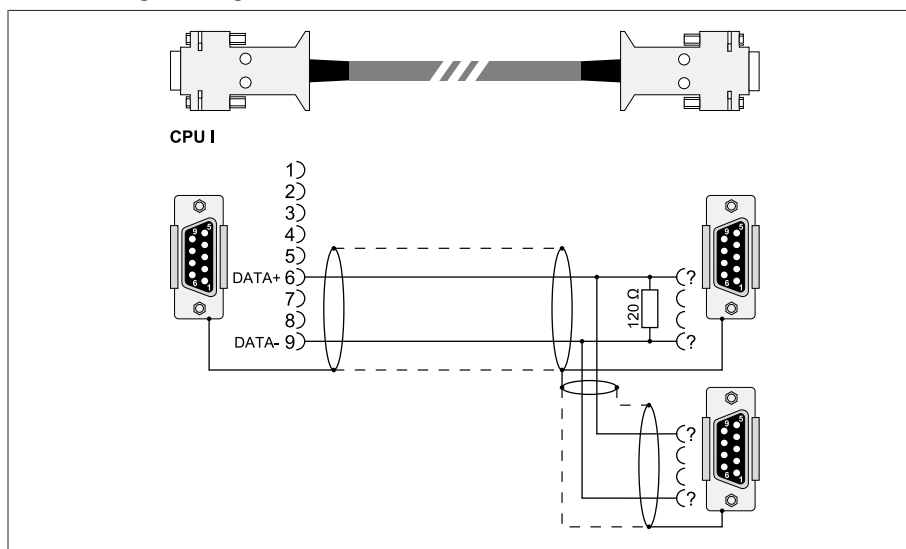


Figura 77: Cable de datos RS485

Conexión de conector D-SUB de 9 polos

Utilice únicamente conectores D-SUB de 9 polos con las siguientes propiedades:

- La carcasa de conector es metálica o metalizada
- El blindaje del cable está conectado al conector según una de las dos variantes siguientes:
 - El blindaje está atornillado con la descarga de tracción.
 - El blindaje está soldado con la carcasa del conector.

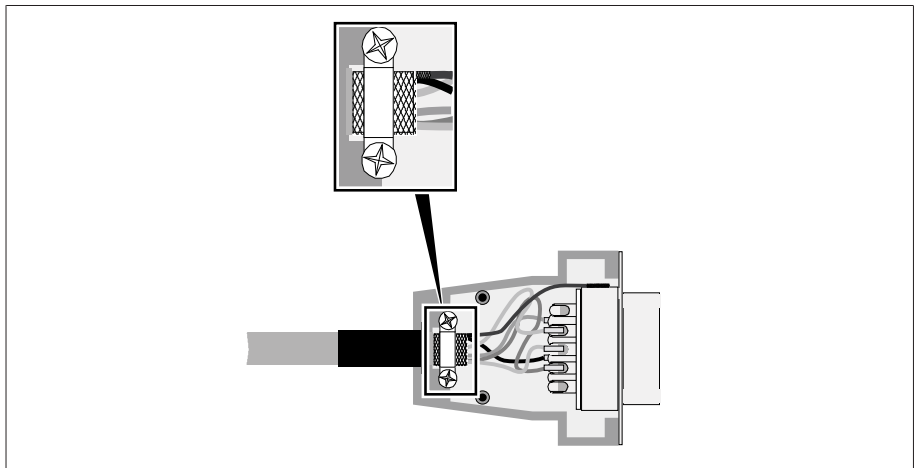


Figura 78: Ejemplo de un blindaje soldado en la carcasa del conector

6.6.4 Indicaciones para la conexión de interfaces seriales RS232 y RS485 (con cable de datos RJ45)

AVISO

¡Daños en el aparato!

El uso de cables de datos incorrectos puede provocar daños en el aparato.

> Utilice únicamente cables de datos según la siguiente descripción.

Para la conexión del aparato mediante la interfaz RS-485/RS-232 utilice un cable de datos según el siguiente diseño:

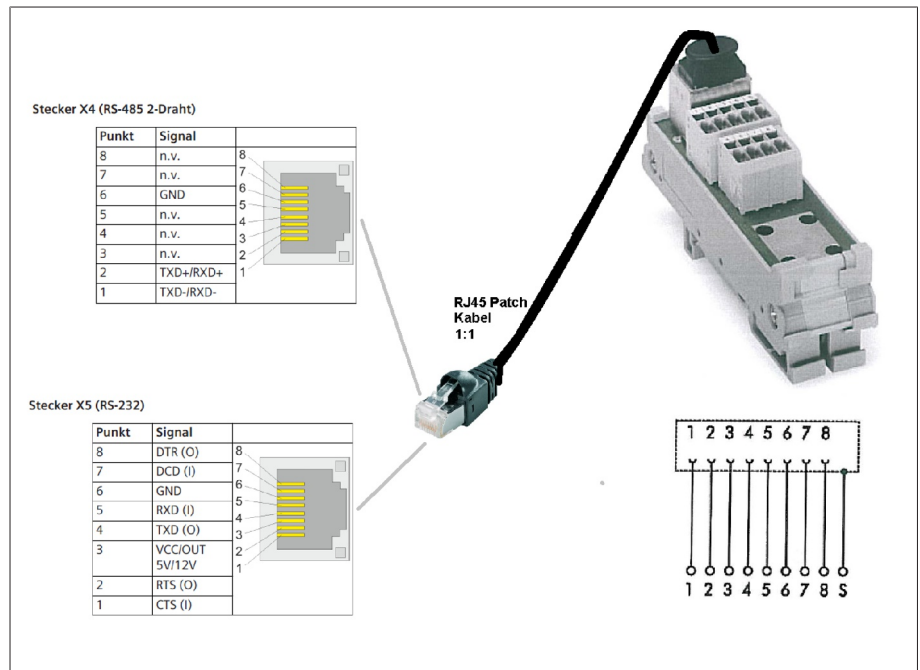


Figura 79: Cables de datos RJ45

6.6.5 Indicaciones para el tendido de cables de fibra óptica

Para garantizar una transferencia de datos correcta mediante el cable de fibra óptica, debe procurarse que ya al tender el cable de fibra óptica y también después durante el servicio se eviten cargas mecánicas. Tenga en cuenta para ello las indicaciones del fabricante del cable de fibra óptica así como las indicaciones siguientes:

- No debe excederse el límite inferior de los radios de flexión mínimos admisibles (no doblar el cable de fibra óptica).
- Las fibras de los cables de fibra óptica no deben sobreextenderse ni aplastarse. Tenga en cuenta los respectivos valores de carga admisibles.
- Las fibras de los cables de fibra óptica no deben torcerse ni trenzarse.
- Preste atención a los cantos puntiagudos, ya que podrían dañar el revestimiento del cable de fibra óptica al tenderlo o cargar mecánicamente posteriormente el revestimiento.
- Tenga prevista una reserva de cables suficiente en el ámbito de los armarios de distribución. Tienda la reserva de manera que el cable de fibra óptica no se doble ni tuerza al arrastrarlo.

6.6.6 Unión del adaptador para aislador pasante y la unidad de acoplamiento

Debe unir los adaptadores para aislador pasante con el cable de conexión suministrado con la unidad de acoplamiento. Para ello proceda como se indica a continuación:

1. Retire la tapa protectora de la toma de corriente tipo N del adaptador para aislador pasante.
2. Asegúrese de que los conectores del cable de conexión y las conexiones del adaptador para aislador pasante y la unidad de acoplamiento están secos y libres de suciedad. De lo contrario, límpielos y séquelos con un paño.
3. Inserte el conector del cable de conexión en el adaptador para aislador pasante y atorníllelo. Encontrará información sobre la rosca en los Datos técnicos.

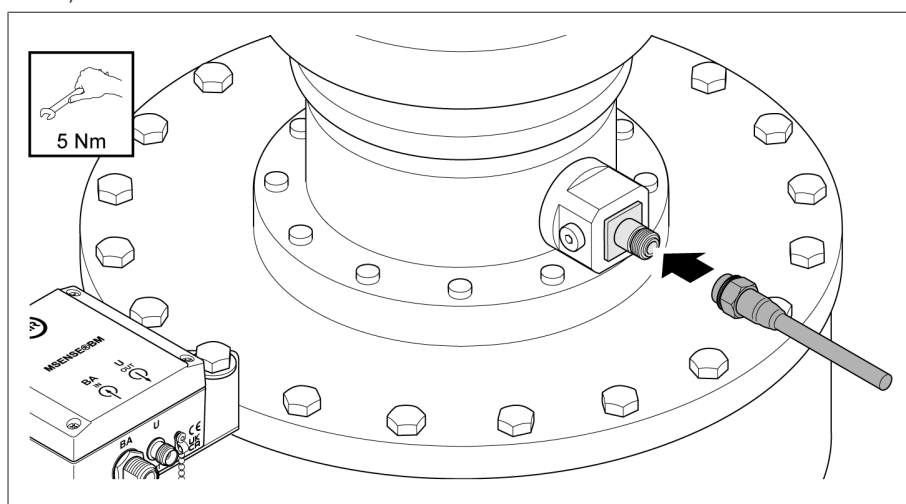


Figura 80: Conexión del cable de conexión al adaptador para aislador pasante

4. Inserte el conector del cable de conexión en la unidad de acoplamiento y atorníllelo.

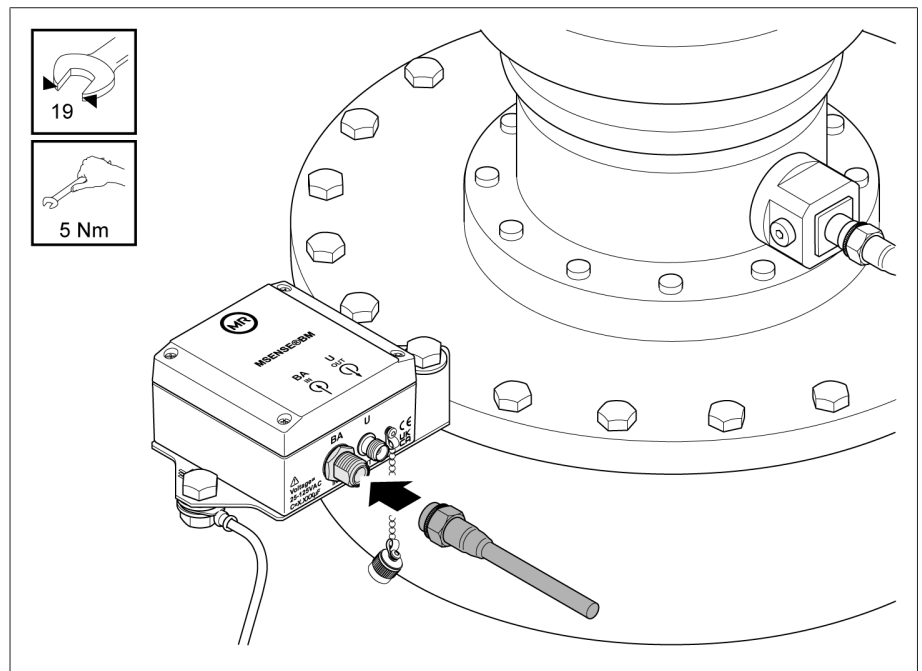


Figura 81: Conexión del cable de conexión a la unidad de acoplamiento

6.6.7 Unión de la unidad de acoplamiento con el gabinete de control

La unidad de acoplamiento debe unirla con el cable de conexión suministrado con el gabinete de control. Para ello proceda como se indica a continuación:

1. Retire la tapa protectora de la conexión U de la unidad de acoplamiento.
2. Asegúrese de que el conector del cable de conexión y la conexión U de la unidad de acoplamiento están secos y libres de suciedad. De lo contrario, límpielos y séquelos con un paño.
3. Inserte el conector del cable de conexión en la conexión U de la unidad de acoplamiento y atorníllelo.

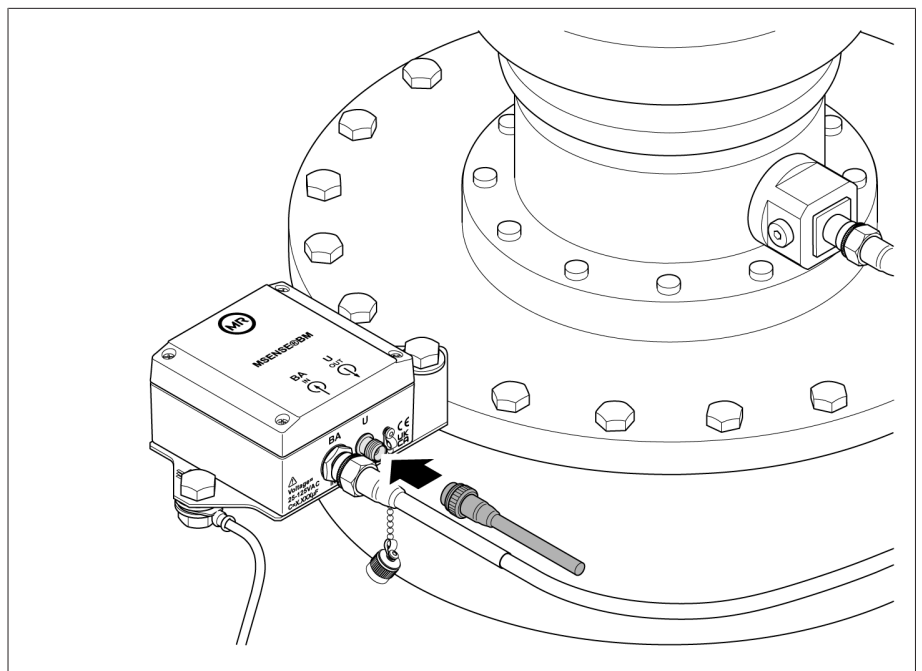


Figura 82: Conexión del cable de conexión a la unidad de acoplamiento

4. **¡AVISO!** Tendido del cable de conexión en el transformador hacia el gabinete de control. Para ello, mantenga el radio de flexión mínimo admisible de 50 mm y tome medidas preventivas para proteger el cable frente a daños mecánicos (p. ej. tubos protectores). De lo contrario, podría dañarse el cable de conexión.

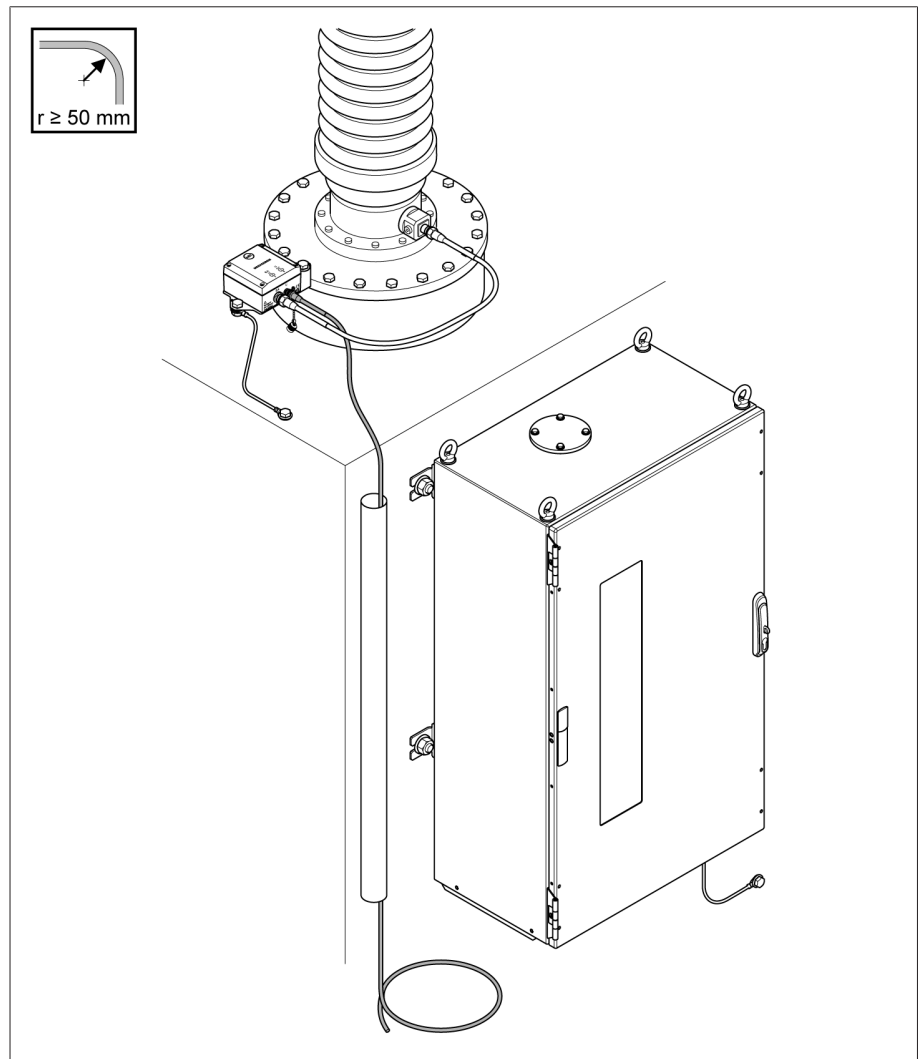


Figura 83: Tendido del cable de conexión hacia el gabinete de control

5. Recorte del cable de conexión a la longitud deseada.

Conexión del cable de conexión en el armario de conexiones

Debe conectar el cable de conexión en el armario de conexiones según el esquema de conexiones al borne. El blindaje de cables debe colocarlo en el carril con conexión a tierra mediante una abrazadera.

1. Coloque el blindaje de cables mediante una abrazadera en el carril con conexión a tierra del gabinete de control.

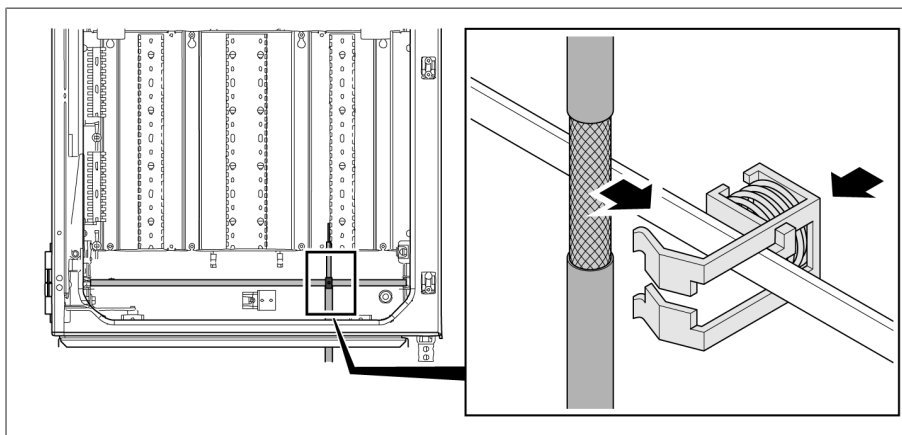


Figura 84: Colocación del blindaje de cables con abrazadera en el carril con conexión a tierra

2. Conecte el cable de conexión según el esquema de conexiones a la tarjeta de medición.
3. **¡AVISO!** No tienda esta línea junto con la línea de carga.

6.6.8 Conexión del transformador de tensión del sistema de referencia

AVISO

¡Daños en el aparato!

Si el transformador de tensión y el aparato se hallan en un potencial distinto, es posible que se produzca una corriente a través del blindaje. Esta corriente puede provocar daños en el aparato.

- > Conecte los aparatos para la conexión equipotencial a una barra ómnibus equipotencial.
- > Si ambos aparatos se hallan en un potencial distinto, conecte el blindaje del cable solo a un aparato.

Para conectar el transformador de tensión del sistema de referencia, proceda como se indica a continuación:

1. Retire el aislamiento del cable.

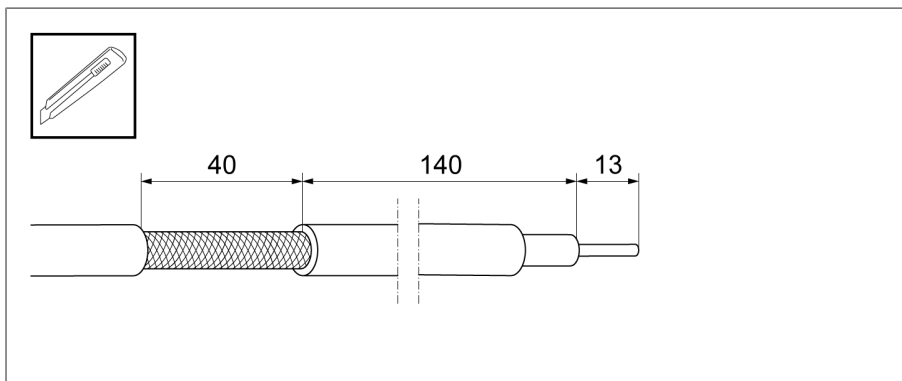


Figura 85: Retirada del aislamiento del cable

2. Conecte el transformador de tensión según el esquema de conexiones.

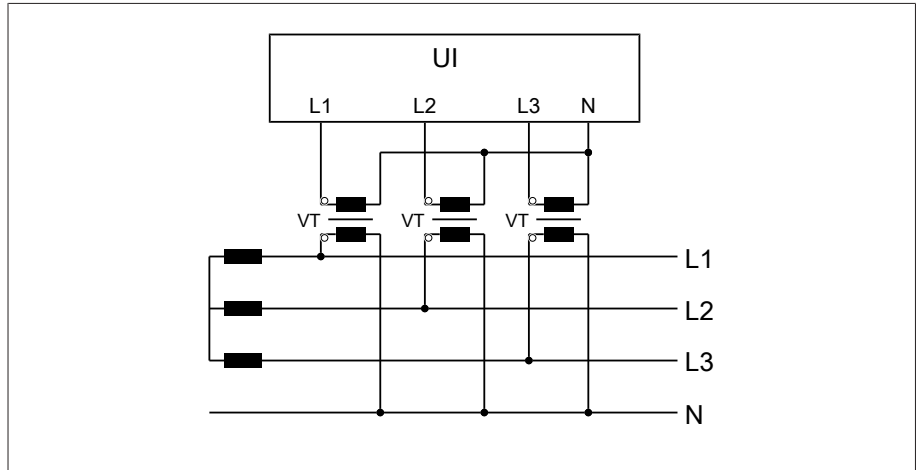


Figura 86: Conexión del transformador de tensión del sistema de referencia

3. Coloque el blindaje de cables mediante una abrazadera en el carril con conexión a tierra del gabinete de control.

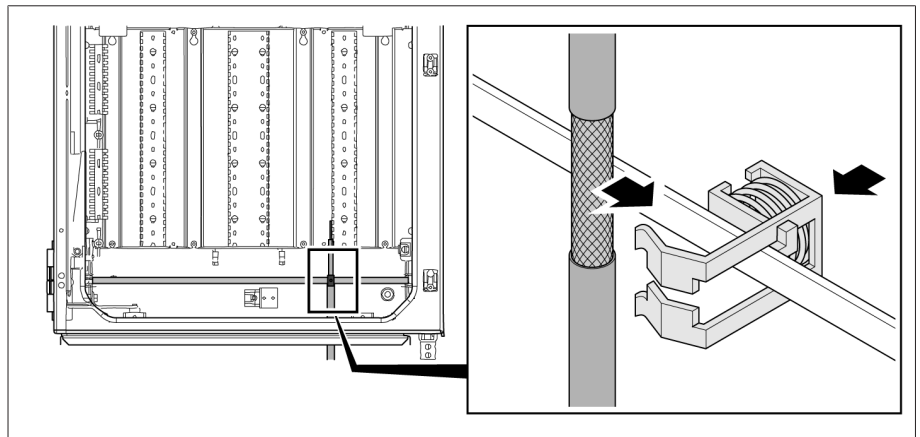


Figura 87: Colocación del blindaje de cables con abrazadera en el carril con conexión a tierra

6.6.9 Conexión de conductores adicionales (opcional)

En caso necesario, conecte los conductores adicionales según el esquema de conexiones:

- Entradas y salidas digitales
- Sistema de control
- Visualización

Indicación para el tendido para la conexión del sistema de control o la visualización

Para conectar el aparato a un sistema de control o para el acceso a la visualización en su red, tenga en cuenta la siguiente recomendación para el tendido de cables en el gabinete de control:

- Tienda el cable en el borde exterior del gabinete de control.

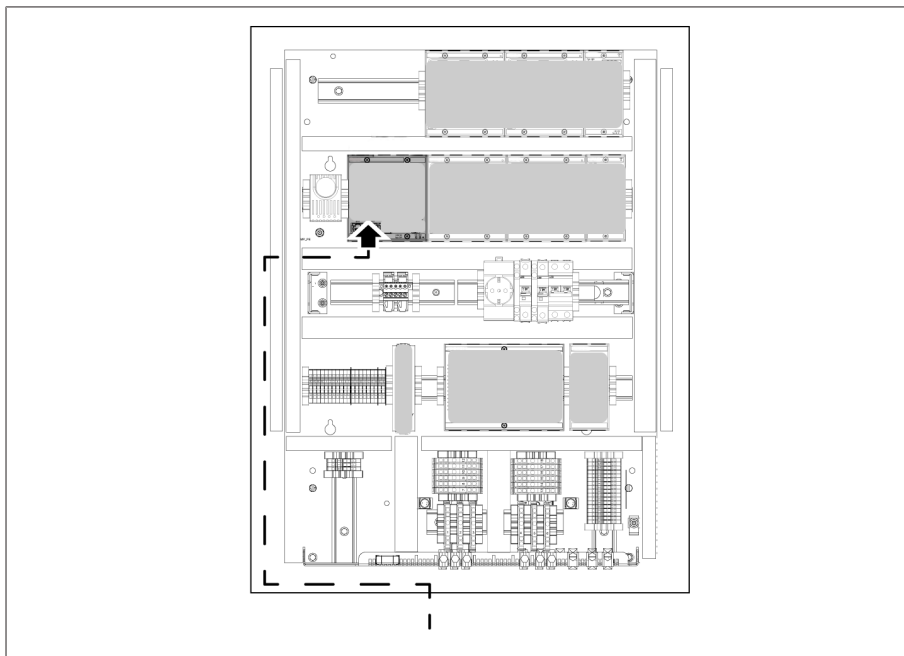


Figura 88: Ejemplo para el tendido de cables en el gabinete de control para la conexión del sistema de control o la visualización

Conexión en el módulo de transferencia

Si conecta las señales analógicas al módulo de transferencia, debe colocar el blindaje de cables mediante una borna de apantallado en el módulo de transferencia.

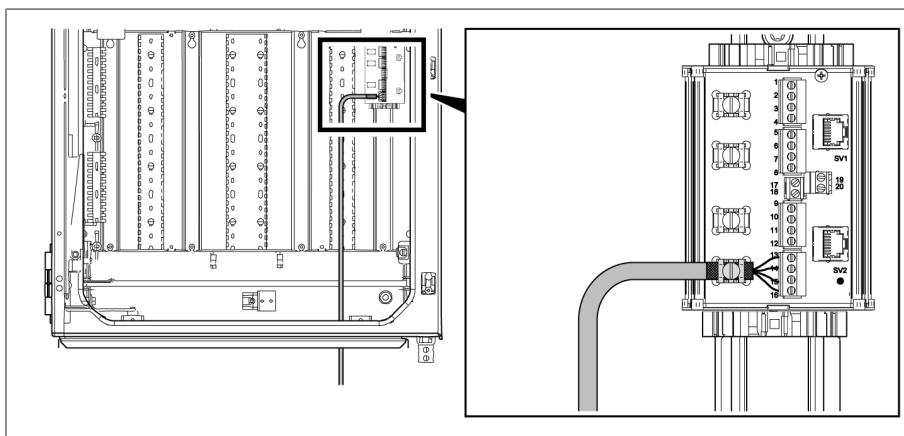


Figura 89: Colocación del blindaje de cables en el módulo de transferencia

6.6.10 Conexión de la alimentación de corriente

El gabinete de control solo puede conectarlo a circuitos de corriente que dispongan de un dispositivo de protección contra sobrecorrientes externo y un dispositivo seccionador para todos los polos para poder conectar sin tensión la instalación en caso de necesidad (reparación, mantenimiento, etc.).

Los medios adecuados pueden ser dispositivos seccionadores según IEC 60947-1 e IEC60947-3 (p. ej. interruptor de potencia). Al seleccionar el tipo de seccionador tenga en cuenta las propiedades de los correspondientes circuitos de corriente (tensión, corrientes máximas). Tenga en cuenta además lo siguiente:

- el dispositivo seccionador debe ser fácilmente accesible para el usuario
- el dispositivo seccionador debe estar identificado para el aparato a aislar y los circuitos de corriente a aislar
- el dispositivo seccionador no puede ser un componente de la línea de red
- el dispositivo seccionador no puede interrumpir el conductor protector principal

Debe conectar el circuito de corriente de alimentación con una sección de cable de como mínimo 2,5 mm² (AWG 13) y protegerlo por fusible con un interruptor automático del tipo C16A o B16A.

Para conectar la alimentación de tensión, proceda como se indica a continuación:

- > Conecte la alimentación de tensión del gabinete de control según el esquema de conexiones suministrado al borne X1.

6.7 Comprobación de la capacidad de funcionamiento

Para asegurar el correcto cableado del aparato, compruebe que funciona correctamente.

AVISO

¡Daños en el aparato y en la periferia de la instalación!

Un aparato conectado de forma incorrecta puede provocar daños en el aparato y en la periferia de la instalación.

- › Antes de la puesta en marcha, compruebe todo el circuito.

- › Aplique tensión en el gabinete de control.
- » El control del aparato se pone en marcha, después de un corto tiempo el relé conmuta el contacto normalmente abierto *STATUS OK* (DIO 28-15:1B).

El aparato ya está montado y ahora puede configurarse. Los pasos necesarios para ello se describen en el capítulo siguiente.

AVISO

¡Daños en el aparato!

Daños en el aparato a causa de agua condensada en el gabinete de control.

- › Cierre siempre herméticamente el gabinete de control.
- › En el caso de tiempos de parada de más de 8 semanas antes de la primera puesta en servicio o en el caso de una interrupción del servicio de más de 2 semanas, debe conectar y poner en servicio la calefacción anticondensante en el gabinete de control. Si esto no es posible, recomendamos poner una cantidad suficiente de agente secante (sin silicio) en el gabinete de control.

7 Puesta en servicio

7.1 Determinación de la capacidad de los aisladores pasantes en el BM-C

Para garantizar que los aisladores pasantes se hallan en un estado correcto, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH recomienda para la puesta en servicio del monitoreo de aisladores pasantes en aisladores pasantes nuevos llevar a cabo una medición inicial. Si reequipa el monitoreo de aisladores pasantes en aisladores pasantes que ya se hallan en funcionamiento, la medición inicial será imprescindible.

Para ello, mida en los aisladores pasantes montados la capacidad $C1$ con un medidor adecuado. Observe al respecto las indicaciones de las instrucciones de servicio del fabricante del aislador pasante.

Entre los valores medidos en el protocolo de valores de medición [► Apartado 14.1, Página 205].

7.2 Determinación de la capacidad y del factor de pérdida de los aisladores pasantes en BM-T

Para garantizar que los aisladores pasantes se hallan en un estado correcto, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH recomienda para la puesta en servicio del monitoreo de aisladores pasantes en aisladores pasantes nuevos llevar a cabo una medición inicial. Si reequipa el monitoreo de aisladores pasantes en aisladores pasantes que ya se hallan en funcionamiento, la medición inicial será imprescindible.

Para ello, mida en los aisladores pasantes montados la capacidad $C1$ y el factor de pérdida $\tan\delta$ con un medidor adecuado. Observe al respecto las indicaciones de las instrucciones de servicio del fabricante del aislador pasante.

Entre los valores medidos en el protocolo de valores de medición [► Apartado 14.1, Página 205].

7.3 Establecimiento de la conexión para la visualización (en CPU I/CPU II)

Para establecer la conexión a la visualización, puede utilizar la interfaz ETH2.1 o la interfaz opcional ETH2.2 del módulo CPU I o CPU II. Las interfaces no utilizan servidores DHCP, por ello debe asignar a su PC una dirección IP fija. Observe al respecto el siguiente ejemplo de configuración:

Interfaz		Configuración
Estándar	ETH2.1	Dirección IP: 192.168.165.1 (no ajustable)
	PC	Dirección IP: 192.168.165.100 Máscara de la subred: 255.255.255.0
Opcional	ETH2.2	Dirección IP: 192.0.1.230 (ajuste de fábrica) [▶ Apartado 8.1.2, Página 93] Máscara de la subred: 255.255.255.0
	PC	Dirección IP: 192.0.1.100 Máscara de la subred: 255.255.255.0

Tabla 19: Ejemplo de configuración de las interfaces

Requisitos del sistema

Para acceder a la visualización basada en web necesita un PC con un navegador apto para HTML5. La pantalla se ha optimizado para los siguientes navegadores:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Para establecer una conexión, proceda como se indica a continuación:

1. Conecte el PC y el aparato mediante el cable Ethernet (conector RJ45) a través de la interfaz ETH2.1 o ETH2.2.

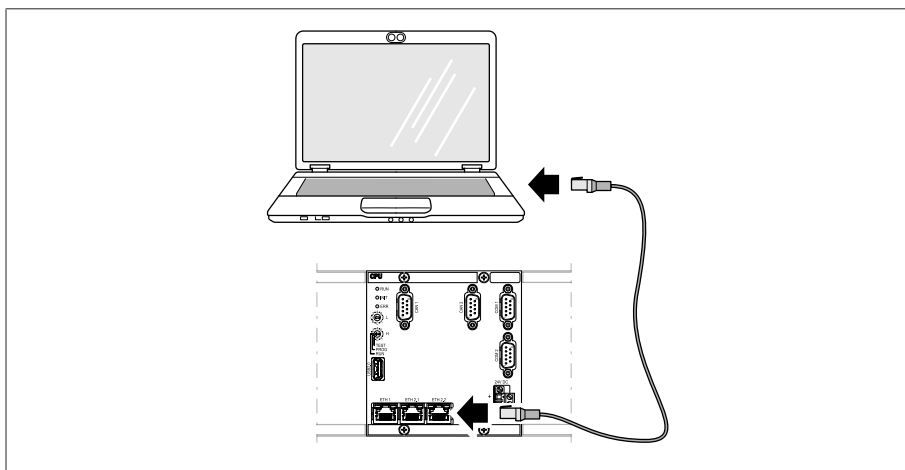


Figura 90: Establecimiento de la conexión mediante la interfaz ETH2.1 o ETH2.2

2. Asigne al PC una dirección IP clara que se encuentre en la misma subred que el aparato (p. ej. ETH2.1: 192.168.165.100).
3. Entre la dirección IP de la visualización (p. ej. ETH2.1: <http://192.168.165.1> o con codificación SSL activada <https://192.168.165.1>) en el PC en el navegador.
» Se llamará la visualización.

7.4 Establecimiento de la conexión para la visualización (en CPU/COM-ETH)

Para establecer una conexión a la visualización, debe conectarse con un PC mediante la interfaz X2 o X3 del módulo CPU. La interfaz no utiliza ningún servidor DHCP, por ello debe asignar a su PC una dirección IP fija. Observe al respecto el siguiente ejemplo de configuración:

Interfaz		Configuración
Estándar	CPU-X2	Dirección IP: 192.168.165.1 (no ajustable)
	PC	Dirección IP: 192.168.165.100 Máscara de la subred: 255.255.255.0
Opcional	CPU-X3	Dirección IP: 192.0.1.230 (ajuste de fábrica) [▶ Apartado 8.1.2, Página 93]
	PC	Dirección IP: 192.0.1.100 Máscara de la subred: 255.255.255.0

Tabla 20: Ejemplo de configuración de las interfaces

Requisitos del sistema

Para acceder a la visualización basada en web necesita un PC con un navegador apto para HTML5. La pantalla se ha optimizado para los siguientes navegadores:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Para establecer una conexión, proceda como se indica a continuación:

1. Conecte el PC y el aparato mediante el cable Ethernet (conector RJ45) a través de la interfaz CPU-X2 o CPU-X3.

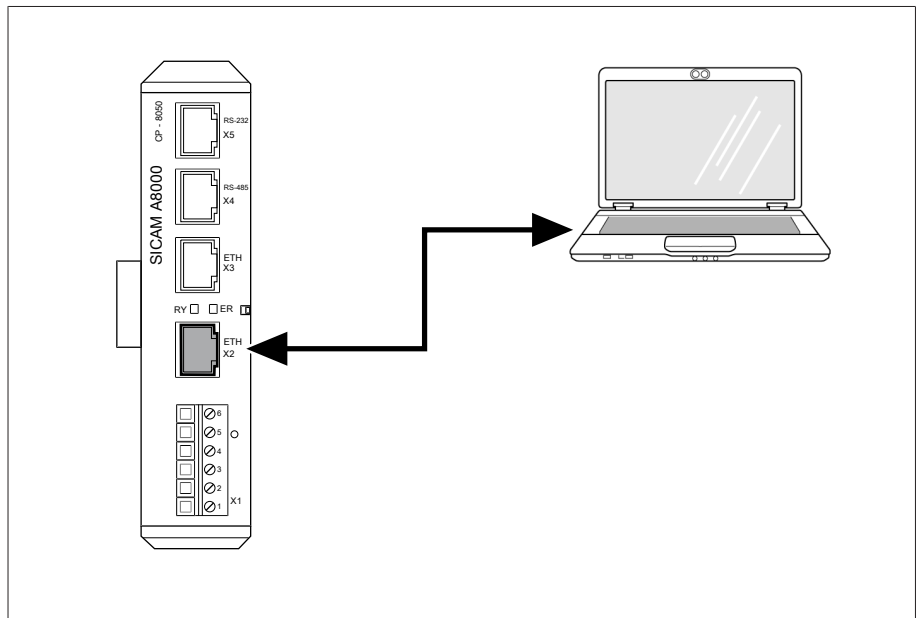


Figura 91: Ejemplo de establecimiento de la conexión mediante la interfaz CPU-X2

2. Asigne al PC una dirección IP clara que se encuentre en la misma subred que el aparato (p. ej., 192.168.165.100).
3. Entre la dirección IP de la visualización (192.168.165.1) en el PC en el navegador.
 - » Se llamará la visualización.

Módulo opcional COM-ETH

Si su aparato está equipado con el módulo opcional COM-ETH, puede establecer una conexión para la visualización a través de distintas interfaces. Las interfaces no utilizan servidores DHCP, por ello debe asignar a su PC una dirección IP fija. Observe al respecto el siguiente ejemplo de configuración:

Interfaz		Configuración
Estándar	CPU-X3 COM-ETH-X4	Dirección IP: 192.0.1.230 (ajuste de fábrica) [▶ Apartado 8.1.2, Página 93]
	PC	Dirección IP: 192.0.1.100 Máscara de la subred: 255.255.255.0
Opcional	COM-ETH-X2 COM-ETH-X3	Dirección IP: 192.168.165.1 (no ajustable)
	PC/MControl	Dirección IP: 192.168.165.100 Máscara de la subred: 255.255.255.0

Tabla 21: Ejemplo de configuración de las interfaces

7.5 Ajuste del idioma

Con este parámetro puede ajustar el idioma para las indicaciones de la pantalla del aparato. El aparato se suministra con un máximo de 4 idiomas.

Inglés	italiano*
Alemán	portugués*
francés*	ruso*
español*	chino*
coreano*	polaco*

Tabla 22: Idiomas para las indicaciones ajustables

*) Idioma disponible opcionalmente

1. En la tabla de estados seleccione el botón **Idioma**. o alternativamente el punto del menú **Ajustes > Sistema > Generalidades > Idioma**.

EN | LOGIN | REBOOT | User | 28.11.2013 14:34:44 | MR

Figura 92: Ajuste del idioma

2. Seleccione el idioma deseado en el campo de la lista.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.
 - » Aparece el diálogo "reiniciar aparato".
4. Reinicie el aparato para aceptar el ajuste de idioma modificado.

7.6 Descarga de las instrucciones de servicio

Descárguese las instrucciones de servicio del aparato para empezar la puesta en servicio y parametrización del aparato.

- > En la barra de estado seleccione **MR**.
- » Se descargan las instrucciones de servicio.

Alternativamente, puede descargarse el documento desde el portal de clientes MR o nuestra página web www.reinhausen.com.

7.7 Ajuste de la fecha y la hora

Puede ajustar la fecha y la hora mediante una de las siguientes variantes:

- ajuste manual
- sincronización de tiempo mediante sistema de control (SCADA)
- sincronización de tiempo mediante servidor de tiempo SNTP

Si utiliza un sistema de control, el aparato sincroniza la fecha y la hora automáticamente con el sistema de control. Si desea utilizar un servidor de tiempo SNTP, debe ajustar los parámetros necesarios.

Para ello tenga en cuenta las indicaciones del apartado Ajuste de la hora del aparato [► Apartado 8.1.4, Página 96].

7.8 Ajuste de parámetros

Para la puesta en servicio del aparato, debe ajustar algunos parámetros. Puede ajustar los parámetros necesarios con ayuda del asistente para la puesta en servicio o bien ajustar cada parámetro individualmente.

7.8.1 Asistente para la puesta en servicio

En caso de que al realizar los ajustes de los parámetros relevantes quiera considerar la ayuda del aparato, puede utilizar el asistente para la puesta en servicio. El asistente para la puesta en servicio pone a su disposición una selección de parámetros que puede ajustar según la secuencia.

Encontrará una descripción detallada de los respectivos parámetros en el capítulo Funcionamiento [► Apartado 8, Página 90].



Para llamar al asistente para la puesta en servicio, precisa los derechos de acceso [► Apartado 8.1.12, Página 125] necesarios.

En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: `admin`
- Contraseña: `admin`

Para ajustar los parámetros con ayuda del asistente para la puesta en servicio, proceda como se indica a continuación:

1. Regístrese como usuario con los derechos de acceso necesarios.
2. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Asistente para la puesta en servicio**.

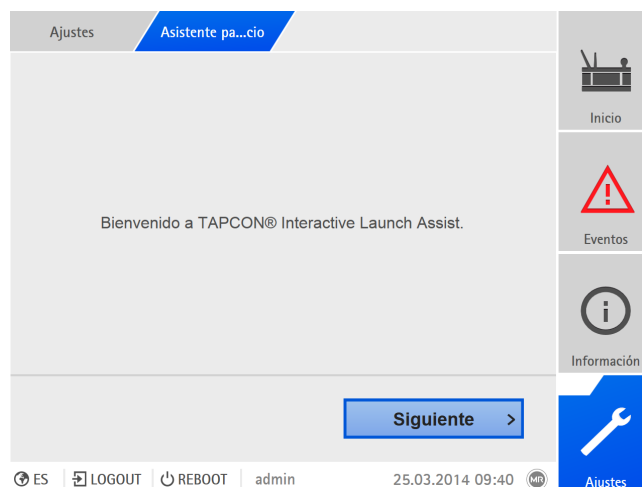


Figura 93: Llamada del asistente para la puesta en servicio

3. Seleccione el botón **Aceptar** para iniciar el asistente para la puesta en servicio.
4. Siga las instrucciones de la pantalla.

Si ha entrado todos los parámetros relevantes para la puesta en servicio, prosiga con la prueba de funcionamiento.

7.8.2 Ajuste de los parámetros manualmente

Si utiliza el monitoreo de aisladores pasantes con la opción "Supervisión de 6 aisladores pasantes", debe ajustar los parámetros para el campo 1 (F1) y el campo 2 (F2) respectivamente. El campo 1 y el campo 2 describen un conjunto formado por 3 aisladores pasantes respectivamente. Si utiliza la opción "Supervisión de 3 aisladores pasantes", solo se le mostrarán los parámetros para el campo 1.

Para la puesta en servicio del monitoreo de aisladores pasantes debe ajustar los parámetros siguientes:

Ajuste de los datos del transformador del sistema de referencia [► Apartado 8.2.1, Página 154]

1. Ajuste la tensión primaria del transformador de medición.
2. Ajuste la tensión secundaria del transformador de medición.

Configuración del control de capacidad [► Apartado 8.4.1.2, Página 156]

1. C: activar el control de capacidad.
2. C: ajustar C1 fase L1.
3. C: ajustar C1 fase L2.
4. C: ajustar C1 fase L3.
5. C: ajustar $\Delta C1 >$.
6. C: ajustar $\Delta C1 >>$.

Solo con la opción BM-T **Configuración del control del factor de pérdida** [► Apartado 8.4.1.3, Página 159]

1. $\tan\delta$: activar el control del factor de pérdida.
2. $\tan\delta$: ajustar $\Delta\tan\delta >$.

Ajuste del protocolo del centro de control (opcional)

Si necesita un protocolo del centro de control, debe ajustar los parámetros necesarios para ello. Encontrará más información al respecto (p. ej. puntos de datos) en la hoja suplementaria suministrada del protocolo del centro de control.

7.9 Ejecución de la normalización

Cuando ya haya ajustado todos los parámetros necesarios, para la puesta en servicio del aparato debe ejecutar una normalización. La normalización sirve para compensar las tolerancias de medición dentro de la cadena de medición (aislador pasante, adaptador para aislador pasante y unidad de acoplamiento).

Observe al respecto las indicaciones de los siguientes apartados:

– Configuración del control de capacidad [► Apartado 8.4.1.2, Página 156]

Solo con la opción BM-T – Configuración del control del factor de pérdida [► Apartado 8.4.1.3, Página 159]

7.10 Ejecución de comprobaciones



En caso de dudas sobre las comprobaciones, le rogamos se ponga en contacto con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

7.10.1 Ensayo de tierra

Para la puesta en marcha lleve a cabo una comprobación de puesta a tierra (comprobación de la impedancia de la conexión de protección) según IEC 61010-1. Tenga en cuenta al respecto las siguientes indicaciones:

- Corriente de prueba: corriente asignada doble del dispositivo de protección contra sobretensiones de la línea de alimentación.
- Duración de la prueba: 1 minuto por cada punto de medición.
- La tensión medida entre el punto de medición y el conductor de tierra debe ser inferior a 10 V.

Para realizar el ensayo de tierra, proceda como se indica a continuación:

- > Utilizando una fuente de corriente constante, alimente la corriente de prueba al borne de puesta a tierra del módulo y mida la tensión entre el punto de medición y el conductor de tierra.
- » La tensión medida debe ser siempre inferior a 10 V durante un periodo de 1 minuto.

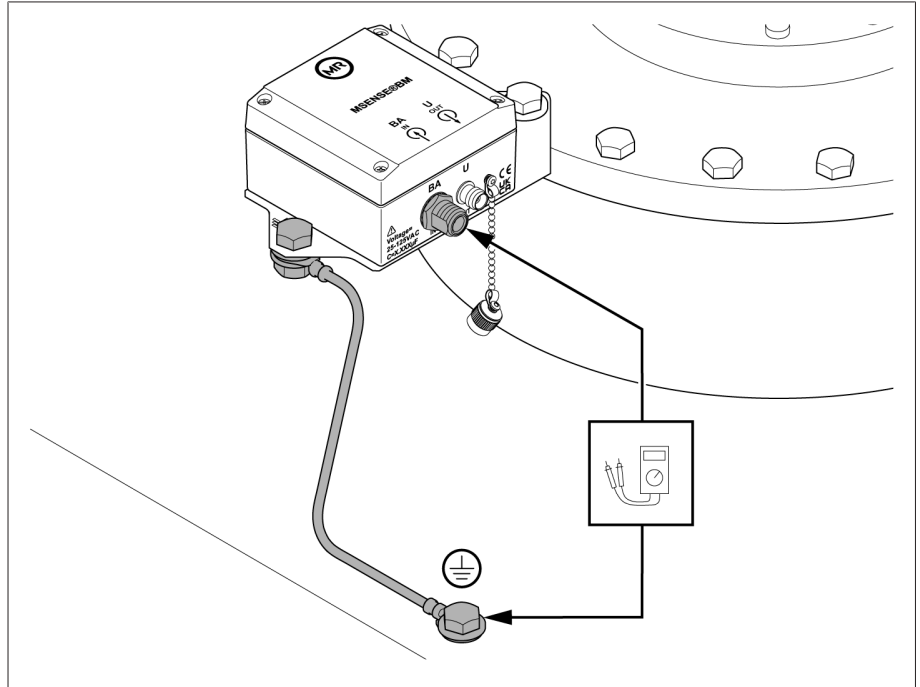


Figura 94: Comprobación de puesta a tierra BCU

7.10.2 Ejecución de pruebas de funcionamiento

Para comprobar el funcionamiento correcto del sistema de monitoreo, proceda como se indica a continuación:

1. Compruebe los avisos de evento [► Apartado 8.1.11.1, Página 122] pendientes. En caso de que haya avisos de evento pendientes, solucione la causa del evento y confirme el evento.
2. Opcionalmente: compruebe el sistema de control.
 - » El sistema de monitoreo está listo para el funcionamiento.

7.10.3 Ensayos de alta tensión en el transformador

Tenga en cuenta los puntos siguientes antes de ejecutar ensayos de alta tensión en el transformador:

- Preste atención a la ausencia de pintura de las conexiones a tierra en el gabinete de control y a la fijación del gabinete de control.
- Lleve a cabo un ensayo de alta tensión solo con la puerta del gabinete de control cerrada.
- Desemborne los cables para sensores y otras conexiones externas a componentes electrónicos en el gabinete de control para evitar daños a causa de sobretensión.
- Desmonte el adaptador para aislador pasante y monte la cubierta de la conexión de medición del aislador pasante.
- Para la conexión de la tensión de alimentación del gabinete de control utilice solo las boquillas de paso en la base del gabinete de control previstas para ello.

- Una todos los conductores de puesta a tierra en un punto central de conexión (diseño de una tierra de referencia adecuada).
- Desembarne todos los componentes electrónicos antes del ensayo de alta tensión. Desmonte todos los aparatos con una tensión soportable < 1000 V antes de realizar un ensayo de aislamiento del cableado.
- Para la comprobación, antes del ensayo de alta tensión deben quitarse los conductos utilizados, ya que estos actúan como antenas.
- En la medida de lo posible, los cables de medición y de datos deberán tenderse separados de los cables de energía eléctrica.

Póngase en contacto con el fabricante si todavía tiene dudas sobre posibles peligros.

7.10.4 Ensayos de aislamiento en el cableado del transformador

Tenga en cuenta los puntos siguientes para los ensayos de aislamiento en el cableado del transformador:

El sistema de monitoreo se suministra con el ensayo de aislamiento realizado.

- > Antes del ensayo de aislamiento del cableado del transformador, aisle el sistema de monitoreo del trayecto a comprobar para excluir un aumento de la carga para los componentes montados en el gabinete de control.

8 Servicio

8.1 Sistema

8.1.1 Generalidades

En este punto del menú pueden ajustarse los parámetros generales.

8.1.1.1 Ajuste de funciones del aparato generales

Con los siguientes parámetros puede ajustar funciones del aparato generales.



Nombre	Valor
Idioma	Español
Asistente para la puesta en ser...	Si
Logout AUTO	Off
Tiempo hasta logout AUTO	15.0 min
Indicación de los valores de me...	Valores primarios
Denominación del transformador	Transformador
Comportamiento Remote	Hardware y SCADA
Interfaz USB	Off
Activación del acceso a usuario...	Activado
Agente SNMP	Off

Home
Eventos
Información
Grabador
Ajustes

ES CHANGE REBOOT admin 14.04.2020 14:22

Figura 95: Generalidades

- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Generalidades**.

Asistente para la puesta en servicio

Con este parámetro puede ajustar si en caso de reinicio del aparato debe iniciarse automáticamente el Asistente para la puesta en servicio [► Apartado 7.8.1, Página 84].

Indicación de los valores de medición

Con este parámetro puede ajustar si los valores de medición mostrados, así como los parámetros de regulación deben referirse al lado primario o al lado secundario del transformador de medición.

Denominación del transformador

Con este parámetro puede entrar una denominación del transformador para su identificación. La denominación del transformador se muestra en la pantalla principal de la visualización.

Comportamiento Remote

Con este parámetro puede seleccionar el comportamiento del aparato en el modo de funcionamiento Remote. Según la configuración del aparato, puede ajustar el comportamiento Remote según sigue:

- mediante la visualización (opcional)
- mediante entradas digitales (opcional)

Puede seleccionar los siguientes ajustes:

Ajuste	Descripción
Solo hardware	El aparato acepta órdenes a través de entradas digitales.
Solo SCADA	El aparato acepta órdenes a través de SCADA.
Hardware y SCADA	El aparato acepta órdenes a través de entradas digitales y SCADA.

Tabla 23: Selección del comportamiento Remote

Interfaz USB

Con este parámetro puede desactivar la interfaz USB. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- On: la interfaz USB está activada
- Off: la interfaz USB está desactivada

8.1.1.2 Ajuste del logout automático

Puede ajustar que el aparato finalice la sesión de un usuario registrado automáticamente en caso de inactividad tras un periodo concreto.



El ajuste es válido para todos los usuarios. Si para un usuario ha activado la función Login Auto [► Apartado 8.1.12.3, Página 127], no se finalizará automáticamente la sesión de este usuario.

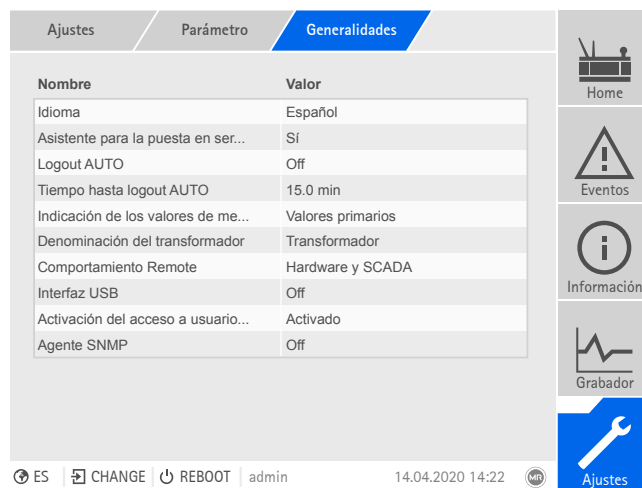


Figura 96: Generalidades

- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Generalidades**.

Logout AUTO

Con este parámetro puede activar el fin de sesión automático.

Tiempo hasta logout AUTO

Con este parámetro puede ajustar el tiempo tras el que se finaliza sesión automáticamente de un usuario en caso de inactividad.

8.1.1.3 Activación/desactivación del acceso a usuarios de servicio

El aparato está equipado con un acceso para usuarios para el servicio técnico de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH. Este acceso sirve para el diagnóstico de fallos y la solución de fallos en caso de averías del aparato. Active el acceso a usuarios de servicio solo con limitación de tiempo para solucionar averías y así garantizar la seguridad TI.

Si desactiva el acceso a usuarios de servicio y pierde su contraseña para el rol de administrador, no podrá restablecer la contraseña de administrador. En caso de pérdida de la contraseña de administrador, debe restablecer el aparato al ajuste de fábrica. En este caso, se perderá toda la información guardada en el aparato (parámetros, valores de medición, etc.).

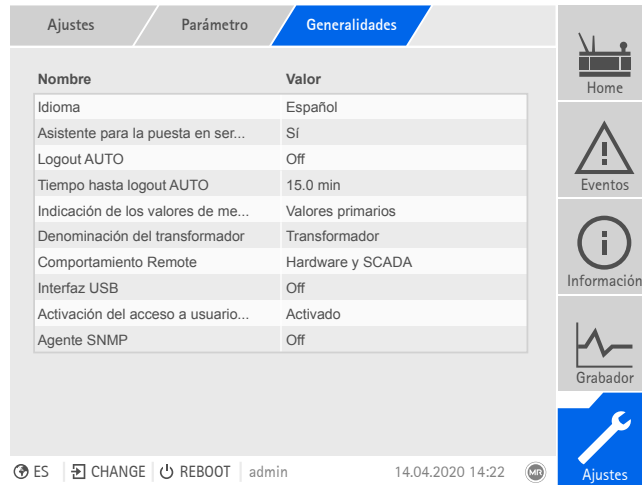


Figura 97: Generalidades

Para ajustar el parámetro, debe poseer el rol de administrador.

En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: admin
- Contraseña: admin

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Generalidades**.
2. Ajuste el parámetro.
3. Reinicie el aparato para aceptar el cambio.

Activación del acceso a usuarios de servicio

Con este parámetro puede activar o desactivar el acceso a usuarios de servicio.

8.1.1.4 Ajuste del SNMP

El aparato es compatible con el protocolo de gestión de redes SNMP (SNMPv1 y SNMPv2c). El protocolo utiliza el puerto 161/UDP. Para utilizar SNMP debe activar el agente SNMP.



Figura 98: Generalidades

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Sistema > Generalidades**.
2. Seleccione el parámetro deseado.

3. Ajuste el parámetro.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

Agente SNMP

Con este parámetro puede activar o desactivar el agente SNMP. Si modifica el ajuste, a continuación tendrá que reiniciar el aparato.

8.1.2 Configuración de la red

En este punto del menú puede configurar las interfaces de red del módulo CPU. Los parámetros para ETH 1 solo puede ajustarlos si el aparato está equipado con la conexión al sistema de control opcional mediante Ethernet (TCP/IP):

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Modbus (tipo de Modbus TCP activo)
- DNP3 (tipo de transferencia DNP3 TCP activa)
- MQTT

Los parámetros para ETH 2.2 solo puede ajustarlos si el aparato está equipado con la interfaz opcional para la visualización.

Nombre	Valor
Dirección IP Eth 1	192.168.10.254
Máscara de la subred Eth 1	255.255.255.0
Dirección del gateway Eth 1	0.0.0.0
Dirección de destino gateway Eth 1	0.0.0.0
Dirección IP Eth 2.2	192.0.1.230
Máscara de la subred Eth 2.2	255.255.255.0
Dirección del gateway Eth 2.2	0.0.0.0
Dirección de destino gateway Et...	0.0.0.0
Autorización de visualización	Solo ETH 2.x
Codificación SSL/TLS	Off
Versión TLS	>= 1.0

Figura 99: Configuración de red

- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Ajustes de red**.

Dirección IP ETH 1/ETH 2.2

Con este parámetro puede asignar al aparato una dirección IP.

Para la visualización basada en web y SCADA (opcional) asigne direcciones IP respectivamente en distintas subredes. De lo contrario, no podrá establecer la conexión.

Máscara de la subred ETH 1/ETH 2.2

Con este parámetro puede ajustar la máscara de la subred.

Es imprescindible que indique una máscara para red válida distinta a 0.0.0.0, porque de lo contrario no podrá establecer ninguna conexión al aparato.

Dirección del gateway ETH 1/ETH 2.2

Con este parámetro puede ajustar la dirección IP del gateway.



Si ajusta el valor 0.0.0.0, no se utilizará ningún gateway.

Autorización de visualización

Con este parámetro puede ajustar mediante qué interfaces puede acceder a la visualización:

- Solo ETH 2.x
- ETH 1 y ETH 2.x



Solo puede ajustar este parámetro si el aparato está equipado con la conexión al sistema de control opcional mediante Ethernet (TCP/IP) y la interfaz opcional para la visualización.

Versión TLS

Con este parámetro puede ajustar las versiones TLS aceptadas. Si desea establecer una conexión cifrada para la visualización, debe utilizar una versión TLS aceptada. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Versiones TLS aceptadas
>= 1.0	- 1.0 - 1.1 - 1.2 - 1.3
>= 1.1	- 1.1 - 1.2 - 1.3
>= 1.2 ¹	- 1.2 - 1.3
>= 1.3 ¹	- 1.3

Tabla 24: Versión TLS

Activar DNS (opcional)

Con este parámetro puede activar el DNS para la resolución del nombre. Si desea utilizar el protocolo MQTT, puede establecer opcionalmente la conexión al servidor MQTT mediante un servidor DNS. Ajuste también los parámetros necesarios para el protocolo MQTT [► Apartado 8.1.3, Página 94].

Servidor DNS (opcional)

Con este parámetro puede ajustar la dirección IP del servidor DNS.

8.1.3 MQTT

En este punto del menú puede activar y configurar el protocolo de mensajes MQTT. Para ello, debe conectar el aparato mediante Ethernet a través de la interfaz ETH 1 o ETH2.x al módulo CPU con un servidor MQTT (Broker). Tenga en cuenta que el aparato solo envía mensajes (publish). La recepción de mensajes no está activa.

¹ La opción solo puede seleccionarse si la versión TLS es compatible con la periferia conectada.



El aparato está preparado de fábrica para la comunicación con el servidor TESSA®.

Tiene a su disposición 2 posibilidades para configurar el protocolo:

- Mediante la dirección IP del servidor MQTT:
 - Entre la dirección IP como dirección del broker.
 - Ajustes de un servidor DNS no necesarios.
- Mediante servidor DNS:
 - Configure el servidor DNS en el punto del menú "Configuración de red".
 - Entre la dirección URL como dirección del broker.

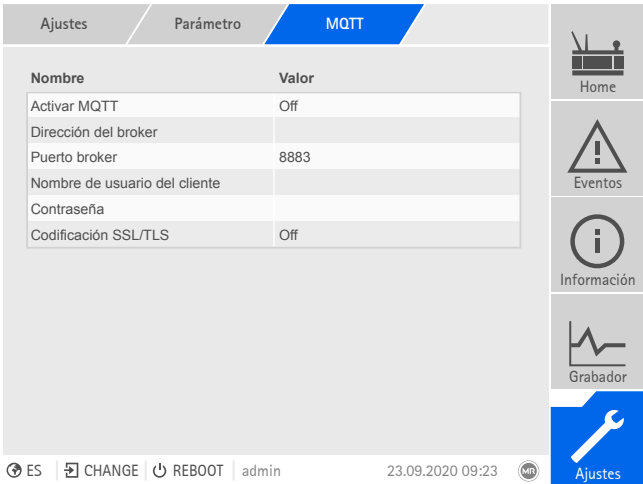


Figura 100: MQTT

- ✓ Al utilizar una URL en el broker, en caso necesario entre la dirección IP [▶ Página 94] del servidor DNS y actívela [▶ Página 94].
- ✓ Si no hay ningún servidor DNS disponible, entre la dirección IP [▶ Página 93] del servidor MQTT.
- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > MQTT**.

Activar MQTT

Con este parámetro puede activar la transferencia de mensajes al servidor MQTT (Broker).

Dirección del broker

Si utiliza una dirección URL, con este parámetro puede entrar el nombre del dominio del servidor MQTT (Broker). De lo contrario, puede entrar la dirección IP del servidor MQTT.

Puerto broker

Con este parámetro puede ajustar el puerto del servidor MQTT (Broker). De serie se utilizan los siguientes puertos:

- 8883 (SSL/TLS)
- 1883

Nombre de usuario del cliente (opcional)

Con este parámetro puede ajustar el nombre de usuario del cliente para la autenticación en el broker. Al utilizar una autenticación, debe configurar el broker de forma correspondiente.

Contraseña (opcional)

Con este parámetro puede ajustar la contraseña para la autenticación en el broker. Al utilizar una autenticación, debe configurar el broker de forma correspondiente.

Codificación SSL/TLS

Con este parámetro puede ajustar si la transmisión de datos debe producirse a través de una conexión encriptada SSL/TLS.

- **I** Tenga en cuenta que una transmisión de datos encriptada no funciona si utiliza un Proxy SSL.

8.1.4 Ajuste de la hora del aparato

Puede sincronizar la hora del aparato manual o automáticamente mediante un servidor de tiempo. Para ello, debe conectar el aparato mediante Ethernet con un servidor de tiempo.

Puede operar simultáneamente SNTP y PTP. En este caso, se consulta el tiempo PTP en el modo esclavo.



The screenshot shows a web-based configuration interface for a device. The top navigation bar includes 'Ajustes', 'Parámetro', and 'Sincroniza...mpo'. The main content area is a table with two columns: 'Nombre' and 'Valor'. The table lists various time synchronization parameters. On the right side, there is a vertical sidebar with icons for 'Home', 'Eventos', 'Información', and 'Grabador'. At the bottom, there is a status bar with 'ES', 'CHANGE', 'REBOOT', 'admin', and the date/time '23.09.2020 09:23'. A blue 'Ajustes' button with a wrench icon is located at the bottom right.

Nombre	Valor
Sincronización tiempo mediante ...	Off
Sincronización tiempo mediante ...	Off
Servidor de tiempo SNTP	0.0.0.0
intervalo de sincronización	60 s
Hops PTP	1
Versión PTP	IEEE 1588-2008
Interfaz PTP	ETH 2.x
Horario verano/invierno autom.	Off
Zona horaria	UTC +01:00
Zona horaria	(UTC+01:00) Ámsterdam, Berlín,
Activar el segundo servidor de ...	Off
Servidor de tiempo SNTP 2	0.0.0.0

Figura 101: Sincronización horaria

- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Sincronización de tiempo**.

Hora

Con este parámetro puede ajustar manualmente la fecha y la hora.

Sincronización horaria mediante SNTP

Con este parámetro puede activar la sincronización horaria mediante un servidor de tiempo SNTP.

Servidor de tiempo SNTP

Con este parámetro puede entrar la dirección IP del servidor de tiempo SNTP. Si utiliza un servidor de tiempo, el aparato acepta la hora del servidor de tiempo como hora de sistema.

- **I** Es imprescindible que indique una dirección IP timeserver válida distinta a 0.0.0.0, porque de lo contrario no podrá establecer ninguna conexión al aparato.

Intervalo de sincronización

Con este parámetro puede ajustar a qué intervalo el aparato debe consultar la hora del servidor de tiempo.

Horario de verano/invierno automático

Con este parámetro puede activar la conversión automática entre horario de verano y horario de invierno (horario normal). Según la zona horaria ajustada (región), el aparato cambia automáticamente a los días especificados entre horario de verano y horario de invierno.

Zona horaria

Si la información horaria se transmite al aparato a través de un servicio de red (SNTP o SCADA), este tiempo se transmitirá según el tiempo de referencia ajustado. Para adaptar la hora del aparato a su hora local, con este parámetro puede ajustar el desfase de tiempo respecto a la hora UTC.

Ejemplo:

Región	Desfase de tiempo respecto a UTC
Mumbai, India	UTC +5:30 h
Pekín, China	UTC +8:00 h
Brasilia, Brasil	UTC -3:00 h

Tabla 25: Desfase de tiempo respecto a UTC (Coordinated Universal Time)

Activación del segundo servidor de tiempo (opcional)

Opcionalmente, puede utilizar un segundo servidor de tiempo, p. ej. en caso de que el primer servidor de tiempo falle. Si activa el segundo servidor de tiempo, el aparato sincroniza la hora con el segundo servidor de tiempo en caso de que no pueda establecerse ninguna conexión al primer servidor de tiempo. Si el aparato puede restablecer la conexión al primer servidor de tiempo, este vuelve a sincronizar la hora automáticamente con el primer servidor de tiempo.

• Solo puede utilizar el segundo servidor de tiempo si ha activado el parámetro **Sincronización de la hora mediante SNTP** y ha entrado una **Dirección IP** para el primer servidor de tiempo.

Servidor de tiempo SNTP 2 (opcional)

Con este parámetro puede entrar la dirección IP del segundo servidor de tiempo.

Sincronización horaria mediante PTP

Con este parámetro puede activar la sincronización horaria mediante un servidor de tiempo Servidor de tiempoPTP.

Hops PTP

Con este parámetro puede entrar el número de secciones de red entre <Master y Slave. Puede ajustar hasta 16 hops.

Versión PTP

Con este parámetro puede seleccionar la versión PTP.

- Versión PTP 1 (IEEE 1588-2002)
- Versión PTP 2 (IEEE 1588-2008)

Interfaz PTP

Con este parámetro puede seleccionar la interfaz que debe utilizar el aparato para PTP.

8.1.5 Configuración de Syslog

El aparato es compatible con la transmisión de mensajes de registro mediante el protocolo Syslog según los estándares RFC 5424 y RFC 3164.

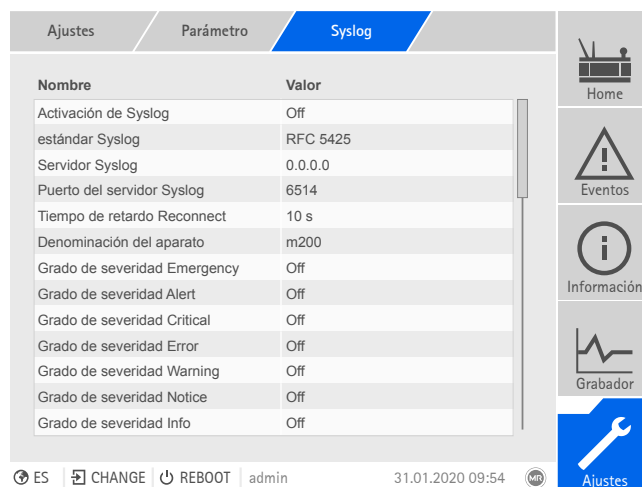


Figura 102: Syslog

> Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Syslog**.

Activación de Syslog

Con este parámetro puede activar la transmisión de los mensajes Syslog mediante el aparato.

Estándar Syslog

Con este parámetro puede ajustar el proceso de transmisión y el formato de los mensajes Syslog. Puede seleccionar las siguientes opciones:

estándar	transporte	formato del mensaje
RFC 5425 (recomendado)	TLS	RFC 5424
RFC 5426	UDP	
RFC 6587	TCP	RFC 3164
RFC 3164	UDP	

Tabla 26: estándar Syslog

Si utiliza el estándar RFC 5245 (TLS), debe importar el certificado Root y el certificado Client con la clave correspondiente del servidor Syslog. Consulte para ello el apartado Importación de datos [▶ Apartado 8.1.15.2, Página 134].

Servidor Syslog

Con este parámetro puede ajustar la dirección IP del servidor Syslog.

Puerto del servidor Syslog

Con este parámetro puede ajustar el puerto del servidor Syslog.

Tiempo de retardo Reconnect

Con este parámetro puede ajustar tras cuánto tiempo el aparato debe ejecutar un nuevo establecimiento de la conexión, si previamente se interrumpió la conexión o no pudo transferirse un mensaje Syslog (solo en TCP o TLS).

Denominación del aparato

Con este parámetro puede ajustar la denominación del aparato con la que se identifica el aparato en el servidor Syslog.

Grado de severidad

Puede ajustar qué mensajes Syslog debe transmitir el aparato. Para ello, puede activar o desactivar los mensajes de cada grado de severidad.

Grado de severidad	Descripción
Emergency	El sistema no puede utilizarse.
Alert	Intervención inmediata necesaria.
Critical	Estado crítico
Error	Estado de error
Warning	Estado de advertencia
Notice	Estado de aviso
Info	Estado de información
Debug	Estado de depuración

Tabla 27: Grados de severidad

8.1.6 SCADA

En el siguiente apartado se describe cómo puede configurar el aparato para conectarlo a un sistema de control (SCADA). Puede descargar los puntos de datos con ayuda del gestor de exportación [► Apartado 8.1.15, Página 131].

8.1.6.1 Configuración de IEC 61850 (opcional)

Si desea utilizar el protocolo del sistema de control IEC 61850, debe ajustar los siguientes parámetros. Tenga en cuenta además el apartado Configuración de la red [► Apartado 8.1.2, Página 93].

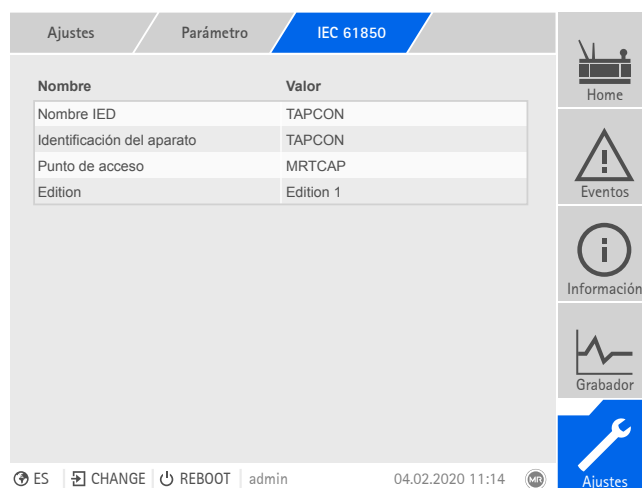


Figura 103: IEC 61850

> Seleccione el punto del menú **Ajustes** > **Parámetros** > **Sistema** > **IEC 61850**.

Nombre IED

Con este parámetro puede asignar al aparato un nombre IED para identificar el aparato en la red IEC 61850.

Identificación del aparato

Con este parámetro puede asignar al aparato una identificación de aparato para identificarlo en la red IEC 61850.

Punto de acceso

Con este parámetro puede asignar al punto de acceso un nombre en la red IEC 61850.

Edition

Con este parámetro puede cambiar la Edition del protocolo del centro de control IEC 61850.

8.1.6.1.1 Descarga del archivo ICD

El archivo ICD puede descargarlo del aparato mediante el gestor de importación/exportación [► Apartado 8.1.15, Página 131]. Para ello debe establecer una conexión Ethernet entre el aparato y su PC.

8.1.6.1.2 Importar archivo CID/SCD (opcional)

Para la importación de un archivo CID o un archivo SCD, tenga en cuenta las siguientes determinaciones.

El IED importado solo puede ser distinto al IED exportado de TEMPLATE.icd. en los siguientes elementos:

- Los elementos DataSet (juego de datos) pueden crearse en cualquier LN
- Los elementos ReportControl pueden crearse en el LN en el que se halla el juego de datos correspondiente
- Dirección IP (si no está disponible, se utilizará la ya configurada)
- Máscara de la subred (si no está disponible, se utilizará la ya configurada)
- Dirección IP del gateway (si no está disponible, se utilizará la ya configurada)
- Nombre del IED (IED name)
- Nombre del punto de acceso (AccessPoint Attribut name)
- Nombre del aparato lógico (LDevice Attribut inst)

OSI-PSEL, OSI-SSEL y OSI-TSEL no pueden adaptarse.

El archivo SCD puede contener un máximo de 45 IED. La importación de un archivo SCD completo puede durar varios minutos. El archivo SCD solo debería contener los IED necesarios.

Puede importar el archivo CID/SCD mediante el gestor de importación/exportación. Para ello proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Importación**.
2. Seleccione el archivo CID/SCD que desea y, a continuación, seleccione el botón **Inicia la carga**.
 - » Se comprueba la integridad del archivo.
3. Seleccione el IED que desea y, a continuación, seleccione el botón **Aceptar**.
 - » Se comprueba la integridad de la configuración.
4. Una vez realizada correctamente la importación, reinicie el aparato.

8.1.6.2 Configuración de 60870-5-101 (opcional)

Si desea utilizar el protocolo del sistema de control IEC 60870-5-101, debe ajustar los siguientes parámetros.

Nombre	Valor
Interfaz serial	RS232
Baudios	9600
Procedimiento de transferencia	No balanceado
N.º octetos dirección del enlace	1
Dirección del enlace	1
Número de octetos de la dirección...	1
Dirección ASDU	1
N.º octetos direc. objeto de info...	1
N.º octetos causa de la transf.	1
Número de bits de datos	8
Paridad	Par
Número de bits de parada	1
Confirmación de caracteres indivi...	Off

Figura 104: IEC60870-5-101

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Sistema > IEC 60870-5-101**.
2. Seleccione el parámetro deseado.
3. Ajuste el parámetro.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

Interfaz serial

Con este parámetro puede seleccionar la interfaz serial para la transferencia de datos. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- RS232
- RS485

Baudios

Con este parámetro puede ajustar los baudios de la interfaz serial. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- 9600 baudios
- 19200 baudios
- 38400 baudios
- 57600 baudios
- 115200 baudios

Procedimiento de transferencia

Con este parámetro puede ajustar el procedimiento de transferencia. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- transferencia no balanceada
- transferencia balanceada

N.º octetos dirección del enlace

Con este parámetro puede ajustar cuántos octetos se han previsto para la dirección del enlace.

Dirección del enlace

Con este parámetro puede ajustar la dirección del enlace.

Número de octetos de la dirección ASDU

Con este parámetro puede ajustar cuántos octetos se han previsto para la dirección del ASDU.

Dirección ASDU

Con este parámetro puede ajustar la dirección ASDU.

N.º octetos direc. objeto de inform.

Con este parámetro puede ajustar cuántos octetos se han previsto para la dirección del objeto de información.

N.º octetos causa de la transf.

Con este parámetro puede ajustar cuántos octetos se han previsto para la causa de la transferencia.

Número de bits de datos

Con este parámetro puede ajustar el número de bits de datos.

Paridad

Con este parámetro puede ajustar la paridad. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- Ninguno
- Par
- Impar

Número de bits de parada

Con este parámetro puede ajustar el número de bits de parada.

Confirmación de caracteres individuales ASDU

Con este parámetro puede ajustar si debe enviarse una confirmación como carácter individual en lugar de un mensaje completo. La confirmación de caracteres individuales únicamente es posible para consultas de datos de la clase 2 (Class 2 Request).

Prueba bit RES

Con este parámetro puede ajustar si el aparato debe comprobar el bit RES (Reserved Bit) en el panel de control. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
On	Los mensajes del Master con RES-Bit = 1 son rechazados por el aparato.
Off	Los mensajes del Master con RES-Bit = 1 son aceptados por el aparato.

Tabla 28: Prueba bit RES

Optimización de secuencias ASDU

Con este parámetro puede ajustar según qué método debe llevarse a cabo la optimización de los tipos ASDU. La norma permite optimizaciones para poder transferir varios cambios de valor en una secuencia de direcciones ascendentes de objetos de información en un telegrama. Esto se muestra mediante el bit de secuencias. La selección de para qué tipos ASDU es admisible esta optimización depende de la edición de la norma.

Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Ninguno	El aparato no ejecuta ninguna optimización de los tipos ASDU.
Ed. 1	Optimización según IEC 60870 edición 1 (tipo 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 Amendment 2	Optimización según IEC 60870 edición 1, Amendment 2 (tipo 1, 3, 9, 11, 13, 15 21, 126).
Ed. 2	Optimización según IEC 60870 edición 2 (tipo 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabla 29: Optimización de secuencias ASDU

Tiempo de referencia

Con este parámetro puede ajustar qué tiempo se transfiere mediante el sistema de control. El aparato utiliza esta información para la sincronización de tiempo [► Apartado 8.1.4, Página 96]. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Local	El sistema de control transfiere la hora local. Nota: si utiliza esta opción, debe desactivar la conmutación automática entre horario de verano y de invierno [► Página 97]. De lo contrario, el aparato utilizará una hora incorrecta.
UTC	El sistema de control transfiere la hora como UTC. El aparato calcula la hora local a partir del UTC y la zona horaria [► Página 97] configurada.

Tabla 30: Tiempo de referencia

8.1.6.3 Configuración de 60870-5-103 (opcional)

Si desea utilizar el protocolo del sistema de control IEC 60870-5-103, debe ajustar los siguientes parámetros.

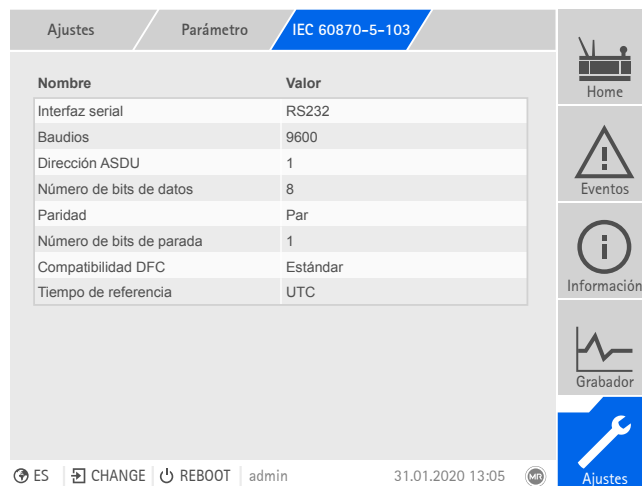


Figura 105: IEC60870-5-103

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Sistema > IEC 60870-5-103**.
2. Seleccione el parámetro deseado.
3. Ajuste el parámetro.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

Interfaz serial

Con este parámetro puede seleccionar la interfaz serial para la transferencia de datos. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- RS232
- RS485

Baudios

Con este parámetro puede ajustar los baudios de la interfaz serial. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- 9600 baudios
- 19200 baudios
- 38400 baudios
- 57600 baudios
- 115200 baudios

Dirección ASDU

Con este parámetro puede ajustar la dirección ASDU.

Número de bits de datos

Con este parámetro puede ajustar el número de bits de datos.

Paridad

Con este parámetro puede ajustar la paridad. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- Ninguno
- Par
- Impar

Número de bits de parada

Con este parámetro puede ajustar el número de bits de parada.

Compatibilidad DFC

Con este parámetro puede ajustar cómo debe utilizar el aparato el bit DFC (Data Flow Control) en el panel de control. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Estándar	El aparato asigna el bit DFC en cada respuesta a una orden. De este modo, el aparato señala que el Master no debe enviar más órdenes. El Master debe reaccionar frente al bit ACD (Access Demand) y aplicar la respuesta a la orden, p. ej. sobre una consulta de datos de la clase 1, de la cola de espera del esclavo.
Opcionalmente	El aparato asigna el bit DFC a una respuesta al recibirse una segunda orden sin que previamente el Master haya enviado una consulta de datos de la clase 1.

Tabla 31: Compatibilidad DFC

Tiempo de referencia

Con este parámetro puede ajustar qué tiempo se transfiere mediante el sistema de control. El aparato utiliza esta información para la sincronización de tiempo [► Apartado 8.1.4, Página 96]. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Local	El sistema de control transfiere la hora local. Nota: si utiliza esta opción, debe desactivar la conmutación automática entre horario de verano y de invierno [► Página 97]. De lo contrario, el aparato utilizará una hora incorrecta.
UTC	El sistema de control transfiere la hora como UTC. El aparato calcula la hora local a partir del UTC y la zona horaria [► Página 97] configurada.

Tabla 32: Tiempo de referencia

8.1.6.4 Configuración de 60870-5-104 (opcional)

Si desea utilizar el protocolo del sistema de control IEC 60870-5-104, debe ajustar los siguientes parámetros. Tenga en cuenta además el apartado Configuración de la red [► Apartado 8.1.2, Página 93].

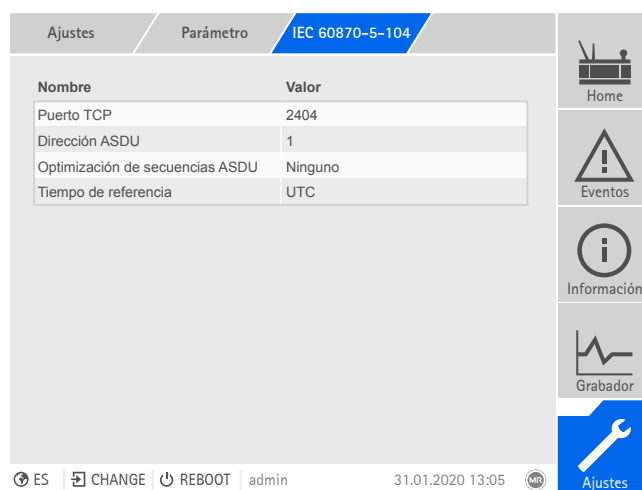


Figura 106: IEC60870-5-104

- Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > IEC 60870-5-104**.

Puerto TCP

Con este parámetro puede ajustar el puerto TCP.

Dirección ASDU

Con este parámetro puede ajustar la dirección ASDU.

Optimización de secuencias ASDU

Con este parámetro puede ajustar según qué método debe llevarse a cabo la optimización de los tipos ASDU. La norma permite optimizaciones para poder transferir varios cambios de valor en una secuencia de direcciones ascendentes de objetos de información en un telegrama. Esto se muestra mediante el bit de secuencias. La selección de para qué tipos ASDU es admisible esta optimización depende de la edición de la norma.

Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Ninguno	El aparato no ejecuta ninguna optimización de los tipos ASDU.
Ed. 1	Optimización según IEC 60870 edición 1 (tipo 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 Amendment 2	Optimización según IEC 60870 edición 1, Amendment 2 (tipo 1, 3, 9, 11, 13, 15 21, 126).
Ed. 2	Optimización según IEC 60870 edición 2 (tipo 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabla 33: Optimización de secuencias ASDU

Tiempo de referencia

Con este parámetro puede ajustar qué tiempo se transfiere mediante el sistema de control. El aparato utiliza esta información para la sincronización de tiempo [► Apartado 8.1.4, Página 96]. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Local	El sistema de control transfiere la hora local. Nota: si utiliza esta opción, debe desactivar la conmutación automática entre horario de verano y de invierno [► Página 97]. De lo contrario, el aparato utilizará una hora incorrecta.
UTC	El sistema de control transfiere la hora como UTC. El aparato calcula la hora local a partir del UTC y la zona horaria [► Página 97] configurada.

Tabla 34: Tiempo de referencia

Dirección IP cliente 1/2/3 (opcional)

Si utiliza la función opcional "Multi-Client", con estos parámetros podrá ajustar las direcciones IP del cliente SCADA. El aparato únicamente acepta órdenes a través del sistema de control de equipos terminales con las direcciones IP ajustadas aquí.



Procure que todos los clientes SCADA se comuniquen de forma equitativa con el aparato, ya que a través del aparato no se produce ninguna priorización de órdenes. Si transfiere simultáneamente órdenes de varios clientes SCADA al aparato, el aparato ejecutará la orden transferida por última vez.

8.1.6.5 Configuración de Modbus (opcional)

Si desea utilizar el protocolo del sistema de control Modbus, debe ajustar los parámetros correspondientes según el tipo de Modbus seleccionado. Tenga en cuenta además el apartado Configuración de la red [► Apartado 8.1.2, Página 93] si desea utilizar Modbus TCP.

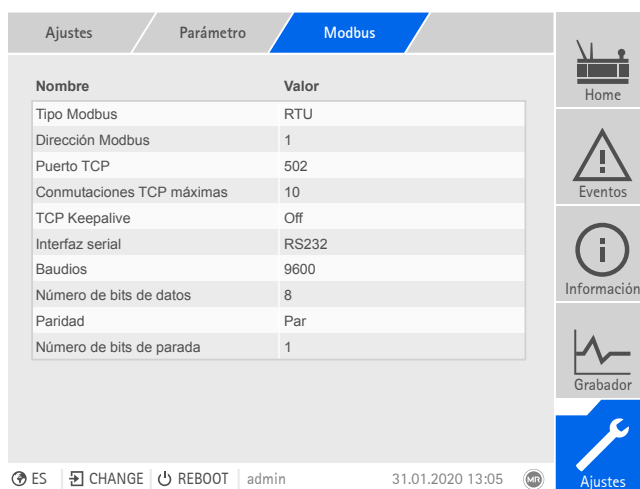


Figura 107: Modbus

> Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Modbus**.

Tipo de Modbus

Con este parámetro puede ajustar el tipo de Modbus. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- RTU
- TCP
- ASCII

Dirección Modbus

Con este parámetro puede ajustar la dirección Modbus.

Puerto TCP

Con este parámetro puede ajustar el puerto TCP.

Conexiones TCP máximas

Con este parámetro puede ajustar la cantidad máxima de conexiones TCP.

TCP Keepalive

Con este parámetro puede activar/desactivar la función "TCP Keepalive".

Interfaz serial

Con este parámetro puede seleccionar la interfaz serial para la transferencia de datos. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- RS232
- RS485

Baudios

Con este parámetro puede ajustar los baudios de la interfaz serial. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- 9600 baudios
- 19200 baudios
- 38400 baudios
- 57600 baudios
- 115200 baudios

Número de bits de datos

Con este parámetro puede ajustar el número de bits de datos.

Paridad

Con este parámetro puede ajustar la paridad. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- Ninguno
- Par
- Impar

Número de bits de parada

Con este parámetro puede ajustar el número de bits de parada.

8.1.6.6 Configuración de DNP3 (opcional)

Si desea utilizar el protocolo del sistema de control DNP 3, debe ajustar los siguientes parámetros. Tenga en cuenta además el apartado Configuración de la red [▶ Apartado 8.1.2, Página 93] si desea utilizar DNP3 mediante TCP.

Nombre	Valor
Tipo de transferencia DNP3	TCP
Puerto TCP	20000
Dirección del aparato	1
Exc. tiempo para confirmación res...	5 s
Mensajes no solicitados	Off
Dirección de destino	10000
Exceso de tiempo	5 s
Rep. ilimitadam. mens. no solicit...	Off
Repeticiones mens. no solicitados	3
User ID Code	ISM
Tiempo de referencia	UTC

Figura 108: DNP3

> Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > DNP3**.

8.1.6.6.1 Tipo de transferencia DNP3

Con este parámetro puede ajustar el tipo de transferencia. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- TCP
- De serie

Puerto TCP

Con este parámetro puede ajustar el puerto TCP.

Interfaz serial

Con este parámetro puede seleccionar la interfaz serial para la transferencia de datos. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- RS232
- RS485

Baudios

Con este parámetro puede ajustar los baudios de la interfaz serial. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- 9600 baudios
- 19200 baudios
- 38400 baudios
- 57600 baudios

- 115200 baudios

Dirección del aparato

Con este parámetro puede ajustar la dirección del enlace del aparato.

Dirección de destino

Con este parámetro puede ajustar la dirección del enlace del Master de destino.

Mensajes no solicitados

Con este parámetro puede ajustar si el aparato debe soportar "Mensajes no solicitados (Unsolicited Messages)". Si activa los mensajes no solicitados, el aparato envía un mensaje a través del sistema de control cada vez que se modifica el valor.

Repeticiones de mensajes no solicitados

Con este parámetro puede ajustar con qué frecuencia el aparato debe enviar un mensaje espontáneo hasta que recibe una respuesta del Master DNP3.

Repetir mensajes no solicitados de forma ilimitada

Con este parámetro puede ajustar que el aparato deba enviar de forma ilimitada mensajes no solicitados hasta que reciba una respuesta del Master DNP3.

Exceso de tiempo

Con este parámetro puede ajustar el exceso de tiempo para mensajes espontáneos.

Exceso de tiempo para confirmación de respuesta

Con este parámetro puede ajustar el exceso de tiempo para confirmaciones de respuesta en mensajes espontáneos.

User ID Code

Con este parámetro puede ajustar el User ID Code.

Tiempo de referencia

Con este parámetro puede ajustar qué tiempo se transfiere mediante el sistema de control. El aparato utiliza esta información para la sincronización de tiempo [► Apartado 8.1.4, Página 96]. Puede seleccionar las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Local	El sistema de control transfiere la hora local. Nota: si utiliza esta opción, debe desactivar la conmutación automática entre horario de verano y de invierno [► Página 97]. De lo contrario, el aparato utilizará una hora incorrecta.
UTC	El sistema de control transfiere la hora como UTC. El aparato calcula la hora local a partir del UTC y la zona horaria [► Página 97] configurada.

Tabla 35: Tiempo de referencia

8.1.6.7 Configuración de puntos de datos (opcional)

Con la función opcional "Configurar puntos de datos" puede adaptar los puntos de datos del sistema de control del aparato. Si lo desea puede configurar los puntos de datos mediante un PC a través de la visualización basada en web.

8.1.6.7.1 Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-101

Para el protocolo del sistema de control IEC 60870-5-101 puede adaptar las siguientes propiedades de puntos de datos:

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Active	Mediante la cajita para control puede seleccionar si el punto de datos debe transferirse o no a través del protocolo del sistema de control.	Sí	Activo/inactivo
IOA	Dirección del punto de datos. El margen de ajuste depende del ajuste del parámetro Número de octetos de la dirección del objeto de información (2 o 3 octetos).	Sí	2 octetos: 1...65535 3 octetos: 1...16777215
Nombre	Nombre del punto de datos.	No	-
Type	Tipo del punto de datos.	No	-
Group	Grupo o grupos del punto de datos. Debe entrar la pertenencia a un grupo como código binario (5 bits). Como máximo son posibles 5 grupos. Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - 00000: no pertenece a ningún grupo - 00001: grupo 1 - 01000: grupo 4 - 01001: grupo 1 y grupo 4 	Sí	00000...11111
INTG	El valor indica si debe incluirse el punto de datos en una consulta general (1) o no (0).	Sí	0, 1
TH	Valor umbral para valores de medición. Solo si la modificación de valores es mayor que el valor umbral, se transfiere de nuevo el punto de datos. <ul style="list-style-type: none"> - Si entra el valor 0, significa que no hay ningún valor umbral activo. - Si no entra ningún valor, el aparato acepta el valor umbral establecido mediante los parámetros del aparato. Si no hay ningún parámetro del aparato disponible para el valor umbral, tampoco habrá ningún valor umbral activo. - Aviso: solo puede entrar para el valor umbral puntos de datos del tipo 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 o 36. 	Sí	0...32768
CT	Intervalo en ms para el envío periódico del punto de datos. Si ajusta 0, el punto de datos no se enviará periódicamente. Aviso: solo puede entrar el intervalo para puntos de datos del tipo 9, 11 o 13.	Sí	0...10000

Tabla 36: Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-101

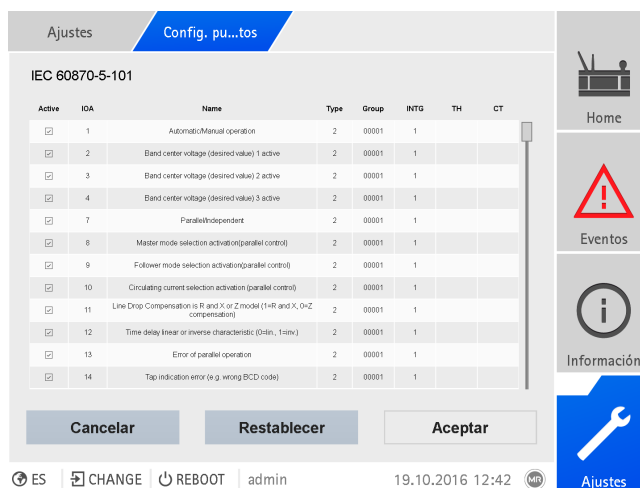


Figura 109: Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-101

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Config. punto de datos**.
2. Adapte los puntos de datos según desee.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para aceptar la lista de puntos de datos modificada.
4. Reinicie el aparato para que se active la lista de puntos de datos modificada.

8.1.6.7.2 Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-103

Para el protocolo del sistema de control IEC 60870-5-103 puede adaptar las siguientes propiedades de puntos de datos:

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Activo	Mediante la cajita para control puede seleccionar si el punto de datos debe transferirse o no a través del protocolo del sistema de control.	Sí	Activo/inactivo
TYP	Identificación de tipo del punto de datos.	No	-
FUN	Tipo de función del punto de datos. Aviso: el tipo de función 254 solo puede utilizarlo para puntos de datos de la identificación de tipo 10 u 11.	Sí	0...255
INF	Número de información del punto de datos. Aviso: el número de información 0 solo puede utilizarlo para puntos de datos con el tipo de función 254.	Sí	0...255
GIN	Número de identificación genérico del punto de datos. Aviso: el número de identificación genérico 0 solo puede utilizarlo para puntos de datos con un tipo de función no igual a 254.	Sí	0...65535
Data Type	Tipo de datos del punto de datos.	No	-
Nombre	Nombre del punto de datos.	No	-

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Interrogation	El valor indica si debe incluirse el punto de datos en una consulta general (1) o no (0).	Sí	0, 1
Threshold	Valor umbral para valores de medición. Solo si la modificación de valores es mayor que el valor umbral, se transfiere de nuevo el punto de datos. <ul style="list-style-type: none"> Si entra el valor 0, significa que no hay ningún valor umbral activo. Si no entra ningún valor, el aparato acepta el valor umbral establecido mediante los parámetros del aparato. Si no hay ningún parámetro del aparato disponible para el valor umbral, tampoco habrá ningún valor umbral activo. 	Sí	0...100000000

Tabla 37: Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-103

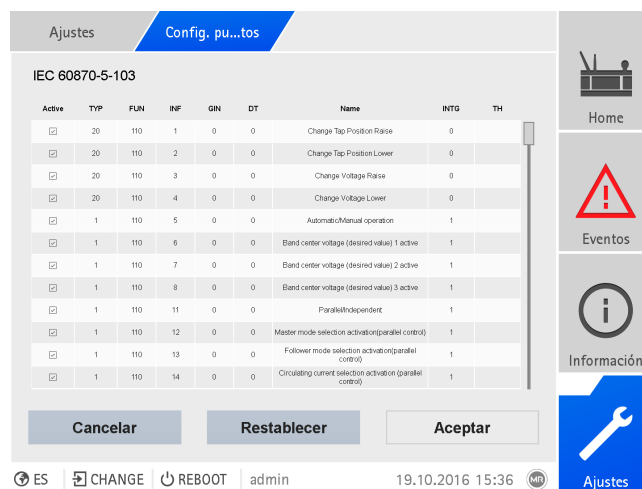


Figura 110: Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-103

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes** > **Config. punto de datos**.
2. Adapte los puntos de datos según desee.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para aceptar la lista de puntos de datos modificada.
4. Reinicie el aparato para que se active la lista de puntos de datos modificada.

8.1.6.7.3 Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-104

Para el protocolo del sistema de control IEC 60870-5-104 puede adaptar las siguientes propiedades de puntos de datos:

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Active	Mediante la cajita para control puede seleccionar si el punto de datos debe transferirse o no a través del protocolo del sistema de control.	Sí	Activo/inactivo
IOA	Dirección del punto de datos.	Sí	1...16777215
Nombre	Nombre del punto de datos.	No	-
Type	Tipo del punto de datos.	No	-
Group	Grupo o grupos del punto de datos. Debe entrar la pertenencia a un grupo como código binario (5 bits). Como máximo son posibles 5 grupos. Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> 00000: no pertenece a ningún grupo 00001: grupo 1 01000: grupo 4 01001: grupo 1 y grupo 4 	Sí	00000...11111

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
INTG	El valor indica si debe incluirse el punto de datos en una consulta general (1) o no (0).	Sí	0, 1
TH	Valor umbral para valores de medición. Solo si la modificación de valores es mayor que el valor umbral, se transfiere de nuevo el punto de datos. <ul style="list-style-type: none"> Si entra el valor 0, significa que no hay ningún valor umbral activo. Si no entra ningún valor, el aparato acepta el valor umbral establecido mediante los parámetros del aparato. Si no hay ningún parámetro del aparato disponible para el valor umbral, tampoco habrá ningún valor umbral activo. Aviso: solo puede entrar para el valor umbral puntos de datos del tipo 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 o 36.	Sí	0...32768
CT	Intervalo en ms para el envío periódico del punto de datos. Si ajusta 0, el punto de datos no se enviará periódicamente. Aviso: solo puede entrar el intervalo para puntos de datos del tipo 9, 11 o 13.	Sí	0...10000

Tabla 38: Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-104



Figura 111: Configuración de puntos de datos IEC 60870-5-104

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Config. punto de datos**.
2. Adapte los puntos de datos según desee.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para aceptar la lista de puntos de datos modificada.
4. Reinicie el aparato para que se active la lista de puntos de datos modificada.

8.1.6.7.4 Configuración de puntos de datos Modbus

Para el protocolo del sistema de control Modbus puede adaptar las siguientes propiedades de puntos de datos:

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Activo	Mediante la cajita para control puede seleccionar si el punto de datos debe transferirse o no a través del protocolo del sistema de control.	Sí	Activo/inactivo
Tipo	Tipo de punto de datos	No	-
Index1	Dirección del punto de datos	Sí	0...65535

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Index2	Segunda dirección opcional del punto de datos. Se utiliza automáticamente para puntos de datos que pueden transferir valores mayores de 16 bits. Tenga en cuenta que la dirección Index2 siempre se halla exactamente tras la dirección Index1.	No	-
Nombre	Nombre del punto de datos	No	-

Tabla 39: Configuración de puntos de datos Modbus

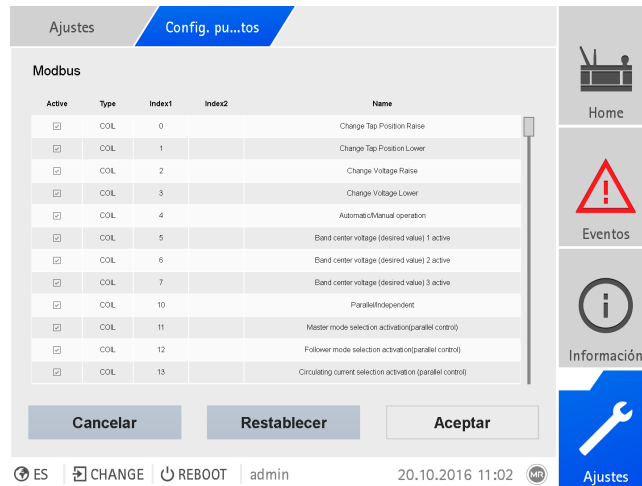


Figura 112: Configuración de puntos de datos Modbus

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Config. punto de datos**.
2. Adapte los puntos de datos según desee.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para aceptar la lista de puntos de datos modificada.
4. Reinicie el aparato para que se active la lista de puntos de datos modificada.

8.1.6.7.5 Configuración de puntos de datos DNP3

Para el protocolo del sistema de control DNP3 puede adaptar las siguientes propiedades de puntos de datos:

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
Activo	Mediante la cajita para control puede seleccionar si el punto de datos debe transferirse o no a través del protocolo del sistema de control.	Sí	Activo/inactivo
OBJGROUP	La columna OBJGROUP le muestra el grupo de objetos del punto de datos: <ul style="list-style-type: none"> - AI = Analog Input (entrada analógica) - AO = Analog Output (salida analógica) - BI = Binary Input (entrada binaria) - BO = Binary Output (salida binaria) - CT = Counter (contador) 	No	-
INDEXADDR	Dirección del punto de datos.	Sí	0...4294967296
CLASE	Clase del punto de datos. <ul style="list-style-type: none"> - 0: Static (estático) - 1...3: Event (evento) Aviso: solo puede ajustar la clase del punto de datos para puntos de datos de los grupos de objetos AI, BI y CT.	Sí	0...3

Columna	Descripción	Modificable	Margen de ajuste
PREFSTATICVAR	En un punto de datos de la clase 0 (Static) en función del grupo de objetos puede determinar la siguiente variación: <ul style="list-style-type: none"> – BI: 1, 2 – BO: 2 – AI: 2, 4 – AO: 2 – CT: 1, 2, 5, 6 	Sí	0...6
PREFEVENTVAR	En un punto de datos de las clases 1...3 (Event) en función del grupo de objetos puede determinar la siguiente variación: <ul style="list-style-type: none"> – BI: 1, 2, 3 – BO: ningún valor – AI: 2, 4 – AO: ningún valor – CT: 1, 2, 5, 6 	Sí	0...6
NAME	Nombre del punto de datos.	No	-
Deadband	Valor umbral para entradas analógicas. Solo si la modificación de valores es mayor que el valor umbral, se transfiere de nuevo el punto de datos. <ul style="list-style-type: none"> – Si entra el valor 0, significa que no hay ningún valor umbral activo. – Si no entra ningún valor, el aparato acepta el valor umbral establecido mediante los parámetros del aparato. Si no hay ningún parámetro del aparato disponible para el valor umbral, tampoco habrá ningún valor umbral activo. Aviso: el valor umbral posee la misma unidad que el valor del punto de datos. Tenga en cuenta para ello la lista de puntos de datos.	Sí	0...32768

Tabla 40: Configuración de puntos de datos DNP3

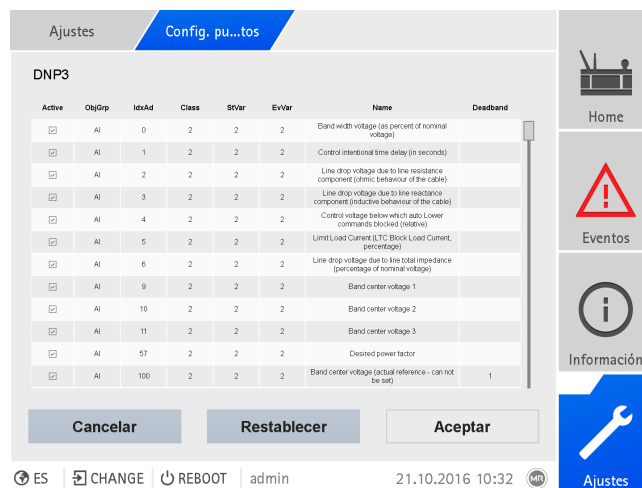


Figura 113: Configuración de puntos de datos DNP3

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Config. punto de datos**.
2. Adapte los puntos de datos según desee.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para aceptar la lista de puntos de datos modificada.
4. Reinicie el aparato para que se active la lista de puntos de datos modificada.

8.1.6.7.6 Restauración de la configuración de puntos de datos a los ajustes de fábrica

Si desea restaurar la configuración de puntos de datos a los ajustes de fábrica, proceda de la siguiente manera:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Config. punto de datos**.
2. Seleccione el botón **Restablecer**.
 - » Aparece el mensaje Restaurar.
3. Seleccione el botón **Sí** para restaurar la configuración de puntos de datos a los ajustes de fábrica.
4. Reinicie el aparato para que se active la lista de puntos de datos modificada.

8.1.6.7.7 Exportación e importación de la configuración de puntos de datos

Puede exportar la configuración de puntos de datos para p. ej. guardarlos o para importarlos a otro aparato. Encontrará más información al respecto en el apartado Gestor de importación/exportación [► Apartado 8.1.15, Página 131].

8.1.7 Visualización del dispositivo grabador de valores de medición (opcional)

Con la función opcional Dispositivo grabador de valores de medición puede visualizar los procesos temporales de valores de medición y señales.



Si accede a través de la visualización web, entonces podrá seleccionar como máximo 10 valores de medición.

Para visualizar el dispositivo grabador de valores de medición, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Dispositivo grabador**.



Figura 114: Dispositivo grabador

2. Seleccione las **señales** que deben mostrarse.
3. En caso necesario, ajuste para cada señal el **Eje** deseado.
4. Ajuste el **periodo de tiempo** para la indicación de valores de medición.

5. Seleccione el botón **Visualización** para llamar la indicación de los valores de medición (registro de datos).

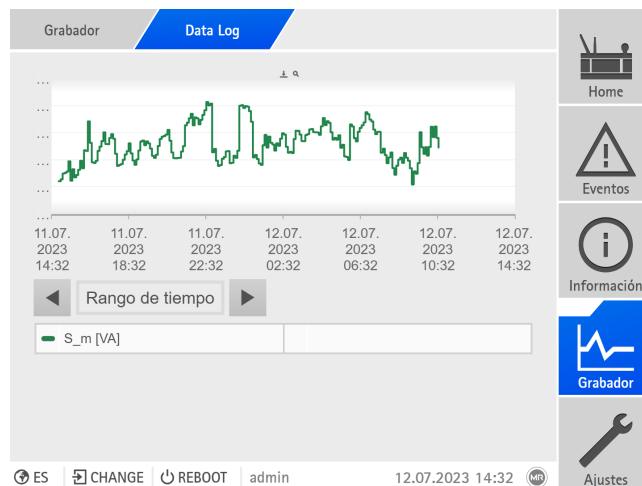




Figura 115: Registro de datos

6. Con el cursor del ratón puede desplazarse a un **punto de medición** para obtener más información.
7. Expanda una ventana de selección con el ratón para aumentar el diagrama. Seleccione el botón  para volver a reducir el diagrama al tamaño original.
8. Seleccione el botón  para guardar los valores de medición mostrados como archivo csv.

8.1.8 Ajuste del registro de valores de medición

En función del intervalo de valores medios, el registro de valores de medición puede mostrar los valores de medición durante un periodo de tiempo más corto o más largo:

- Intervalo de valores medios = 1 s: aprox. 1 día y 4 horas
- Intervalo de valores medios = 86 400 s (= 24 h): aprox. 276 años



Figura 116: Dispositivo grabador

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Sistema > Dispositivo grabador**.
2. Seleccione el parámetro deseado.

3. Ajuste el parámetro.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar el parámetro modificado.

Intervalo de valores medios

Con este parámetro puede ajustar el intervalo de valores medios del registro de valores de medición para magnitudes de medición eléctricas (corriente, tensión, ángulo de fase, etc.).

8.1.9 Enlace de señales y eventos

El aparato le ofrece la posibilidad de enlazar entradas digitales (GPI) y órdenes del sistema de control (SCADA) con funciones del aparato, salidas digitales (GPO) y mensajes del sistema de control.

Para ello, las entradas digitales disponibles están enlazadas de forma fija con un aviso de evento respectivamente *Entrada digital genérica* y las órdenes del sistema de control disponibles están enlazadas de forma fija con un aviso de evento respectivamente *Orden SCADA genérica*.

Entrada/orden	Aviso de evento
Entrada digital 1 ¹⁾	Entrada digital 1 genérica
Entrada digital 2 ¹⁾	Entrada digital 2 genérica
...	...
Entrada digital 42 ¹⁾	Entrada digital 42 genérica
Orden SCADA 1 genérica	Orden SCADA 1 genérica
Orden SCADA 2 genérica	Orden SCADA 2 genérica
...	...
Orden SCADA 10 genérica	Orden SCADA 10 genérica

Tabla 41: Enlace de entradas digitales y órdenes del sistema de control con avisos de evento

¹⁾ El número de entradas digitales disponibles depende de la configuración del aparato específica del pedido.

Los avisos de evento puede enlazarlos con funciones del aparato, salidas digitales y mensajes del sistema de control. Además, puede enlazar todo el resto de avisos de evento (p. ej. *Subtensión U<*) con salidas digitales y mensajes del sistema de control. Para ello, tiene a su disposición los parámetros correspondientes en los que debe entrar el respectivo número de evento.

8.1.9.1 Enlace de salidas digitales

Puede enlazar cualquier evento con una salida digital. Para ello, el aparato pone a disposición un máximo de 20 salidas digitales en función de la configuración de su aparato. Si enlaza una salida digital con un evento, el aparato emite una señal en esta salida al recibir el evento. La señal permanece hasta que el evento desaparece. Para cada salida digital disponible tiene a su disposición un parámetro.

• Para transmitir señales de entrada u órdenes del sistema de control, debe enlazar las salidas digitales o mensajes del sistema de control con los eventos *Entrada digital genérica* u *Orden SCADA genérica*.



Figura 117: Enlace de salidas digitales

- ✓ El número de evento deseado es conocido [► Apartado 8.1.11, Página 122].
1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Sistema > Enlazar salidas**.
 2. Seleccione el parámetro deseado.
 3. Entre el número de evento deseado.
 4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

Salida digital genérica X

Con este parámetro establece el enlace de la salida digital con un aviso de evento. Entre para ello el número de evento deseado.



Si entra el número de evento 500, el enlace está desactivado.

8.1.9.2 Enlace de mensajes del sistema de control

Puede enlazar cualquier evento con un mensaje del sistema de control. Para ello, el aparato pone a su disposición 25 mensajes SCADA. Si enlaza un mensaje SCADA con un evento, el aparato fija el punto de datos en "ON" al recibir el evento. Cuando el evento desaparece, el aparato fija el punto de datos en "OFF". Para cada mensaje SCADA disponible tiene a su disposición un parámetro.



Para transmitir órdenes del sistema de control, debe enlazar los mensajes del sistema de control con los eventos *Entrada digital genérica* u *Orden SCADA genérica*.

Nombre	Valor
Mensaje de estado genérico 1	500
Mensaje de estado genérico 2	500
Mensaje de estado genérico 3	500
Mensaje de estado genérico 4	500
Mensaje de estado genérico 5	500
Mensaje de estado genérico 6	500
Mensaje de estado genérico 7	500
Mensaje de estado genérico 8	500
Mensaje de estado genérico 9	500
Mensaje de estado genérico 10	500
Mensaje de estado genérico 11	500
Mensaje de estado genérico 12	500
Mensaje de estado genérico 13	500

Figura 118: Enlace de mensajes SCADA

- ✓ El número de evento deseado es conocido.
- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Enlazar mensajes**.

Mensaje de estado genérico X

Con este parámetro puede establecer el enlace del mensaje SCADA con un aviso de evento. Entre para ello el número de evento deseado.

i Si entra el número de evento 500, el enlace está desactivado.

8.1.10 Configuración de entradas y salidas digitales

En el estado de suministro, las entradas y salidas digitales configurables del aparato están configuradas del siguiente modo:

- Entrada: muy activa
- Salida: contacto normalmente abierto (NA)

En caso necesario, puede modificar esta configuración.

8.1.10.1 Creación de una copia de seguridad

Para poder restablecer el sistema tras una posible configuración incorrecta, debe crear una copia de seguridad. Para ello proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Exportación**.
2. Seleccione la opción **Ajustes** para exportar una copia de seguridad de los ajustes actuales.
3. Seleccione el **Interfaz** deseado (USB o PC).
4. Seleccione el botón **Exportación** para iniciar la exportación.

8.1.10.2 Configuración DIO

i Asegúrese de que la configuración de las entradas y salidas digitales se adapta a las funciones utilizadas. De lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento del aparato así como de la periferia conectada.

Para configurar las entradas y salidas digitales, se le muestra la siguiente información en forma de tabla. Los elementos mostrados en color gris no puede modificarlos.

Tipo	Función	Configuración	Módulo/canal
DO	O: Estado Ok	Normal. abierto	DIO 42-20 / 1
DO	O: LED rojo	Normal. abierto	DIO 42-20 / 2
DO	O: LED amarillo	Normal. abierto	DIO 42-20 / 3
DO	O: LED verde	Normal. abierto	DIO 42-20 / 4
DO	O: error general	Normal. abierto	DIO 42-20 / 5
DO	O: control de fun...	Normal. abierto	DIO 42-20 / 6
DO	O: subir	Normal. abierto	DIO 42-20 / 7
DO	O: bajar	Normal. abierto	DIO 42-20 / 8
DO	O: auto.	Normal. abierto	DIO 42-20 / 9
DO	O: marcha en pa...	Normal. abierto	DIO 42-20 / 10

Figura 119: Configuración de entradas y salidas digitales



El manejo descrito a continuación solo es posible si llama la visualización a través de un PC. Solo puede modificar la configuración de las entradas y salidas digitales si posee el rol de parametrizador o administrador.

En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: admin
- Contraseña: admin

Para configurar las entradas y salidas digitales del aparato, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Configuración DIO**.
2. En caso necesario, seleccione los botones ▲ o ▼ para clasificar las propiedades alfabéticamente por columnas.
3. Configure las propiedades según desee.
4. Seleccione el botón **Aceptar**.
5. Confirme la pregunta de seguridad con **Sí** para guardar los cambios.

Función

Función de la entrada digital (I: ...) o de la salida digital (O: ...). Puede adaptar la denominación.

Tipo de señal

Seleccione el tipo de señal:

- Digital: entrada digital

Configuración

Configure las entradas y salidas digitales como se indica a continuación:

- DI: muy activa o poco activa
- DO: contacto normalmente abierto (NA), contacto normalmente cerrado (NC); nota: con el aparato desconectado o en caso de fallo, las salidas digitales siempre deben estar abiertas (ningún relé biestable).

Mód. Canal

Canal del módulo DIO con el que está enlazada la función. Las funciones que no están enlazadas con un canal se representan con "-". Tenga en cuenta para ello el esquema de conexiones suministrado.

8.1.11 Gestión de eventos

El aparato está equipado con una gestión de eventos, que le permite detectar distintos estados de servicio del aparato y adaptar el comportamiento del aparato. Encontrará una vista general de los posibles eventos en el aparato.

8.1.11.1 Visualización y confirmación de eventos

Para visualizar los eventos pendientes actualmente, proceda como se indica a continuación:

- > Seleccione el punto del menú **Eventos**.
 - » Aparecerá una lista con los eventos pendientes actualmente.

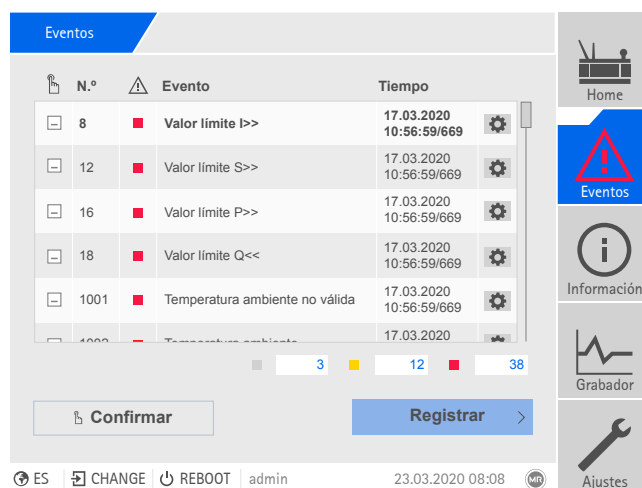



Figura 120: Vista general de los eventos pendientes actualmente

Confirmación de eventos

Los eventos confirmables debe confirmarlos en la vista general de eventos para que no vuelvan a mostrarse. Todo el resto de eventos se eliminarán automáticamente una vez se haya solucionado la causa (p. ej. violación de valores límite suprimida).

Para confirmar los eventos, proceda como se indica a continuación:

- > Para confirmar los eventos, marque los eventos deseados en la columna  y a continuación seleccione el botón **Confirmar**.
 - » Los eventos se han confirmado.

8.1.11.2 Configuración de eventos

Los eventos poseen las siguientes propiedades:

Propiedad	Descripción
Nombre del evento	Nombre abreviado del evento. Si borra completamente el texto, se mostrará el texto estándar.
Descripción del evento	Descripción del evento. Si borra completamente el texto, se mostrará el texto estándar.
Eliminación de eventos	Indicaciones para la eliminación de errores de la causa del evento. Si borra completamente el texto, se mostrará el texto estándar.
Categoría	<ul style="list-style-type: none">- Fallo (rojo)- Advertencia (amarillo)- Info (gris) Este ajuste influye en el color del LED <i>Alarma</i> y del símbolo de evento en la navegación primaria.

Propiedad	Descripción
Avisar	Si activa esta opción, el evento se mostrará en el display y, con la correspondiente configuración, se emitirá mediante una salida y el protocolo del centro de control.
Guardar	Si activa esta opción, el evento se depositará en la memoria de eventos.
Fijación múltiple (no configurable)	El evento puede dispararse varias veces sin que entretanto se haya desactivado.
Muy activo (no configurable)	Muy activo: el aparato emite una señal cuando se produce el evento. Poco activo: el aparato emite una señal mientras el evento no está pendiente. Si el evento está pendiente, se restablece la señal.
Confirmable (no configurable)	Los eventos confirmables debe confirmarlos en la vista general de eventos para que no vuelvan a mostrarse. Todo el resto de eventos se eliminarán automáticamente una vez se haya solucionado la causa (p. ej. violación de valores límite suprimida).
Con bloqueo (no configurable)	Si el evento está activado, bloquea la regulación de tensión automática.

Tabla 42: Propiedades de los eventos

Figura 121: Configuración de eventos

Para configurar un evento, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Eventos**.
2. Seleccione el evento que debe modificarse en la lista.
3. Seleccione las opciones deseadas.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar el cambio.

8.1.11.3 Visualización de la memoria de eventos

En la memoria de eventos se depositan los eventos pasados. Puede adaptar la visualización de los eventos mediante distintos filtros. Para ello, tiene a su disposición los siguientes filtros:

Filtro	Descripción
Tiempo	Fecha y hora del evento
Categoría	Categoría del evento: <ul style="list-style-type: none">- Fallo (rojo)- Advertencia (amarillo)- Info (gris)
Estado	Evento entrante/saliente: <ul style="list-style-type: none">➤ Evento entrante➤ Evento saliente
Componentes	Componentes de la instalación
Evento	Pueden seleccionarse hasta 3 eventos

Para llamar la memoria de eventos, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Eventos > Memoria de eventos**.

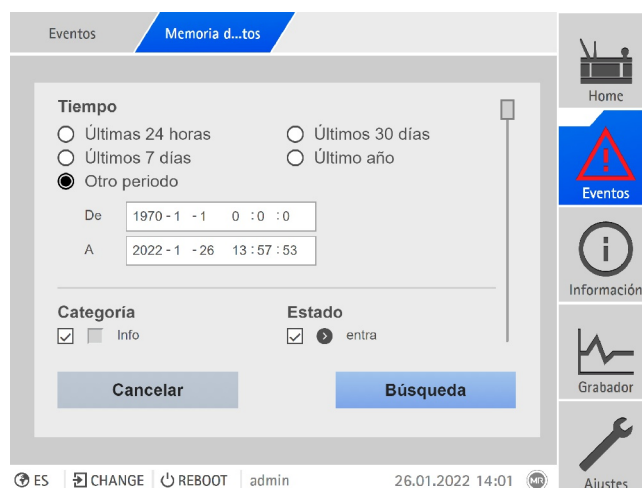


Figura 122: Memoria de eventos

2. Ajuste los **Filtro** deseados.
3. En la lista **Eventos** seleccione los eventos deseados.
4. Seleccione el botón **Búsqueda** para visualizar los eventos que desee.

Exportación de eventos

Puede exportar las entradas de la memoria de eventos mostradas actualmente como archivo csv. Si previamente crea un filtro, solo se exportarán las entradas filtradas.

Para exportar los eventos, proceda como se indica a continuación:

- ✓ Previamente realice la conexión mediante Conectar PC o un medio de almacenamiento en la conexión USB del módulo CPU I/CPU II.
1. Seleccione el botón **Exportación**.
 2. Seleccione la opción deseada (PC o USB) para la transferencia de datos.
 - » Los datos se exportan.

8.1.11.4 Exportación de la vista general de avisos de evento

Encontrará una vista general de los posibles eventos en el aparato.

- ✓ Previamente realice la conexión mediante Conectar PC o un medio de almacenamiento en la conexión USB del módulo CPU I [► Apartado 4.7.3.4, Página 28].
- 1. Llame el punto del menú **Exportación > Lista de eventos**.
- 2. Seleccione la ubicación de guardado.
- 3. Seleccione el botón **Iniciar exportación**.
 - » La vista general de los avisos de evento se exporta.

8.1.12 Gestión de usuarios

La gestión de usuarios está basada en un sistema de roles. Debe asignar a cada usuario un rol. Para cada rol puede fijar los derechos de acceso a parámetros y eventos.

8.1.12.1 Roles de usuario

Los derechos de acceso a las funciones y los ajustes del aparato se controlan mediante un sistema de roles jerárquico. El sistema incluye 5 roles distintos que poseen distintos derechos de acceso. Una parte de estos derechos de acceso está adjudicada de forma fija, aunque puede configurar los derechos de acceso a parámetros y eventos concretos. Para ello tenga en cuenta el apartado Derechos de acceso a parámetros y eventos [► Apartado 8.1.12.4, Página 128].



Si no está registrado en el aparato, se halla en el rol de usuario "Display de datos".

En el estado de suministro se han previsto los siguientes roles:

Rol	Descripción
Display de datos	Usuario que solo puede ver datos relevantes para el servicio. <ul style="list-style-type: none">- Mostrar todos los parámetros- Mostrar todos los eventos
Diagnóstico	Usuario que puede ver datos y datos de registro relevantes para el servicio. <ul style="list-style-type: none">- Mostrar todos los parámetros- Mostrar todos los eventos- Exportar datos de registro
Operador	Usuario que puede ver datos relevantes para el servicio y confirmar eventos. El usuario puede ejecutar cambios de tomas manuales mediante los elementos de control del aparato. <ul style="list-style-type: none">- Mostrar todos los parámetros- Mostrar todos los eventos y confirmarlos
Parametrizador	Usuario que puede ver y modificar datos relevantes para el servicio. <ul style="list-style-type: none">- Mostrar y modificar todos los parámetros- Importar y exportar parámetros- Mostrar, modificar y confirmar todos los eventos
Administrador	Usuario que puede ver y modificar todos los datos. <ul style="list-style-type: none">- Leer todos los parámetros- Mostrar, modificar y confirmar todos los eventos

Tabla 43: Roles en el estado de suministro

El acceso a las siguientes áreas del aparato está vinculado de forma fija con los roles:

Función	Display de datos	Diagnóstico	Operador	Parametrizador	Administrador
Administración	-	-	-	-	+
Reiniciar el aparato	-	-	+	+	+
Importación	-	-	-	+	+
Exportación	-	+	-	+	+
Ajuste de la fecha y la hora	-	-	+	+	+
Llamada del asistente para la puesta en servicio	-	-	-	+	+
Calibrar la corona potenciométrica	-	-	-	+	+
Pulsación de las teclas SUBIR, BAJAR, REMOTE, AVR AUTO, AVR MANUAL	-	-	+	+	+
Ajuste de la topología	-	-	-	+	+
Configuración de entradas y salidas analógicas	-	-	-	+	+
Configuración de entradas y salidas digitales	-	-	-	+	+
Ajustar TPLE	-	-	-	+	+
Configuración de puntos de datos	-	-	-	+	+
Llamar al asistente de mantenimiento	-	-	-	+	+
Modificar tabla de posiciones toma	-	-	-	+	+
Desbloquear ECOTAP Modbus	-	-	-	+	+
Añadir sensores para el bus de sensores MR	-	-	-	+	+

Tabla 44: Derechos de acceso vinculados de forma fija con los roles

8.1.12.2 Modificación de la contraseña

Cada usuario puede modificar su contraseña siempre que la cuenta de usuarios no se haya creado como cuenta de grupo. Solo puede modificar la contraseña de una cuenta de grupo si ha iniciado sesión como administrador.

Tenga en cuenta que la contraseña debe cumplir los siguientes requisitos:

- mínimo 8 caracteres
- mínimo 3 o 4 de los siguientes tipos de caracteres
 - mayúsculas
 - minúsculas
 - cifras
 - caracteres especiales

Para modificar la contraseña, proceda como se indica a continuación:

1. En la barra de estado seleccione **Nombre de usuario** .

Figura 123: Modificación de la contraseña

2. Entre la nueva **Contraseña** dos veces.

3. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar la contraseña modificada.

8.1.12.3 Creación, edición y eliminación de usuarios

Para cada usuario puede ajustar las siguientes opciones:

- Nombre de usuario y contraseña
- Rol de usuario: puede asignar un rol a cada usuario. Los derechos de acceso a parámetros o eventos están vinculados con los roles.
- Acceso de grupo: con esta opción puede declarar una cuenta de usuario como cuenta de grupo (p. ej. para el acceso por parte de distintas personas). Los usuarios con acceso de grupo no pueden modificar la contraseña propia. La contraseña solo puede modificarla el administrador.
- Activo: usted puede activar o desactivar el usuario. Los usuarios desactivados no pueden iniciar una sesión. Los datos del usuario permanecen guardados en el aparato.
- Autologin: puede activar para un usuario la función Autologin. La sesión del usuario se iniciará automáticamente cuando el sistema se reinicie de nuevo u otro usuario cierre su sesión.

Figura 124: Vista general de los usuarios creados

i Solo podrá crear, editar o eliminar usuarios si posee el rol de administrador.

En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: admin
- Contraseña: admin


Crear usuario

Para crear un nuevo usuario, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Gestión de usuarios > Cuentas de usuario**.
2. Seleccione el botón **Crear usuario**.
3. Entre el **Nombre de usuario** y dos veces la **Contraseña**.
4. Seleccione el **Rol de usuario** deseado.
5. Si es necesario, active las opciones **Acceso para grupos**, **Activo** o **Inicio sesión autom.**.
6. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar el usuario.


Edición de usuarios

Para editar un usuario existente, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Gestión de usuarios > Cuentas de usuario**.
2. Seleccione en la lista el botón  del usuario deseado.
3. Realice las modificaciones deseadas.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar el usuario.

Eliminar usuario

Para eliminar un usuario existente, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Gestión de usuarios > Cuentas de usuario**.
2. Seleccione en la lista el botón  del usuario deseado.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para eliminar el usuario.

8.1.12.4 Ajuste de derechos de acceso a parámetros y eventos

Puede configurar los derechos de acceso a parámetros y eventos para los roles disponibles. Para ello puede elegir entre las siguientes opciones:

- Lectura: el parámetro/evento puede visualizarse.
- Escritura: el parámetro/evento puede modificarse.
- Confirmación: el evento puede confirmarse.

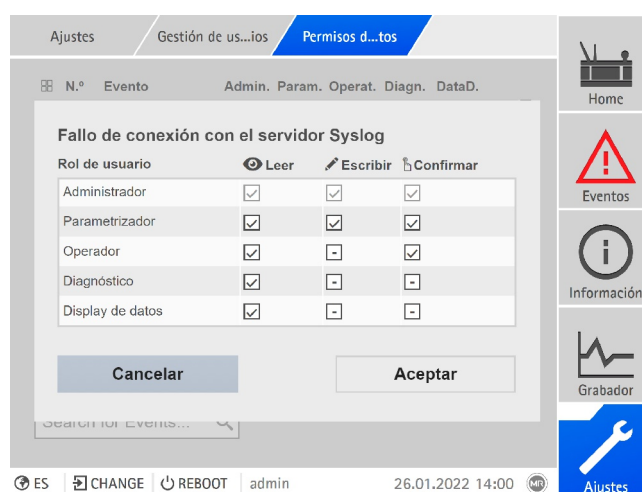


Figura 125: Ajuste de derechos de acceso para un evento




Solo puede modificar derechos de acceso si posee el rol de administrador.

En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: admin
- Contraseña: admin

Ajuste de los derechos de acceso a parámetros/eventos

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Gestión de usuarios > Permisos de parámetros** o **Permisos de eventos**.
 - » Aparecerá una lista con todos los parámetros o eventos.
2. Edite la entrada deseada en la lista mediante el botón .
3. Seleccione las opciones deseadas.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar el cambio.
5. Reinicie el aparato para aceptar los permisos modificados.

8.1.12.5 Autenticación de usuario mediante RADIUS (opcional)

El aparato es compatible con la autenticación de usuario mediante RADIUS según RFC 2865. Para ello el aparato funciona como cliente RADIUS. Para utilizar RADIUS debe crear un Dictionary para aparatos ISM® en su servidor RADIUS y ajustar los parámetros para RADIUS en el aparato.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- Utilice RADIUS únicamente en una red protegida, puesto que se transmite información sensible.
- En caso de que se haya creado una identificación de usuarios tanto en el servidor RADIUS como localmente en el aparato, el aparato primero intenta establecer el registro a través del servidor RADIUS. En caso de que no pueda establecerse el registro, el aparato utiliza los datos de registro almacenados localmente.
- En caso de que no se haya creado una identificación de usuarios en el servidor RADIUS, el aparato utiliza los datos de registro almacenados localmente.

8.1.12.5.1 Creación de un Dictionary en el servidor RADIUS

En su servidor RADIUS debe crear un Dictionary para aparatos ISM® según la siguiente especificación.

```
VENDOR MR 34559
BEGIN-VENDOR MR
# Attributes
ATTRIBUTE MR-ISM-User-Group 1 integer
# Predefined values for attribute 'MR-ISM-User-Group'
VALUE MR-ISM-User-Group Administrator 1
VALUE MR-ISM-User-Group Parameter-configurator 2
VALUE MR-ISM-User-Group Operator 3
VALUE MR-ISM-User-Group Diagnostics 4
VALUE MR-ISM-User-Group Data-display 5
END-VENDOR MR
```

Si su servidor RADIUS es compatible con la importación de un Dictionary, puede exportar el Dictionary para aparatos ISM® del aparato e importarlo en su servidor RADIUS. Para ello tenga en cuenta las indicaciones del apartado Exportación de datos [► Apartado 8.1.15.1, Página 132].

Los grupos de usuarios del Dictionary se corresponden con los roles de usuario [► Apartado 8.1.12.1, Página 125] del aparato y las autorizaciones asociadas a los mismos.

8.1.12.5.2 Configuración de RADIUS

Para establecer una conexión con el servidor RADIUS, debe ajustar los siguientes parámetros.

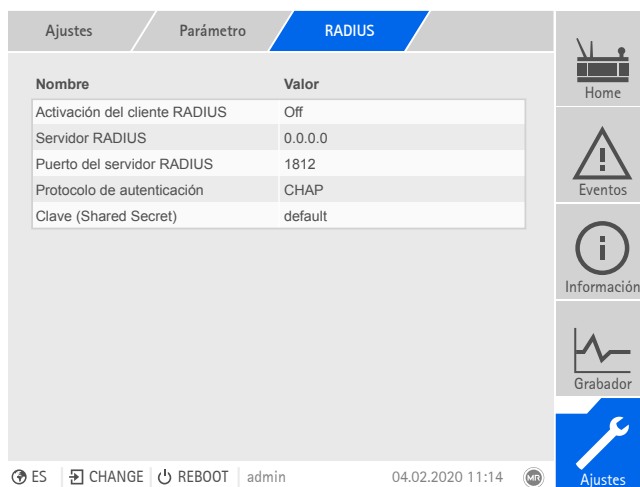


Figura 126: Configuración de RADIUS

i Solo puede configurar RADIUS si posee el rol de administrador.

En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: `admin`
- Contraseña: `admin`
- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > RADIUS**.

Activación del cliente RADIUS

Con este parámetro puede activar el cliente RADIUS.

Servidor RADIUS

Con este parámetro puede ajustar la dirección IP del servidor RADIUS.

Puerto del servidor RADIUS

Con este parámetro puede ajustar el puerto del servidor RADIUS.

Protocolo de autenticación

Con este parámetro puede ajustar el protocolo de autenticación mediante el que se comunican el servidor y el cliente. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- PAP (Password Authentication Protocol)
- CHAP (Challenge Handshake Protocol)

Clave (Shared Secret)

Con este parámetro puede ajustar la clave (Shared Secret). Debe ajustar la misma clave en el cliente RADIUS y en el servidor RADIUS. La clave no debe tener más de 127 caracteres del juego de caracteres ASCII.

8.1.13 Hardware

En el punto del menú Hardware puede visualizar información sobre el hardware del aparato. En los módulos encontrará información sobre el nivel de señales de los distintos canales.

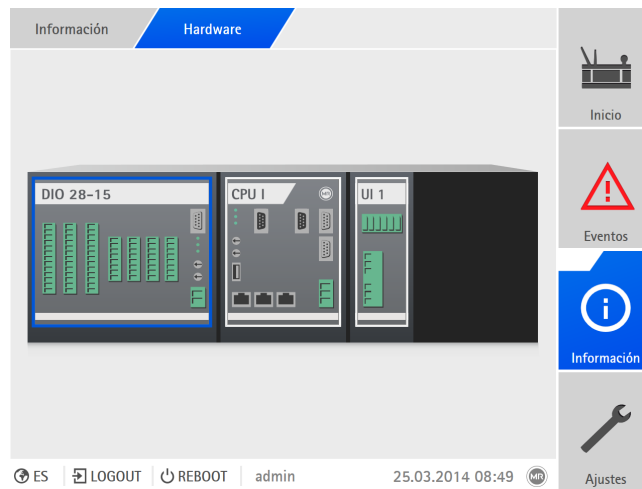


Figura 127: Visualización de información sobre el hardware (ejemplo) del aparato

1. Seleccione el punto del menú **Información > Sistema > Hardware**.
2. Seleccione el **módulo** deseado para visualizar el nivel de señales de los canales.

8.1.14 Software

En el punto del menú Software puede visualizar las versiones de los componentes de software del aparato.

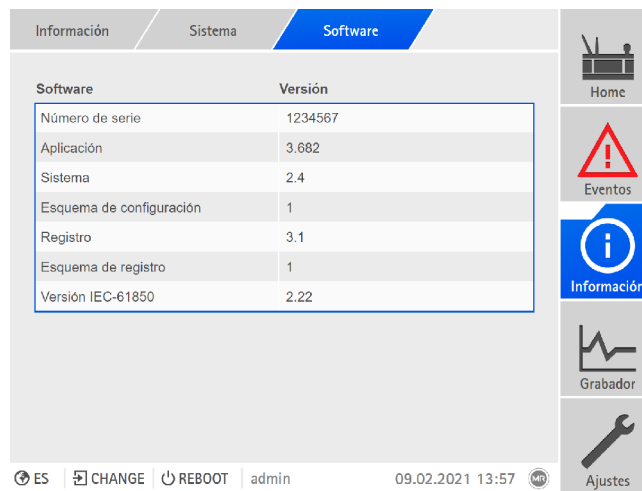


Figura 128: Información sobre el software del aparato

- > Seleccione el punto del menú **Información > Sistema > Software**.

8.1.15 Gestor de importación/exportación

El aparato está equipado con un gestor de importación/exportación con el que puede exportar e importar distintos datos.

Para transferir los datos, puede elegir entre las siguientes opciones:

Opción	Descripción
USB	Transferencia de datos mediante la interfaz USB en el lado posterior del módulo CPU I/CPU II.
PC	Transferencia de datos mediante PC a través de la visualización basada en web.

Tabla 45: Opciones para la transferencia de datos

8.1.15.1 Exportación de datos



Mientras dura la exportación, el aparato detiene el registro de datos del registrador de valores de medición.

En función de la configuración de su aparato, puede exportar los siguientes datos del aparato:

Copia de seguridad

Opción	Descripción
Imagen de sistema (.rhi)	Imagen completa del sistema (software y configuración). Si utiliza la opción "con historial", también se exportarán todas las entradas de la memoria de eventos. Si selecciona la opción "con TPLE", se exporta el programa del cliente. Puede seleccionar si quiere exportar todos los registros o solo los registros de los últimos 10 días.
Ajustes (.rhi)	Ajustes del aparato: <ul style="list-style-type: none"> - parámetros (ajustes, derechos de acceso) - eventos (categoría, comportamiento, textos, derechos de acceso) - configuración del usuario Siempre que estén disponibles, también se exportan los ajustes de las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> - topología - configuración AIO - configuración DIO - tabla de posiciones de toma - bus de sensores - certificados
Programa del cliente (TPLE) (.rhi)	Exportación del programa del cliente (TPLE).
Configuración del punto de datos (.rhi)	Configuración del punto de datos del sistema de control.
Descripción del aparato bus de sensores (.rhi)	Descripción de los sensores para el bus de sensores MR.
Descr. aparatos bus sens. propia (.rhi)	Descripción de los sensores para el bus de sensores MR que ha creado con el editor de sensores.

Tabla 46: Exportación de datos: copia de seguridad de grupo

Información

Opción	Descripción
Instrucciones de servicio (.zip)	Instrucciones de servicio, descripciones del protocolo.
Licencias (.zip)	Textos de licencia de los componentes de software utilizados.
Configuración SCADA (.zip)	Configuración del sistema de control (p. ej. archivo ICD para IEC 61850).

Tabla 47: Exportación de datos: información de grupo

Sistema

Opción	Descripción
Lista de eventos (.csv)	Lista completa de todos los eventos posibles.
Lista de parámetros (.csv)	Lista de parámetros con textos descriptivos y valores (mín., máx., actual).
Configuración del sistema (.xml)	Configuración del sistema.
Biblioteca RADIUS (.zip)	Dictionary para la importación a un servidor RADIUS.

Tabla 48: Exportación de datos: sistema del grupo

Registros

Opción	Descripción
Memoria de eventos (.csv)	Todas las entradas de la memoria de eventos.
Registro de seguridad (.csv)	Libro de registro de todos los accesos y modificaciones relevantes para la seguridad.
Dispositivo grabador (.zip)	Exportación de la memoria de valores de medición.
Exportación VAM (.zip)	Exportación de los registros vibroacústicos. Puede exportar los datos completamente o seleccionar registros concretos.
Libro registro de mantenim. (.xml)	Exportación de las entradas del libro de registro de mantenimiento.

Tabla 49: Exportación de datos: registros del grupo



Extraiga el lápiz de memoria USB solo cuando haya finalizado la transferencia de datos. De lo contrario, puede producirse la pérdida de datos.

Para exportar datos, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Exportación**.
2. Seleccione la opción deseada para la exportación y siga las instrucciones de la pantalla.

8.1.15.2 Importación de datos (a partir de la versión de software 3.800)

En función de la configuración de su aparato, puede importar los siguientes datos:

Opción	Descripción
Imagen de sistema	<p>Imagen completa del sistema (software y configuración), con o sin historial (datos registrados).</p> <p>Durante la importación puede seleccionar cuál de los siguientes ajustes debe importarse:</p> <ul style="list-style-type: none">- parámetros (ajustes, derechos de acceso)- eventos (categoría, comportamiento, textos, derechos de acceso)- configuración del usuario <p>Siempre que estén disponibles, también puede importar los ajustes de las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">- topología- configuración AIO- configuración DIO- tabla de posiciones de toma- bus de sensores- certificados
Programa del cliente	Importación del programa del cliente (TPLE).
Idioma	Importación de idiomas adicionales. Como máximo puede instalar 5 idiomas distintos en el aparato. En caso de que ya haya instalados 5 idiomas, durante la importación se le solicitará que elimine un idioma.
Certificado SSL	<p>Importación de un certificado SSL con la correspondiente clave:</p> <ul style="list-style-type: none">- certificado de servidor (.crt + .pem)- certificado de cliente (.crt + .pem)- cliente CA (.crt) <p>Para la importación debe comprimir el certificado (*.crt) y la clave (*.pem) en un archivo Zip.</p> <p>Puede importar certificados con la siguiente autenticación de clave:</p> <ul style="list-style-type: none">- RSA con 1024 bits- ECDSA con 256 bits (curva "secp256r1" y/o "prime256v1").
Ajustes	<p>Puede importar los ajustes del aparato desde un archivo de copia de seguridad de este aparato, un archivo de actualización o desde otro aparato. Durante la importación puede seleccionar cuál de los siguientes ajustes debe importarse:</p> <ul style="list-style-type: none">- parámetros (ajustes, derechos de acceso)- eventos (categoría, comportamiento, textos, derechos de acceso)- configuración del usuario <p>Siempre que estén disponibles, también puede importar los ajustes de las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">- topología- configuración AIO- configuración DIO- tabla de posiciones de toma- bus de sensores- certificados

Opción	Descripción
Configuración del punto de datos	Importación de la configuración del punto de datos
Configuración SCADA	Importación de la configuración del sistema de control (p. ej. archivo SCD para IEC 61850).
Bus de sensores	Descripción de los sensores para el bus de sensores MR.

Tabla 50: Importación de datos

- Si importa los ajustes de la configuración AIO/DIO de un sistema, en el que los sensores están enlazados mediante un bus de sensor, entonces durante la importación también tiene que seleccionar la opción bus de sensor. De lo contrario, deberá volver a enlazar las señales del sensor con las funciones del aparato (Configuración AIO o Configuración DIO [► Apartado 8.1.10, Página 120]). Lo mismo se aplica si desea importar una configuración de bus de sensor. En este caso, también tiene que importar la configuración AIO/DIO o enlazar manualmente las señales del sensor con funciones del aparato.

AVISO

¡Daños en el sistema de archivos!

Debido a una transmisión de datos incorrecta, puede dañarse el sistema de archivos. Un sistema de archivos dañado puede hacer que el aparato deje de ser apto para el funcionamiento.

- > Durante la importación, no separe el aparato del suministro eléctrico.
- > Durante la importación no retire el lápiz de memoria USB ni desconecte la conexión de red.

Para importar datos, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Importación**.
2. Seleccione la opción deseada (PC o USB) para la transferencia de datos.
3. Seleccione **Buscar**, seleccione el archivo que debe importarse y después **Inicia la carga**.
 - » Se comprueba el archivo.
4. Opcionalmente: seleccione las opciones deseadas para la importación.
5. Seleccione el botón **Iniciar actualización**.
 - » **¡AVISO!** La función del aparato (monitorización/regulación) se detiene.
 - » Los datos se importan y, a continuación, se reinicia el aparato. Durante el reinicio, se restauran los relés.

8.1.16 Configuración del convertidor de medios con Managed Switch

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para la configuración del convertidor de medios con Managed Switch SW 3-3. Utilice el siguiente navegador para consultar la visualización basada en web:

- versión del firmware 02.0.01: Internet Explorer 11
- versión del firmware 07.1.00 o superior: navegador compatible con HTML5, p. ej. Google Chrome

8.1.16.1 Puesta en marcha

Antes de integrar el switch Ethernet en su red, debe comprobar los ajustes más importantes y en caso necesario adaptarlos. Tenga en cuenta para ello las indicaciones descritas en este apartado para la puesta en servicio del switch Ethernet.



El switch Ethernet se suministra con el siguiente ajuste de fábrica: dirección IP 192.168.1.1; máscara de la subred 255.255.255.0; dirección del gateway 0.0.0.0.

Para la puesta en servicio del switch Ethernet proceda como se indica a continuación:

1. Establezca la conexión con un PC mediante una conexión Ethernet.
2. Configure el PC de forma que se halle en la misma subred que el switch Ethernet.
3. Llame a la dirección IP 192.168.1.1 mediante un navegador web.
4. Regístrese con los datos de usuario (inicio de sesión = admin; contraseña = private). En caso necesario cambie el idioma (alemán/inglés).

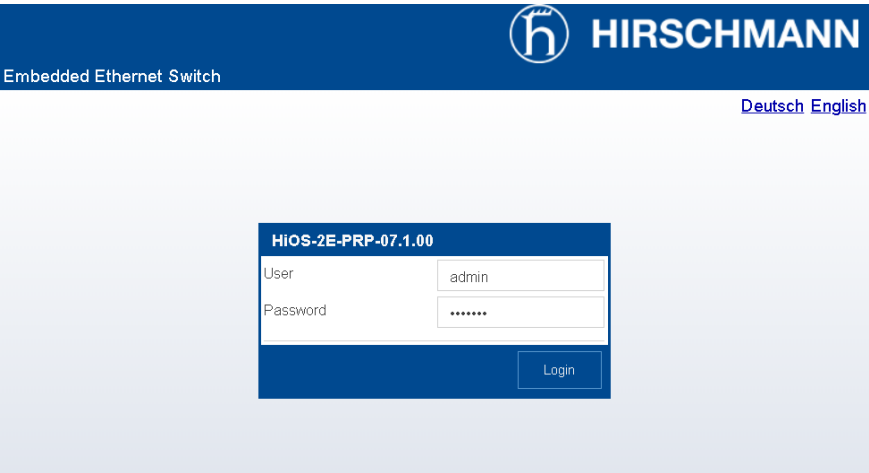


Figura 129: Inicio de sesión en la superficie web

5. En el menú **Ajustes básicos > Red > Global** adapte los ajustes de red y haga clic en el botón **Escribir**.

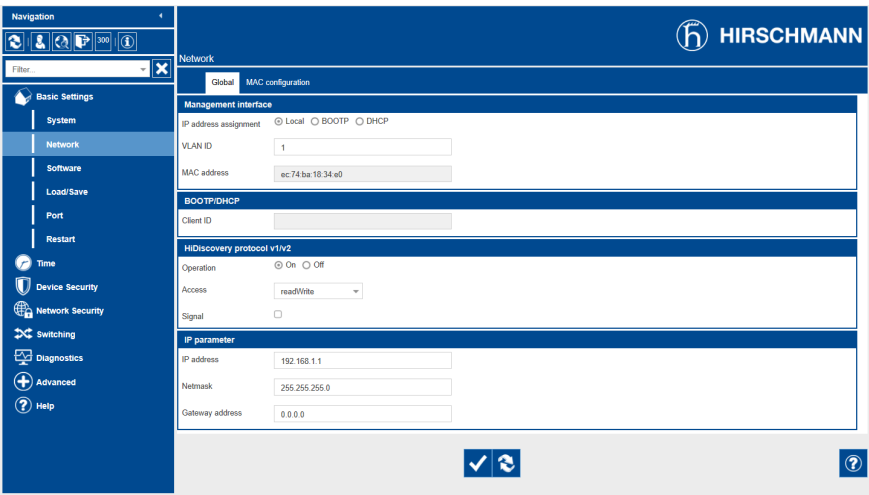


Figura 130: Ajustes de red

6. En el menú **Ajustes básicos > Carga/Guardado** haga clic en el botón **Guardar** para guardar los ajustes de forma permanente.
7. Dado el caso, establezca la conexión con la nueva dirección IP para llevar a cabo otros ajustes. Haga clic en el botón **Ayuda** para obtener más información.
8. Conecte el cable para la conexión a su red.

8.1.16.2 Configuración

Puede configurar el switch Ethernet mediante la superficie web. A través de la ayuda en línea de la superficie web obtendrá más información sobre la configuración.

Llamada de la superficie web

Para llamar la superficie web, proceda según se describe en el capítulo Puesta en servicio [► Apartado 8.1.16.1, Página 135].

Selección del protocolo de redundancia

Para seleccionar el protocolo de redundancia, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Redundancia**.
2. Seleccione el punto del menú deseado para el protocolo de redundancia.
3. Lleve a cabo la configuración y en el campo de grupo **Función** seleccione la opción **On**.
4. En el menú **Ajustes básicos > Carga/Guardado** haga clic en el botón **Guardar** para guardar los ajustes de forma permanente.



Desactive los protocolos de redundancia no utilizados seleccionando en el campo de grupo **Función** la opción **Off**.

Restauración a los ajustes de fábrica

Para restaurar el switch Ethernet a los ajustes de fábrica, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes básicos > Carga/Guardado** y haga clic en el botón **Restaurar al estado de suministro...**
2. En caso necesario, restablezca la conexión con la dirección IP 192.168.1.1.
3. Configure los ajustes de fábrica MR según la siguiente tabla.

Menú	Parámetro	Ajuste de fábrica MR
Redundancia	protocolo de redundancia	PRP
Seguridad > Banner antes de inicio de sesión	banner de inicio de sesión	específico de MR
Ajuste básico > Configuración del puerto	puertos 5+6	desactivado

Tabla 51: Ajuste de fábrica MR

8.1.17 Transformer Personal Logic Editor (TPLE)

Con la función Transformer Personal Logic Editor (TPLE) puede programar operaciones lógicas sencillas mediante la visualización basada en web. Para ello, puede enlazar las entradas y salidas del aparato disponibles mediante bloques de función.



Tenga en cuenta que el aparato no cumple los requisitos de un módulo de protección. Por este motivo, no utilice el TPLE para reproducir funciones de protección.

8.1.17.1 Funcionamiento

8.1.17.1.1 Grupos de funciones

Tiene a su disposición 10 grupos de funciones con los que podrá agrupar distintas tareas parciales de una función. En un grupo de funciones puede enlazar hasta 12 bloques de función con variables. Si lo desea, puede cambiar el nombre de los grupos de funciones y activarlos o desactivarlos individualmente.

8.1.17.1.2 Variables

Para el TPLE dispone de los siguientes tipos de variables para procesar la información:

- Entradas de evento: puede utilizar todos los eventos del aparato como entrada para una función.
- Salidas de evento: tiene a su disposición 100 eventos genéricos como salida para funciones.
- Entradas binarias: todas las entradas digitales configuradas del aparato así como hasta 42 entradas genéricas del aparato puede utilizarlas como entrada para una función.
- Salidas binarias: todas las salidas digitales configuradas del aparato así como hasta 20 salidas genéricas del aparato puede utilizarlas como salida para una función. Si se dispone de un sistema de control, tiene a su disposición 10 mensajes del sistema de control.
- Entradas analógicas: todas las entradas analógicas configuradas del aparato puede utilizarlas como entrada para una función.
- Marcadores binarios: puede utilizar hasta 100 marcadores binarios como variable para guardar valores intermedios. Los marcadores binarios puede utilizarlos como entrada y como salida para una función.
- Marcadores analógicos: puede utilizar hasta 50 marcadores analógicos como variable para guardar valores intermedios. Los marcadores analógicos puede utilizarlos como entrada y como salida para una función.
- Entradas discretas: todas las entradas discretas pendientes del aparato puede utilizarlas como entrada para una función.

8.1.17.1.3 Bloques de función

El TPLE pone a su disposición distintos bloques de función para el tratamiento de la información.

8.1.17.1.3.1 AND

Denominación	AND, operación lógica Y
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno
Función	Si todas las entradas configuradas son TRUE, la salida es TRUE, de lo contrario es FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Las entradas no configuradas se aceptan como TRUE. Si no se ha configurado ninguna entrada, el bloque no se ejecuta, por ello el bloque permanece en el estado inicial.

Tabla 52: Bloque de función AND

8.1.17.1.3.2 NAND

Denominación	NAND, operación NO Y lógica
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno
Función	Si todas las entradas configuradas son TRUE, la salida es FALSE, de lo contrario es TRUE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Las entradas no configuradas se aceptan como TRUE para que no ejerzan influencia en la salida. Si no se ha configurado ninguna entrada, por este motivo la salida permanece en el estado inicial FALSE.

Tabla 53: Bloque de función NAND

8.1.17.1.3.3 OR

Denominación	OR, operación O lógica
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno
Función	Si una de las entradas configuradas es TRUE, la salida es TRUE, de lo contrario es FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Las entradas no configuradas se aceptan como FALSE.

Tabla 54: Bloque de función OR

8.1.17.1.3.4 NOR

Denominación	NOR, operación NO O lógica
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno
Función	Si todas las entradas configuradas son FALSE, la salida es TRUE, de lo contrario es FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Las entradas no configuradas se aceptan como FALSE para que no ejerzan influencia en la salida. Si no se ha configurado ninguna entrada, la salida permanece pese a ello en el estado inicial FALSE.

Tabla 55: Bloque de función NOR

8.1.17.1.3.5 XOR

Denominación	XOR, operación O EXCLUSIVO lógico
Entradas	Input 1...2 (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno

Función	Si un número impar de entradas es TRUE, la salida es TRUE, de lo contrario es FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Las entradas no configuradas se aceptan como FALSE para que no ejerzan influencia en la salida. Si no se ha configurado ninguna entrada, por este motivo la salida permanece en el estado inicial FALSE.

Tabla 56: Bloque de función XOR

8.1.17.1.3.6 NOT

Denominación	NOT, operación NO lógica
Entradas	Input (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno
Función	Si la entrada es TRUE, la salida es FALSE, de lo contrario es TRUE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Si la entrada no está configurada, se acepta como TRUE para que la salida permanezca en el estado inicial FALSE.

Tabla 57: Bloque de función NOT

8.1.17.1.3.7 Relé de impulsos de corriente

Denominación	RS, relé de impulsos de corriente
Entradas	Trigger (BOOL) Set (BOOL) Reset (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Ninguno
Función	Si la entrada Reset es TRUE, Output es forzosamente FALSE. Si la entrada Reset es FALSE y la entrada Set es TRUE, entonces Output es forzosamente TRUE. Si las entradas Reset y Set son FALSE, en ese caso con un flanco ascendente en la entrada Trigger cambia el estado de Output. Sin flanco en la entrada Trigger, Output permanece sin cambios.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE. Las entradas no configuradas se aceptan como FALSE para que no ejerzan influencia en la salida.

Tabla 58: Bloque de función Relé de impulsos de corriente

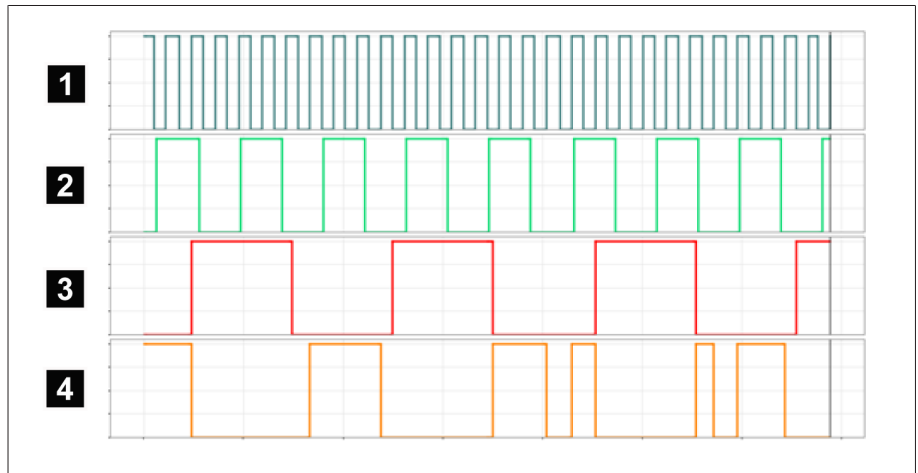


Figura 131: Ejemplo para RS

1	Trigger	2	Set
3	Reset	4	Output

8.1.17.1.3.8 Retardo de conexión

Denominación	TON, retardo de conexión
Entradas	Input (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Función	Con un flanco ascendente de Input, el contador interno se fija en cero y empieza a funcionar. Si el contador interno alcanza o ha excedido el valor de parámetros, Output es TRUE y el contador deja de funcionar. Si Input es FALSE, Output cambia inmediatamente a FALSE. Si el valor de Time_ms es inferior al tiempo de ciclo, en lugar de este se aplica el tiempo de ciclo.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 59: Bloque de función Retardo de conexión

8.1.17.1.3.9 Retardo de desconexión

Denominación	TOFF, retardo de desconexión
Entradas	Trigger (BOOL) Reset (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000

Función	<p>Si Input es TRUE, Output cambia inmediatamente a TRUE; esta condición tiene preferencia.</p> <p>Con un flanco descendente de Input, el contador interno se fija en cero y empieza a funcionar.</p> <p>Si el contador interno alcanza o ha excedido el valor de parámetros, Output es FALSE.</p> <p>Si Input es FALSE y la entrada Reset es TRUE, entonces Output cambia inmediata y forzosamente a FALSE y el contador interno se fija en el valor consigna configurado.</p> <p>Si el valor de Time_ms es inferior al tiempo de ciclo, en lugar de este se aplica el tiempo de ciclo.</p>
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 60: Bloque de función Retardo de desconexión

8.1.17.1.3.10 Impulso

Denominación	PLSE, impulso
Entradas	Trigger (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Función	<p>Con un flanco ascendente en la entrada Trigger en un momento cualquiera, el contador interno se fija en cero y empieza a funcionar, mientras que la salida es TRUE.</p> <p>Si la entrada Trigger vuelve a cambiar a FALSE durante el transcurso del tiempo de impulso, esto no influye en el transcurso del tiempo de impulso.</p> <p>Una vez ha finalizado el temporizador interno, la salida es FALSE.</p> <p>Si el valor de Time_ms es inferior al tiempo de ciclo, en lugar de este se aplica el tiempo de ciclo.</p>
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 61: Bloque de función Impulso

8.1.17.1.3.11 Generador de impulsos simétrico

Denominación	CLCK, generador de impulsos simétrico
Entradas	Enable (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Función	<p>Mientras Enable es TRUE, el temporizador interno se detiene.</p> <p>Si el temporizador interno ha alcanzado o excedido el valor de tiempo configurado, el estado de la salida cambia y el temporizador se reinicia. El tiempo configurado corresponde con ello a la mitad de la duración del periodo de la señal que resulta. Si la entrada Enable es FALSE, la salida también cambia inmediatamente a FALSE y el temporizador interno se restaura.</p> <p>Si el valor de Time_ms es inferior al tiempo de ciclo, en lugar de este se aplica el tiempo de ciclo.</p>
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 62: Bloque de función Generador de impulsos simétrico

8.1.17.1.3.12 Contador (hacia delante/hacia atrás)

Denominación	COUNT, contador incremental
Entradas	Trigger (BOOL) Direction (BOOL) Reset (BOOL) Lock (BOOL)
Salidas	SINT32 (SINT32) REAL32 (REAL32)
Parámetro	Reset value (SINT32), -10.000.000... +10.000.000, Default = 0
Función	Con un flanco ascendente en Reset, el valor de salida se fija en el valor del parámetro Reset value. Un flanco ascendente en Reset tiene prioridad sobre todo el resto de entradas. Mientras Lock es TRUE, la señal de impulso no se evalúa y el estado del contador se mantiene. Si no se ha asignado ninguna entrada, se acepta el valor por defecto FALSE. Con la entrada Direction = FALSE el valor de salida se incrementa en uno con cada flanco ascendente en la entrada Trigger. Con la entrada Direction = TRUE el valor de salida se reduce en uno con cada flanco ascendente en la entrada Trigger.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 63: Bloque de función Contador (hacia delante/hacia atrás)

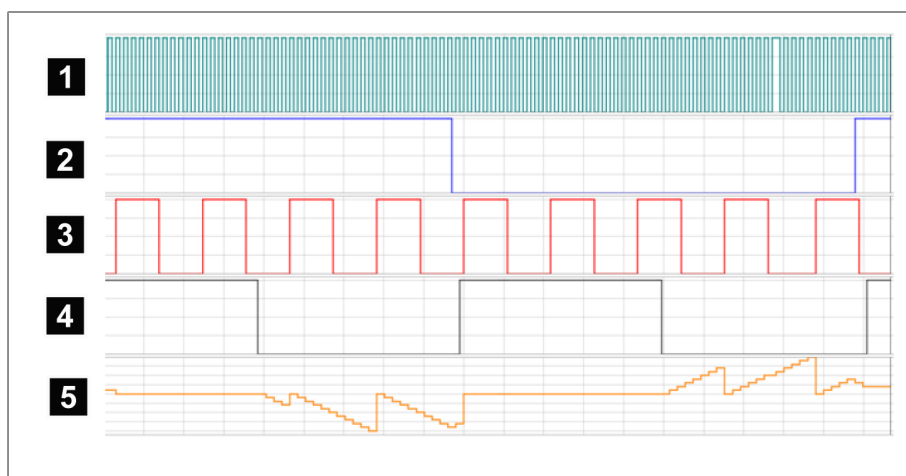


Figura 132: Ejemplo para COUNT

1	Trigger	2	Direction
3	Reset	4	Lock
5	Output		

8.1.17.1.3.13 Interruptor de valor umbral analógico con histéresis

Denominación	THRES, interruptor de valor umbral analógico con histéresis
Entradas	Input (REAL32)
Salidas	Output (BOOL) Error (BOOL)

Parámetro	On Limit (REAL32), -10.000.000... +10.000.000, Default = 10.000.000 Off Limit (REAL32), -10.000.000 ... +10.000.000, Default = -10.000.000
Función	Ajuste On Limit \geq Off Limit: <ul style="list-style-type: none"> - Si el valor de Input es mayor que On Limit, Output es TRUE. - Si el valor de Input es menor o igual que Off Limit, Output es FALSE. Ajuste On Limit < Off Limit: <ul style="list-style-type: none"> - Si el valor de Input es mayor que On Limit y al mismo tiempo es menor que Off Limit, Output es TRUE. De lo contrario, Output es FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 64: Bloque de función Interruptor de valor umbral analógico con histéresis

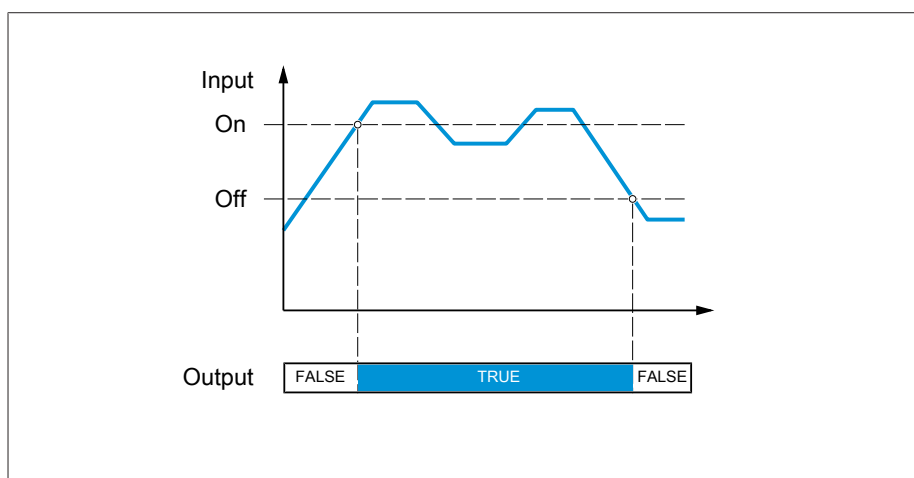


Figura 133: Interruptor de valor umbral analógico con el ajuste On Limit > Off Limit

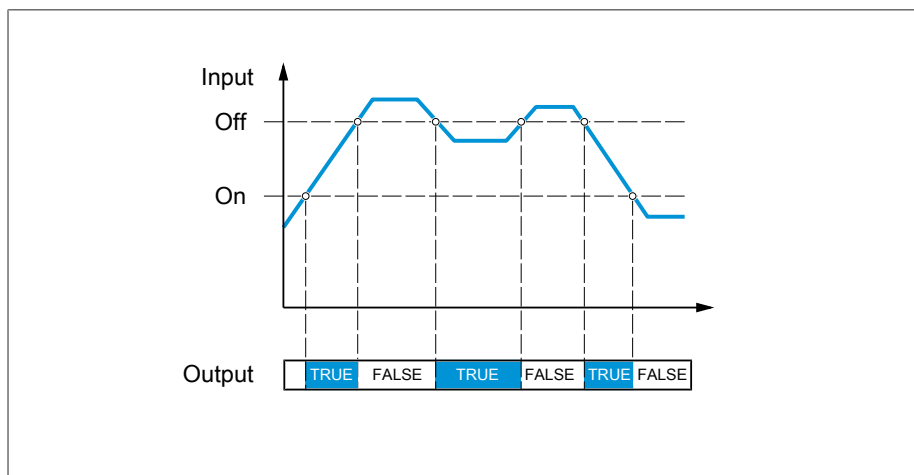


Figura 134: Interruptor de valor umbral analógico con el ajuste On Limit < Off Limit

8.1.17.1.3.14 Multiplicación analógica

Denominación	MUL, multiplicación analógica
Entradas	Value (REAL32) Multiplier (REAL32)
Salidas	Result (REAL32) Overflow (BOOL)

Parámetro	Constant multiplier (REAL32), -1.000.000...+1.000.000; Default = 1
Función	Result = Value * Multiplier * Constant multiplier En caso de excederse el margen numérico REAL32, la salida Overflow es TRUE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 65: Módulo de función Multiplicación analógica

8.1.17.1.3.15 División analógica

Denominación	DIV, división analógica
Entradas	Dividend (REAL32) Divisor (REAL32)
Salidas	Result (REAL32) DivByZero (BOOL) Overflow (BOOL)
Parámetro	Constant divisor (REAL32), -1.000.000...+1.000.000, Default = 1
Función	Result = Dividend / Divisor / Constant Divisor En una división entre cero, la salida DivByZero TRUE y Result se fijan en cero. En caso de excederse el margen numérico REAL32, la salida Overflow es TRUE y Result se fija en cero.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 66: Bloque de función División analógica

8.1.17.1.3.16 Suma analógica

Denominación	ADD, suma analógica
Entradas	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Salidas	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parámetro	Offset (REAL32), -1.000.000...+1.000.000; Default = 0
Función	Result = Input 1 + Input 2 + Offset En caso de excederse el margen numérico REAL32, la salida Overflow es TRUE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 67: Bloque de función Suma analógica

8.1.17.1.3.17 Resta analógica

Denominación	SUB, resta analógica
Entradas	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Salidas	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parámetro	Offset (REAL32), -1.000.000...+1.000.000, Default = 0

Función	Result = Input 1 - Input 2 - Offset En caso de excederse el margen numérico REAL32, la salida Overflow es TRUE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 68: Bloque de función Resta analógica

8.1.17.1.3.18 Flanco ascendente

Denominación	RTRG, rising edge trigger, flanco ascendente
Entradas	Input (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	-
Función	Al cambiar la entrada de FALSE a TRUE, la salida es TRUE durante un ciclo del bloque de función TRUE y después cambia de nuevo a FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 69: Bloque de función Flanco ascendente

8.1.17.1.3.19 Flanco descendente

Denominación	FTRG, falling edge trigger, flanco descendente
Entradas	Input (BOOL)
Salidas	Output (BOOL)
Parámetro	-
Función	Al cambiar la entrada de TRUE a FALSE, la salida es TRUE durante un ciclo del bloque de función TRUE y después cambia de nuevo a FALSE.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 70: Bloque de función Flanco descendente

8.1.17.1.3.20 Valor medio

Denominación	AVRG, valor medio
Entradas	Input (REAL32) Enabled (BOOL) Reset (BOOL) Autorepeat(BOOL)
Salidas	Average (REAL32) Done (BOOL) Started (BOOL) SampleCount(UINT32)
Parámetro	Time ms (UINT32): 1...2.000.000.000, Default = 10.000 Sample time ms (UINT32): 1...10.000.000, Default = 1.000

Función	<p>Con un flanco ascendente de Enable se inicia la formación de valor medio. Con ello, una formación de valor medio ya en curso no se ve influenciada. El valor de salida ya disponible anteriormente se mantiene. La salida Done cambia a FALSE y la salida Started cambia a TRUE.</p> <p>Con un flanco ascendente de Reset se cancela una formación de valor medio en curso. Average se fija en cero y Done y Started cambian a FALSE. Mientras el flanco Reset ascendente también es Enable TRUE, se inicia una nueva formación de valor medio.</p> <p>Done cambia a TRUE y Started a FALSE una vez se ha completado la formación de valor medio. Done permanece TRUE hasta que se detecta un reinicio o hasta que se activa una nueva formación de valor medio con un flanco ascendente de Enable.</p> <p>Si AutoRepeat y Enable son TRUE, tras cada formación de valor medio finalizada se inicia automáticamente una nueva formación de valor medio. Con cada formación de valor medio finalizada, Done se fija durante todo un ciclo.</p> <p>La salida SampleCount indica cuántas muestras ya se han registrado.</p> <p>Sample time ms es el tiempo de exploración deseado en milisegundos. Este se redondea al siguiente múltiplo entero del tiempo de ciclo de exploración y se limita como mínimo a un tiempo de ciclo de exploración hacia abajo.</p> <p>Time ms es el periodo deseado para la formación de valor medio. Este se redondea internamente al siguiente múltiplo entero del tiempo de muestra y se limita como mínimo a un tiempo de muestra hacia abajo.</p>
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 71: Bloque de función Valor medio

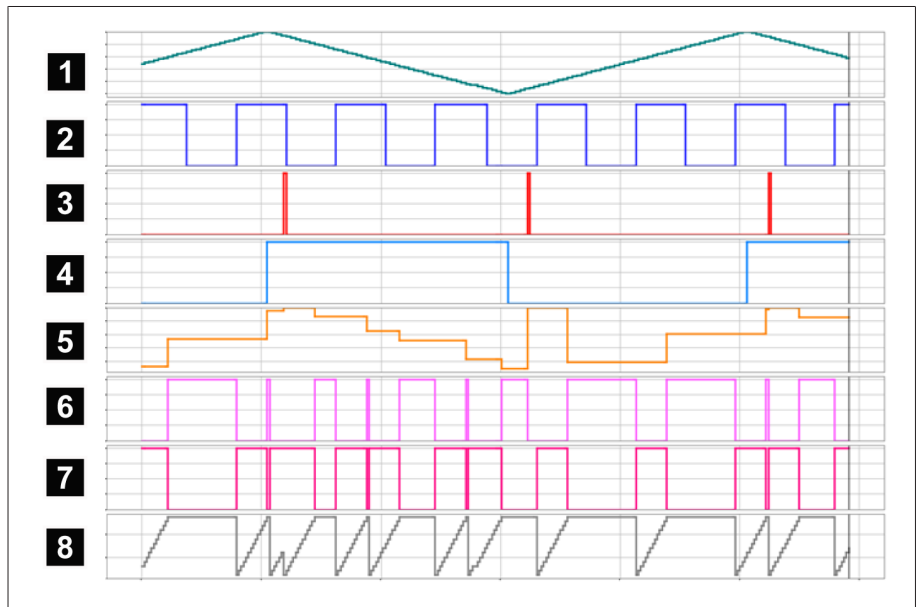


Figura 135: AVRG

1 Input	2 Enable
3 Reset	4 AutoRepeat
5 Average	6 Done
7 Started	8 SampleCount

8.1.17.1.3.21 Escalada

Denominación	SCAL, escalado
Entradas	Input (REAL32)
Salidas	Output (REAL32) Error (BOOL)
Parámetro	Min In (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = -10.000.000 Max In (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = +10.000.000 Min Out (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = -10.000.000 Max Out (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = +10.000.000
Función	Output se calcula según la siguiente fórmula: $\text{Output} = \text{Min Out} + (\text{Max Out} - \text{Min Out}) \times (\text{Input} - \text{Min In}) / (\text{Max In} - \text{Min In})$ Output se fija en 0 y Error = TRUE, si: <ul style="list-style-type: none"> - Input no se halla dentro del parámetro Min In y Max In - Min In es mayor que Max In - Min Out es mayor que Max Out - Max In es igual que Min In (división entre cero)
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son FALSE.

Tabla 72: Bloque de función Escalado

8.1.17.1.3.22 Puente

Denominación	BRDG, Bridge, puente
Entradas	Analog Input (REAL32) Digital Input (BOOL)
Salidas	Analog Output (REAL32) Digital Output (BOOL)
Parámetro	-
Función	Copia el valor de Analog Input en Analog Output y de Digital Input en Digital Output.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero o bien FALSE.

Tabla 73: Bloque de función Puente

8.1.17.1.3.23 RTOI

Denominación	RTOI, conversión de real a entero
Entradas	Analog Input (REAL32)
Salidas	Analog Output (SINT32)
Parámetro	-
Función	Copia el valor de Analog Input en Analog Output convirtiendo así REAL32 en SINT32.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero.

Tabla 74: Bloque de función RTOI

8.1.17.1.3.24 ITOR

Denominación	ITOR, conversión de entero a real
Entradas	UINT32 (UINT32) SINT32 (SINT32)
Salidas	Output U (REAL32) Output S (REAL32)
Parámetro	-
Función	El valor de UINT32 se emite convertido en Output U y el valor de SINT32 en Output S.
Estado inicial	Todas las entradas y salidas son cero.

Tabla 75: Bloque de función NAND

8.1.17.2 Configuración del TPLE

Si lo desea puede configurar el TPLE mediante un PC a través de la visualización basada en web. En el display del aparato encontrará una única vista en directo. Para configurar TPLE, debe poseer el papel de administrador o parametrizador. En el estado de suministro, puede registrarse como administrador según sigue:

- Nombre de usuario: admin
- Contraseña: admin

8.1.17.2.1 Edición de variables

Puede adaptar la denominación y la descripción de las siguientes variables:

- entradas binarias
- salidas binarias
- entradas analógicas
- marcas binarias
- marcas analógicas
- entradas discretas



Las denominaciones y las descripciones de los eventos genéricos puede adaptarlas con precisión del mismo modo que todo el resto de eventos del aparato. Consulte para ello el apartado Administración de eventos [► Apartado 8.1.11, Página 122].

El número admisible de caracteres está limitado:

- Nombre: máximo 20 caracteres
- Descripción: máximo 80 caracteres

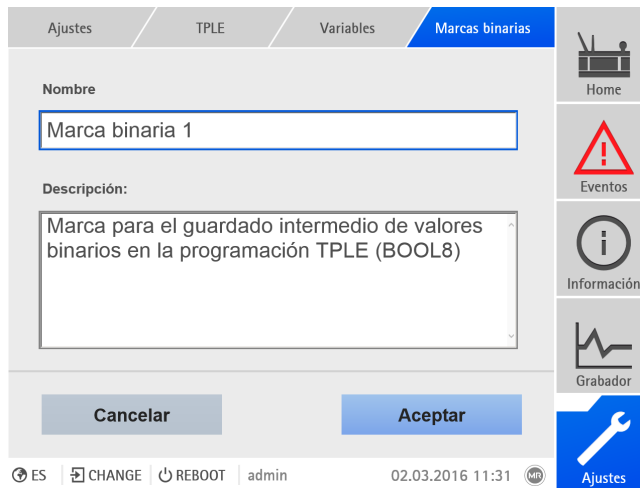


Figura 136: Edición de variables

Para editar la variable, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > TPLE > Variables**.
2. Seleccione la **variable** deseada.
3. Introduzca el **nombre** y la **descripción**.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar la variable modificada.

8.1.17.2.2 Creación de funciones

Dentro de un grupo de funciones puede crear hasta 12 bloques de función para reproducir una función. Para elaborar, editar o borrar una función, debe llamar el grupo de funciones deseado. Para ello proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > TPLE > Grupo de funciones**.
2. Seleccione el **grupo de funciones** deseado.

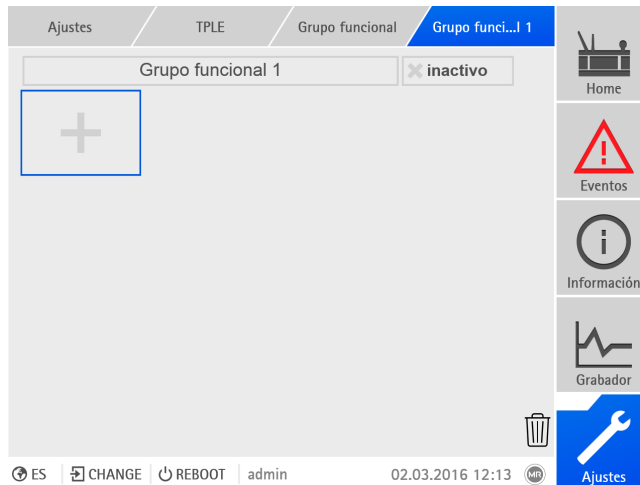


Figura 137: Grupo de funciones

Creación de bloques de función

Para crear un bloque de función, proceda como se indica a continuación:

- > Seleccione el botón **+** para crear un nuevo bloque de función.

Borrado de bloques de función

Para borrar un bloque de función, proceda como se indica a continuación:

- > Desplace el **bloque de función** deseado mediante "Drag & Drop" a la papelera.

Clasificación de bloques de función

Para clasificar un bloque de función, proceda como se indica a continuación:

- > Desplace el **bloque de función** deseado mediante "Drag & Drop" a la posición deseada.

Edición de un bloque de función

Para editar un bloque de función, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el **bloque de función** deseado.
2. Seleccione el botón **Editar**.

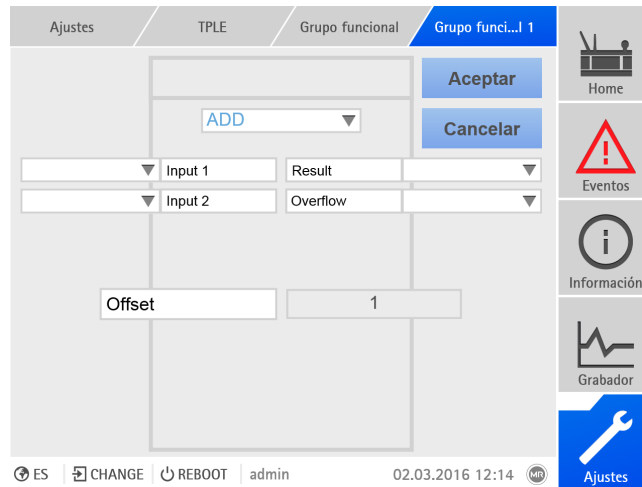


Figura 138: Edición de un bloque de función

3. Seleccione las **entradas y salidas** deseadas y ajuste los **parámetros**.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar el cambio del bloque de función.

8.1.17.2.3 Cambio de nombre de un grupo de funciones

En caso necesario, puede cambiar el nombre del grupo de funciones para poder clasificarlo mejor.

Para cambiar el nombre de un grupo de funciones, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > TPLE > Grupo de funciones**.
2. Seleccione el **grupo de funciones** deseado.
3. Seleccione el campo de texto con la **denominación del grupo de funciones** e introduzca la denominación deseada.

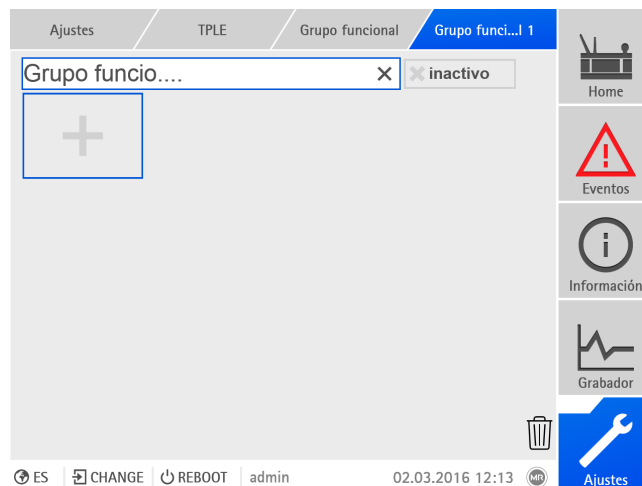


Figura 139: Cambio de nombre de un grupo de funciones

4. Pulse [Entrada] para aceptar el cambio.

8.1.17.2.4 Activación/desactivación del grupo de funciones

Puede activar o desactivar completamente un grupo de funciones. Si desactiva un grupo de funciones, no se procesará ningún bloque de función del grupo de funciones.

Para activar/desactivar un grupo de funciones, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > TPLE > Grupo de funciones**.
2. Seleccione el **grupo de funciones** deseado.
3. Seleccione el botón **Inactivo**.
 - » **X** roja: el grupo de funciones está inactivo; **X** gris: el grupo de funciones está activo.

8.1.18 Enlace a la visualización de aparatos externos

Puede crear enlaces para hasta 5 aparatos para su visualización basada en web. De este modo, puede llamar directamente desde la visualización del aparato ISM® las visualizaciones de otros aparatos, sin necesidad de tener que conocer su dirección IP.

Solo puede llamar el enlace a la visualización de un aparato externo, si llama la visualización mediante un navegador web de un PC. Si desea llamar las visualizaciones de aparatos externos mediante el panel táctil MControl, debe añadir las direcciones IP de aparatos externos como "servidores" adicionales en la configuración del panel táctil.

8.1.18.1 Configuración de la visualización externa

Para configurar el enlace a la visualización de un aparato externo, debe ajustar los parámetros descritos a continuación.

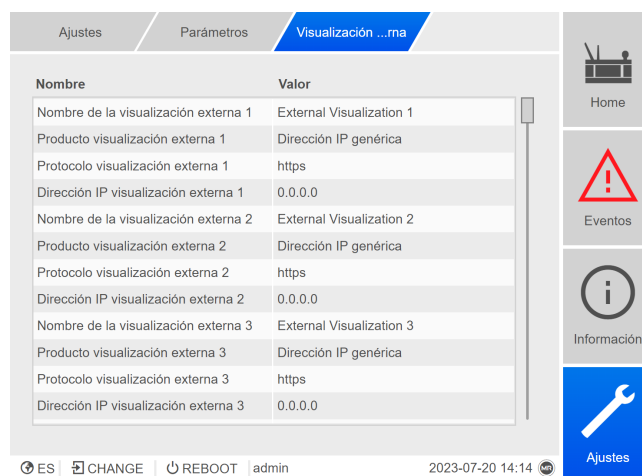


Figura 140: Visualización externa

- > Llame el punto del menú **Ajustes > Parámetros > Sistema > Visualización externa**.

Nombre de la visualización externa

Con este parámetro puede ajustar la denominación para el enlace a la visualización del aparato externo (p. ej. la denominación del aparato externo).

Producto visualización externa

Con este parámetro puede seleccionar el producto cuya visualización debe llamarse. De este modo, según el producto, puede enlazarse una ruta definida con la dirección IP de la visualización externa (p. ej. <Dirección IP>/visu/home). Si selecciona la opción "Dirección IP genérica", no se utilizará ninguna ruta.

Protocolo visualización externa

Con este parámetro puede ajustar el protocolo para llamar la visualización externa. Puede seleccionar las siguientes opciones:

- https
- http

Dirección IP visualización externa

Con este parámetro puede ajustar la dirección IP de la visualización externa.

8.1.18.2 Llamada de la visualización externa

Para llamar una visualización externa, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Información > Sistema > Visualización externa**.

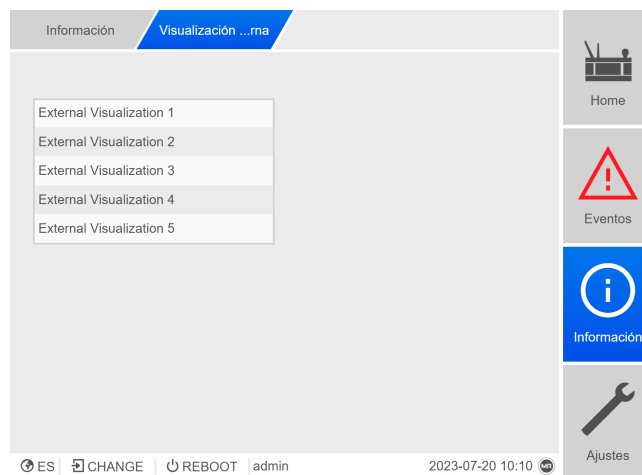


Figura 141: Visualización externa

2. Seleccione la visualización deseada.
 - » La visualización se abre en una nueva pestaña del navegador.
3. En caso necesario, seleccione el botón **Volver a abrir** para volver a abrir la visualización externa.

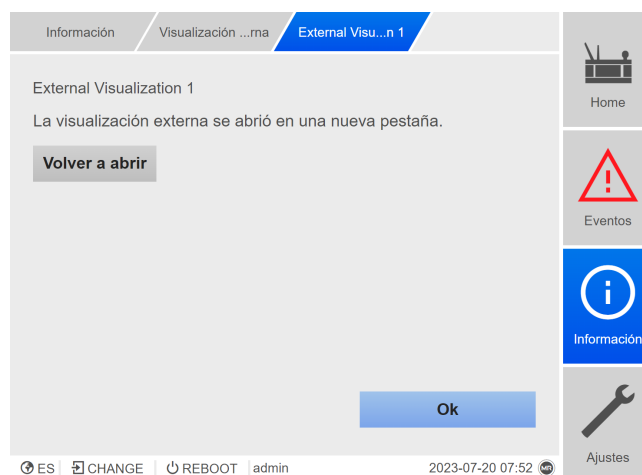


Figura 142: Visualización 1

8.2 Red

8.2.1 Ajuste de los datos del transformador del sistema de referencia (opcional)

Con los siguientes parámetros puede ajustar los datos del transformador del sistema de referencia. Estos parámetros solo están a su disposición si el aparato permite la medición de la tensión de red de referencia.



Si utiliza el monitoreo de aisladores pasantes con la opción "Supervisión de 6 aisladores pasantes", debe ajustar los parámetros para el campo 1 (F1) y el campo 2 (F2) respectivamente. El campo 1 y el campo 2 describen un conjunto formado por 3 aisladores pasantes respectivamente. Si utiliza la opción "Supervisión de 3 aisladores pasantes", solo se le mostrarán los parámetros para el campo 1.

Nombre	Valor
F1: tensión primaria transf. med. ref.	380 kV
F1: tensión secund. transf. med. ref.	100 V
F2: tensión primaria transf. med. ref.	380 kV
F2: tensión secund. transf. med. ref.	100 V

Figura 143: Datos del transformador del sistema de referencia

> Seleccione el punto del menú **Ajustes** > **Parámetro** > **Red**.

F1/F2: tensión primaria del transformador de medición sistema de referencia

Con este parámetro puede ajustar la tensión primaria del transformador de tensión del sistema de referencia para el campo 1 o el campo 2.

F1/F2: tensión secundaria del transformador de medición del sistema de referencia

Con este parámetro puede ajustar la tensión secundaria del transformador de tensión del sistema de referencia para el campo 1 o el campo 2.

8.3 Monitoreo de interruptores de potencia

Puede configurar hasta 4 entradas digitales para monitorizar los mensajes de estado de los interruptores de potencia del sistema de referencia. El monitoreo sirve para detectar si el sistema de referencia está activado (interruptor de potencia en posición ON) o no está activado (interruptor de potencia en posición OFF).

Si el monitoreo de interruptores de potencia está configurado y un interruptor de potencia comunica la posición OFF, el aparato reacciona según sigue:

- El monitoreo de aisladores pasantes está desactivado.
- No puede ejecutar ninguna normalización.

Para la configuración observe el apartado Configuración de entradas y salidas digitales [► Apartado 8.1.10, Página 120].

- Si utiliza el monitoreo de aisladores pasantes con la opción "Supervisión de 6 aisladores pasantes", puede configurar para el campo 1 (F1) y el campo 2 (F2) hasta 4 entradas respectivamente. Si utiliza la opción "Supervisión de 3 aisladores pasantes", solo se le mostrarán las entradas para el campo 1. El monitoreo de aisladores pasantes solo se desactiva para el campo correspondiente.

8.4 Aisladores pasantes

8.4.1 Configuración del monitoreo de aisladores pasantes

Observe los siguientes apartados para configurar el control de capacidad y el control del factor de pérdida.

8.4.1.1 Ajuste de la denominación del campo

La denominación del campo se muestra en la pantalla de vista general [► Apartado 8.4.2, Página 162] del monitoreo de aisladores pasantes. Para cada campo puede ajustar una denominación del campo propia.

Nombre	Valor
F1-C: activar control de capacida...	On
F1-C: fase L1 C1	0.6 nF
F1-C: fase L2 C1	0.6 nF
F1-C: fase L3 C1	0.6 nF
F1-C: ΔC1 >	5.0 %
F1-C: ΔC1 >>	10.0 %
F1-C: ejecutar normalización	No
F1-tanδ: ctrl factor de pérdida a...	On
F1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
F1-tanδ: ejecutar normalización	No

Figura 144: Monit. aisladores pasantes

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Monitoreo de aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo1/campo2**.
2. Seleccione el parámetro deseado.

3. Ajuste el parámetro deseado.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

Denominación del campo

Con este parámetro puede ajustar la denominación del campo para la identificación.

8.4.1.2 Configuración del control de capacidad

El aparato supervisa la modificación de la diferencia de la capacidad C1 entre las fases. Si la capacidad C1 de los 3 aisladores pasantes se modifica de forma similar (p. ej. debido a una modificación de la temperatura), entonces la diferencia de las capacidades $\Delta C1$ permanece constante. Si se modifica la capacidad de 1 o 2 aisladores pasantes, entonces también se modifica la diferencia de la capacidad.

Para el campo 1 o el campo 2, para supervisar los aisladores pasantes puede ajustar dos valores límite:

- F1/F2-C: $\Delta C1 >$
- F1/F2-C: $\Delta C1 >>$

Si se exceden los valores límite, el sistema de monitoreo activa un aviso de evento y emite una señal en la salida digital.



Maschinenfabrik Reinhausen recomienda los siguientes valores límite: F1/F2-C: $\Delta C1 >$: 5 %, F1/F2-C: $\Delta C1 >>$: 10 %

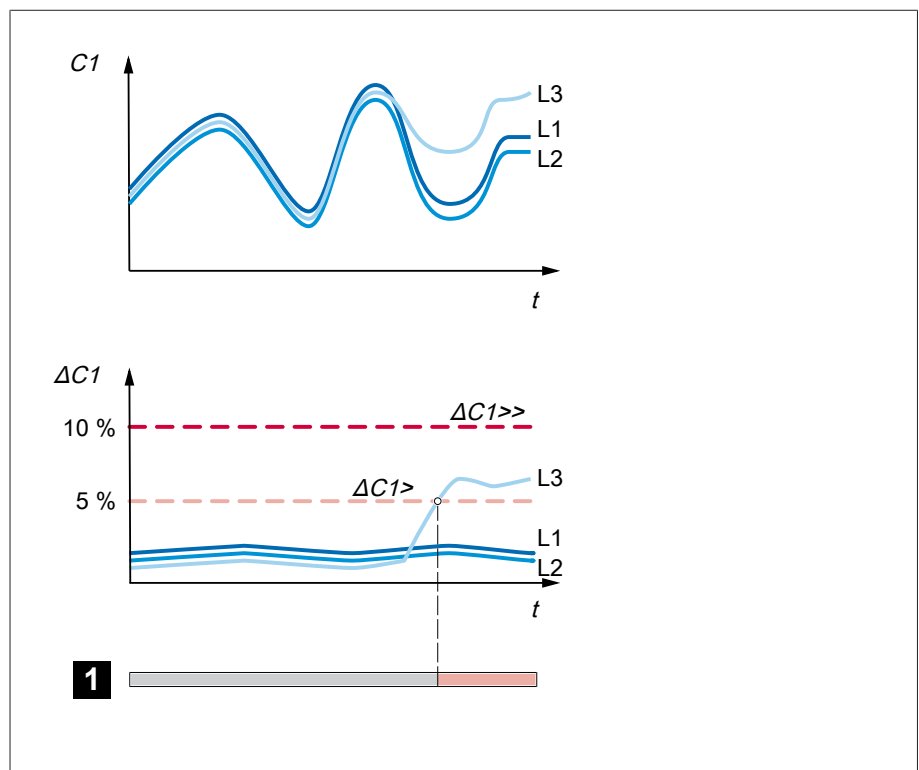


Figura 145: Control de capacidad

1	estado del aislador pasante (gris: ok, amarillo/rojo: valor límite excedido)	C1	capacidad C1
$\Delta C1$	diferente de capacidad $\Delta C1$	$\Delta C1 >$	valor límite $\Delta C1 >$
$\Delta C1 >>$	valor límite $\Delta C1 >>$	L1, L2, L3	fase L1, L2, L3

Para controlar la capacidad de los aisladores pasantes, para la puesta en marcha del transformador debe ajustar los siguientes parámetros:

- F1/F2-C: activar control de capacidad
- F1/F2-C: C1 fase L1/L2/L3
- F1/F2-C: $\Delta C1 >$
- F1/F2-C: $\Delta C1 >>$
- F1/F2-C: ejecutar normalización

Si utiliza el monitoreo de aisladores pasantes con la opción "Supervisión de 6 aisladores pasantes", debe ajustar los parámetros para el campo 1 (F1) y el campo 2 (F2) respectivamente. El campo 1 y el campo 2 describen un conjunto formado por 3 aisladores pasantes respectivamente. Si utiliza la opción "Supervisión de 3 aisladores pasantes", solo se le mostrarán los parámetros para el campo 1.

Nombre	Valor
F1-C: activar control de capacidad...	On
F1-C: fase L1 C1	0.6 nF
F1-C: fase L2 C1	0.6 nF
F1-C: fase L3 C1	0.6 nF
F1-C: $\Delta C1 >$	5.0 %
F1-C: $\Delta C1 >>$	10.0 %
F1-C: ejecutar normalización	No
F1-tan δ : ctrl factor de pérdida a...	On
F1-tan δ : $\Delta \tan\delta >$	0.5 %
F1-tan δ : ejecutar normalización	No

Figura 146: Monitoreo de aisladores pasantes

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Monitoreo de aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo1/campo2**.
2. Seleccione el parámetro deseado.
3. Ajuste el parámetro deseado.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

F1/F2-C: activar control de capacidad

Con este parámetro puede activar o desactivar el control de capacidad para el campo 1 o el campo 2.

El control de capacidad solo está activo tras la conexión una vez ha transcurrido un tiempo de retardo (ajuste de fábrica 2 minutos) para evitar fallos debidos a fenómenos transitorios.

F1/F2-C: C1 fase L1

Con este parámetro puede ajustar para el campo 1 o el campo 2 la capacidad de referencia C1 para el aislador pasante de la fase L1. El valor de referencia es el valor que ha medido para la puesta en servicio [▶ Apartado 7.2, Página 80] con un medidor externo.

F1/F2-C: C1 fase L2

Con este parámetro puede ajustar para el campo 1 o el campo 2 la capacidad de referencia C1 para el aislador pasante de las fases L2. El valor de referencia es el valor que ha medido para la puesta en servicio [▶ Apartado 7.2, Página 80] con un medidor externo.

F1/F2-C: C1 fase L3

Con este parámetro puede ajustar para el campo 1 o el campo 2 la capacidad de referencia C1 para el aislador pasante de las fases L3. El valor de referencia es el valor que ha medido para la puesta en servicio [► Apartado 7.2, Página 80] con un medidor externo.

F1/F2-C: $\Delta C1 >$

Con este parámetro puede ajustar el valor límite F1/F2-C: $\Delta C1 >$.

F1/F2-C: $\Delta C1 >>$

Con este parámetro puede ajustar el valor límite F1/F2-C: $\Delta C1 >>$.

F1/F2-C: ejecutar normalización

Para la puesta en servicio del sistema de monitoreo debe ejecutar una normalización para el campo 1 y el campo 2. La normalización sirve para compensar las tolerancias de medición dentro de la cadena de medición (aislador pasante, adaptador para aislador pasante y unidad de acoplamiento).



Ejecute la normalización únicamente durante la puesta en servicio del sistema de monitoreo y con aisladores pasantes en estado correcto. De lo contrario, no podrá garantizarse el correcto funcionamiento del monitoreo de aisladores pasantes.

Para ejecutar la normalización, proceda como se indica a continuación:

- ✓ El transformador se halla en un estado estable (carga típica, ningún cambio de tomas bajo carga o fuerte modificación de la carga del transformador, térmico estabilizado).
- 1. Llame el punto del menú **Ajustes > Monitoreo de aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo1/campo2 > F1/F2-C: ejecutar normalización**.
- 2. Seleccione la opción **Sí**.
- 3. Seleccione el botón **Aceptar** para ejecutar la normalización.
 - » La normalización se ejecuta y el parámetro se restaura a la opción **No**.
- 4. Los avisos de evento [► Apartado 8.1.11.1, Página 122] comprueban si la normalización se ha ejecutado correctamente. De lo contrario, solucione la causa del fallo y repita la normalización.

F1/F2-C: C BCU fase L1

Ajuste para cada campo la capacidad de la unidad de acoplamiento del aislador pasante de la fase L1.

F1/F2-C: C BCU fase L2

Ajuste para cada campo la capacidad de la unidad de acoplamiento del aislador pasante de la fase L2.

F1/F2-C: C BCU fase L3

Ajuste para cada campo la capacidad de la unidad de acoplamiento del aislador pasante de la fase L3.

F1/F2-C: tensión de medición mín.

Ajuste para cada campo la tensión mínima permitida en las unidades de acoplamiento para el control de capacidad de los aisladores pasantes.

F1/F2-C: normalización tensión ref. mín.

Ajuste para cada campo la tensión mínima permitida en las unidades de acoplamiento para el control de capacidad de los aisladores pasantes.

F1/F2-C: normalización tens. med. mín.

Ajuste para cada campo la tensión mínima permitida en las unidades de acoplamiento para la normalización del control de capacidad.

F1/F2-C: normalización tens. med. máx.

Ajuste para cada campo la tensión máxima permitida en las unidades de acoplamiento para la normalización del control de capacidad.

F1/F2-C: tensión de referencia mín.

Ajuste para cada campo la tensión de referencia mínima permitida.

8.4.1.3 Configuración del control del factor de pérdida (MSENSE® BM-T)

El aparato supervisa la modificación de la diferencia del factor de pérdida $\tan\delta$ entre las fases. Si el $\tan\delta$ de las 3 fases se modifica de forma similar (p. ej. debido a una modificación de la temperatura), entonces la diferencia del factor de pérdida $\Delta\tan\delta$ permanece constante. Si se modifica el factor de pérdida de 1 o 2 aisladores pasantes, entonces también se modifica la diferencia del factor de pérdida.

Para el campo 1 o el campo 2, para supervisar los aisladores pasantes puede ajustar un valor límite. Si se excede el valor límite, el sistema de monitoreo activa un aviso de evento y emite una señal en la salida digital.

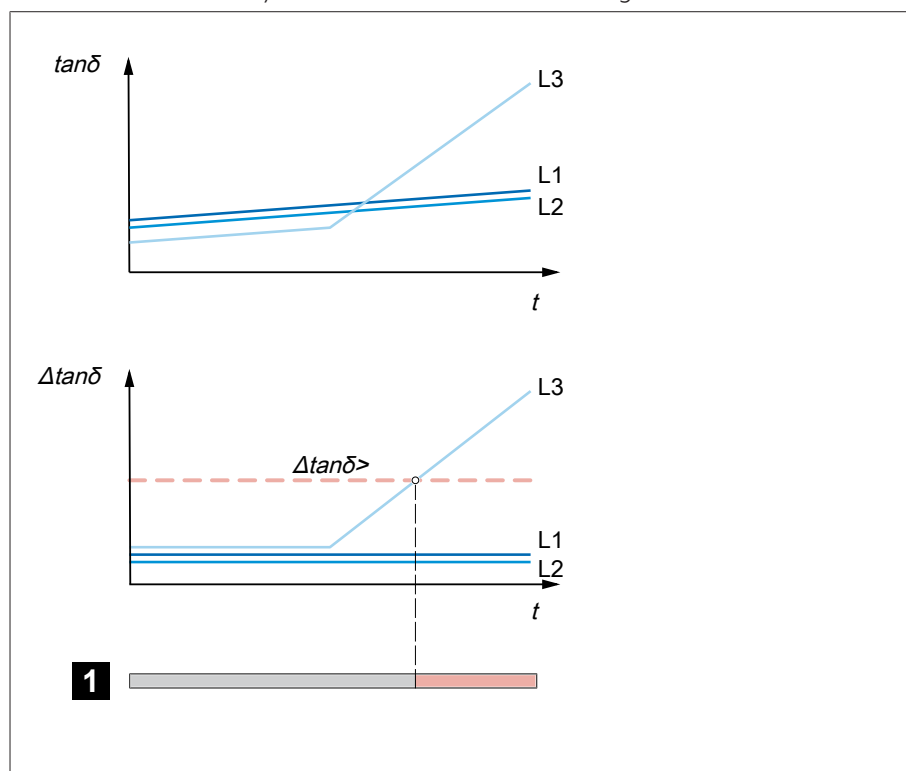


Figura 147: Control del factor de pérdida

1	estado del aislador pasante (gris: ok, amarillo/rojo: valor límite excedido)	$\tan\delta$	factor de pérdida $\tan\delta$
$\Delta\tan\delta$	diferencia del factor de pérdida $\Delta\tan\delta$	$\Delta\tan\delta >$	valor límite $\Delta\tan\delta >$
L1, L2, L3	fase L1, L2, L3		

Para controlar el factor de pérdida de los aisladores pasantes, para la puesta en servicio del transformador debe ajustar los siguientes parámetros:

- F1/F2-tan δ : ctrl. factor de pérdida activo.
- F1/F2-tan δ : tan δ fase L1/L2/L3
- F1/F2-tan δ : Δ tan δ >
- F1/F2-tan δ : ejecutar normalización

Si utiliza el monitoreo de aisladores pasantes con la opción "Supervisión de 6 aisladores pasantes", debe ajustar los parámetros para el campo 1 (F1) y el campo 2 (F2) respectivamente. El campo 1 y el campo 2 describen un conjunto formado por 3 aisladores pasantes respectivamente. Si utiliza la opción "Supervisión de 3 aisladores pasantes", solo se le mostrarán los parámetros para el campo 1.

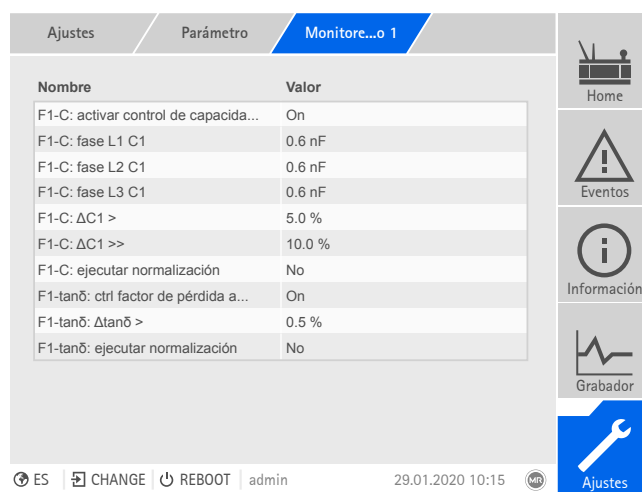


Figura 148: Monitoreo de aisladores pasantes

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Monitoreo de aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo1/campo2**.
2. Seleccione el parámetro deseado.
3. Ajuste el parámetro deseado.
4. Seleccione el botón **Aceptar** para guardar los parámetros modificados.

F1/F2-tan δ : activar control del factor de pérdida

Con este parámetro puede activar o desactivar el control del factor de pérdida para el campo 1 o el campo 2.

El control del factor de pérdida solo está activo tras la conexión una vez ha transcurrido un tiempo de retardo para evitar fallos debidos a fenómenos transitorios (indicación de valores de medición tras aprox. 7 minutos, control tras aprox. 1 hora).

8.4.1.3.1 F1/F2-tan δ : tan δ fase L1

Con este parámetro puede ajustar para el campo 1 o el campo 2 el factor de pérdida de referencia tan δ para el aislador pasante de la fase L1. El valor de referencia es el valor que ha medido para la puesta en servicio [► Apartado 7.2, Página 80] con un medidor externo.

8.4.1.3.2 F1/F2-tan δ : tan δ fase L2

Con este parámetro puede ajustar para el campo 1 o el campo 2 el factor de pérdida de referencia tan δ para el aislador pasante de la fase L2. El valor de referencia es el valor que ha medido para la puesta en servicio [► Apartado 7.2, Página 80] con un medidor externo.

8.4.1.3.3 F1/F2-tanδ: tanδ fase L3

Con este parámetro puede ajustar para el campo 1 o el campo 2 el factor de pérdida de referencia tanδ para el aislador pasante de la fase L3. El valor de referencia es el valor que ha medido para la puesta en servicio [► Apartado 7.2, Página 80] con un medidor externo.

8.4.1.3.4 Valor límite F1/F2-tanδ: Δtanδ >

Con este parámetro puede ajustar el valor límite F1/F2-tanδ: Δtanδ >.

F1/F2-tanδ: ejecutar normalización

Con este parámetro puede ejecutar una normalización del control del factor de pérdida para el campo 1 y el campo 2. En este caso, se borran todos los valores medidos y calculados del control del factor de pérdida.

Para ejecutar la normalización, proceda como se indica a continuación:

1. Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Monitoreo de aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo1/campo2 > F1/F2-tanδ: ejecutar normalización**.
2. Seleccione la opción **Sí**.
3. Seleccione el botón **Aceptar** para ejecutar la normalización.
 - » La normalización se ejecuta y el parámetro se restaura a la opción **No**.
4. Los avisos de evento [► Apartado 8.1.11.1, Página 122] comprueban si la normalización se ha ejecutado correctamente.

8.4.1.4 Proceso de corriente total

En este menú puede ajustar los parámetros para el proceso de corriente total. Con esta función, el aparato puede calcular la corriente total a partir de las tensiones medidas y los desplazamientos de fase en la red trifásica, así como las capacidades de los aisladores pasantes.



El aparato no ejecuta ningún análisis. Esta función le ayuda al crear un diagnóstico.

- > Seleccione el punto del menú **Ajustes > Parámetro > Aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo1/campo2**.

I: F1-I/F2-I: activación del proceso de corriente total

Con este parámetro puede activar o desactivar el proceso de corriente total para cada campo.

Alternativamente, puede activar o desactivar el proceso de corriente total mediante entradas digitales. Para ello, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe seleccionar el modo de operación REMOTE.
- Si se aplica una señal High a ambas entradas simultáneamente, solo se tiene en cuenta la primera señal High. En caso necesario, puede ajustar el parámetro mediante el menú de la visualización.
- No puede cambiar el parámetro a través del menú de la visualización si se ha aplicado la señal High para activar o desactivar.

I: F1-I/F2-I: ajuste del intervalo para el registro de la medición de corriente total

Con este parámetro puede ajustar el intervalo para registrar la medición y calcular la corriente total de cada campo. Según el ajuste de este parámetro, se registra y calcula el valor medio, el valor máximo y el valor mínimo.

8.4.2 Visualización del estado de los aisladores pasantes

El aparato le muestra el estado actual de los aisladores pasantes y los siguientes valores de medición:

- Indicación de estado del aislador pasante según los valores límites ajustados
 - Gris: todo correcto
 - Amarillo: la diferencia de capacidad $\Delta C1$ es mayor que el valor límite $\Delta C1 >$
- Solo con la opción BM-T - Amarillo: la diferencia del factor de pérdida $\Delta \tan \delta$ es mayor que el valor límite $\Delta \tan \delta >$
- Rojo: la diferencia de capacidad $\Delta C1$ es mayor que el valor límite $\Delta C1 >>$
- C1: capacidad (compensada) calculada del aislador pasante
- $\Delta C1$: divergencia porcentual de la diferencia de capacidad $\Delta C1$ de la capacidad de referencia C1
- Solo con la opción BM-T - Sistema de referencia trifásico:
 - $\tan \delta$: factor de pérdida calculado (compensado) del aislador pasante
 - $\Delta \tan \delta$: diferencia del factor de pérdida $\Delta \tan \delta$
 - U ref: tensión medida actualmente del sistema de referencia



Si utiliza el monitoreo de aisladores pasantes con la opción "Supervisión de 6 aisladores pasantes", se le mostrarán los siguientes valores en 2 vistas distintas para el campo 1 (F1) y el campo 2 (F2).

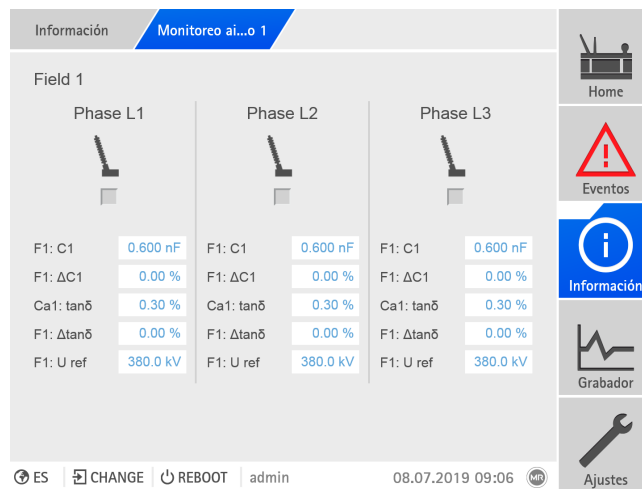


Figura 149: Estado de los aisladores pasantes

- > Llame el punto del menú **Información > Aisladores pasantes > Monitoreo de aisladores pasantes campo 1/campo 2.**

8.4.3 Visualización del desarrollo de capacidad

Si lo desea puede visualizar el desarrollo temporal de la capacidad C1 y la diferencia de capacidad $\Delta C1$ de los últimos 28 días.

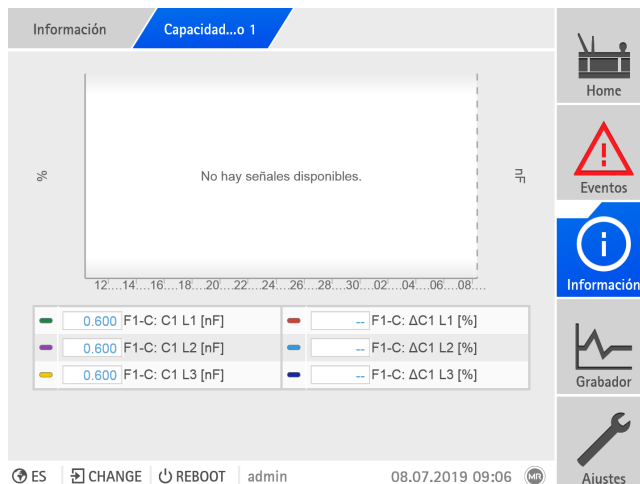


Figura 150: Desarrollo de capacidad

- > Seleccione el punto del menú **Información > Aisladores pasantes > Capacidad C1/ $\Delta C1$ campo1/campo2.**

8.4.4 Visualización del desarrollo del factor de pérdida (MSENSE® BM-T)

Si lo desea puede visualizar el desarrollo temporal del factor de pérdida $\tan\delta$ y la diferencia del factor de pérdida $\Delta\tan\delta$ de los últimos 28 días.

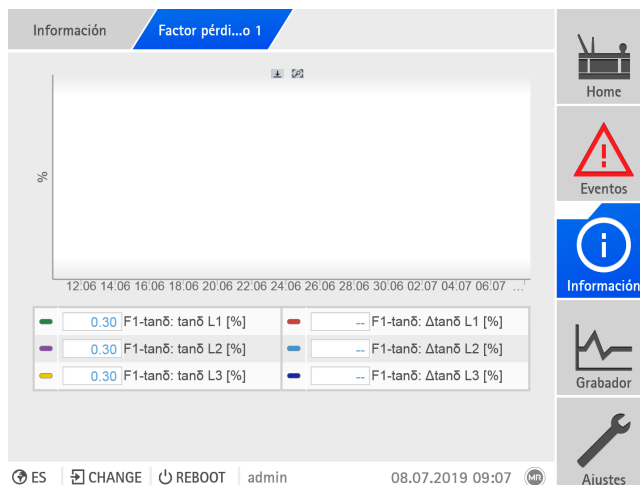


Figura 151: Desarrollo del factor de pérdida

- > Seleccione el punto del menú **Información > Aisladores pasantes > Factor de pérdida $\tan\delta$ / $\Delta\tan\delta$ campo 1/campo 2.**

8.4.5 Visualización de informaciones sobre la corriente total

Si ha activado el proceso de corriente total, puede visualizar los valores registrados según sigue:

Corriente total campo 1/campo 2

En la representación tabular, se muestran los valores en tiempo real para cada campo para el proceso de corriente total para los aisladores pasantes.

	F1-I ampl.	F1-I ángulo
Fase 1	--	--
Fase 2	--	--
Fase 3	--	--
Corriente total	--	--

Figura 152: Tabular

- > Seleccione el punto del menú **Información > Aisladores pasantes > Corriente total campo1/campo2**.

Diagrama de corriente total campo 1/campo 2

Puede visualizar los valores y el valor medio de un periodo determinado para cada campo en forma de diagrama polar.

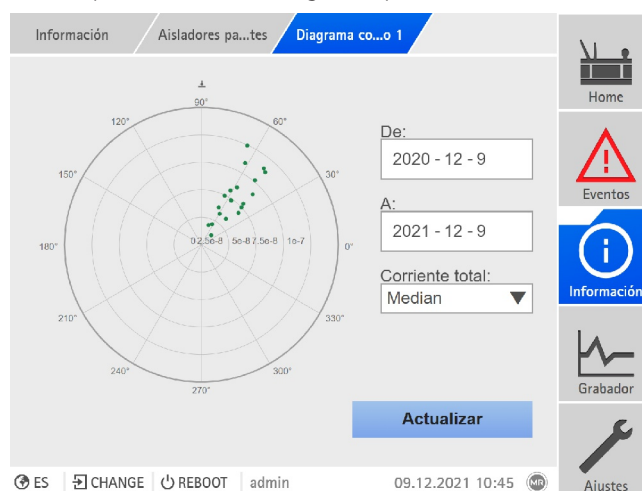


Figura 153: Diagrama

- > Seleccione el punto del menú **Información > Aisladores pasantes > Diagrama de corriente total campo1/campo2**.

9 Inspección y mantenimiento

En este capítulo encontrará indicaciones para la inspección y el mantenimiento del producto.

9.1 Cuidado

Puede limpiar el adaptador para aislador pasante, la unidad de acoplamiento y la carcasa del gabinete de control con un paño húmedo. Puede limpiar el interior del gabinete de control con un paño seco.

9.2 Inspección

Compruebe el funcionamiento de la luz de señalización en el gabinete de control una vez al año.

9.3 Mantenimiento

No es necesario un mantenimiento del sistema de monitoreo. Sin embargo, compruebe el estado y el funcionamiento del sistema de monitoreo en el marco de trabajos de mantenimiento en el transformador.

Servicio de asistencia técnica

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Servicio de asistencia técnica

Ap. correos 12 03 60

93025 Regensburg

Alemania

Teléfono: +49 94140 90-0

Fax: +49 9 41 40 90-7001

email: service@reinhausen.com

Internet: www.reinhausen.com

10 Solución de averías

10.1 Averías generales

Expresión/Detalle	Causa	Solución
Ninguna función – El indicador luminoso no se enciende – La iluminación interior del armario de conexiones no se enciende con la puerta abierta	No hay alimentación de tensión	Comprobar la alimentación de tensión.
	Fusible disparado	Conectar el fusible.
Ninguna función – La iluminación interior del armario de conexiones se enciende con la puerta abierta – Ninguna señal en la salida <i>STATUS OK</i>	Error de configuración	Póngase en contacto con Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
	Módulo defectuoso	
Las salidas y entradas digitales se conectan involuntariamente	Carga CEM elevada	Utilizar cables blindados o filtros externos.
	Puesta a tierra incorrecta	Comprobar la puesta a tierra funcional.

Tabla 76: Averías generales

10.2 Luces de señalización y salidas digitales

Expresión/Detalle	Causa	Solución
La luz de señalización se ilumina en amarillo	Hay otro aviso de evento pendiente.	Comprobar el aviso de evento en la visualización.
La luz de señalización se ilumina en rojo	Hay otro aviso de evento pendiente.	Comprobar el aviso de evento en la visualización.
Señal en la salida <i>Valor límite 1</i> – Aviso de evento <i>Valor límite $\Delta C1$ > excedido</i> – La luz de señalización se ilumina en amarillo (ajuste de fábrica)	La diferencia medida de la capacidad es mayor que el valor límite $\Delta C1 >$	Comprobar el desarrollo de la modificación de capacidad en la visualización. Si $\Delta C1$ es mayor que el 5 % (ajuste de fábrica del valor límite $\Delta C1 >$): 1. Desconectar el transformador de la red 2. Medir la capacidad del aislador pasante con un medidor externo.
Señal en la salida <i>Valor límite 1</i> – Aviso de evento <i>Valor límite $\Delta \tan \delta > excedido$</i> – La luz de señalización se ilumina en amarillo (ajuste de fábrica)	La diferencia medida del factor de pérdida es mayor que el valor límite $\Delta \tan \delta >$.	Comprobar el desarrollo de la modificación del factor de pérdida en la visualización. Planificar la medición del factor de pérdida con un medidor externo.

Expresión/Detalle	Causa	Solución
Señal en la salida <i>Valor límite 2</i> – Aviso de evento <i>Valor límite ΔC1 >> excedido</i> – La luz de señalización se ilumina en rojo (ajuste de fábrica)	La diferencia medida de la capacidad es mayor que el valor límite ΔC1 >>	Comprobar el desarrollo de la modificación de capacidad en la visualización. Si ΔC1 es mayor que el 10 % (ajuste de fábrica del valor límite ΔC1 >>): 1. ⚠ ¡ATENCIÓN! Peligro de explosión. El funcionamiento de aisladores pasantes dañados puede provocar la explosión del aislador pasante. Desconectar inmediatamente el transformador de la red. 2. Medir la capacidad del aislador pasante con un medidor externo. 3. Cambiar los aisladores pasantes.
Señal en la salida <i>Monitoreo inactivo</i>	El monitoreo de aisladores pasantes está desactivado	Comprobar el parámetro Activar método de capacidad
	No puede llevarse a cabo el monitoreo de aisladores pasantes	Comprobar el aviso de evento en la visualización.

Tabla 77: Luces de señalización y salidas digitales

10.3 Interfaz hombre-máquina

Expresión/Detalle	Causa	Solución
No es posible ningún establecimiento de conexión para la visualización.	Cable de conexión defectuoso.	Comprobar el cable de conexión
	Codificación SSL activada	Acceptar certificado SSL en el navegador
		Llamar la dirección IP con <code>https://</code>
		Desactivar la codificación SSL
	Al establecer la conexión mediante interfaz de la CPU I: las direcciones IP de la visualización y SCADA se hallan en la misma subred	Comprobar las direcciones IP del aparato y, dado el caso, corregirlas.
Al establecer la conexión mediante interfaz de la CPU I: el PC no se halla en la misma subred que la visualización	Comprobar el ajuste de las direcciones IP del aparato y el PC y, dado el caso, corregirlo.	
Indicación incorrecta de la visualización en el navegador web.	Acceso a la visualización mediante navegador web tras una actualización de software.	Borrar la memoria caché del navegador web.

Tabla 78: Interfaz hombre-máquina

10.4 Otras averías

En caso de que no se halle ninguna solución para una avería, le rogamos se ponga en contacto con la asistencia técnica y tenga a mano los siguientes datos:

- N.º de serie
 - Placa de características (se halla en el módulo CPU)
- Versión del software

Prepárese también para las siguientes preguntas:

- ¿Se ha producido una actualización del software?
- ¿Se han tenido problemas en el pasado con este aparato?
- Referente a esto, ¿se puso ya en contacto con Maschinenfabrik Reinhausen?
En caso afirmativo, ¿con quién?

Servicio de asistencia técnica

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Servicio técnico

Ap. correos 12 03 60

93025 Regensburg

Alemania

Teléfono: +49 94140 90-0

email: service@reinhausen.com

Internet: www.reinhausen.com

Encontrará un resumen de los servicios disponibles sobre el producto en el portal del cliente: <https://portal.reinhausen.com>

11 Desmontaje

A continuación, se describe el desmontaje seguro del aparato.

⚠ PELIGRO



¡Choque eléctrico!

Peligro de muerte a causa de tensión eléctrica. Al trabajar dentro y en instalaciones eléctricas cumpla siempre las siguientes normas de seguridad.

- > Desconecte la instalación.
- > Proteja la instalación contra reconexión.
- > Determine la ausencia de tensión en todos los polos.
- > Realice la puesta a tierra y en cortocircuito.
- > Cubra o proteja piezas colindantes que se hallan bajo tensión.

AVISO

¡Daños en el aparato!

Una descarga electrostática puede provocar daños en el aparato.

- > Tome precauciones para evitar la descarga electrostática de las superficies de trabajo y del personal.

11.1 Desmontaje del gabinete de control

⚠ ADVERTENCIA



¡Peligro de muerte y peligro de daños materiales!

¡Peligro de muerte y peligro de daños materiales por carga que se vuelca o se cae!

- > La selección de los topes de sujeción de carga y el anclaje de la misma queda estrictamente reservado a personal instruido y autorizado.
- > No se coloque bajo la carga en suspensión.
- > Utilice medios de transporte y dispositivos de elevación con una capacidad portante suficiente según las indicaciones de peso en el apartado Datos técnicos [► Apartado 13, Página 173].

✓ Desembarne todos los conductores de conexión (línea de sensores, línea de control al accionamiento a motor, líneas del cliente, puesta a tierra, etc.) en el gabinete de control.

1. **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Lesiones graves y daños en el gabinete de control debido a caída. Utilice las 4 armellas de transporte o las 2 armellas de transporte en el lateral de la puerta. Coloque el dispositivo de elevación de forma que el ángulo de la cuerda siempre sea inferior a 45° medido respecto a la vertical.

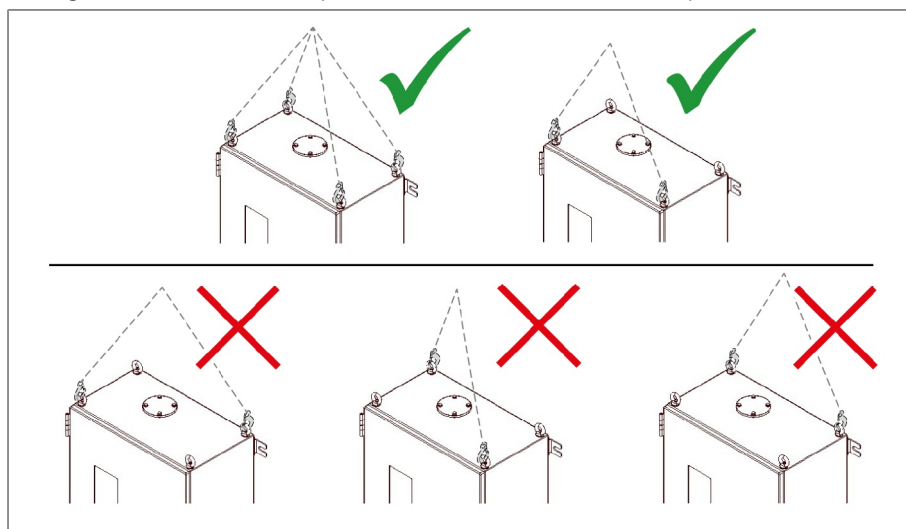


Figura 154: Armellas de transporte para dispositivo de elevación

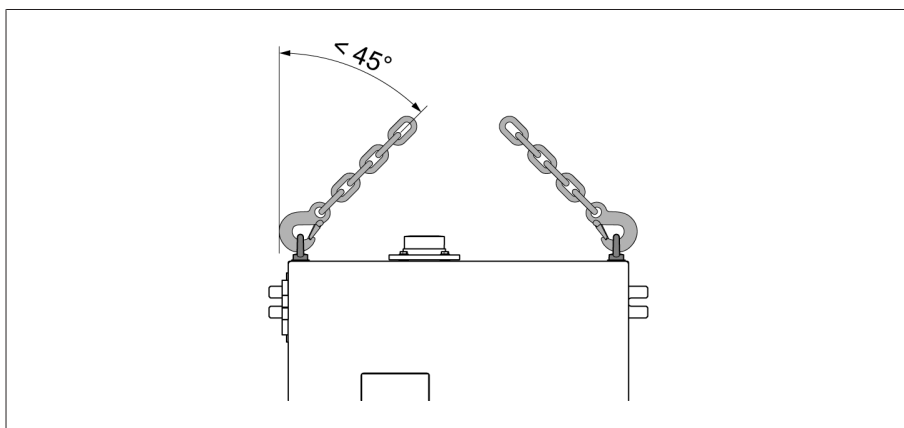


Figura 155: Ángulo de la cuerda máximo admisible para la sujeción del dispositivo de elevación del gabinete de control

2. Suelte las tuercas para fijar el gabinete de control.
3. Eleve el gabinete de control del transformador.
4. **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Lesiones graves debido al vuelco del gabinete de control y daños en la conexión de cable si el gabinete de control se deposita, transporta y almacena en posición vertical. Coloque, transporte y almacene el gabinete de control únicamente en posición horizontal.

11.2 Desmontaje del adaptador para aislador pasante y de la unidad de acoplamiento

⚠ ADVERTENCIA



¡Peligro de explosión con retardo temporal y peligro de incendio!

Si la conexión de medición no está conectada a tierra o no está correctamente conectada al adaptador para aislador pasante, el aislador pasante puede destruirse y el transformador puede incendiarse. La consecuencia puede ser la muerte o lesiones graves.

- > Nunca opere la conexión de medición al aire. Observe las instrucciones de servicio del aislador pasante.
- > Tras el desmontaje del adaptador para aislador pasante, cierre la conexión de medición del aislador pasante con la tapa protectora original para garantizar la puesta a tierra.

Para desmontar la unidad de acoplamiento y el adaptador para aislador pasante proceda como se indica a continuación:

1. Retire el cable de conexión entre el gabinete de control y la unidad de acoplamiento.
2. Monte la tapa protectora en la conexión en U de la unidad de acoplamiento.
3. Retire el cable de conexión entre la unidad de acoplamiento y el adaptador para aislador pasante.
4. Retire el cable de puesta a tierra entre el transformador y la chapa de sujeción de la unidad de acoplamiento.
5. Afloje el tornillo de fijación de la brida para aislador pasante y desmonte la unidad de acoplamiento con la chapa de sujeción.
6. Monte el tornillo de fijación en la brida para aislador pasante según las instrucciones de servicio del fabricante del aislador pasante.
7. Desmonte el adaptador para aislador pasante.

8. **⚠ ¡ADVERTENCIA!** Monte la tapa protectora en la conexión de medición del aislador pasante. Para ello, observe las indicaciones de las instrucciones de servicio del fabricante del aislador pasante. De lo contrario, la explosión del aislador pasante podría provocar la muerte o lesiones graves.
- » El adaptador para aislador pasante y la unidad de acoplamiento están desmontados.

12 Eliminación

Tenga en cuenta las disposiciones de eliminación nacionales en el país de uso correspondiente.

13 Datos técnicos

13.1 Adaptadores para aislador pasante

Los pares de torsión de los adaptadores para aislador pasante se indican en el capítulo Montaje en Montaje de adaptadores para aislador pasante [► Apartado 6.2, Página 46].

Adaptador para aislador pasante		A001
Tipo de aislador pasante		Micafil RTKF, RTKG
Dimensiones		Ø 50 x 64 mm
Entrada	Conexión de medición	Ø 4 mm (hembra)
	Rosca	interior, G ³ / ₄ "
	Junta	Junta tórica, 40 x 2 NBR 70
Salida		Conector hembra N
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 170 g

Tabla 79: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A001

Adaptador para aislador pasante		A002
Tipo de aislador pasante		HSP SETFt 1550/420-1800, SETFt 600/123-2000
Dimensiones		Ø 50 x 60 mm
Entrada	Conexión de medición	Ø 4 mm (hembra)
	Rosca	exterior, M30 x 1,5
	Junta	Junta plana, 26 x 35 x 2 65 Shore
Salida		Conector hembra N
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 180 g

Tabla 80: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A002

Adaptador para aislador pasante		A003
Tipo de aislador pasante		ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B GSA 123-OA/1600/0.5 GSA 52-OA/2000/0.5
Dimensiones		Ø 40 x 82 mm
Entrada	Conexión de medición	Ø 4 mm (hembra)
	Rosca	exterior, M30 x 2
	Junta	Junta tórica, 32 x 2 NBR 70
Salida		Conector hembra N
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 190 g

Tabla 81: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A003

Adaptador para aislador pasante		A004
Tipo de aislador pasante		Trench COT 750-800
Dimensiones		Ø 25 x 61 mm
Entrada	Conexión de medición	Ø 4 mm (hembra)
	Rosca	exterior, M16 x 1,5
	Junta	Junta tórica, 14 x 2 NBR 70
Salida		Conector hembra N
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 60 g

Tabla 82: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A004

Adaptador para aislador pasante		A005
Tipo de aislador pasante		HSP SETFt 750-170-4000 SETFt 1200/245-1250 SETFt 1425-420-1600 SESTFt 1050-245-B E6 B SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A EKTG 72,5-800 kV
Dimensiones		Ø 45 x 71 mm
Entrada	Conexión de medición	Ø 4 mm (hembra)
	Rosca	exterior, M24 x 1,5
	Junta	Junta tórica, 22 x 2,5 NBR 70
Salida		Conector hembra N
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C

Adaptador para aislador pasante	A005
Grado de protección (IEC 60529)	IP 66
Peso	aprox. 100 g

Tabla 83: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A005

Adaptador para aislador pasante	A006	
Tipo de aislador pasante	PCORE CSA standard POC serie II ABB GOE, GSB (245...550 kV)	
Dimensiones	Ø 80 x 104 mm	
Entrada	Conexión de medición	Ø 8 mm (hembra)
	Rosca	exterior, 2¼" – 12 UNF
	Junta	Junta tórica, 64 x 3 NBR 70
Salida	Conector hembra N	
Temperatura ambiente admisible durante el servicio	- 40...+ 90 °C	
Grado de protección (IEC 60529)	IP 66	
Peso	aprox. 190 g	

Tabla 84: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A006

Adaptador para aislador pasante	A007	
Tipo de aislador pasante	PCORE B-81515-57-70	
Dimensiones	Ø 40 x 60 mm	
Entrada	Conexión de medición	Ø 5 mm (abrazadera de resorte)
	Rosca	exterior, 1¼" – 12 UNF
	Junta	Junta tórica, 32 x 2 NBR 70
Salida	Conector hembra N	
Temperatura ambiente admisible durante el servicio	- 40...+ 90 °C	
Grado de protección (IEC 60529)	IP 66	
Peso	aprox. 190 g	

Tabla 85: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A007

Adaptador para aislador pasante	A008	
Tipo de aislador pasante	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV	
Dimensiones	Ø 45 x 70 mm	
Entrada	Conexión de medición	Ø 8 mm (hembra)
	Rosca	exterior, 1⅝" – 12 UNF
	Junta	Junta tórica, 25 x 2,5 NBR 70
Salida	Conector hembra N	

Adaptador para aislador pasante		A008
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 150 g

Tabla 86: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A008

Adaptador para aislador pasante		A010
Tipo de aislador pasante		ABB O Plus C (O Plus Dry)
Diámetro exterior x longitud		Ø 35 x 79mm
Entrada	Conexión de medición	Ø 9 mm (abrazadera de resorte)
	Rosca	exterior, $\frac{3}{4}$ " - 14 NSPM
	Junta	Junta tórica, 24 x 2 NVQ 70
Salida		- 40...+ 90 °C
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 90 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 142 g

Tabla 87: Datos técnicos del adaptador para aislador pasante A010

13.2 Unidad de acoplamiento

Unidad de acoplamiento		
Dimensiones (ancho x alto x profundidad)		117 x 100 x 60 mm
Entrada		Conector hembra N
Salida	Medición de tensión (U)	Conector hembra TNC
	Medición de descarga parcial (PD); opcional	
Capacidad		según el pedido: 0,033...4,7 µF (± 5 %)
Tensión de salida		típ. (RMS): 75 V CA máx. (RMS): 125 V CA
Temperatura ambiente admisible durante el servicio		- 40...+ 80 °C
Grado de protección (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 1,2 kg

Tabla 88: Datos técnicos de la unidad de acoplamiento

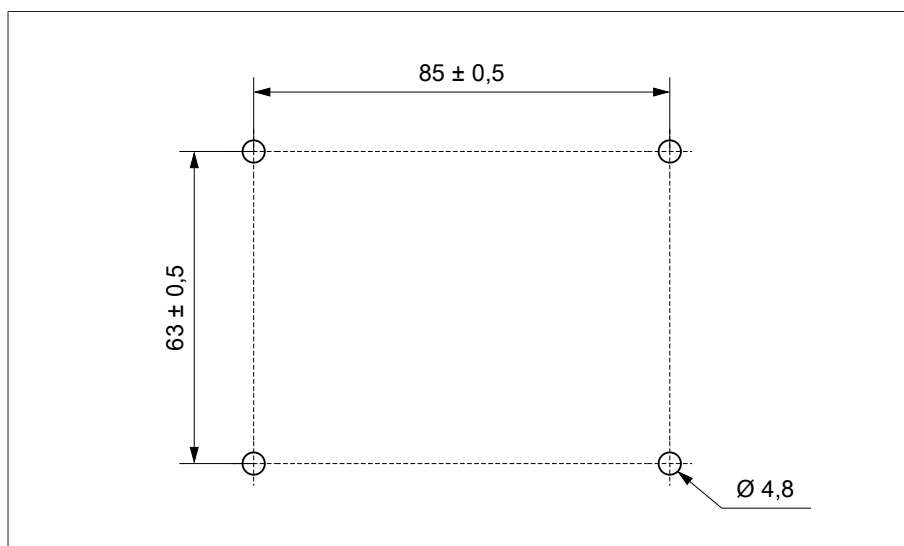


Figura 156: Dibujo acotado para los orificios en la placa de sujeción de la unidad de acoplamiento (medidas en mm)

13.3 Cables de conexión

Cable de conexión	Adaptador para aislador pasante - unidad de acoplamiento	Unidad de acoplamiento - gabinete de control
Tipo de cable	RG142/U	
Longitud	0,8 m	según el pedido 10 m, 15 m o 25 m
Conector	Conector N (ambos lados)	Conector TNC (en un lado)
Radio de flexión mínimo admisible	50 mm	

Tabla 89: Datos técnicos de los cables de conexión

13.4 Gabinete de control

Versión	900	1200	1500	1800
Dimensiones (alto x ancho x profundidad en mm)				
- De pared simple	924 x 700 x 446	1213 x 700 x 446	1524 x 700 x 446	1791 x 700 x 446
- De pared doble	961 x 766 x 478	1249 x 766 x 478	1560 x 766 x 478	1825 x 766 x 478
- Perfil del carril	-	1213 x 700 x 423	1524 x 700 x 423	-
Peso total admisible	120 kg	150 kg	200 kg	200 kg
Potencia de calefacción	100 W	100 W	150 W	150 W
Consumo de corriente I_{nA}	Véase la placa de características			
Alimentación de tensión U_n	Véase la placa de características			
Frecuencia	Véase la placa de características			

Versión	900	1200	1500	1800
Alimentación de tensión circuito de control y de calefacción U_e	Véase la placa de características			
Toma de corriente	220...240 V CA, máx. 10 A			
Grado de protección	IP66			
Categoría de corrosividad posible según ISO 12944-2:2018	C4 alta, C4 muy alta C5 alta, C5 muy alta			
Resistencia al aislamiento (solo con la versión de gabinete de control "Montaje aislado")	Con gabinete de control seco y limpio: Gabinete de control contra fijación del transformador: 5 kV, 50 Hz, 1 min Carril con conexión a tierra en el gabinete de control contra gabinete de control: 5 kV, 50 Hz, 1 min			

Tabla 90: Datos técnicos del gabinete de control

13.5 Módulos ISM®

13.5.1 Bornes de conexión

Bloque de bornes	Tensión de servicio máxima admisible
X1	máx. 250 V CA
X10	máx. 150 V CA

Tabla 91: Tensión de servicio máxima admisible de los bornes de conexión para circuitos de corriente externos

13.5.2 Alimentación de corriente QS3.241

	PULS QS3.241
Rango de tensión admisible	85...276 V CA 88...375 V CC U_N : 100...240 V CA U_N : 110...300 V CC
Rango de frecuencia admisible	50/60 Hz
Consumo de potencia máximo (continuo)	66 W

Tabla 92: Datos técnicos del módulo QS3.241

13.5.3 Alimentación de corriente CP5.241

	PULS CP5.241
Rango de tensión admisible	85...264 V CA 88...180 V CC U _N : 100...240 V CA U _N : 110...150 V CC
Rango de frecuencia admisible	50/60 Hz
Consumo de potencia máximo (continuo)	97,5 W

Tabla 93: Datos técnicos del módulo CP5.241

13.5.4 Alimentación de corriente PS

	8620	8640
Rango de tensión admisible	18...78 V CC U _N : 24...60 V CC	18...78 V CC U _N : 24...60 V CC
Rango de frecuencia admisible	-	-
Consumo de potencia nominal	19,2 W	55 W
Potencia de salida	12 W	45 W

Tabla 94: Datos técnicos del módulo PS

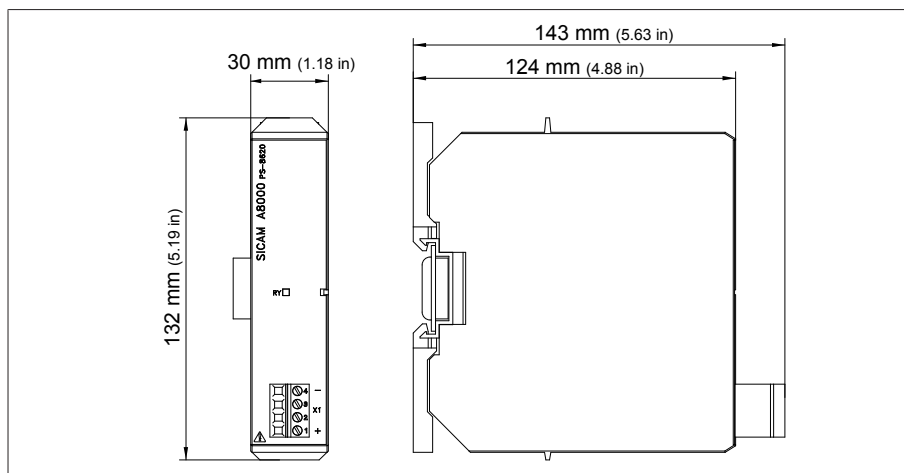


Figura 157: Dimensiones PS

13.5.5 Unidad de cálculo central CPU I

	CPU I
Procesador	266 MHz
Memoria de trabajo	256 MB
Interfaces	1x serial RS232/485 (separadas galvánicamente) 3x Ethernet 10/100 Mbit 1x USB 2.0 1x CAN (separada galvánicamente) 1x CAN
NVRAM (SRAM compensada con batería)	256 kB

CPU I	
Memoria de aplicación	1 GB
Alimentación	+24 V CC (18...36 V CC)

Tabla 95: Datos técnicos del módulo CPU I

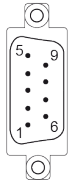
Interfaz	Pin	Descripción
	2	RXD (RS232)
	3	TXD (RS232)
	5	GND (RS232, RS485)
	6	RXD+/TXD+ (RS485)
	9	RXD-/TXD- (RS485)

Tabla 96: COM2 (RS232, RS485)

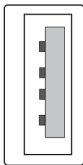
Interfaz	Pin	Descripción
	1	VCC
	2	D-
	3	D+
	4	GND

Tabla 97: USB 2.0

Interfaz	Pin	Descripción
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabla 98: ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2 (RJ45)

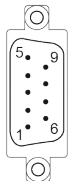
Interfaz	Pin	Descripción
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	7	CAN-H

Tabla 99: CAN1, CAN2

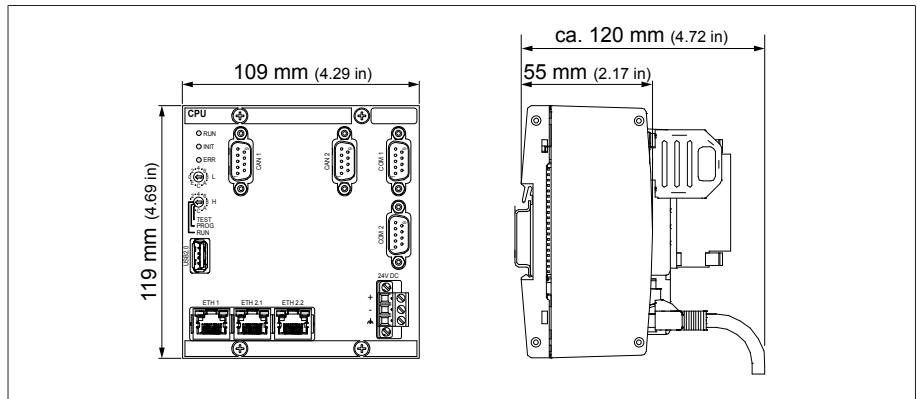


Figura 158: Dimensiones CPU

Accesorios opcionales	
Bus CAN	Carga <ul style="list-style-type: none"> - Conector enchufable D-SUB (9 polos) - $R = 120 \Omega$
	Enchufe con regleta de bornes para la conexión directas de las líneas CAN
Convertidor de medios para interfaz COM2 (solo RS232)	Adaptador de D-SUB (9 polos) en cable de fibra óptica: <ul style="list-style-type: none"> - ACF660/ST: F-ST, 660 nm, alcance máx. 60 m con 40 kBaud - ACF660/SMA: F-SMA, 660 nm, alcance máx. 60 m con 40 kBaud - ACF850/ST: F-ST, 850 nm, alcance máx. 1000 m con 40 kBaud - ACF850/SMA: F-SMA, 850 nm, alcance máx. 1000 m con 40 kBaud

Tabla 100: Accesorios opcionales

13.5.6 Unidad de cálculo central CPU

	CPU
Procesador	800 MHz
Memoria de trabajo	512 MB
NVRAM (SRAM compensada con batería)	256 kB
Memoria de aplicación	4 GB
Interfaces	1x serial RS232 1x serial RS485/422 (separadas galvánicamente) 2x Ethernet 10/100 MBit (separada galvánicamente)
Salidas	2 x 1 (separada galvánicamente) para mensaje Watch-dog/de error Tensión consigna 24/48/60 V CC Corriente constante 1 A

Tabla 101: Datos técnicos del módulo CPU

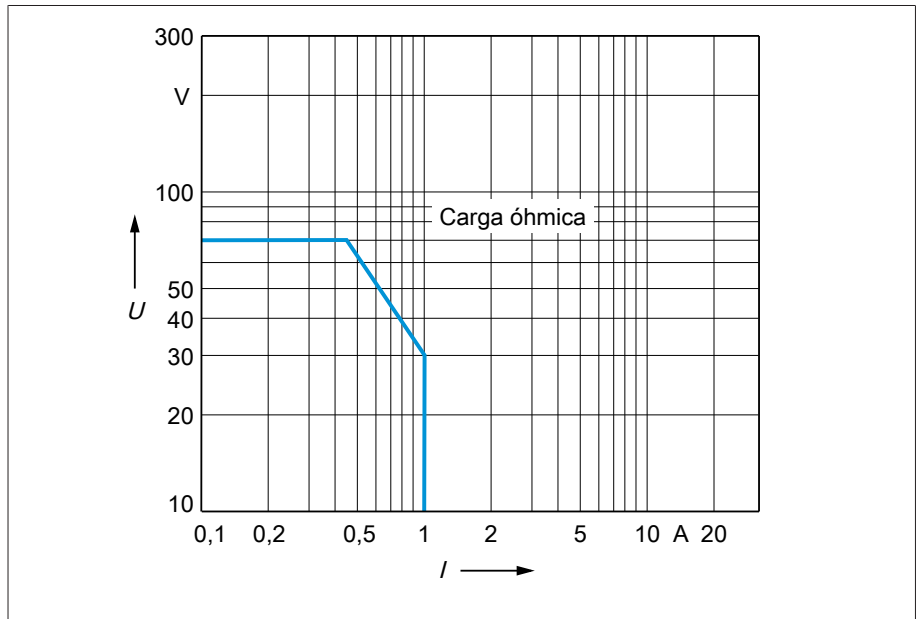


Figura 159: Carga del contacto de las salidas digitales CPU-X1 con carga óhmica

Interfaz	Pin	Descripción
	1	WD_COM
	2	WD_NC
	3	WD_NO
	4	ER_COM
	5	ER_NC
	6	ER_NO

Tabla 102: Conector X1 (Watchdog, error)

Interfaz	Pin	Descripción
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabla 103: Conector X2, X3 (Ethernet)

Interfaz	Pin	Descripción
	1	TXD-/RXD- (RS485/422)
	2	TXD+/RXD+ (RS485/422)
	3	NC
	4	NC
	5	NC
	6	GND
	7	RXD- (RS422)
	8	RXD+ (RS422)

Tabla 104: Conector X4 (RS485/422)

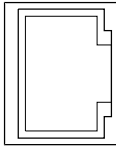
Interfaz	Pin	Descripción
	1	CTS (I)
	2	RTS (O)
	3	VCC/OUT 5V/12V
	4	TXD (O)
	5	RXD (I)
	6	GND
	7	DCD (I)
	8	DTR (O)

Tabla 105: Conector X5 (RS232)

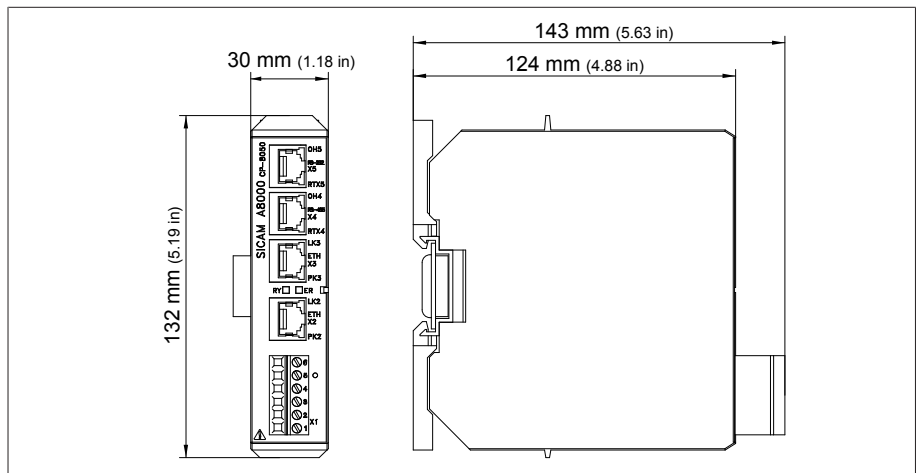


Figura 160: Dimensiones CPU

13.5.7 Medición de tensión y corriente UI 5-3

UI 5-3	
Medición	trifásica
Medición de tensión	U_N (RMS): 100 V CA Margen de medición (RMS): 19,6...150 V CA Precisión de medición (con U_N , -25...+70 °C): $\pm 0,3\%$ Consumo propio: < 1 VA Categoría de medición III según IEC 61010-2-30
Medición de corriente	I_N : 5 A Margen de medición: 10 mA...15 A Capacidad de carga: 15 A (permanente), 100 A (durante 1 s) Precisión de medición (con I_N , -25...+70 °C): $\pm 0,4\%$ Consumo propio: < 1 VA
Ángulo de fase	Precisión de medición (-25...+70 °C): $U_x/I_x \pm 0,6^\circ$; $U_x/U_y \pm 0,15^\circ$
Medición de frecuencia	f_N : 50/60 Hz Margen de medición: 35...75 Hz Precisión de medición (-25...+70 °C): $\pm 0,002$ Hz

Tabla 106: Datos técnicos de los módulos UI 5-3

Interfaz	Pin	Descripción
	L1	Entrada de tensión fase L1
	NC	no utilizado
	L2	Entrada de tensión fase L2
	NC	no utilizado
	L3	Entrada de tensión fase L3
	N	Entrada de tensión conductor neutro

Tabla 107: Medición de tensión

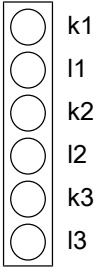
Interfaz	Pin	Descripción
	k1	Entrada de corriente fase L1
	l1	Salida de corriente fase L1
	k2	Entrada de corriente fase L2
	l2	Salida de corriente fase L2
	k3	Entrada de corriente fase L3
	l3	Salida de corriente fase L3

Tabla 108: Medición de corriente

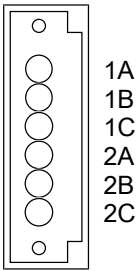
Interfaz	Pin	Descripción
	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	Ninguna función

Tabla 109: Relé

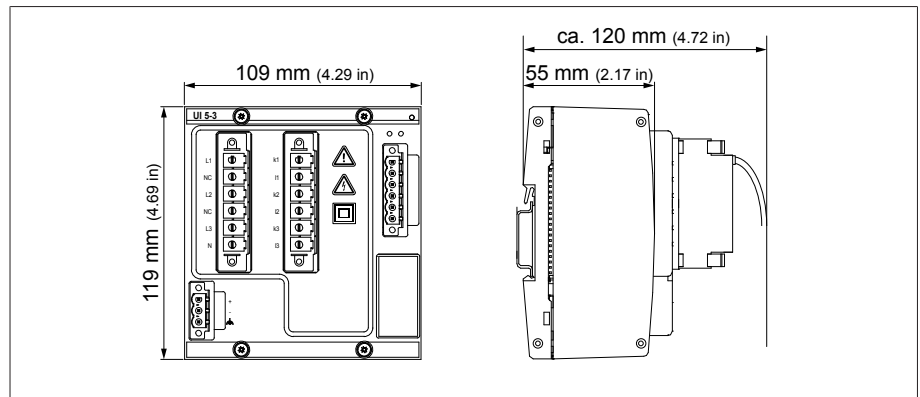


Figura 161: Dimensiones UI 5-3

13.5.8 Medición de tensión U₃

	U ₃
Medición	trifásica
Entradas de tensión	4 (separadas galvánicamente)
Tensión consigna U _N (CA) U _N típ. (CA)	10...250 V 110 V, 110 V/√3, 230 V
Tensión de medición máx.	150 % U _N si U _N ≤ 110 V 110 % U _N si U _N ≤ 250 V
Precisión de medición ²	Divergencia < ± 0,3 % · U _N
Medición de frecuencia	f _N : 16,7, 50 o 60 Hz Margen de medición: f _N ± 15 %

Tabla 110: Datos técnicos de los módulos U₃

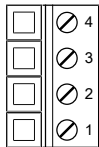
Interfaz	Pin	Descripción
	4	Referencia común salida 1
	3	Referencia común salida 0
	2	Salida digital 1
	1	Salida digital 0

Tabla 111: Conector X1

² Para condiciones de referencia

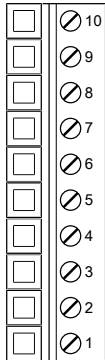
Interfaz	Pin	Descripción
	10	No utilizado
	9	Entrada de tensión 1 fase
	8	Entrada de tensión 1 conductor neutro
	7	Entrada de tensión 2 fases
	6	Entrada de tensión 3 conductores neutros
	5	Entrada de tensión 3 fases
	4	Entrada de tensión 3 conductores neutros
	3	No utilizado
	2	Entrada de tensión 4 fases
	1	Entrada de tensión 4 conductores neutros

Tabla 112: Conector X2

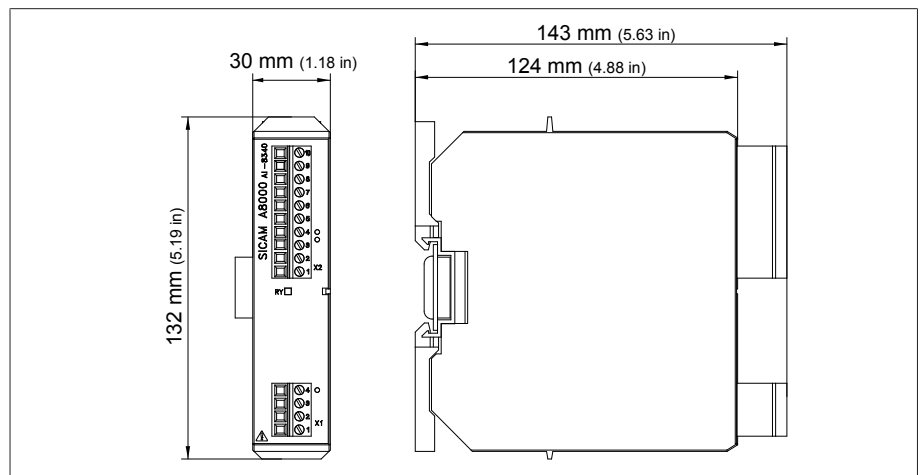


Figura 162: Dimensiones U 3

13.5.9 Medición de corriente I 3

	I 3
Medición	trifásica
Corriente nominal I_N	0,2...6 A 1 A/2 A/5 A/6 A
Capacidad de sobrecarga	$2 \times I_N$
Precisión de medición ³	Divergencia $< \pm 0,5 \% \cdot I_N$ (1 A, 5 A) Divergencia $< \pm 1 \% \cdot I_N$ (0,2 A)
Frecuencia nominal	50/60/16,7 Hz
Consumo propio	$< 0,1$ W hasta $I = 1$ A $< 0,3$ W hasta $I = 5$ A

Tabla 113: Datos técnicos del módulo I 3

3 Para condiciones de referencia

Interfaz	Pin	Descripción
	6	Entrada de corriente 1 fase
	5	Entrada de corriente 1 conductor neutro
	4	Entrada de corriente 2 fases
	3	Entrada de corriente 2 conductores neutros
	2	Entrada de corriente 3 fases
	1	Entrada de corriente 3 conductores neutros

Tabla 114: Conector X1

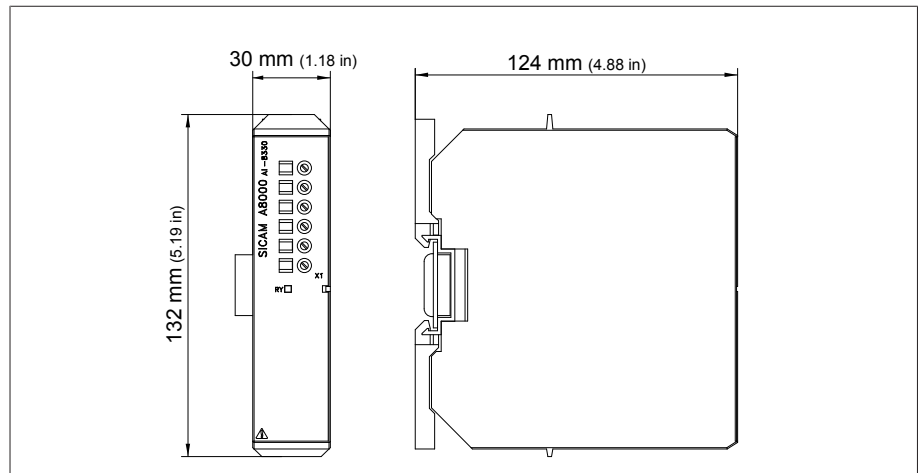


Figura 163: Dimensiones I 3

13.5.10 Entradas y salidas digitales DIO 28-15

		DIO 28-15
Entradas (separadas galvánicamente enchufe por enchufe)	Número	28
	Lógico 0	0...10 V CA (RMS) 0...10 V CC
	Lógico 1	18...260 V CA (RMS) 18...260 V CC (RMS)
	Corriente de entrada	mín. 1,3 mA
	Factor de simultaneidad (a 70 °C de temperatura ambiente y con tensión de entrada \geq 230 V)	máx. 50 %

		DIO 28-15
Salidas (salidas de relé libres de potencial)	Número (de los cuales contactos inversores)	15 (9)
	Carga del contacto	Servicio de corriente alterna: U_N : 230 V CA; I_N : 5 A Servicio de corriente continua: véase el diagrama
	Factor de simultaneidad (si la salida recibe una carga de 5 A)	hasta 60 °C: 100 %, > 60 °C: -5 %/K

Tabla 115: Datos técnicos del módulo DIO 28-15

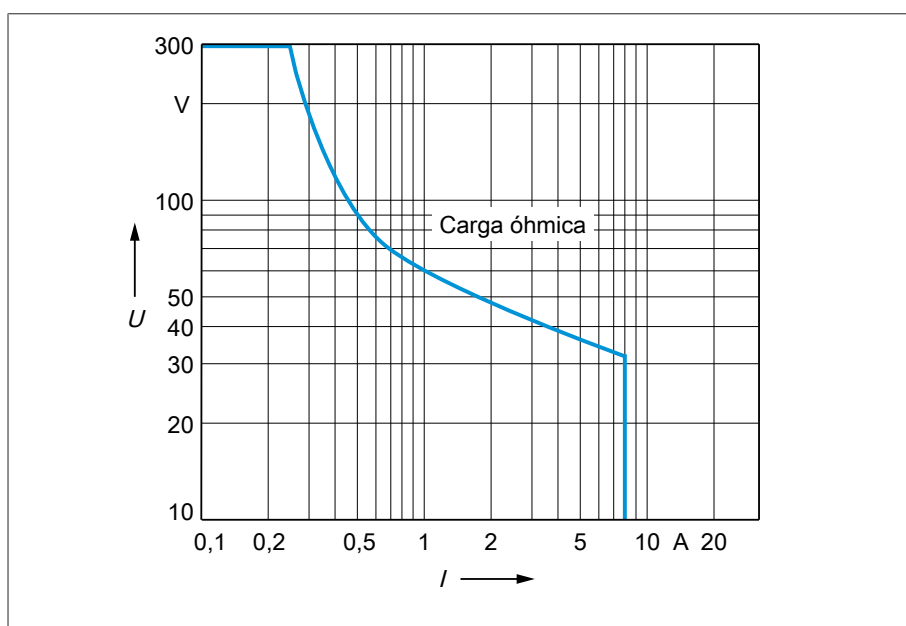


Figura 164: Carga del contacto de las salidas digitales con carga óhmica

⚠ ATENCIÓN



¡Choque eléctrico!

Las entradas del módulo DIO están separadas galvánicamente enchufe por enchufe. Una combinación de rangos de tensión (p. ej. pequeña tensión y baja tensión) o distintas fases dentro de un enchufe puede reducir la protección ante un choque eléctrico.

- > Utilice los mismos rangos de tensión dentro de un enchufe.
- > Utilice la misma fase dentro de un enchufe.

Interfaz	Pin				Descripción
	1	9	17	25	Entrada
	2	10	18	26	Entrada
	3	11	19	27	Entrada
	4	12	20	28	Entrada
	5	13	21	29	Entrada
	6	14	22	30	Entrada
	7	15	23	31	Entrada
	8	16	24	32	Common

Tabla 116: Entradas digitales

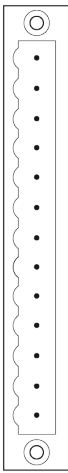
Interfaz	Pin			Descripción
	1A	6A	11A	Contacto de reposo
	1 C	6 C	11 C	Contacto de raíz
	1B	6B	11B	Contacto de trabajo
	2A	7A	12A	Contacto de reposo
	2 C	7 C	12 C	Contacto de raíz
	2B	7B	12B	Contacto de trabajo
	3A	8A	13A	Contacto de reposo
	3 C	8 C	13 C	Contacto de raíz
	3B	8B	13B	Contacto de trabajo
	4 C	9C	14 C	Contacto de raíz
	4B	9B	14B	Contacto de trabajo
	5 C	10 C	15 C	Contacto de raíz
	5B	10B	15B	Contacto de trabajo

Tabla 117: Salidas digitales

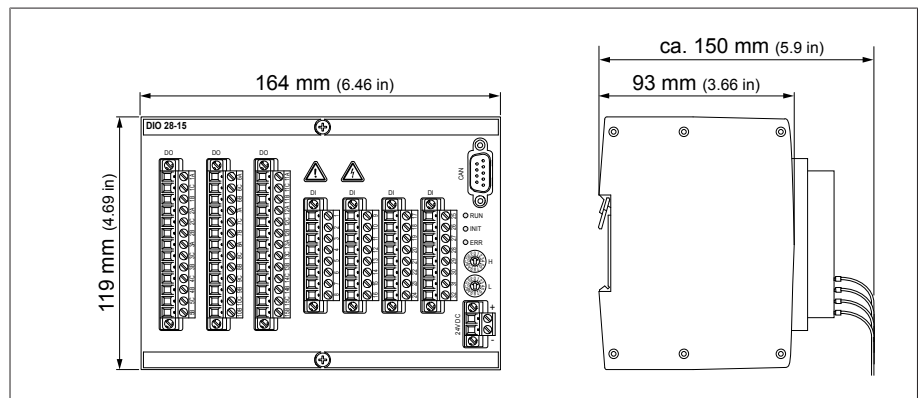


Figura 165: Dimensiones DIO 28-15

13.5.11 Entradas digitales DI 16-24 V

	DI 16-24V
Entradas	2 x 8, separadas galvánicamente enchufe por enchufe
Tensión consigna	24 V CC
Tensión de servicio máx.	31,2 V CC
Lógico 0	≤ 12 V
Lógico 1	≥ 18 V
Corriente de entrada	2,4 mA
Factor de simultaneidad (a 65 °C de temperatura ambiente)	-

Tabla 118: Datos técnicos del módulo DI 16-24 V

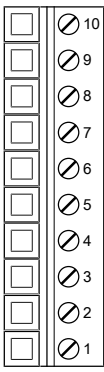
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabla 119: Conector X1 (grupo 0)

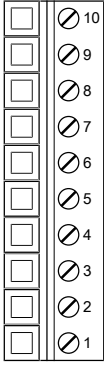
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabla 120: Conector X2 (grupo 1)

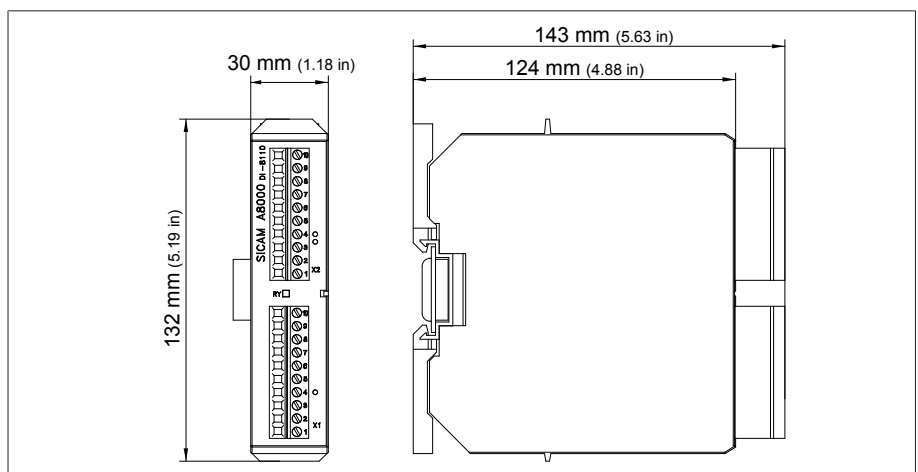


Figura 166: Dimensiones DI 16-24 V

13.5.12 Entradas digitales DI 16-48 V

DI 16-48V	
Entradas	2 x 8, separadas galvánicamente enchufe por enchufe
Tensión consigna	48 V CC/60 V CC
Tensión de servicio máx.	78 V CC
Lógico 0	≤ 24 V
Lógico 1	≥ 36 V
Corriente de entrada	1,1 mA
Factor de simultaneidad (a 65 °C de temperatura ambiente)	-

Tabla 121: Datos técnicos del módulo DI 16-48 V

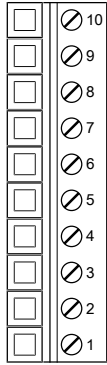
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabla 122: Conector X1 (grupo 0)

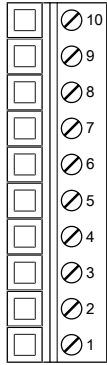
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabla 123: Conector X2 (grupo 1)

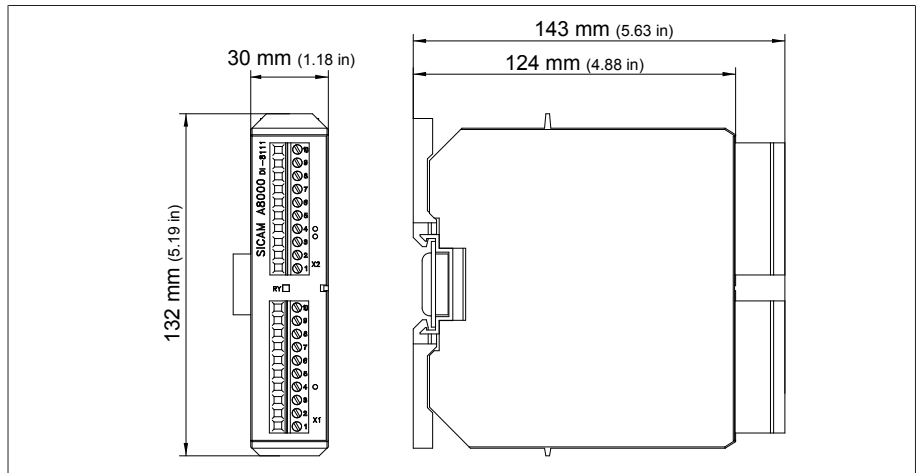


Figura 167: Dimensiones DI 16-48 V

13.5.13 Entradas digitales DI 16-110 V

	DI 16-110 V
Entradas	2 x 8, separadas galvánicamente enchufe por enchufe
Tensión consigna	110 V CC 110...127 V CA \pm 10 % (50/60 Hz)
Tensión de servicio máx.	143 V CC 144 V CA
Lógico 0	\leq 55 V
Lógico 1	\geq 82,5 V
Corriente de entrada	0,9 mA
Factor de simultaneidad (a 65 °C de temperatura ambiente)	Máx. 13 entradas

Tabla 124: Datos técnicos del módulo DI 16-110 V

Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabla 125: Conector X1 (grupo 0)

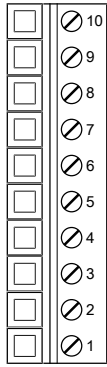
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabla 126: Conector X2 (grupo 1)

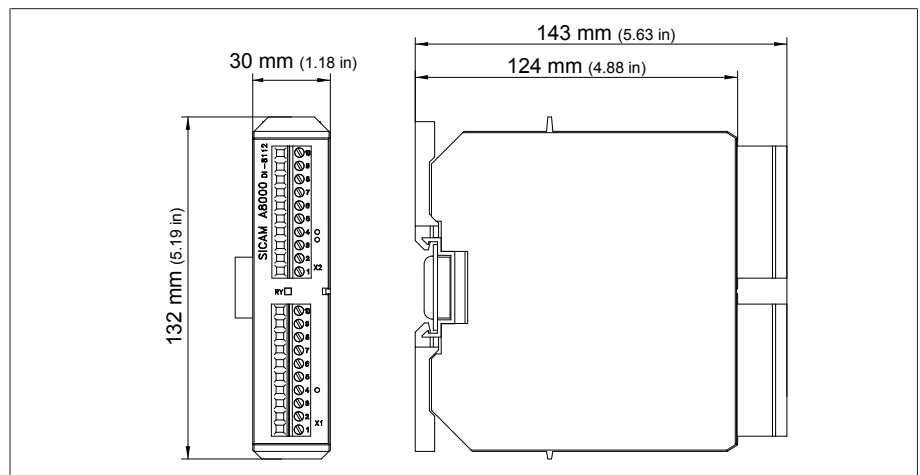


Figura 168: Dimensiones DI 16-110 V

13.5.14 Entradas digitales DI 16-220 V

	DI 16-220V
Entradas	2 x 8, separadas galvánicamente enchufe por enchufe
Tensión consigna	220 V CC
Tensión de servicio máx.	253 V CC
Lógico 0	≤ 110 V
Lógico 1	≥ 165 V
Corriente de entrada	0,6 mA
Factor de simultaneidad (a 65 °C de temperatura ambiente)	Máx. 13 entradas

Tabla 127: Datos técnicos del módulo DI 16-220 V

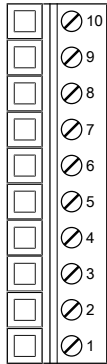
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabla 128: Conector X1 (grupo 0)

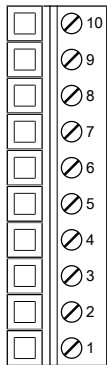
Interfaz	Pin	Descripción
	10	Referencia común (Common)
	9	Referencia común (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabla 129: Conector X2 (grupo 1)

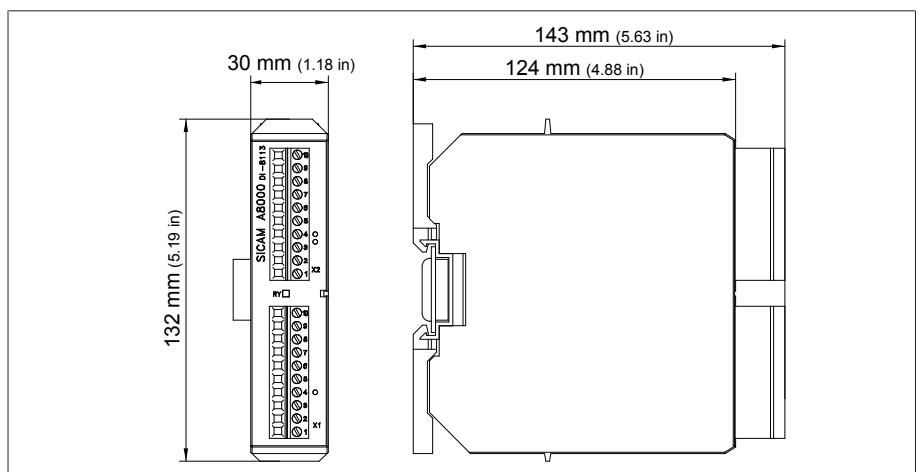


Figura 169: Dimensiones DI 16-220 V

13.5.15 Salidas digitales DO 8

DO 8	
Salidas (separadas galvánicamente enchufe por enchufe)	8 relés 4 grupos por módulo
Tensión de conmutación	CC: 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V CA: 110 V, 230 V
Carga del contacto	Mín.: 5 V CC, 10 mA Máx. CC: véase diagrama Máx. CA: 250 V; 3 A (8 salidas activas) o 5 A (4 salidas activas)

Tabla 130: Datos técnicos del módulo DO 8

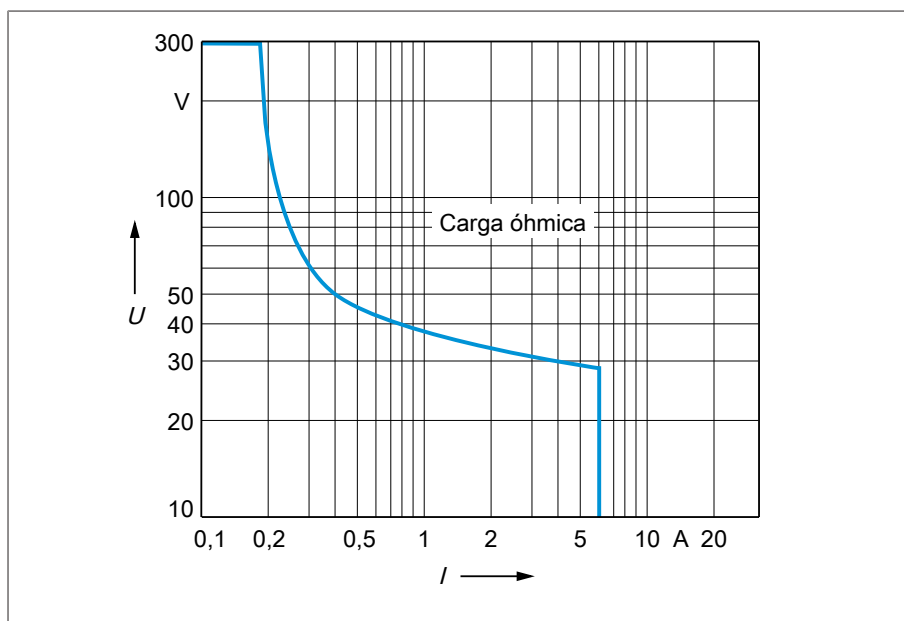


Figura 170: Carga del contacto de las salidas digitales con carga óhmica

⚠ ATENCIÓN



¡Choque eléctrico!

Las salidas del módulo DO están separadas galvánicamente enchufe por enchufe. Una combinación de rangos de tensión (p. ej. pequeña tensión y baja tensión) o distintas fases dentro de un enchufe puede reducir la protección ante un choque eléctrico.

- > Utilice los mismos rangos de tensión dentro de un enchufe.
- > Utilice la misma fase dentro de un enchufe.

Interfaz	Pin	Descripción
	4	Referencia común (Common) salida 1
	3	Referencia común (Common) salida 0
	2	Salida 1
	1	Salida 0

Tabla 131: Conector X1 (grupo 0)

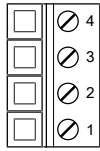
Interfaz	Pin	Descripción
	4	Referencia común (Common) salida 3
	3	Referencia común (Common) salida 2
	2	Salida 3
	1	Salida 2

Tabla 132: Conector X2 (grupo 1)

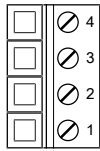
Interfaz	Pin	Descripción
	4	Referencia común (Common) salida 5
	3	Referencia común (Common) salida 4
	2	Salida 5
	1	Salida 4

Tabla 133: Conector X3 (grupo 2)

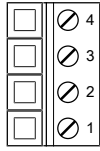
Interfaz	Pin	Descripción
	4	Referencia común (Common) salida 7
	3	Referencia común (Common) salida 6
	2	Salida 7
	1	Salida 6

Tabla 134: Conector X4 (grupo 3)

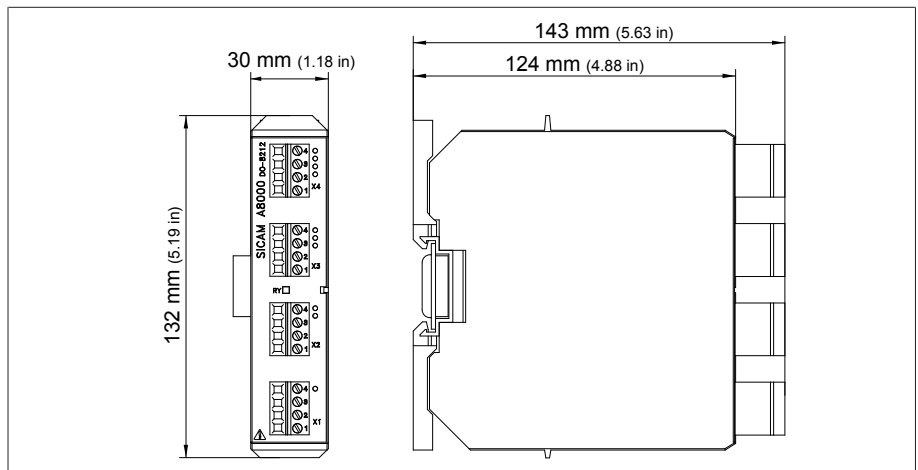


Figura 171: Dimensiones DO 8

13.5.16 Salidas analógicas AO 4

AO 4	
Salidas (separadas galvánicamente)	4 x 1
Rango de señales	Máx. 0...10 V en mín. 1 k Ω de carga Máx. 0/4...20 mA en máx. 1 k Ω de carga
Precisión	0,3 % a 25 °C 0,4 % a 0 °C hasta 50 °C 0,7 % a -20 °C hasta 70 °C 0,8 % a -40 °C hasta 70 °C

Tabla 135: Datos técnicos del módulo AO 4

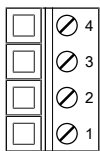
Interfaz	Pin	Descripción
	4	No utilizado
	3	V0- entrada de corriente
	2	V0+ salida de corriente
	1	No utilizado

Tabla 136: Conector X1 (grupo 0)

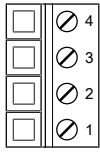
Interfaz	Pin	Descripción
	4	No utilizado
	3	V1- entrada de corriente
	2	V1+ salida de corriente
	1	No utilizado

Tabla 137: Conector X2 (grupo 1)

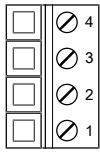
Interfaz	Pin	Descripción
	4	No utilizado
	3	V2- entrada de corriente
	2	V2+ salida de corriente
	1	No utilizado

Tabla 138: Conector X3 (grupo 2)

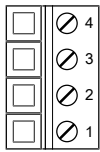
Interfaz	Pin	Descripción
	4	No utilizado
	3	V3- entrada de corriente
	2	V3+ salida de corriente
	1	No utilizado

Tabla 139: Conector X4 (grupo 3)

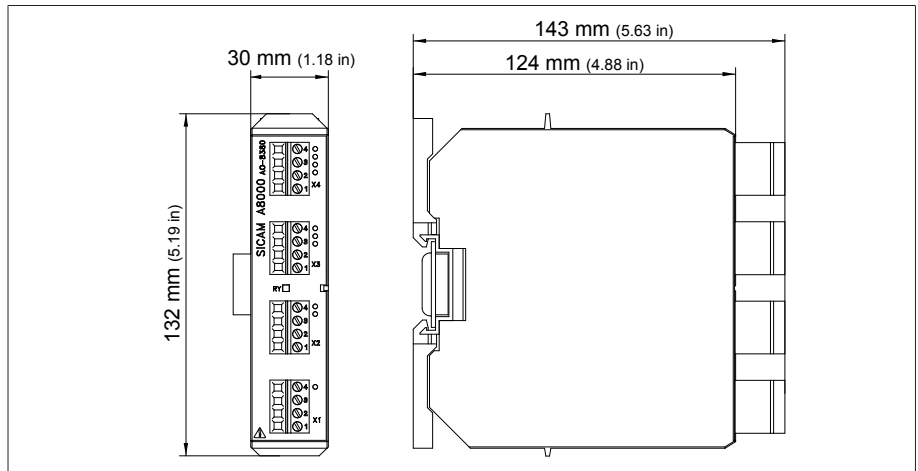


Figura 172: Dimensiones AO 4

13.5.17 Entradas analógicas AI 4-T

	AI 4-T
Entradas (separadas galvánicamente)	2 x 2
Rango de medición	40...400 Ω (Pt100) 400...4000 Ω (Pt1000)
Precisión	0,19 % a 0...+50 °C 0,4 % a -40...+70 °C
Corriente de referencia	0,25 mA
resistencia máx. de los conductores en el conductor de avance y retorno	300 Ω

Tabla 140: Datos técnicos del módulo AI 4-T

Interfaz	Pin	Descripción
	10	IREF1- salida de corriente 1
	9	IN V1- entrada de tensión 1
	8	IN V1+ entrada de tensión 1
	7	IREF1+ salida de corriente 1
	6	No utilizado
	5	No utilizado
	4	IREF0- salida de corriente 0
	3	IN V0- entrada de tensión 0
	2	IN V0+ entrada de tensión 0
	1	IREF0+ salida de corriente 0

Tabla 141: Conector X1 (grupo 0)

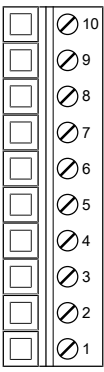
Interfaz	Pin	Descripción
	10	IREF3- salida de corriente 3
	9	IN V3- entrada de tensión 3
	8	IN V3+ entrada de tensión 3
	7	IREF3+ salida de corriente 3
	6	No utilizado
	5	No utilizado
	4	IREF2- salida de corriente 2
	3	IN V2- entrada de tensión 2
	2	IN V2+ entrada de tensión 2
	1	IREF2+ salida de corriente 2

Tabla 142: Conector X2 (grupo 1)

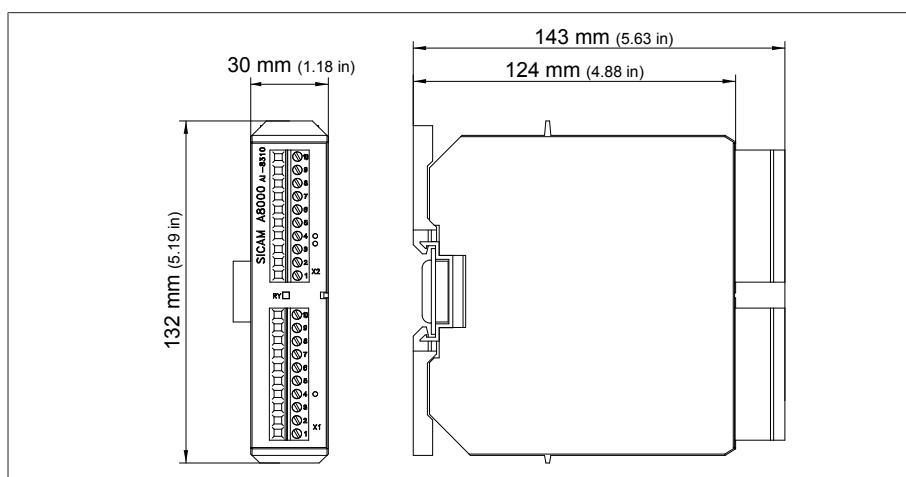


Figura 173: Dimensiones AI 4-T

13.5.18 Entradas analógicas AI 4

	AI 4
Entradas (separadas galvánicamente)	4 x 1
Rango de medición	0...20 mA, sobrecorriente aprox. 20 % 0...10 V, sobretensión aprox. 30 %
Precisión	0,15 % a 25 °C Corriente 0,2 % a 0...50 °C 0,3 % a -20...70 °C 0,4 % a -40...70 °C Tensión 0,4 % a 0...50 °C 0,5 % a -20...70 °C 0,6 % a -40...70 °C
Impedancia de entrada	52 Ω a 0...20 mA 20,5 kΩ a 0...10 V

Tabla 143: Datos técnicos del módulo AI 4

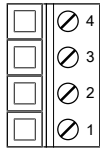
Interfaz	Pin	Descripción
	4	V0 U- entrada de tensión
	3	V0 I- entrada de corriente
	2	V0 I+ salida de corriente
	1	V0 U+ salida de tensión

Tabla 144: Conector X1 (grupo 0)

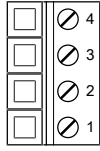
Interfaz	Pin	Descripción
	4	V1 U- entrada de tensión
	3	V1 I- entrada de corriente
	2	V1 I+ salida de corriente
	1	V1 U+ salida de tensión

Tabla 145: Conector X2 (grupo 1)

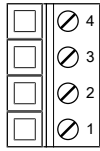
Interfaz	Pin	Descripción
	4	V2 U- entrada de tensión
	3	V2 I- entrada de corriente
	2	V2 I+ salida de corriente
	1	V2 U+ salida de tensión

Tabla 146: Conector X3 (grupo 2)

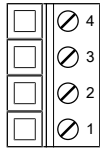
Interfaz	Pin	Descripción
	4	V3 U- entrada de tensión
	3	V3 I- entrada de corriente
	2	V3 I+ salida de corriente
	1	V3 U+ salida de tensión

Tabla 147: Conector X4 (grupo 3)

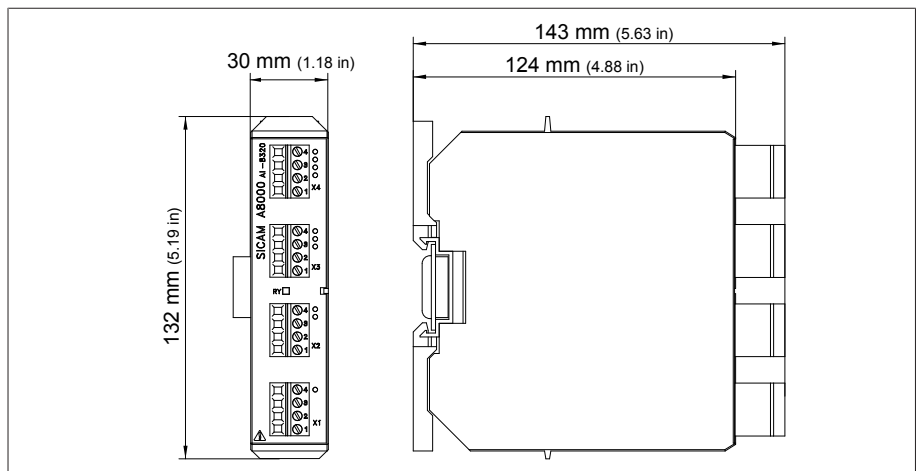


Figura 174: Dimensiones AI 4

13.5.19 Interconexión en redes del sistema MC 2-2

MC 2-2	
Descripción	Convertidor de medios
Interfaces	2x RJ45 2x Duplex-LC (SFP)
RJ45	Máx. 100 m (por línea) 10/100 MBit/s Impedancia del cable 100 Ω
Cable de fibra óptica	Máx. 2000 m 100 MBit/s Diodo emisor de luz: clase 1 Longitud de onda: 1310 nm Potencia de salida óptica máx.: <1 mW (según IEC 60825-1:2014)

Tabla 148: Datos técnicos del módulo MC 2-2


Interfaz	Pin	Descripción
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabla 149: ETHxx (RJ45)

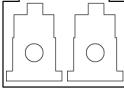
Interfaz	Descripción
	Fibra de vidrio 50/125 y 62,5/125 multimodo

Tabla 150: ETHxx (LC dúplex SFP)

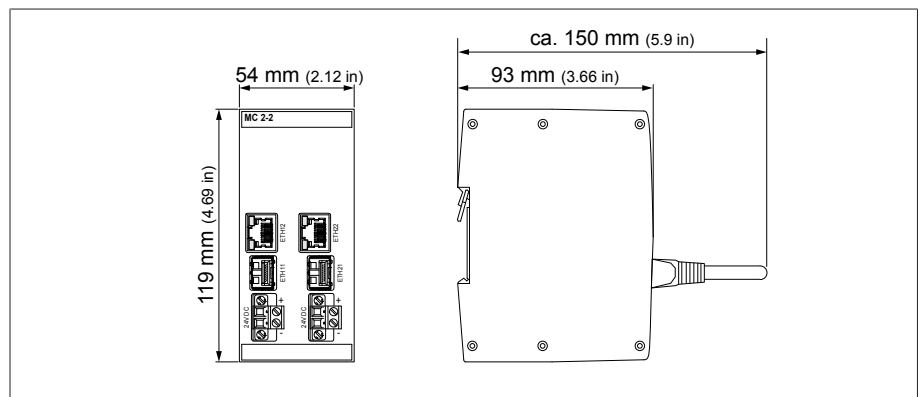


Figura 175: Dimensiones MC2-2

13.5.20 Interconexión en redes del sistema SW 3-3

SW 3-3	
Descripción	Managed Fast Ethernet Switch según IEEE 802.3, store-and-forward-switching
Interfaces	Convertidor de medios: <ul style="list-style-type: none"> - 1x RJ45 - 1x Duplex-LC (SFP) Switch gestionado con función de redundancia: <ul style="list-style-type: none"> - 2x RJ45 - 2x Duplex-LC (SFP)
Protocolos de redundancia	PRP ¹ , RSTP
Sincronización del tiempo	PTPv2 (IEEE 1588-2008)
RJ45	Máx. 100 m (por línea) 10/100 MBit/s Impedancia del cable 100 Ω
Cable de fibra óptica	Máx. 2000 m 100 MBit/s Diodo emisor de luz: clase 1 Longitud de onda: 1310 nm Potencia de salida óptica máx.: <1 mW (según IEC 60825-1:2014)

Tabla 151: Datos técnicos del módulo SW 3-3

¹⁾ Ajuste de fábrica

Interfaz	Pin	Descripción
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabla 152: ETHxx (RJ45)

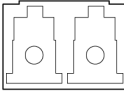
Interfaz	Descripción
	Fibra de vidrio 50/125 y 62,5/125 multimodo

Tabla 153: ETHxx (LC dúplex SFP)

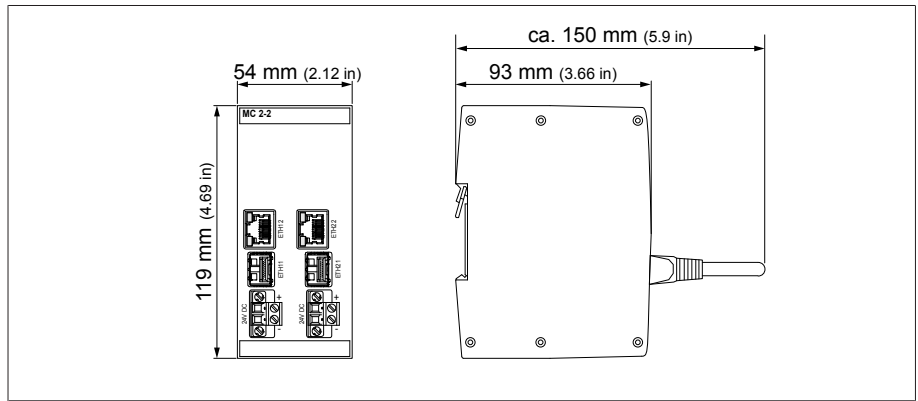


Figura 176: Dimensiones SW3-3

13.5.21 Interconexión en redes del sistema BEM1/BES1

	BEM 1	BES 1
Descripción	Master	Slave
Interfaces	1 cable de fibra óptica	
cable de fibra óptica (Polymeric Optical Fiber)	Longitud máx.: 40 m Radio de flexión mín.: 30 mm	
Unidad de red integrada	No	Sí
Rango de tensión admisible	-	18...34 V CC U _N : 24 V CC
Consumo de potencia	-	14 W

Tabla 154: Datos técnicos de los módulos BEM 1 y BES 1

13.5.22 Interconexión en redes del sistema COM-ETH

	COM-ETH
Interfaces	5x Ethernet mediante RJ45
RJ45	Máx. 100 m (por línea) 10/100 MBit/s
Protocolos de redundancia	HSR, PRP, RSTP

Tabla 155: Datos técnicos del módulo COM-ETH

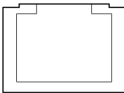
Interfaz	Pin	Descripción
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabla 156: Conector X1...X5 (Ethernet)

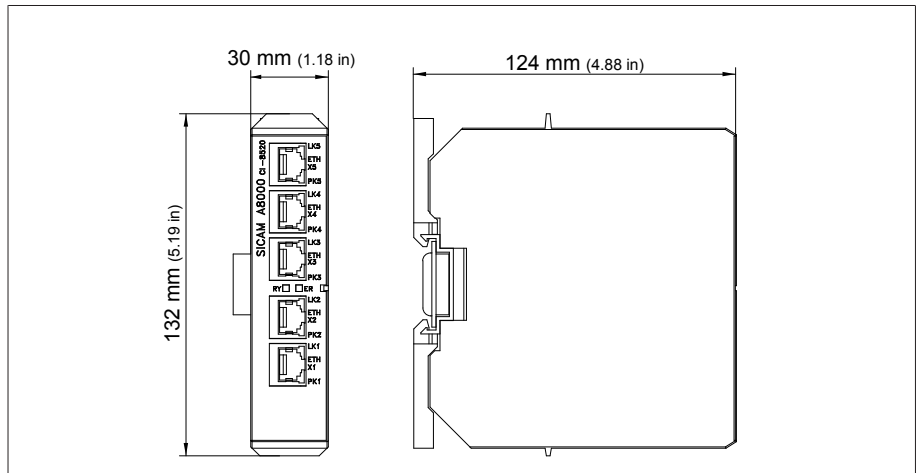


Figura 177: Dimensiones COM-ETH

14 Anexo

14.1 Protocolo de valores de medición de los aisladores pasantes campo 1

Fase	Fabricante	Tipo	N.º de serie	Año de fabricación	U_n
U1					
V1					
W1					

Tabla 157: Datos de los aisladores pasantes campo 1

Fecha	Fase	Temperatura		Capacidad	Factor de pérdida ^{*)}
		Aire t_a	Aceite t_o	C1	$\tan\delta$ ^{*)}
Puesta en marcha	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				

Tabla 158: Protocolo de valores de medición campo 1

*) En función de la configuración del aparato. Solo disponible con la función "Sistema de referencia".

14.2 Protocolo de valores de medición de los aisladores pasantes campo 2

Fase	Fabricante	Tipo	N.º de serie	Año de fabricación	U_n
U2					
V2					
W2					

Tabla 159: Datos de los aisladores pasantes campo 2

Fecha	Fase	Temperatura		Capacidad	Factor de pérdida ^{*)}
		Aire t_a	Aceite t_o	C1	$\tan\delta$ ^{*)}
Puesta en marcha	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				

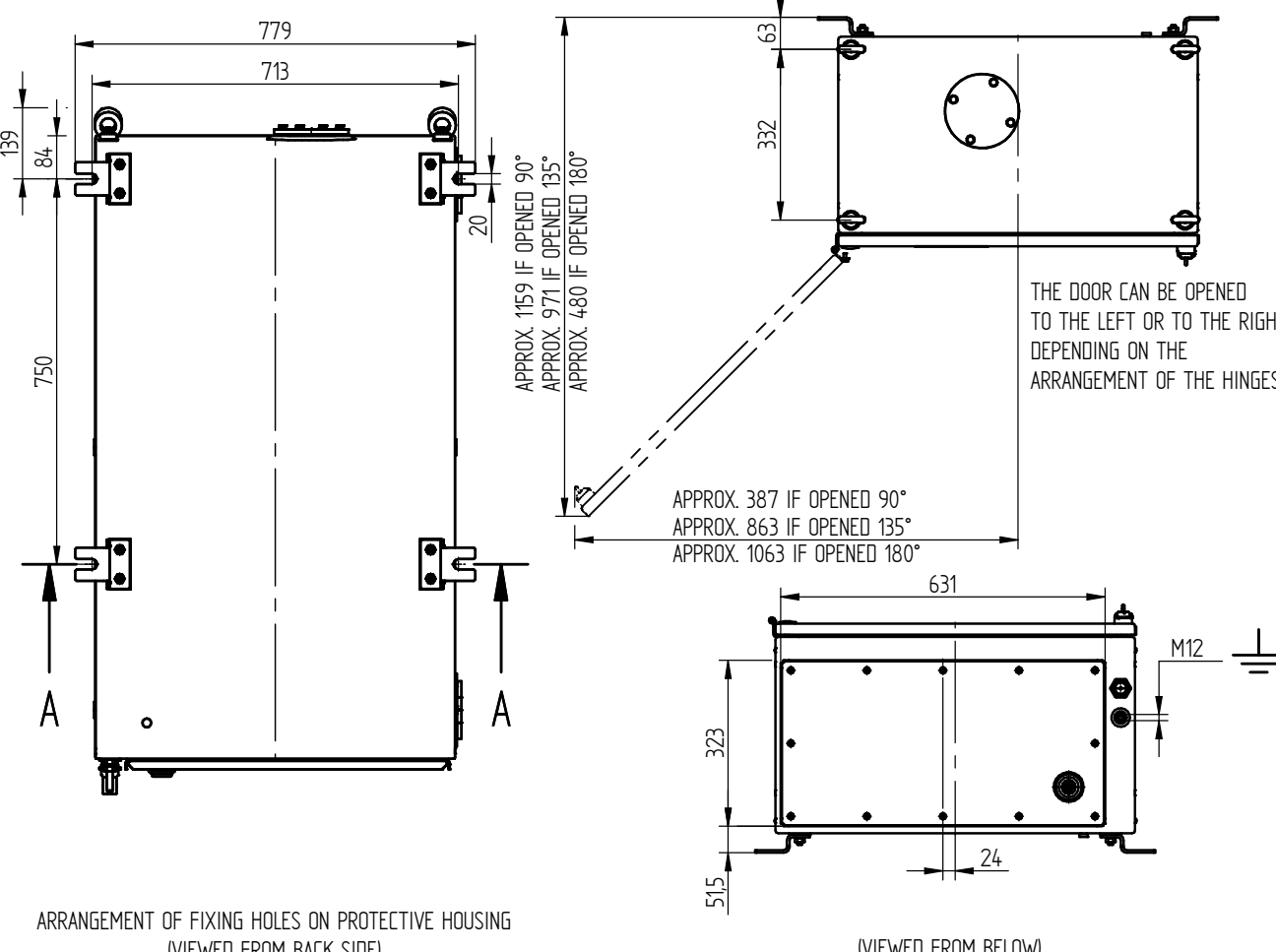
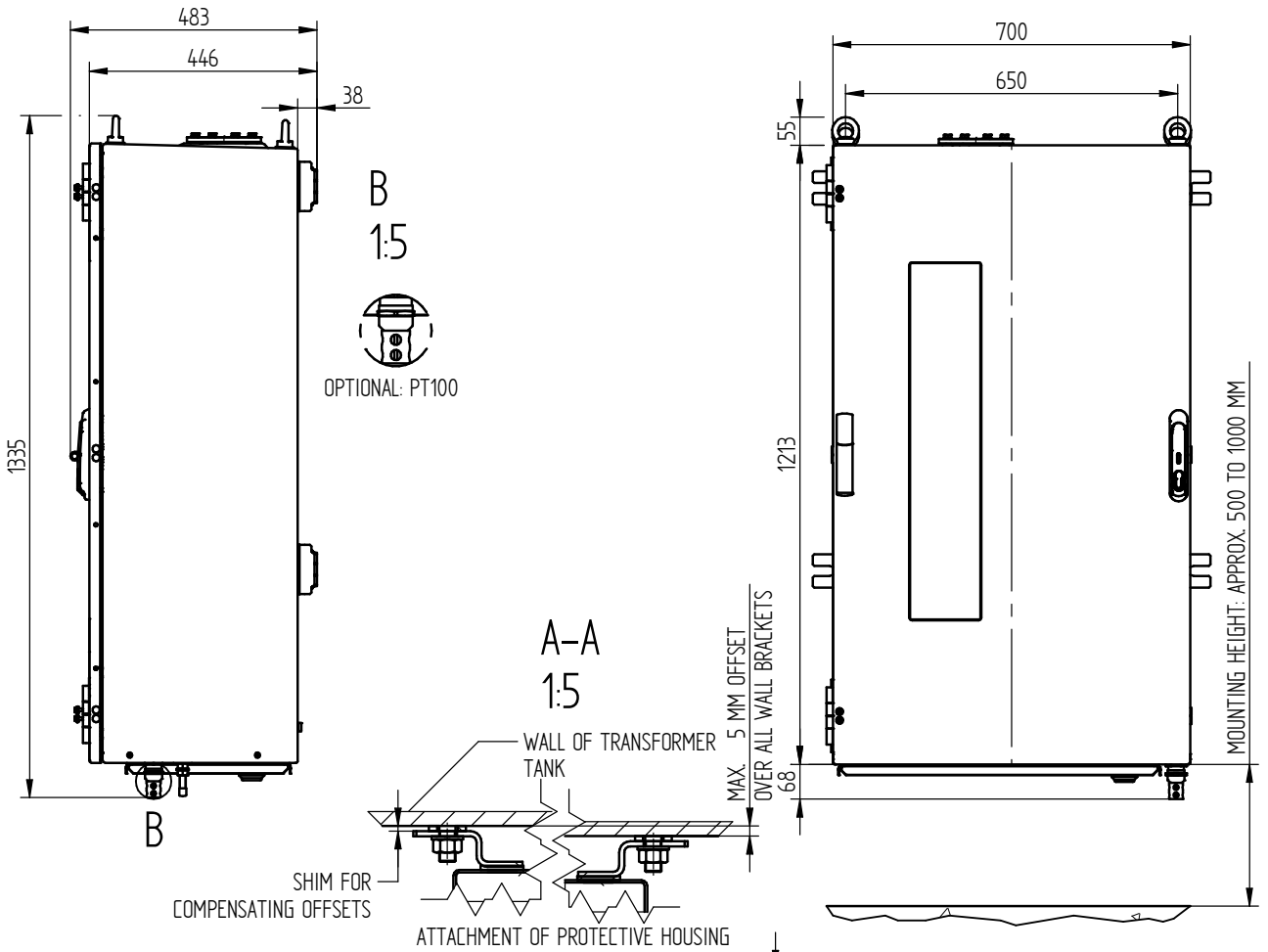
Tabla 160: Protocolo de valores de medición campo 2

*) En función de la configuración del aparato. Solo disponible con la función "Sistema de referencia".

14.3 Dibujos acotados

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7754572 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO.
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388
		SCALE 1:10



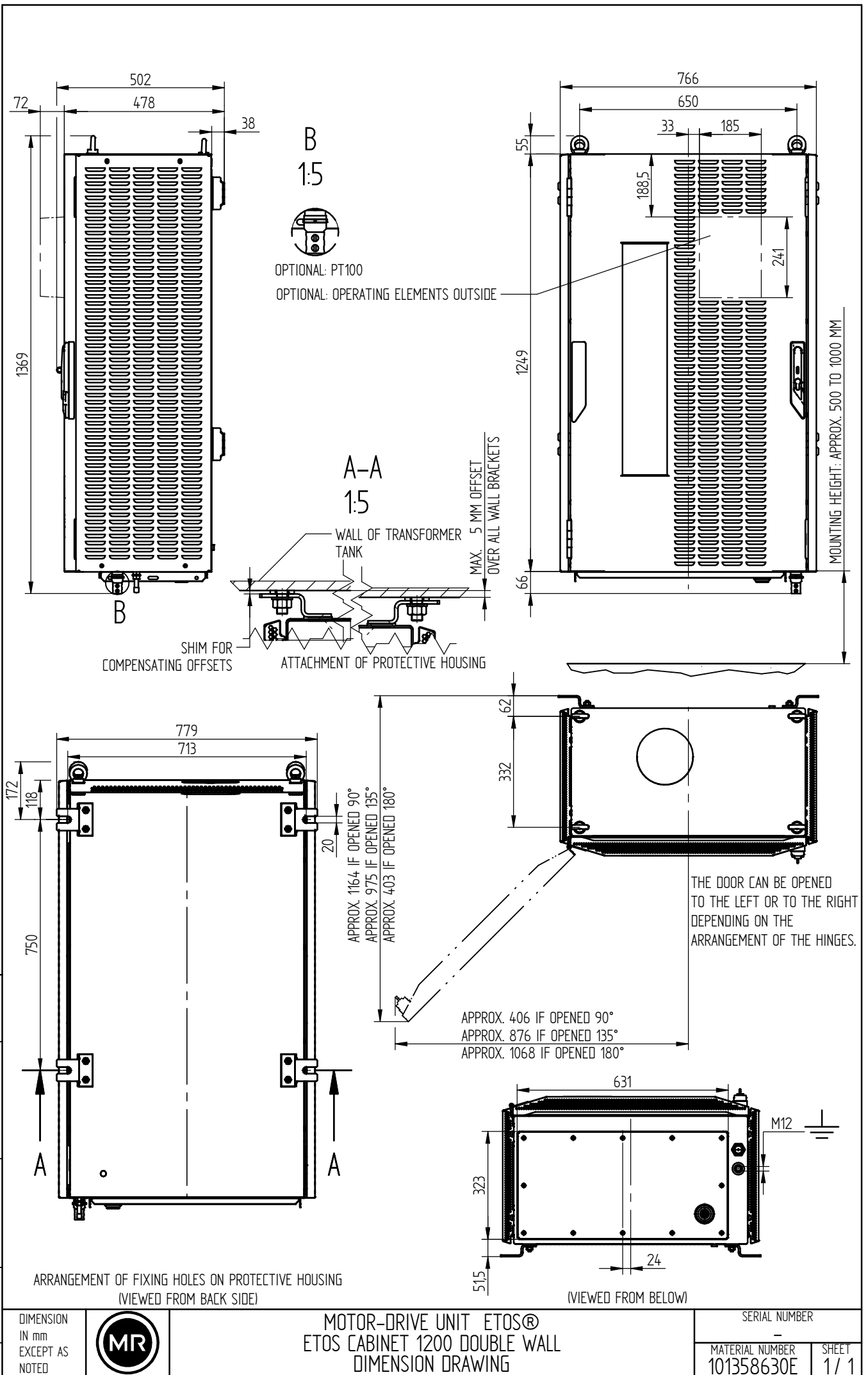
ARRANGEMENT OF FIXING HOLES ON PROTECTIVE HOUSING (VIEWED FROM BACK SIDE)

(VIEWED FROM BELOW)

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED		MOTOR-DRIVE UNIT ETOS® ETOS CABINET 1200 DIMENSION DRAWING	SERIAL NUMBER -	MATERIAL NUMBER 101335000E	SHEET 1 / 1
---------------------------------	--	--	--------------------	-------------------------------	----------------

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7940121 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBST.J	CHANGE NO.
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388
		SCALE 1:10



DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1200 DOUBLE WALL
 DIMENSION DRAWING

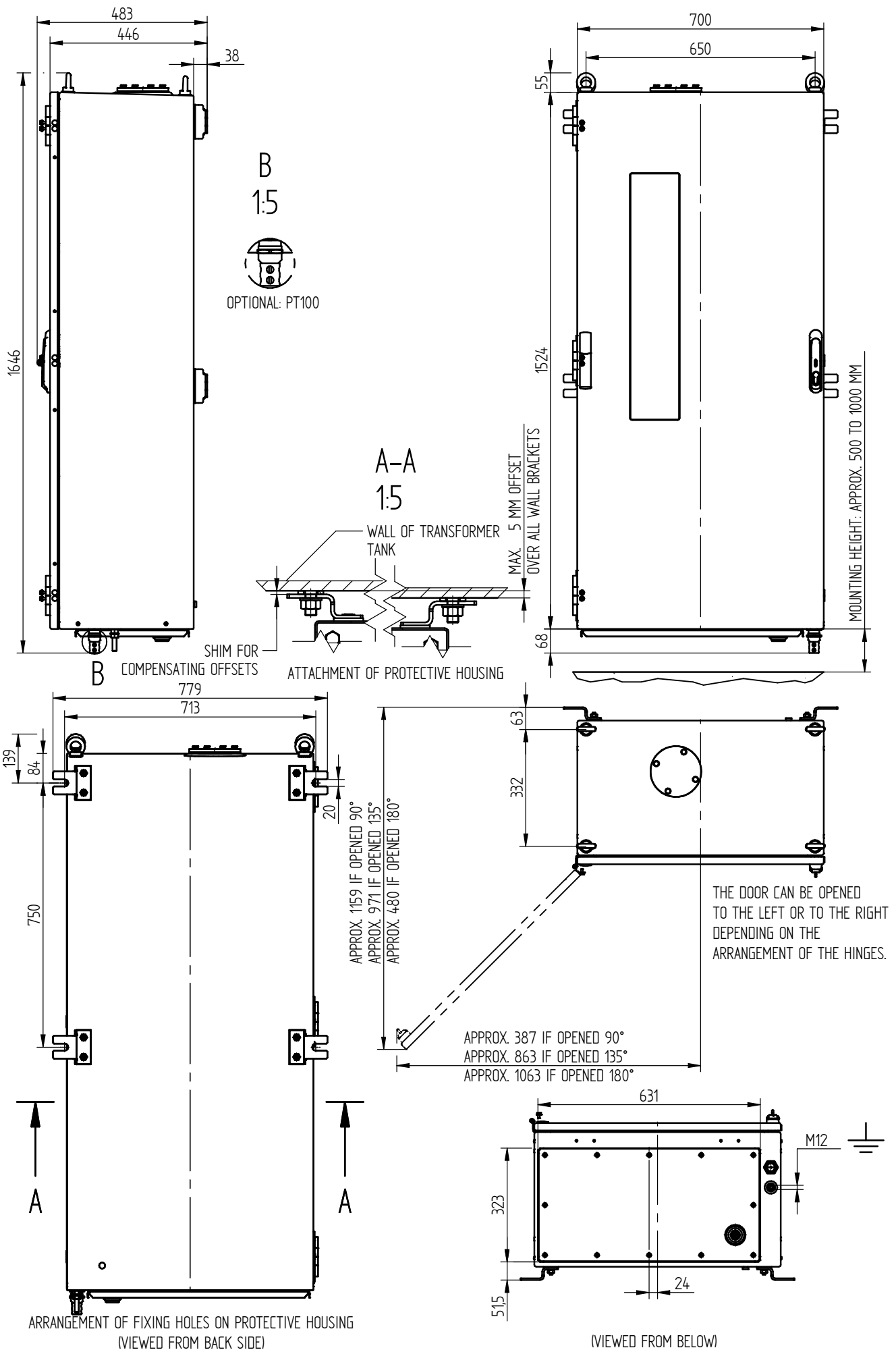
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 101358630E

SHEET
 1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS
 PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7751759 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1500
 DIMENSION DRAWING

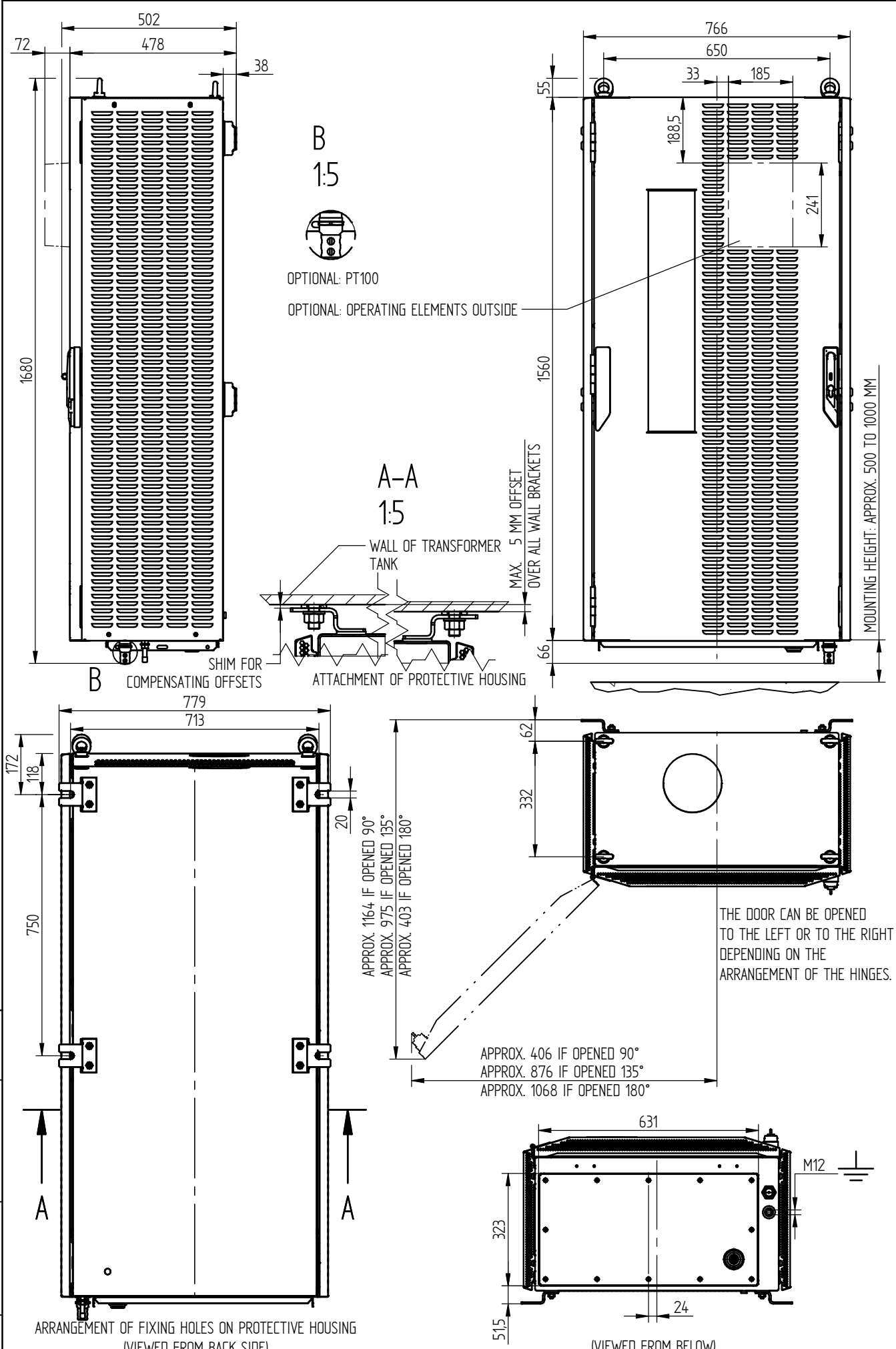
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 101334980E

SHEET
 1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7939196 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1500 DOUBLE WALL
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	-
MATERIAL NUMBER	101358640E
SHEET	1 / 1

Glosario

GPI

Entrada de propósito general (General Purpose Input)

GPO

Salida de propósito general (General Purpose Output)

ICD

IED Capability Description

IEEE

Asociación profesional internacional de ingenieros, principalmente de los sectores de la electrotécnica y la técnica de la información (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IP

Internet Protocol (Protocolo de Internet)

MQTT

Message Queuing Telemetry Transport. Un protocolo de red para la comunicación máquina a máquina, que permite la transmisión de datos ISM® en forma de mensajes entre aparatos.

PRP

Protocolo de redundancia según IEC 62439-3 (Parallel Redundancy Protocol)

PTP

PTP (Precision Time Protocol) es un estándar para la sincronización de relojes en una red de ordenadores. La sincronización se realiza con una alta precisión.

RADIUS

Protocolo para la autenticación de usuarios en redes de ordenadores según RFC 2865 (Remote Authentication Dial-In User Service).

RSTP

Protocolo de redundancia según IEEE 802.1D-2004 (Rapid Spanning Tree Protocol)

SCADA

La supervisión y el control de procesos técnicos mediante sistema de ordenador (Supervisory Control and Data Acquisition)

SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) es un protocolo para gestionar aparatos de red.

SNTP

NTP (Network Time Protocol) es un estándar para la sincronización de relojes en sistemas de ordenador mediante redes de comunicación basadas en paquetes. SNTP (Simple Network Time Protocol) es la versión simplificada de NTP.

TPLE

Transformer Personal Logic Editor

URL

Uniform Resource Locator

Índice de palabras clave

A					
A00x	26	Contraseña	126	E	
Acceso a usuarios de servicio	92	Control de capacidad		Edition	100
Activación del acceso a usuarios de servicio	92	Configurar	157	Ejecutar normalización	158
Activar cliente RADIUS	130	Control del factor de pérdida		Encriptación SSL/TLS	96
Activar Syslog	98	Configurar	160	Ensayo de aislamiento	89
Adaptador para aislador pasante	26	Corriente total campo 1/campo 2		Entradas y salidas digitales	120
Agente SNMP	93	164		Estado de los aisladores pasantes	
AI 4	34	CP5.241	27	162	
AI 4-T	34	CPU	28	Estándar Syslog	98
Alimentación de corriente	78	CPU I	28	Eventos	122
AO 4	33	Cuidado	165	Configurar	122
Archivo ICD	100	D		Confirmar	122
Asistente para la puesta en servicio	84, 90	Datos		Exportación	124
Autorización de visualización	94	Importación/Exportación	131	Visualizar	122
		Datos del transformador	154	Exceso de tiempo	109
B		Denominación del aparato	99	Exceso de tiempo para confirmación de respuesta	109
Baja	37	Denominación del campo	155, 156	Exportación	131
Baudios	101, 104, 107, 108	Denominación del transformador	90		
Bits de datos	102, 104, 108	Derechos de acceso	128	F	
Bits de parada	102, 104, 108	Descripción de la función	21, 22	F1/F2	
Broker	94	Desfase de tiempo	97	Tensión prim. transf. medición	
Contraseña	95	DI 16-110V	32	ref.	154
Nombre de usuario del cliente	95	DI 16-220V	32	Tensión sec. transf. medición ref.	
Puerto	95	DI 16-24V	31	154	
Búsqueda rápida	38	DI 16-48V	31	F1/F2-C: activar control de capacidad	
		Diagrama de corriente total campo		157	
C		1/campo 2	164	F1/F2-C: C1 fase L1	157
C002	26	Digitales		F1/F2-C: C1 fase L2	157
C1		Entradas	120	F1/F2-C: C1 fase L3	158
Desarrollo temporal	163	Salidas	120	F1/F2-C: $\Delta C1 >$	158
Cable de fibra óptica		DIO 28-15	30	F1/F2-C: $\Delta C1 >>$	158
Indicaciones para el tendido	72	Dirección ASDU	102, 104, 105	F1/F2-tan δ : ctrl. factor de pérdida activo.	160
Cambio de usuario	37	Dirección de destino	109	F1/F2-tan δ : ejecutar normalización	
capacidad C1		Dirección del aparato	109	161	
Desarrollo temporal	163	Dirección del broker	95	F1/F2-tan δ : tan δ fase L1	160
Características de rendimiento	23	Dirección del enlace	101	F1/F2-tan δ : tan δ fase L2	160
Circuito de corriente de alimentación	78	Dirección del gateway	93	F1/F2-tan δ : tan δ fase L3	161
Clave (Shared Secret)	130	Dirección IP	93	factor de pérdida tan δ	
COM-ETH	36	Dirección IP cliente	106	Desarrollo temporal	163
Compatibilidad DFC	104	Dirección IP timeserver	96	Fecha	84, 96
Comportamiento Remote	90	Dirección IP visualización externa	153		
Comprobación de puesta a tierra	87	Dirección Modbus	107	G	
Comprobación del funcionamiento	88	Diseño	25	General	
Concepto de mando	37	Dispositivo de elevación		Comportamiento Remote	90
Conexiones TCP	107	Puntos de sujeción	43	Generalidades	90
Configuración de red	93	Dispositivo grabador	116	Gestión de usuarios	125
Configurar puntos de datos	109	Dispositivo seccionador	78	GPI	118
Confirmación de caracteres individuales ASDU	102	DNP 3	108	GPO	118
		DNS		Grado de severidad	99
		Activar	94		
		DO 8	33		

H		Módulo			
Hardware	131	A00x	26	Puerto broker	95
Hops PTP	97	AI 4	34	Puerto del servidor RADIUS	130
Hora	84, 96	AI 4-T	34	Puerto del servidor Syslog	98
Horario de verano/invierno	97	AO 4	33	Puerto TCP	105, 107, 108
		C002	26	Punto de acceso	100
I		COM-ETH	36	Q	
I 3	30	CP5.241	27	QS3.241	27
Identificación de aparato	100	CPU	28	R	
Idioma	83	CPU I	28	RADIUS	129
IEC 60870-5-101	101	DI 16-110V	32	Recomendación de cables	69
IEC 60870-5-103	103	DI 16-220V	32	Registro	37
IEC 60870-5-104	105	DI 16-24V	31	Intervalo de valores medios	118
IEC 61850	99	DI 16-48V	31	Remote	24
Importación	131	DIO	30	Repetición de mensajes espontáneos	109
Indicación de los valores de medición	90	DO 8	33	Repetir mensajes no solicitados de forma ilimitada	109
Información		I 3	30	RFC 3164	98
Aisladores pasantes	162	MC 2-2	34	RFC 5424	98
Inspección	165	PS	27	Rol de usuario	125
Instrucciones de servicio		QS3.241	27	S	
Descarga	83	SW	35	Salida digital genérica	119
Descargar	83	U 3	29	SCADA	99
Interfaz PTP	97	UI	29	Segundo servidor de tiempo	97
Interfaz serial	101, 104, 107, 108	MQTT	94	Señalizaciones	122
Interfaz USB		Activar	95	Servidor de tiempo SNTP	96
Activación/desactivación	91	Contraseña	95	Servidor de tiempo SNTP 2	97
Interruptor automático	78	Dirección del broker	95	Servidor DNS	
Interruptor giratorio	63	Nombre de usuario del cliente	95	Dirección IP	94
Intervalo de sincronización	96	Puerto	95	Servidor RADIUS	130
Intervalo de valores medios	118	N		Servidor Syslog	98
IO-Mapping	118	N.º octetos causa de la transf.	102	Sincronización de tiempo	
L		N.º octetos direc. objeto de inform.	102	Tiempo de referencia	103, 105, 106, 109
Limpieza	165	N.º octetos dirección del ASDU	101	Sincronización horaria	96
Local	24	N.º octetos dirección del enlace	101	Activar	96
Logout Auto	91	Navegación	37	Sistema completo	25
M		Nombre de la visualización externa	152	Sistema de control	99
Mantenimiento	165	Nombre IED	99	SNTP	96
Máscara de la subred	93	O		Software	
MC 2-2	34	Optimización de secuencias ASDU	102, 105	Información	131
Medición de la capacidad		P		SW 3-3	35
Medición inicial	80	Paridad	102, 104, 108	SW 3-3	
Medición del factor de pérdida		Procedimiento de transferencia	101	Configuración	135
Medición inicial	80	Proceso de corriente total	161	Syslog	98
Medición inicial	80	Producto visualización externa	152	T	
Memoria de eventos	124	Protocolo de autenticación	130	tan δ	
Mensaje de estado genérico	120	Protocolo visualización externa	153	Desarrollo temporal	163
Mensajes no solicitados	109	Prueba bit RES	102		
Modbus	107	PS	27		
Modo de experto	38	PTP	96, 97		
Modo de operación					
Modo Local	24				
Modo Remote	24				

TCP Keepalive	107	U		
Tiempo	96	U 3	29	Valor límite F1/F2-tanδ: $\Delta \tan \delta >$ 161
Tiempo de referencia	103, 105, 106, 109	UI 5-3	29	Valores de medición
Tiempo de retardo Reconnect	98	Unidad de acoplamiento	26	Ajuste de la indicación 90
Tiempo hasta logout Auto	91	Montar	49	Dispositivo grabador 116
Tipo de Modbus	107	Unsolicited Messages	109	Versión PTP 97
Tipo de transferencia DNP3	108	User ID Code	109	Versión TLS 94
TPLE	137			Vista general del producto 25
				Visualización
				Concepto de mando 37
				Volumen de entrega 21
				Z
				Zona horaria 97

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
[reinhausen.com](https://www.reinhausen.com)

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.
We reserve the right to make changes without notice.
8459847/05 ES - MSENSE[®] BM Instrucciones de servicio -
01/24
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.