



# ISOMETER® iso685-D

AC/DC

# iso685W-D

# iso685-S

# iso685W-S

Vigilante de aislamiento  
para sistemas IT de tensión alterna  
con rectificadores o convertidores  
conectados galvánicamente  
y para sistemas IT de tensión continua



POR FAVOR, LEA DETENIDAMENTE ESTE MANUAL Y TODOS LOS DOCUMENTOS ANEXOS, Y GUARDELOS.



**Bender GmbH & Co. KG**

Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Alemania

Apartado de Correos 1161 • 35301 Gruenberg • Alemania

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)

Web: [www.bender.de](http://www.bender.de)

**Servicio técnico de fabrica**

(Consulte los datos de contacto de su servicio técnico local en [www.bender.de](http://www.bender.de))

Línea de servicio: 0700-BenderHelp (teléfono y fax solo para Alemania)

Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Gruenberg • Alemania

Tel.: +49 6401 807-760

Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com)

© Bender GmbH & Co. KG

Reservados todos los derechos.

Reproducción sólo con autorización expresa del editor

¡Reservado el derecho de introducir modificaciones!

<b>1. Observaciones sobre seguridad .....</b>	<b>7</b>
1.1 Aclaración de símbolos y observaciones .....	7
1.2 Utilización según las normas .....	7
1.3 Garantías y responsabilidades .....	8
1.3.1 Personal .....	8
1.3.2 Observaciones sobre el manual .....	8
1.3.3 Riesgos en el manejo del ISOMETER® iso685-D .....	8
1.3.4 Control, transporte y almacenamiento .....	8
1.3.5 ¡Atención! .....	8
<b>2. Funcionamiento .....</b>	<b>9</b>
2.1 Características .....	9
2.2 Descripción del producto .....	9
2.2.1 Descripción del producto general .....	9
2.2.2 Particularidades del ISOMETER® iso685-S con panel frontal 9	
2.3 Descripción del funcionamiento.....	9
2.4 Interfaces.....	10
2.5 Autotest.....	10
<b>3. Vista general del aparato .....</b>	<b>11</b>
3.1 Dimensiones .....	11
3.2 Variantes de aparato .....	12
3.3 Conexiones y panel de mando de control.....	13
<b>4. Fijación .....</b>	<b>14</b>
4.1 Fijación por tornillos .....	14
4.2 Montaje sobre carril de sujeción.....	14
<b>5. Conexión .....</b>	<b>15</b>
5.1 Condiciones de conexión .....	15
5.2 Conexión a una red 3(N)AC/formato de red 3AC .....	16
5.3 Conexión a una red AC/formato de red AC.....	16
5.4 Conexión a una red DC/formato de red DC .....	17
5.5 Conexión a la regleta X1 .....	17
5.6 Conexión a la tensión de alimentación .....	18
5.6.1 Conexión a A1/+, A2/- .....	18
5.6.2 Conexión a X1 .....	18
5.7 Conexión del interface Ethernet.....	19
5.8 Conexión del relé 1 (11 12 14).....	19
5.9 Conexión del relé 2 (21 22 24).....	20

<b>6. Puesta en marcha .....</b>	<b>20</b>
6.1 Teclado de equipo .....	20
6.2 Desarrollo general de la primera puesta en marcha ...	20
6.3 Primera puesta en marcha .....	21
6.3.1 Ajuste del idioma .....	21
6.3.2 Ajustar fecha y hora .....	21
6.3.3 Ajustar formato de red .....	21
6.3.4 Seleccionar acoplador .....	21
6.3.5 Ajustar perfil .....	22
6.3.6 Ajustar valor de respuesta Rresp1 para la Alarma 1	22
6.3.7 Ajustar valor de respuesta Rresp2 para la Alarma 2	22
6.4 Nueva puesta en marcha .....	22
<b>7. Indicación .....</b>	<b>23</b>
7.1 Servicio normal .....	23
7.2 Indicación de fallos (activos) .....	23
7.3 Indicación de fallos (inactivos) .....	24
7.4 Cancelar mensajes de errores .....	25
7.5 Data-isoGraph .....	25
7.6 Memoria de eventos .....	26

<b>8. Menú .....</b>	<b>27</b>
1. Ajustes de alarma .....	28
1.1 Isolation Alarm .....	28
1.1.1 Alarm 1 .....	28
1.1.2 Alarm 2 .....	28
1.1.3 Memoria de fallos .....	28
1.2 Perfil .....	28
1.3 Tipo de red .....	28
1.4 Acoplamiento .....	28
1.5 Aparato .....	29
1.6 t(Arranque) .....	29
1.7 Vigilancia del acoplamiento .....	29
1.8 Entradas .....	29
1.8.1 Digital1 .....	29
1.8.1.1 Modo .....	29
1.8.1.2 t(on) .....	29
1.8.1.3 t(off) .....	29
1.8.1.4 Función .....	29
1.8.2 Digital 2 .....	29
1.8.3 Digital 3 .....	29
1.9 Salidas .....	30
1.9.1 Relé 1 .....	30
1.9.1.1 TEST .....	30
1.9.1.2 Modo de trabajo .....	30
1.9.1.3 Función 1 .....	30
1.9.1.4 Función 2 .....	30
1.9.1.5 Función 3 .....	30
1.9.2 Relé 2 .....	30
1.9.3 Digital 1 .....	31
1.9.3.1 TEST .....	31
1.9.3.2 Modo .....	31
1.9.3.3 Función 1 .....	31
1.9.3.4 Función 2 .....	31
1.9.4 Digital 2 .....	31
1.9.5 Zumbador .....	31

1.9.5.1 TEST .....	31	5.3.3.4 Timeout .....	34
1.9.5.2 Función 1 .....	31	5.3.3.5 TTL para suscripción.....	34
1.9.5.3 Función 2 .....	31	5.3.4 Modbus/TCP .....	35
1.9.5.4 Función 3 .....	31	5.3.4.1 Port 502 .....	35
1.9.6 Salida analógica .....	31	5.3.5 BMS .....	35
1.9.6.1 Modo .....	31	5.3.5.1 Dirección .....	35
1.9.6.2 Punto medio de la escala .....	32	5.4 Pantalla.....	35
1.9.6.3 TEST .....	32	5.4.1 Brillo .....	35
1.9.6.4 Funcionamiento .....	32	5.5 Clave .....	35
2. Datos valores de medida .....	32	5.5.1 Clave.....	35
3. Control .....	32	5.5.2 Estado .....	35
4. Histórico.....	32	5.6 Puesta en marcha (Inicio).....	35
5. Ajustes del equipo .....	33	5.7 Asegurar de datos.....	35
5.1 Idioma.....	33	5.8 Servicio.....	35
5.2 Reloj.....	33	6. Info.....	35
5.2.1 Tiempo.....	33		
5.2.2 Formato (tiempo).....	33	<b>9. Comunicación de aparatos .....</b>	<b>36</b>
5.2.3 Hora verano .....	33	9.1 Interface Ethernet.....	36
5.2.4 Fecha .....	33	9.2 BCOM .....	36
5.2.5 Formato (fecha) .....	33	9.3 Modbus/TCP.....	36
5.2.6 NTP .....	33	9.4 Servidor Web .....	37
5.2.7 Servidor NTP .....	34		
5.2.8 UTC .....	34		
5.3 Interface.....	34		
5.3.1 Acceso de escritura .....	34		
5.3.2 Ethernet.....	34		
5.3.2.1 DHCP .....	34		
5.3.2.2 Dirección IP .....	34		
5.3.2.3 Subred.....	34		
5.3.2.4 Gateway .....	34		
5.3.2.5 Servidor DNS.....	34		
5.3.2.6 Dominio .....	34		
5.3.3 BCOM .....	34		
5.3.3.1 Nombre del sistema .....	34		
5.3.3.2 Subsistema .....	34		
5.3.3.3 Dirección de aparato .....	34		


<b>10. Ajustes .....</b>	<b>38</b>	<b>12. Diagramas .....</b>	<b>48</b>
10.1 Lista de perfiles.....	38	12.1 Tiempo de respuesta Perfil Circuitos de potencia ...	48
10.2 Ajustes de alarma de aislamiento .....	39	12.2 Tiempo de respuesta Perfil Circuitos de control.....	48
10.3 Modo de las entradas digitales .....	39	12.3 Tiempo de respuesta Perfil Generador.....	49
10.4 Ejemplo de esquema de conexiones de las entradas digitales.....	39	12.4 Tiempo de respuesta Perfil Alta capacidad.....	49
10.5 Modo de las salidas digitales .....	40	12.5 Tiempo de respuesta Perfil Rectificador > 10 Hz .....	50
10.6 Descripción de funcionamiento de las salidas.....	40	12.6 Tiempo de respuesta Perfil Rectificador < 10 Hz .....	50
10.7 Descripción de la salida analógica.....	41	12.7 Desviación de medida de servicio porcentual.....	51
10.7.1 Modo .....	41	<b>13. Mensajes de alarma .....</b>	<b>52</b>
10.7.2 Punto medio de la escala .....	41	<b>14. Datos técnicos .....</b>	<b>53</b>
10.7.3 Funcionamiento .....	42	14.1 Representación tabular .....	53
<b>11. Acopladores .....</b>	<b>43</b>	14.2 Opción W .....	55
11.1 Conexión con AGH150W-4 (DC).....	43	14.3 Normas y homologaciones.....	55
11.2 Conexión con AGH150W-4 (3(N)AC).....	44	14.4 Datos para el pedido.....	56
11.3 Conexión con AGH204S-4.....	45	<b>Índice .....</b>	<b>57</b>
11.4 Conexión con AGH520S .....	46		
11.5 Conexión con AGH676S-4.....	47		

# 1. Observaciones sobre seguridad

## 1.1 Aclaración de símbolos y observaciones


¡Este manual está dirigido a personal especializado en electrotecnia y electrónica!

Para facilitar la comprensión y para poder encontrar fácilmente en el texto determinadas partes del mismo, hemos marcado las informaciones más importantes con símbolos.




**PELIGRO**

*Este símbolo describe un peligro con un alto grado de riesgo, que si no se evita, tendrá como consecuencia la muerte o una lesión grave.*




**ADVERTENCIA**

*Este símbolo describe un peligro con un grado de riesgo medio, que si no se evita, podría tener como consecuencia la muerte o una lesión grave.*



**CUIDADO**

*Este símbolo describe un peligro con un grado de riesgo bajo, que si no se evita, podría tener como consecuencia una lesión leve o media, o daños materiales.*




*Este símbolo destaca informaciones que pretenden ser de ayuda para la utilización óptima del producto.*

## 1.2 Utilización según las normas

El ISOMETER® iso685-D vigila la resistencia de aislamiento de circuitos eléctricos principales AC/DC (sistemas IT) con tensiones de red de AC 0...690 V o DC 0...1000 V. El margen de trabajo de la tensión nominal  $U_n$  es ampliable a través de acopladores.

Los consumidores de sistemas AC/DC alimentados con corriente continua no influyen sobre el comportamiento de respuesta. Mediante tensión de alimentación separada también es posible la vigilancia de un sistema sin tensión. La capacidad de derivación de red máxima permitida es, dependiendo del perfil, de 0...1000  $\mu$ F. Cualquier otra utilización más allá de la indicada se considera como uno no acorde con el destino de uso del aparato. Las empresas Bender no se responsabilizan de eventuales daños ocasionados por uso indebido del aparato. En la utilización del aparato conforme a la norma se incluye asimismo:

la observación de las indicaciones e instrucciones de manejo el cumplimiento de los plazos de verificación y revisión



*Para la utilización de los ISOMETER® en sistemas IT tiene vigencia como norma general que, en cada sistema conectado galvánicamente solamente puede conectarse un ISOMETER®. Si se interconectan sistemas IT a través de interruptores de acoplamiento, hay que garantizar que los ISOMETER® no precisados se desconecten del sistema y se desactiven. Si los sistemas IT están acoplados a través de capacidades o de diodos, esto puede dar lugar a una interferencia sobre la vigilancia del aislamiento, de manera que, también en estos casos, hay que gestionar de forma centralizada los diversos ISOMETER®.*

Tendrán vigencia nuestras "Condiciones generales de venta y suministro". Estas estarán a disposición del usuario, como muy tarde, desde la fecha de la firma del contrato de compra/venta.

## 1.3 Garantías y responsabilidades

Están descartadas garantías y responsabilidades en caso de daños en personas o cosas, siempre que dichos daños se deban a una o a varias de las causas que se indican a continuación:

- Utilización del ISOMETER® no conforme con la normativa
- Montaje inadecuado, puesta en servicio, manejo y mantenimiento incorrecto del ISOMETER®
- Incumplimiento o inobservancia de las instrucciones de manejo en lo que se refiere a transporte, puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento del ISOMETER®
- Modificaciones constructivas discrecionales efectuadas en el ISOMETER®
- Incumplimiento o inobservancia de los datos técnicos, reparaciones efectuadas de forma incorrecta y utilización de repuestos o accesorios no recomendados por el fabricante
- Casos de catástrofe debidos a la intervención de cuerpos ajenos o a fuerza mayor
- Montaje e instalación junto con combinaciones de aparatos no recomendados.

Este manual y en particular las indicaciones sobre seguridad, deben ser respetadas y cumplidas por todas las personas que trabajen con el ISOMETER®. Además, tienen que respetarse y cumplirse las normas y disposiciones vigentes en el lugar de emplazamiento del aparato para prevención de accidentes.

### 1.3.1 Personal

Solo deben trabajar con el ISOMETER® personal técnico debidamente cualificado. En este caso, cualificado quiere decir que el personal tiene que estar familiarizado con el montaje, puesta en marcha y funcionamiento del producto, debiendo disponer de una formación adecuada con las actividades a desarrollar. El personal tiene que haber leído y comprendido el capítulo relativo a seguridad y las indicaciones de aviso contenidas en este manual.

### 1.3.2 Observaciones sobre el manual

Este manual ha sido realizado con el máximo cuidado e interés. Pese a ello no cabe descartar completamente eventuales fallos o errores. Bender no asume ninguna responsabilidad por daños a personas o cosas que pudieran derivarse de los fallos o errores eventualmente contenidos en este manual.

### 1.3.3 Riesgos en el manejo del ISOMETER® iso685-D

Los ISOMETER® iso685-D han sido construidos de acuerdo con el estado más actual de la técnica y con las normas de seguridad reconocidas. Sin embargo, al utilizar los aparatos podrían producirse riesgos para la vida y el cuerpo de los usuarios o de terceros, o respectivamente ocasionarse daños en el aparato o en otros bienes materiales.

Los ISOMETER® solamente deben utilizarse:

- para el uso previsto según su destino
- en perfecto estado de seguridad

Cualquier fallo que pudiera influir sobre la seguridad, deberá subsanarse de inmediato. Modificaciones no permitidas o utilización de repuestos y equipos suplementarios no vendidos o recomendados por el fabricante del aparato pueden dar lugar a incendios, descargas eléctricas y lesiones.

Personas no autorizadas no deben tener acceso al ISOMETER®.

Los rótulos indicadores deben ser siempre legibles. Las etiquetas dañadas o ilegibles tienen que ser reemplazadas inmediatamente.

### 1.3.4 Control, transporte y almacenamiento

Hay que controlar el embalaje de transporte de los aparatos para detectar eventuales daños, comparando el contenido de los paquetes con los documentos de entrega. En caso de daños de transporte hay que informar de inmediato a la empresa Bender.

Los aparatos sólo podrán almacenarse en lugares protegidos contra el polvo, la humedad y salpicaduras o goteo de agua, y en los que se mantengan las temperaturas de almacenaje indicadas.

### 1.3.5 ¡Atención!

Prestar atención a la tensión nominal y a la tensión de alimentación.

Antes de realizar pruebas de aislamiento y de tensión, los ISOMETER® deben separarse del sistema IT durante todo el tiempo que dure la prueba. Para controlar la correcta conexión de los aparatos, antes de la puesta en funcionamiento de la instalación hay que efectuar una prueba de funcionamiento.

Comprobar asimismo si los ajustes básicos de los aparatos cumplen las exigencias del sistema IT. Los niños y el personal no técnico especializado no pueden tener acceso a los ISOMETER®.



### 2.1 Características

- ISOMETER® para sistemas IT de tensión alterna con rectificadores o convertidores conectados galvánicamente y para sistemas IT de tensión continua (IT = suministro eléctrico aislado de tierra)
- El margen de trabajo de la tensión nominal de red  $U_n$  es ampliable a través de acopladores
- Adaptación automática a la capacidad de derivación de red existente.
- Combinación de **AMPPlus**® y otros procedimientos de medida dependientes del perfil.
- Dos márgenes de valores de respuesta ajustables por separado de 1 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$  para Alarma 1 y Alarma 2.
- Display LC gráfico de alta resolución para una lectura y registro fácil del estado del aparato.
- Vigilancia de la conexión (vigilancia de los conductores de medida).
- Auto-test automático del aparato.
- Presentación gráfica de la evolución del aislamiento a lo largo del tiempo (isoGraph).
- Memoria de eventos con reloj de tiempo real (buffer de 3 días) para memorización de 1023 mensajes de alarma con fecha y hora.
- Salida analógica de corriente o tensión 0(4)...20 mA, 0...400  $\mu$ A, 0...10 V, 2...10 V (con separación galvánica), análogamente al valor de aislamiento medido de la red.
- Entradas y salidas digitales libremente programables.
- Ajuste a distancia de determinados parámetros a través de Internet. (Opción; COMTRAXX® Gateway).
- Diagnóstico a distancia desde cualquier parte del mundo a través de Internet (sólo a través del servicio de Bender).
- BCOM, Modbus TCP y servidor Web

### 2.2 Descripción del producto

#### 2.2.1 Descripción del producto general

El ISOMETER® iso685-D vigila la resistencia de aislamiento de sistemas IT según IEC 61557-8. Es de utilización universal en sistemas AC, 3(N)AC, AC/DC y DC. En los sistemas AC puede haber, además, varias partes de la instalación alimentadas por corriente continua (p. ej. convertidores de corriente, rectificadores, accionamientos regulados).

#### 2.2.2 Particularidades del ISOMETER® iso685-S con panel frontal

El ISOMETER® iso685-D es el aparato estándar de la familia de aparatos iso685 con pantalla integrada. Este manual es completamente aplicable al ISOMETER iso685-D.

El ISOMETER iso685-S es la versión simplificada de la familia iso685. La única diferencia con el ISOMETER iso685-D es que no dispone de pantalla. El ISOMETER iso685-S debe utilizarse en combinación con un panel frontal, ya que la configuración se realiza a través de este. La configuración de las dos versiones del equipo es igual y debe realizarse según se muestra en este manual.



*Sólo la versión de sensor (ISOMETER® iso685-S) se puede conectar al front panel FP200. El FP200 no se puede conectar al versión con pantalla (ISOMETER® iso685-D).*

A continuación se describe el ISOMETER® iso685-D o lo que es igual, la combinación de ISOMETER® iso685-S y panel frontal (p.e. FP200).

### 2.3 Descripción del funcionamiento

El vigilante de aislamiento iso685-D vigila constantemente toda la resistencia de aislamiento de un sistema IT durante el funcionamiento y emite una alarma cuando no se alcanza un valor de respuesta ajustado. Para realizar la medición, el aparato se conecta entre el sistema IT (redes aisladas de tierra) y el conductor de protección (PE), superponiendo a la red una corriente de medida dentro del rango de  $\mu$ A, que es registrada y evaluada por un microcontrolador.

## 2. Funcionamiento



El tiempo de registro de los valores de medida depende de los perfiles de medida elegidos, de la capacidad de derivación de la red, de la resistencia de aislamiento, así como de eventuales interferencias existentes en la red.

El ajuste de los valores de respuesta y de cualquier otro parámetro se realiza a través del asistente para la puesta en marcha, así como a través de los diferentes menús de ajuste con ayuda de las teclas del aparato y un display LC gráfico de alta resolución. Los ajustes seleccionados se archivan en una memoria no volátil (EEPROM). Para los menús de ajuste, así como los mensajes en el display se pueden escoger distintos idiomas. El aparato dispone de un reloj para la memorización de mensajes de error y eventos en una memoria de eventos incluyendo la fecha y la hora. Mediante una contraseña es posible proteger los ajustes realizados contra modificaciones no autorizadas. Para un funcionamiento correcto de la vigilancia de conexión, el aparato requiere de la configuración del formato de red 3AC, AC o DC y el conexionado indicado de las bornas de conexión L1/+, L2, L3/- correspondientes.

Para ampliar el margen de trabajo de la tensión nominal de red se dispone, como accesorios, de varios acopladores, que se configurarán en el menú del equipo. El vigilante de aislamiento iso685 está capacitado para realizar la medición correcta del aislamiento en todos los sistemas IT (redes aisladas de tierra) habituales. Debido a las distintas aplicaciones, formatos de red, condiciones de funcionamiento, uso de accionamientos regulados, altas capacidades de derivación de la red, etc. existen diversas exigencias a cumplir por la técnica de medida, con el fin de garantizar un tiempo de respuesta y una desviación de respuesta optimizados. Por ello, es posible seleccionar distintos perfiles de medición a través del menú de ajuste, con cuya ayuda se puede proceder a una adaptación óptima de la técnica de medida a la aplicación.

Cuando no se alcanzan los valores de respuesta ajustados para Alarm 1 y/o Alarm 2, se activan los correspondientes relés de alarma, se encienden los LEDs ALARM 1 o ALARM 2 y por el Display LC se visualiza el valor de medida (en caso de fallos de aislamiento en un sistema DC, se visualiza también la tendencia del conductor L+/L- afectado de fallo). Si está activada la memoria de fallos, el mensaje de fallo es guardado. Pulsando la tecla RESET puede reponerse el mensaje de fallo de aislamiento, siempre que, en el momento de la reposición el valor de la resistencia de aislamiento esté como mínimo un 25 % por encima del valor real de respuesta.

Como información adicional se muestra en el display la calidad de la señal de medida, así como el tiempo de actualización del valor de medida a través de un gráfico de barras. Una calidad de señal baja (1-2 barras) puede ser indicio de un perfil de medida mal seleccionado.

### 2.4 Interfaces

- Protocolo de comunicaciones Modbus/TCP
- BCOM para la comunicación de aparatos Bender a través de Ethernet
- Servidor Web integrado para la lectura de los valores de medida y la parametrización

### 2.5 Autotest

Tras la conexión de la alimentación auxiliar, el ISOMETER® realiza la verificación automática, con ayuda de la función de auto-verificación, todas las funciones de medida internas, los componentes de control como los registros de datos y parámetros así como las conexiones al sistema IT y a tierra.

Puede activar de forma manual la auto-verificación con el pulsador Test, para verificar (según la configuración) el funcionamiento de los relés.

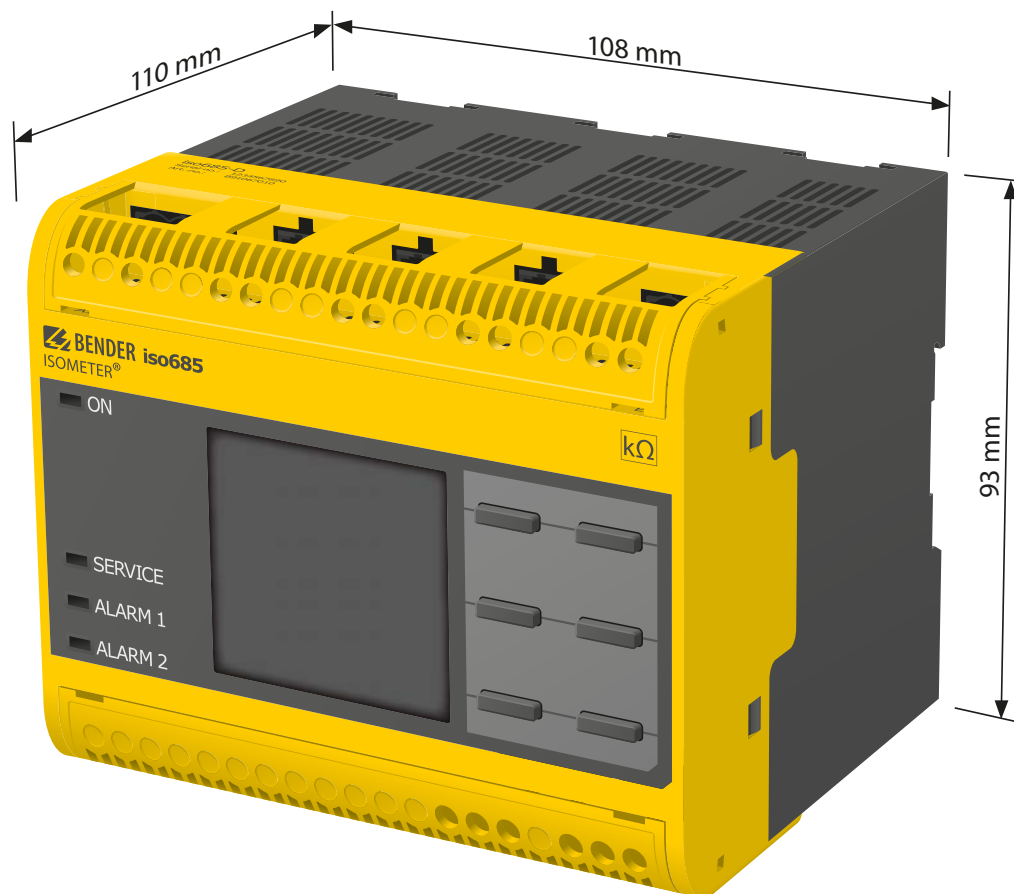
El proceso de auto-verificación se puede seguir mediante una barra de progreso en la pantalla LCD. Dependiendo de las condiciones del sistema IT vigilando, el proceso puede durar aprox. 15...20 s. Una vez concluido, el equipo vuelve al modo normal (modo de medida) y en el display se indica el valor tras el proceso de medida de aislamiento.

En el primer proceso de medida se indica en pantalla Medida Inicial, tras lo que se indica el valor medido.

Si en el proceso de auto-verificación se detecta un error, se activan los LED correspondientes (Ver [página 52](#)). Al mismo tiempo se muestra en pantalla el error y se activa (según ajuste) una salida.

### 3. Vista general del aparato

#### 3.1 Dimensiones



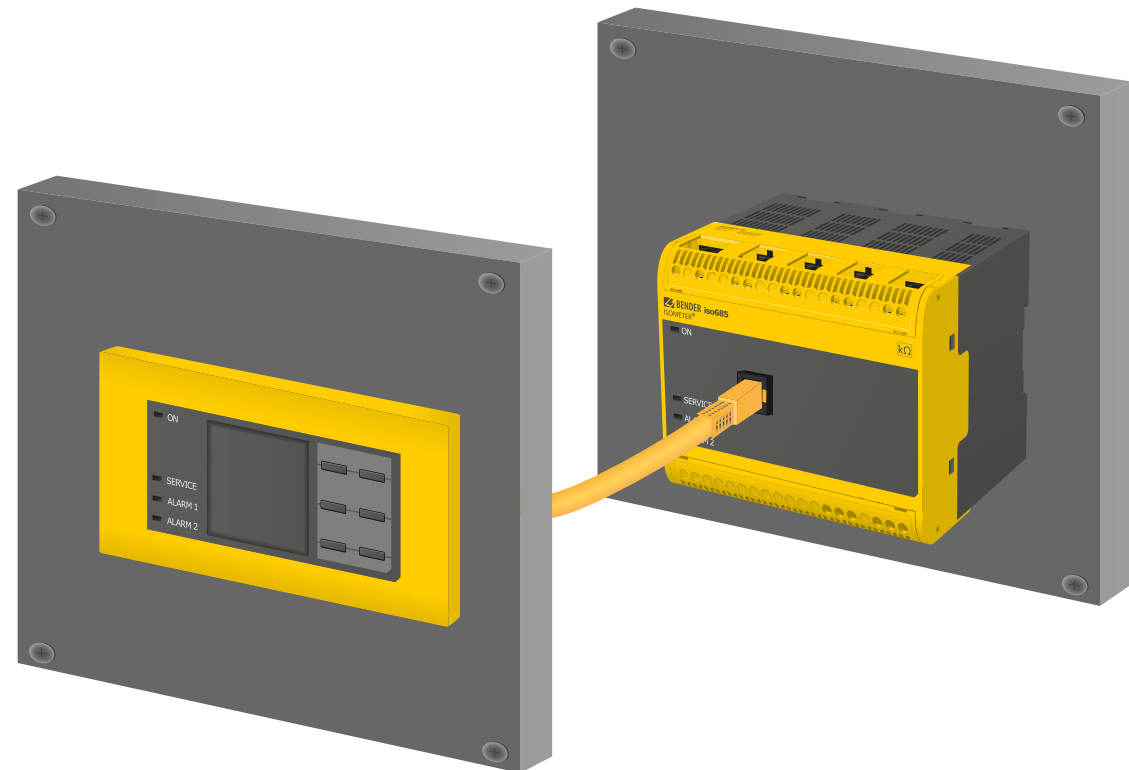
### 3. Vista general del aparato

#### 3.2 Variantes de aparato

- iso685-D:** La versión iso685-D incorpora una pantalla gráfica LCD de alta resolución y elementos para la configuración directa del equipo. Esta versión no se puede combinar con un FP200.
- iso685-S:** La versión iso685-S no incorpora pantalla ni unidad de mando. Sólo es posible utilizarla junto con el FP200 y la configuración se debe realizar a través de éste.
- Opción "W":** De manera opcional se dispone de las variantes en opción "W" para condiciones climáticas y mecánicas extremas.



ISOMETER® iso685-D

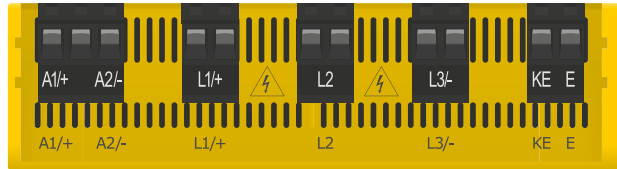


ISOMETER® iso685-S con panel frontal FP200 conectado mediante cable RJ45

### 3. Vista general del aparato

#### 3.3 Conexiones y panel de mando de control

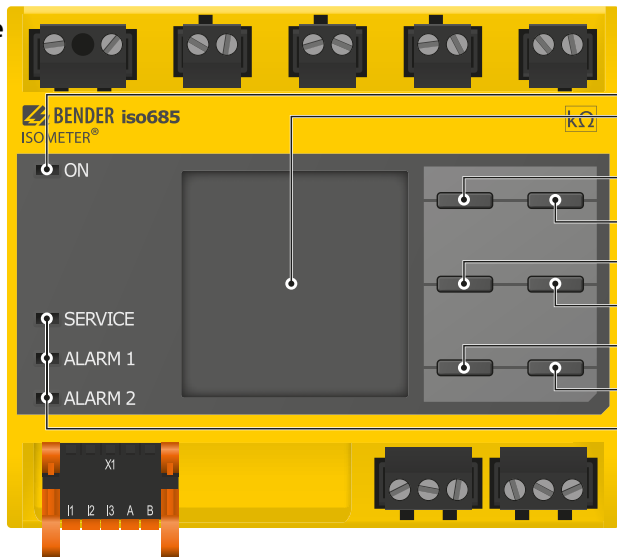
Arriba



A1/+, A2/-  
L1/+  
L2  
L3/-  
KE, E

Conexión a tensión de alimentación  $U_s$   
Conexión del sistema IT a vigilar  
Conexión del sistema IT a vigilar  
Conexión del sistema IT a vigilar  
Conexión a PE

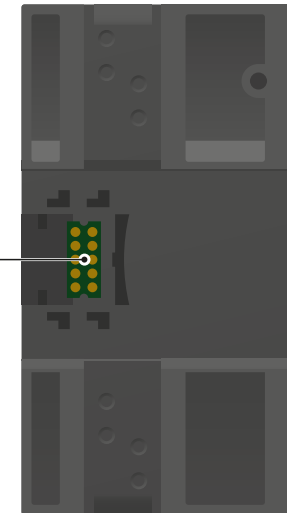
Delante



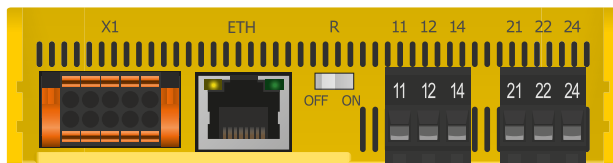
Indicación LED: servicio  
Pantalla  
ON  
SERVICE  
ALARM 1  
ALARM 2  
X1

Menú  
ESC  
Test  
<  
>  
Data  
V  
Info  
OK

X3  
Conexión a módulos de expansión opcionales



Abajo



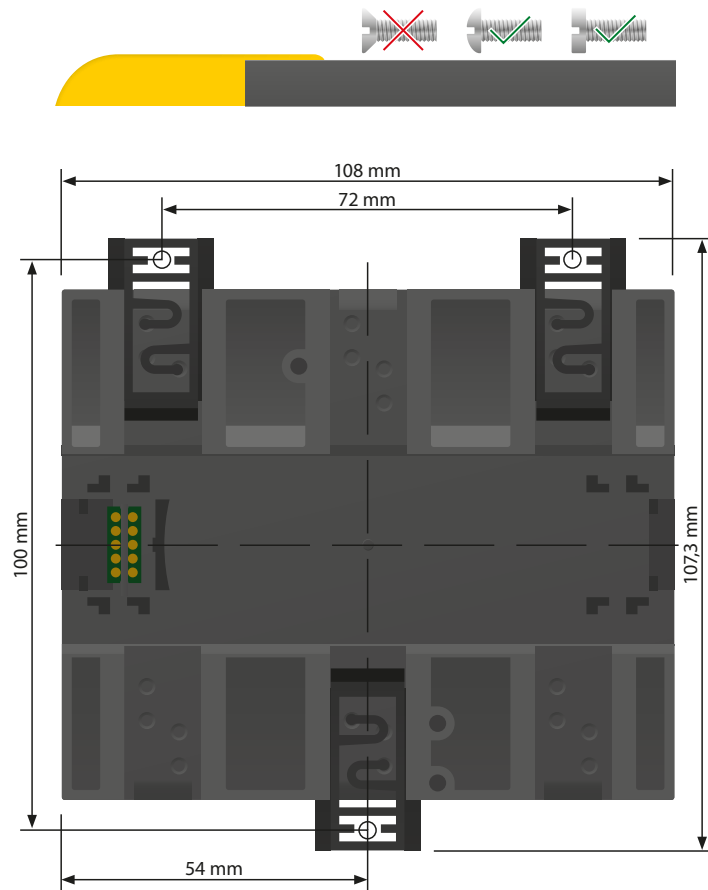
X1  
ETH  
R  
11 12 14  
21 22 24

Interface digital  
Interface Ethernet  
Resistencia conectable R  
Conexión del relé de alarma 1  
Conexión del relé de alarma 2

## 4. Fijación

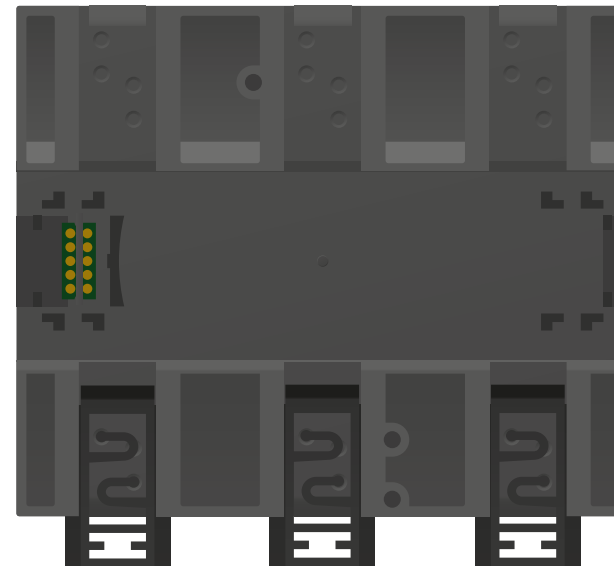
### 4.1 Fijación por tornillos

1. Coloque los 3 clips para el montaje incluidos (2 embalados por separado) con la mano o con ayuda de herramientas en la posición mostrada abajo.
2. Perfore lo taladros de fijación para rosca M4 con ayuda de la plantilla de perforación con medidas.
3. Fije el ISOMETER® iso685-D con tres tornillos M4.



### 4.2 Montaje sobre carril de sujeción

1. Coloque los tres clips para el montaje incluidos (2 embalados por separado) con la mano o con ayuda de herramientas en la posición mostrada abajo.
2. Encaje el ISOMETER® iso685-D de forma segura en el carril de sujeción.



## 5. Conexión

### 5.1 Condiciones de conexión

Respete la distancia mínima respecto a otros aparatos:  
lateral 0 mm, arriba 20 mm, abajo 20 mm.



**PELIGRO**

#### **¡Peligro de descarga eléctrica!**

En las bornas L1/+ hasta L3/- pueden alcanzarse tensiones nominales de hasta 1000 V, que pueden ser mortales en caso de contacto directo. Solo ponga el aparato en servicio con las cubiertas de bornas montadas y encajadas.



**PELIGRO**

#### **¡Peligro de descarga eléctrica!**

En las bornas existe alta tensión que puede ser mortal en caso de contacto directo. Si el aparato está conectado a través de las bornas L1/+, L2, L3/- a un sistema IT, que por condiciones operativas es conductor de tensión, las bornas KE y E no deben ser desconectadas del conductor de protección (PE).



**ADVERTENCIA**

#### **¡Advertencia para el correcto funcionamiento del vigilante de aislamiento!**

Conecte las bornas KE y E por separado, cada una con un conductor a la barra PE.



**CUIDADO**

#### **¡Peligro de lesiones por bornas con bordes cortantes!**

Pueden ocasionarse cortes en la piel.  
Manipule la caja y las bornas con cuidado.



**CUIDADO**

#### **¡Observar la separación del sistema IT!**

Antes de realizar pruebas de aislamiento y de tensión en la instalación, el vigilante de aislamiento debe separarse del sistema IT durante todo el tiempo que dure la prueba. En caso contrario el aparato podría resultar dañado.



**CUIDADO**

#### **¡Peligro de daños materiales por instalación incorrecta!**

La instalación podría resultar dañada, si se conecta más de un vigilante de aislamiento a un sistema conectado conductor de tensión. Si se han conectado varios aparatos, el aparato no funcionará y ya no emitirá avisos en caso de fallo de aislamiento. Conecte solamente un vigilante de aislamiento por cada sistema conductor de tensión.



**CUIDADO**

#### **¡Riesgo de daños en el sistema si no se realiza una correcta instalación!**

Las conexiones L1/+, L2, L3/- al sistema a monitorizar se deben realizar de forma individual. No se deben conectar cargas entre los terminales, estas cargas pueden ocasionar corrientes peligrosas para la instalación y el personal.



#### **¡Comprobar que la conexión se haya realizado correctamente!**

Antes de la puesta en marcha de la instalación, deberá comprobarse que el aparato esté conectado y que funcione correctamente. Realice para ello una prueba de funcionamiento mediante un contacto a tierra a través de una resistencia adecuada.



#### **¡Evitar errores de medida!**

Si un sistema AC vigilado contiene circuitos de corriente continua acoplados galvánicamente, debe considerarse que la medida de aislamiento se realizara correctamente, solo si a través de las válvulas de los rectificadores fluye una corriente mínima de > 10mA.




#### **Para aplicaciones UL:**

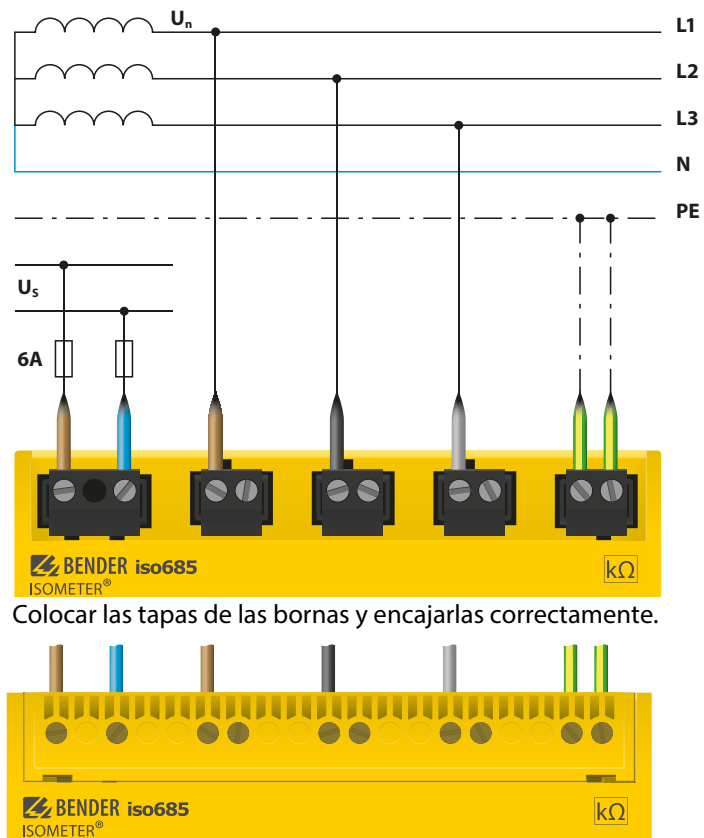
¡Sólo utilizar cables de cobre de 60/70 °C!  
La tensión de alimentación en aplicaciones UL y CSA se ha de suministrar obligatoriamente a través de fusibles previos de 5A.

## 5. Conexión


### 5.2 Conexión a una red 3(N)AC/formato de red 3AC

  
**ADVERTENCIA**

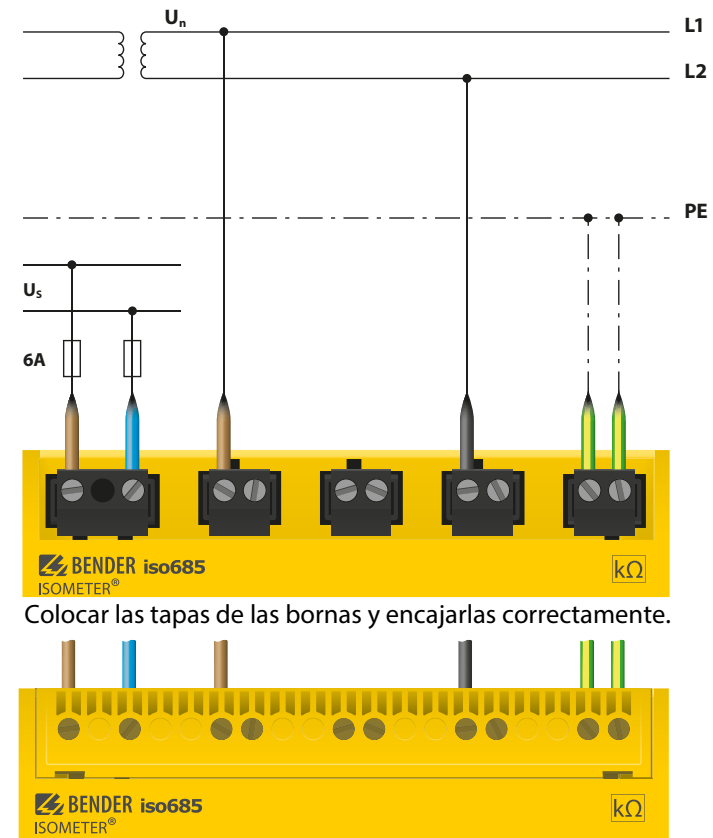
**¡Peligro de lesiones, incendio y daños materiales por cortocircuito!**  
Según DIN VDE 0100-430 es posible prescindir de dispositivos de protección contra cortocircuitos para el acoplamiento de las bornas L1/+, L2 y L3/- al sistema IT a vigilar, si el conductor o el cable se ha ejecutado de tal manera, que el peligro de un cortocircuito se haya limitado a un mínimo. Es importante que el cableado se realice de forma segura contra cortocircuitos y derivaciones a tierra.



### 5.3 Conexión a una red AC/formato de red AC

  
**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de lesiones, incendio y daños materiales por cortocircuito!**  
Según DIN VDE 0100-430 es posible prescindir de dispositivos de protección contra cortocircuitos para el acoplamiento de las bornas L1/+, L2 y L3/- al sistema IT a vigilar, si el conductor o el cable se ha ejecutado de tal manera, que el peligro de un cortocircuito se haya limitado a un mínimo. Es importante que el cableado se realice de forma segura contra cortocircuitos y derivaciones a tierra.





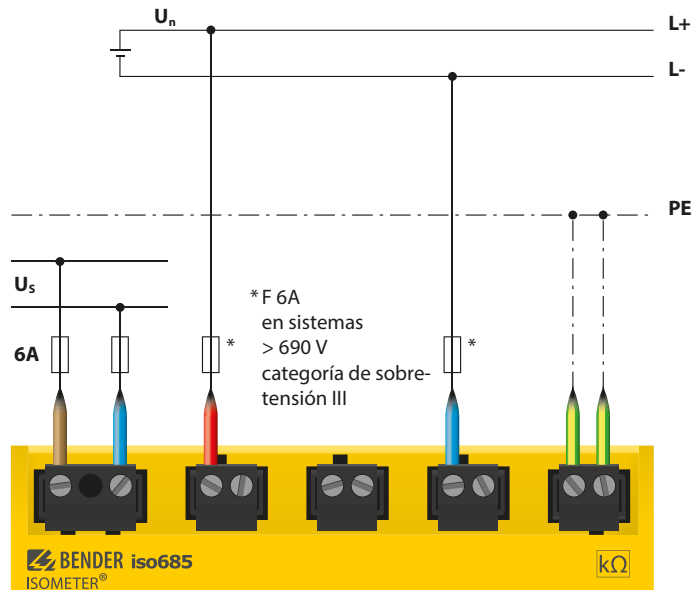
## 5. Conexión

### 5.4 Conexión a una red DC/formato de red DC

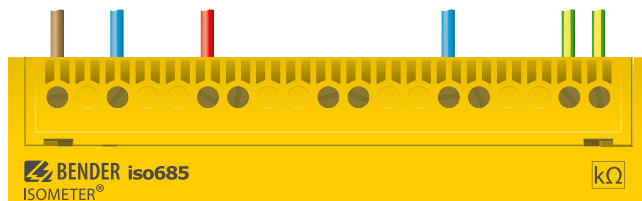
**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de lesiones, incendio y daños materiales por cortocircuito!**

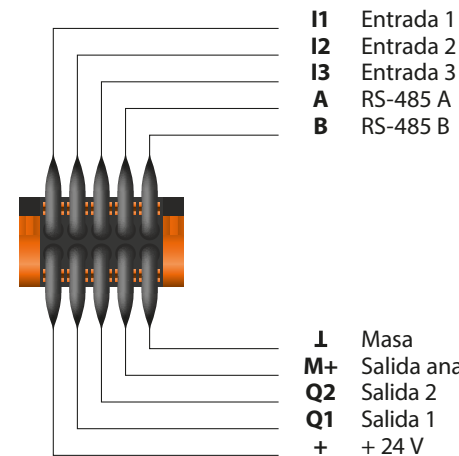
Según DIN VDE 0100-430 es posible prescindir de dispositivos de protección contra cortocircuitos para el acoplamiento de las bornas L1+, L2 y L3/- al sistema IT a vigilar, si el conductor o el cable se ha ejecutado de tal manera, que el peligro de un cortocircuito se haya limitado a un mínimo. Es importante que el cableado se realice de forma segura contra cortocircuitos y derivaciones a tierra.



Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.



### 5.5 Conexión a la regleta X1



- I1** Entrada 1
- I2** Entrada 2
- I3** Entrada 3
- A** RS-485 A
- B** RS-485 B

- I** Masa
- M+** Salida analógica
- Q2** Salida 2
- Q1** Salida 1
- +** + 24 V

Protección contra sobrecarga eléct.  
Desconexión autom. en caso de cortocircuito y transitorios (reseteable)

Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.



## 5. Conexión

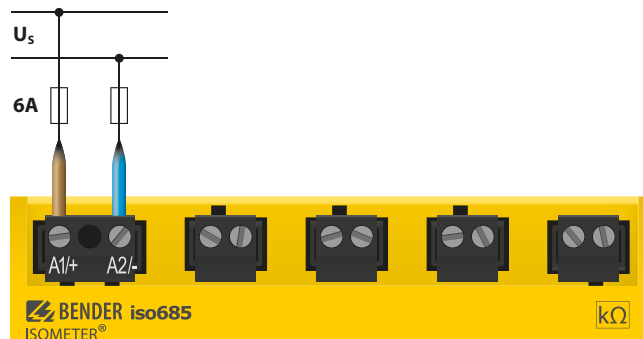
### 5.6 Conexión a la tensión de alimentación

#### 5.6.1 Conexión a A1/+, A2/-



**¡Peligro de daños materiales por conexión incorrecta!**

El aparato puede resultar dañado, si no es conectado a la tensión de alimentación simultáneamente a través del interface X1 y a través de A1/+, A2/-. No conecte el aparato simultáneamente a través de X1 y A1/+, A2/- a distintas tensiones de alimentación.



#### 5.6.2 Conexión a X1



Fuentes externas para la alimentación del ISOMETER® a través de la borna X1, deben cumplir las medidas de compatibilidad electro-magnética de la norma de aplicación. Para conductores de conexión superiores a 1m deben utilizarse cables apantallados.



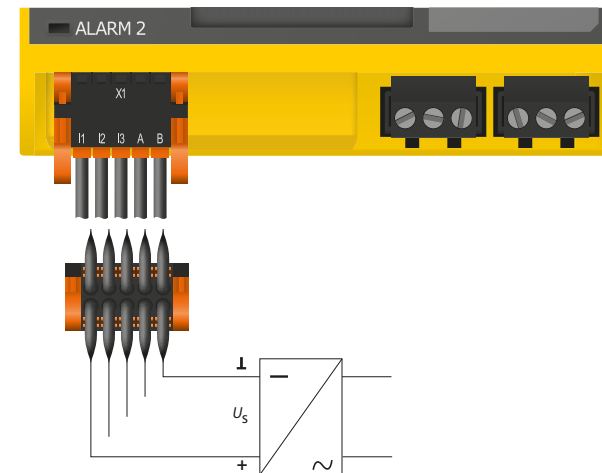
**¡Peligro de daños materiales por conexión incorrecta!**

El aparato puede resultar dañado, si no es conectado a la tensión de alimentación simultáneamente a través del interface X1 y a través de A1/+, A2/-. No conecte el aparato simultáneamente a través de X1 y A1/+, A2/- a distintas tensiones de alimentación.



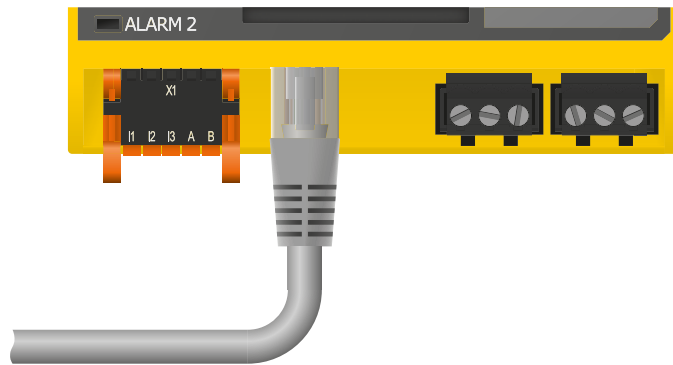
**¡Peligro de daños materiales por tensión nominal incorrecta!**

Si el aparato es alimentado a través del terminal X1, la tensión nominal debe ser de 24 V industriales, ya que en caso contrario el aparato podría sufrir daños. Conecte el aparato al terminal X1 solamente con una tensión nominal de 24 V.

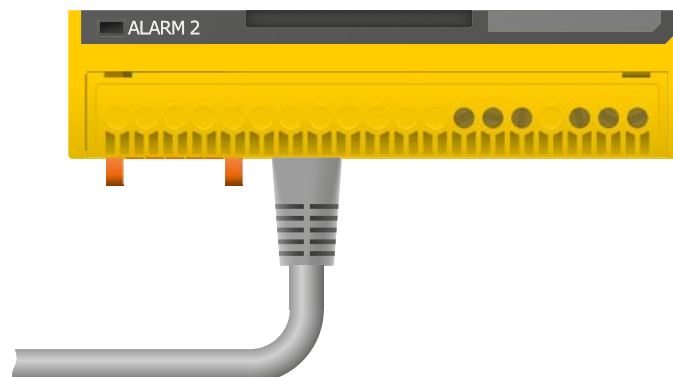


## 5. Conexión

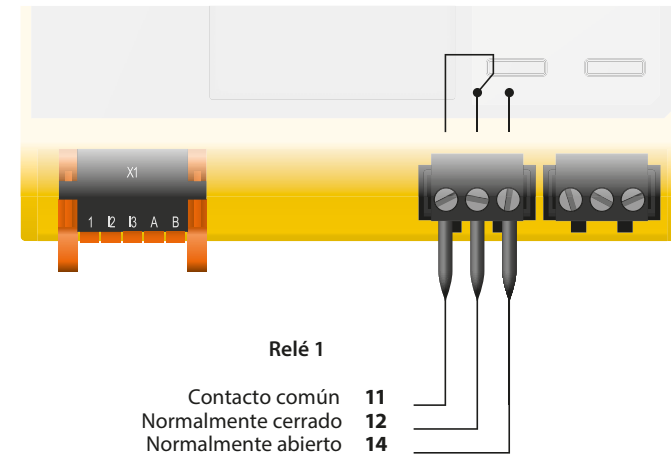
### 5.7 Conexión del interface Ethernet



Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.



### 5.8 Conexión del relé 1 (11 12 14)

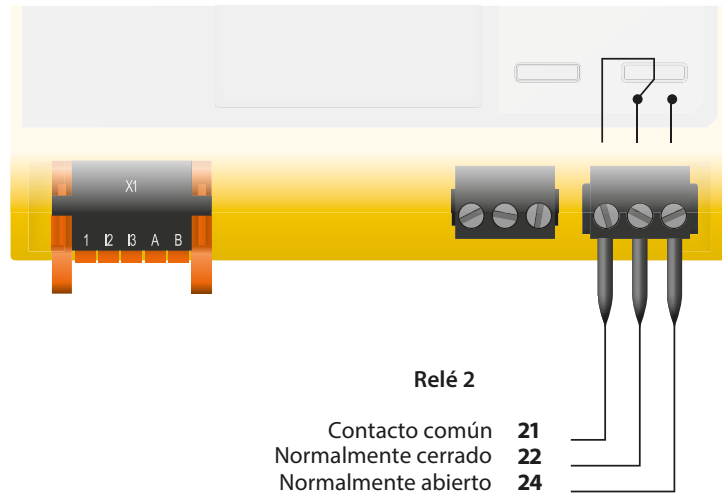


Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.

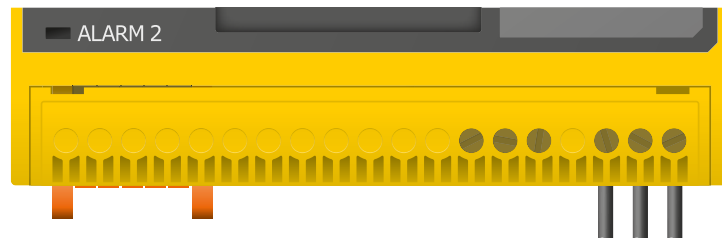


## 5. Conexión

### 5.9 Conexión del relé 2 (21 22 24)



Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.



## 6. Puesta en marcha



### 6.1 Teclado de equipo

Los ajustes del equipo se realizan a través del teclado del menú. Dependiendo del punto del menú donde se encuentre, las teclas tendrán asignadas una de las funciones que se presentan abajo. Las funciones disponibles son:

Arriba/ Incrementar valor		MENU ESC	Iniciar menú Interrumpir/ 1 nivel hacia atrás
Restablecer Aviso de alarma	RESET	TEST	Ejecutar auto-test
Atrás/ Elegir parámetro	<	>	Adelante/ Elegir parámetro
Mostrar valores de datos	DATA	INFO	Mostrar información
Abajo/ Reducir valor	∇	OK	OK/ Confirmar

### 6.2 Desarrollo general de la primera puesta en marcha

1. Compruebe que el ISOMETER® iso685-D esté correctamente conectado a la red a vigilar.
2. Conecte la tensión de alimentación para el ISOMETER® iso685-D. Configure el aparato a través del asistente para la puesta en marcha. A continuación, el ISOMETER® ejecuta un auto-test de cuatro etapas, en el que no se comprueban los relés de alarma. Una vez finalizado el auto-test aparece en el display la resistencia de aislamiento medida. Si se encuentra por encima de los valores de respuesta que aparecen en la última línea, aparecerá además el mensaje "OK".
3. Compruebe el ISOMETER® iso685-D en la red vigilada, por ejemplo con una resistencia a tierra adecuada para ello.



#### **¡Observar el estado del aparato!**

*El aparato se encuentra en estado de alarma hasta que haya finalizado la primera puesta en marcha.*

## 6. Puesta en marcha

Después de ajustar el valor de respuesta  $R_{resp2}$  para la alarma 2, el aparato ejecuta un auto-test, posteriormente realiza la medida inicial y finalmente indica en la pantalla la resistencia de aislamiento medida para el sistema IT vigilado. Con ello finaliza la puesta en marcha.

### 6.3 Primera puesta en marcha



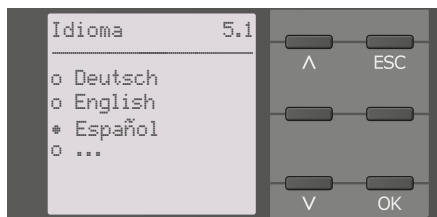
#### **¡Comprobar funcionamiento de la red!**

*Si el aparato está integrado en una red, deberá comprobarse la influencia sobre la red con el aparato encendido y apagado.*

Siga las instrucciones del asistente para la puesta en servicio que aparecen en el display.

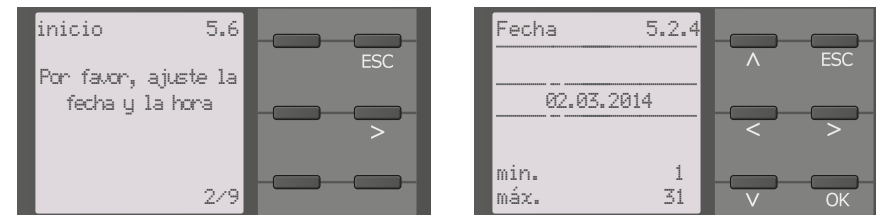
#### 6.3.1 Ajuste del idioma

El idioma ajustado se utilizará en el menú y en los mensajes del equipo.



#### 6.3.2 Ajustar fecha y hora

Para que los mensajes de alarma se puedan asignar correctamente en la memoria de eventos y el desarrollo de la resistencia de aislamiento en el isoGraph, es necesario que la fecha y la hora estén configuradas correctamente.



#### 6.3.3 Ajustar formato de red

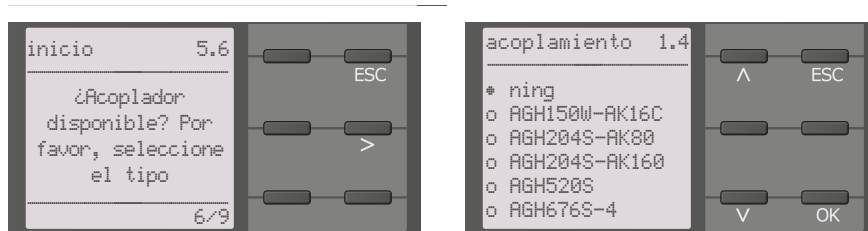
Mediante el ajuste del formato de red el vigilante del aislamiento se adaptará de forma óptima a la red a vigilar. El formato de red es una información necesaria para que el vigilante pueda determinar la resistencia de aislamiento correctamente.



#### 6.3.4 Seleccionar acoplador

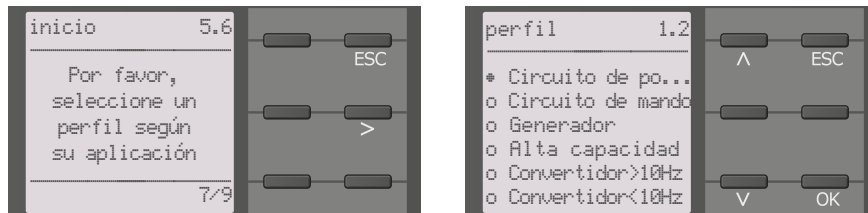
Con esta opción se debe parametrizar el acoplador conectado al vigilante para incrementar la tensión nominal de red. La medida de aislamiento tiene en cuenta los parámetros del acoplador conectado. Si no se dispone de acoplador, puede saltarse este punto pulsando OK.

## 6. Puesta en marcha



### 6.3.5 Ajustar perfil

Para ajustar el aparato de vigilante de aislamiento de manera óptima para la red a vigilar, aquí se puede elegir un perfil adecuado para la instalación. Encontrará una lista de los perfiles disponibles en “Lista de perfiles” en la página 38. El perfil Circuitos de potencia es adecuado para la mayoría de sistemas IT.



### 6.3.6 Ajustar valor de respuesta $R_{resp1}$ para la Alarma 1

Aquí se puede ajustar el valor de respuesta para la alarma previa. El valor recomendado para la alarma previa es de 100  $\Omega/V$ .



### 6.3.7 Ajustar valor de respuesta $R_{resp2}$ para la Alarma 2

Aquí se puede ajustar el valor de respuesta para la alarma principal. El valor recomendado para la alarma principal es de 50  $\Omega/V$ .



## 6.4 Nueva puesta en marcha

Si el aparato ya ha sido puesto en servicio una vez el auto-test se realizará poco después de conectar la tensión de alimentación. El asistente para la puesta en servicio se puede iniciar manualmente a través de la ruta de menú:

### Menú/Configuración del aparato/Puesta en servicio

De esta forma se pueden modificar posteriormente los ajustes realizados.



#### **¡Observar el estado del aparato!**

Una vez finalizada la primera puesta en servicio y realizada la primera medición inicial, si todos los valores de respuesta son correctos, el aparato pasa de estado de alarma a estado normal.

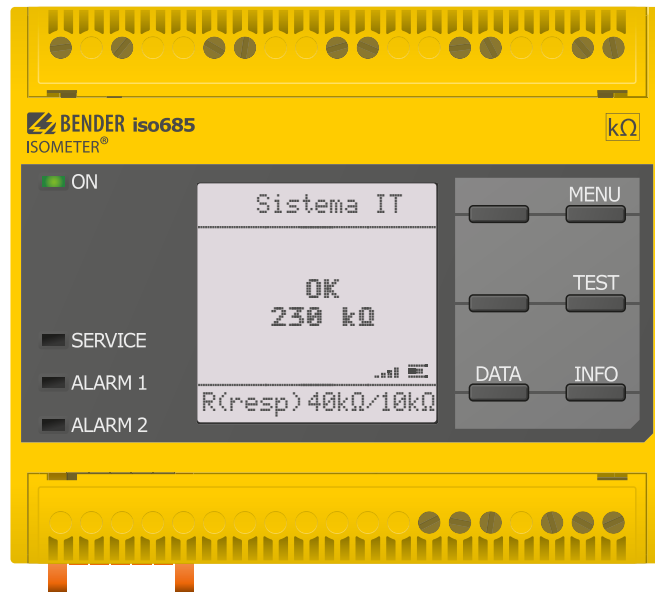
## 7. Indicación

### 7.1 Servicio normal

En servicio normal, el ISOMETER® iso685-D indica el mensaje OK y debajo el valor de la resistencia de aislamiento medido en cada momento.

	Localidad de la señal de la medición es adecuada para el perfil seleccionado.
	Localidad de la señal de la medición no es adecuada para el perfil seleccionado. Seleccionar otro perfil.
	Tiempo de actualización entre los impulsos de medida

En la última línea del display se indican los valores límite para R(resp). En el ejemplo que se muestra a continuación  $R_{resp1}=40\text{ k}\Omega$  y  $R_{resp2}=10\text{ k}\Omega$ .



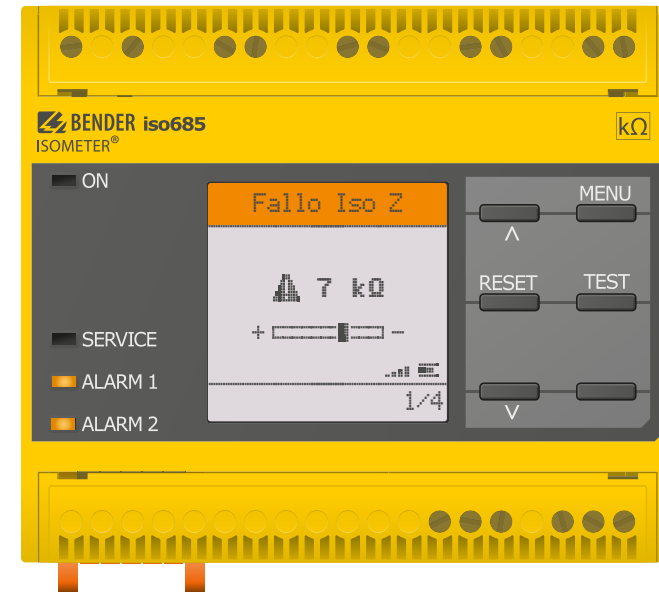
### 7.2 Indicación de fallos (activos)

Un fallo activo se muestra en el display mediante . La parte superior del display aparece de color naranja y muestra el mensaje de error.

Dependiendo del tipo de error se activarán los LEDs ALARM 1, ALARM 2 o SERVICE.

En el ejemplo que se muestra a continuación, la resistencia de aislamiento es de  $7\text{ k}\Omega$ . El valor está por debajo de los dos valores de alarma  $R_{resp1}=40\text{ k}\Omega$  y  $R_{resp2}=10\text{ k}\Omega$ , por lo que se activan las dos alarmas ALARM 1 y ALARM 2.


En el caso de aparecer varios mensajes de error, se puede navegar entre los mensajes con las teclas  $\nabla$  y  $\wedge$ .



Si en una red DC el valor está por debajo de  $R_{resp1}$ , o si en una red AC se detecta un desplazamiento a DC, como se muestra arriba.

## 7. Indicación

### 7.3 Indicación de fallos (inactivos)

Un fallo inactivo se muestra en el display mediante . Si han aparecido varios fallos, se indicar también el número de fallos.

Este mensaje indica que había aparecido un fallo en el pasado, pero que el aparato ya no se encuentra en estado de fallo activo.

En el caso de aparecer varios mensajes de error, se puede navegar entre los mensajes con las teclas  $\nabla$  y  $\wedge$ . Además del tipo de fallo y del valor de alarma, se puede ver cuándo apareció el fallo y el tiempo durante el cual estuvo activo.





## 7. Indicación

### 7.4 Cancelar mensajes de errores

Para cancelar el mensaje de error y volver a la indicación normal del ISOMETER® iso685-D, deben cancelarse todos los errores mediante la tecla RESET.

Hay que tener en cuenta, que los mensajes de error sólo se pueden resetear si se elimina la causa del error.

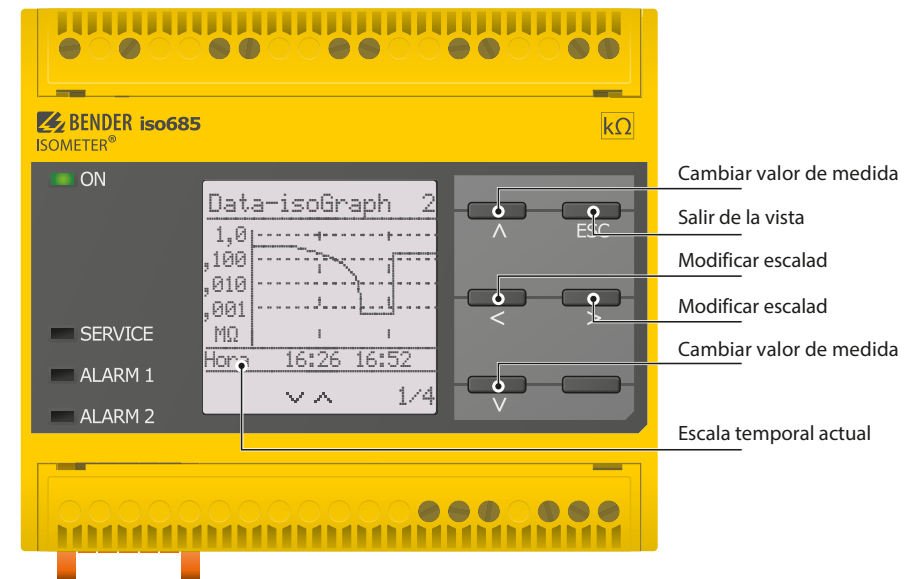
Pulse la tecla RESET, luego > y OK, para borrar la memoria de fallos. A continuación el ISOMETER® iso685-D vuelve a la indicación normal.



### 7.5 Data-isoGraph

El isoGraph presenta el desarrollo de la resistencia de aislamiento a lo largo del tiempo. Se dispone de las siguientes escalas para el eje de tiempo: Hora, día, semana, mes y año.

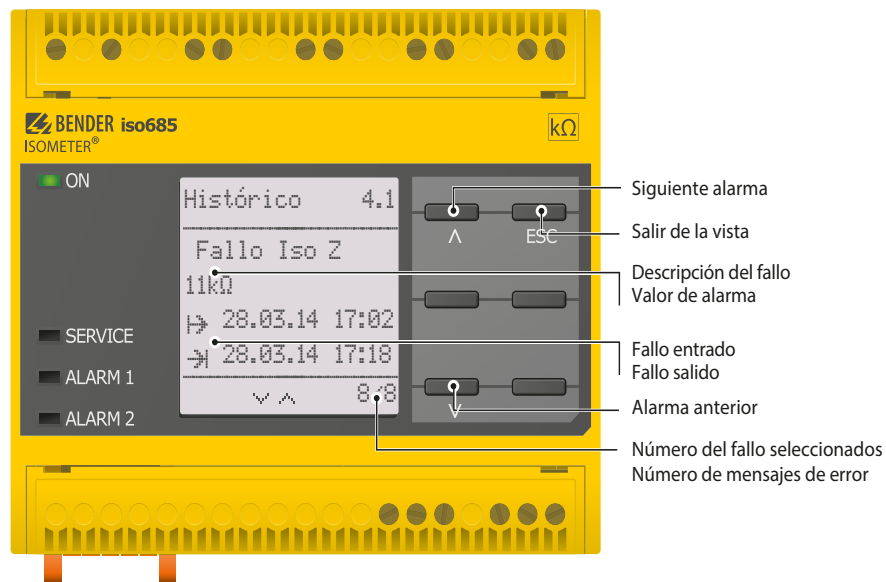
Los valores de medidos se guardan en una memoria separada. Para la presentación del gráfico en el display se dispone de 100 valores. Con ellos se crea la resolución correspondiente del gráfico.



## 7. Indicación

### 7.6 Memoria de eventos

En la memoria de eventos se guardan hasta 1023 mensajes de alarma y fallos del aparato con un sello de tiempo. Si se borra la memoria de eventos, se resetea también la resistencia de aislamiento mínima medida  $R_{min}$  en el menú Datos Valores de medida - Datos Aislamiento.



## 8. Menú



1. Ajustes de alarma	1. Isolation Alarm	1. Alarm 1 2. Alarm 2 3. Memoria de fallos
	2. Perfil	
	3. Tipo de red	
	4. Acoplamiento	
	5. Aparato	
	6. t(Arranque)	
	7. Vigil. del acoplamiento	
	8. Entradas	
	1. Digital 1	1. Modo 2. t(on) 3. t(off) 4. Función
	2. Digital 2	1. Modo 2. t(on) 3. t(off) 4. Función
	3. Digital 3	1. Modo 2. t(on) 3. t(off) 4. Función
	9. Salidas	
	1. Relé 1	1. TEST 2. Modo trabajo 3. Función 1 4. Función 2 5. Función 3
	2. Relé 2	1. TEST 2. Modo trabajo 3. Función 1 4. Función 2 5. Función 3
	3. Digital 1	1. TEST 2. modo 3. Función 1 4. Función 2 5. Función 3
	4. Digital 2	1. TEST 2. modo 3. Función 1 4. Función 2 5. Función 3

		5. Zumbador	1. TEST 2. Función 1 3. Función 2 4. Función 3
		6. Salida analógica	1. Modo 2. Punto medio de la escala 3. TEST 4. Funcionamiento
2. Datos valores medida			
3. Control			
4. Histórico			
5. Ajustes del equipo	1. Idioma 2. Reloj		
		1. Tiempo 2. Formato 3. Hora verano 4. Fecha 5. Formato 6. NTP 7. Servidor NTP 8. UTC	
	3. Interface	1. Acceso de escritura 2. Ethernet	1. DHCP 2. Dirección IP 3. Subred 4. Gateway 5. Servidor DNS 6. Dominio
		3. BCOM	1. Nombre del sistema 2. Subsistema 3. Dirección de aparato 4. Timeout 5. TTL
		4. Modbus/TCP	1. Port 502
		4. BMS	1. Dirección
	4. Pantalla		1. Brillo
	5. Clave		1. Clave 2. Estado
	6. Puesta en marcha		
	7. Asegurar de datos		
	8. Servicio		
6. Info			

## 8. Menú



### 1.0 Ajustes de alarma

En los ajustes de alarma se pueden determinar los valores límite para las resistencias de aislamiento de Alarma 1 y Alarma 2 y adaptarlos al perfil de utilización del ISOMETER® iso685-D. Para poder realizar los ajustes es necesario introducir la contraseña del equipo. Se pueden ajustar las siguientes funciones:

#### 1.1 Isolation Alarm

En el menú Isolation Alarm se pueden configurar los valores límite para la Alarma 1 y la Alarma 2 del ISOMETER® iso685-D:

##### 1.1.1 Alarm 1

Para la Alarma 1 se puede ajustar una resistencia de aislamiento de 1 kΩ...10 MΩ independientemente de la Alarma 2.

##### 1.1.2 Alarm 2

Para la Alarma 2 se puede ajustar una resistencia de aislamiento de 1 kΩ...10 MΩ independientemente de la Alarma 1.

##### 1.1.3 Memoria de fallos

Reseteado automático de fallos inactivos en las salidas Relé 1, Relé 2, Salida Digital 1, Salida Digital 2:

- |      |   |
|------|---|
| *on  | Si un fallo se vuelve inactivo, las salidas programadas permanecen en estado de error hasta que se realiza un reset manual. |
| *off | Si un fallo se vuelve inactivo, las salidas programadas cambian el estado por si mismas al estado anterior.                 |

### 1.2 Perfil

Adapte el ámbito de uso del ISOMETER® iso685-D a su perfil de red. Encontrará una descripción de los perfiles disponibles en ["Lista de perfiles" en la página 38](#). Se puede elegir entre:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| *Circuito de potencia | Adecuado para la mayoría de sistemas IT. |
| *Circuito de mando    | No recomendado para tensiones >230 V.    |
| *Generador            |  |
| *Alta capacidad       |  |
| *Convertidor >10 Hz   |  |
| *Convertidor <10 Hz   |  |

### 1.3 Tipo de red

Adapte el ISOMETER® iso685-D al sistema IT a vigilar. Se puede elegir entre:

- \*DC
- \*AC
- \*3AC

### 1.4 Acoplamiento

Configure el ISOMETER® iso685-D para el uso con un acoplador de Bender. Encontrará para la conexión de un acoplador en ["Acopladores" en la página 43](#). Se puede elegir entre:

- \*ninguno
- \*AGH150W-AK160
- \*AGH204S-AK80
- \*AGH204S-AK160
- \*AGH520S
- \*AGH676S-4

### 1.5 Aparato

Active o desactive medida de aislamiento del ISOMETER® iso685-D:

*Activo	El aparato está activado.
*Inactivo	El equipo NO realiza medida de aislamiento, en la pantalla aparece el mensaje <code>Aparato inactivo.</code> ¡El sistema IT NO está siendo vigilado!

### 1.6 t(Arranque)

El ISOMETER® iso685-D puede ponerse en servicio con un retardo de arranque de 0...120 s. De esta manera se retrasa el tiempo hasta la primera medida inicial.

### 1.7 Vigilancia del acoplamiento

El ISOMETER® iso685-D monitoriza permanentemente el acoplamiento del sistema a vigilar. La vigilancia de acoplamiento en sistemas sin tensión es realizada cada 8 horas. Esta vigilancia se puede activar o desactivar.

*on	La vigilancia de acoplamiento está conectada.
*off	La vigilancia de acoplamiento está desconectada.

### 1.8 Entradas

El ISOMETER® iso685-D pone a disposición un total de 3 entradas digitales.

#### 1.8.1 Digital1

La entrada digital puede ajustarse con los siguientes parámetros:

##### 1.8.1.1 Modo

El modo de servicio de la entrada digital se puede ajustar con los siguientes valores: Encontrará una descripción de los modos de servicio en ["Modo de las entradas digitales" en la página 39](#). Se puede elegir entre:

- \*High activo
- \*Low activo

##### 1.8.1.2 t(on)

El tiempo de reacción t(on) después de una señal de conexión se puede ajustar con un valor entre 100 milisegundos y 300 segundos. Encontrará una descripción de los modos de servicio en ["Modo de las entradas digitales" en la página 39](#).

##### 1.8.1.3 t(off)

El tiempo de reacción t(off) después de una señal de desconexión se puede ajustar con un valor entre 100 milisegundos y 300 segundos. Encontrará una descripción de los modos de servicio en ["Modo de las entradas digitales" en la página 39](#).

##### 1.8.1.4 Función

El funcionamiento de las entradas digitales del ISOMETER® iso685-D se puede ajustar de distintas maneras:

*off	Entrada digital sin funcionamiento
*PRUEBA	Auto-test del aparato
*RESET	Resetear mensajes de fallo o de alarma
*Desactivar equipo	El aparato NO realiza la media de aislamiento, en la pantalla aparece el mensaje <code>Aparato inactivo.</code> ¡El sistema IT NO está siendo vigilado!
*Iniciar medida inicial	Todos los valores de medida registrados se eliminan y se inicia una nueva medición

#### 1.8.2 Digital 2

Véase Digital 1 en 1.8.1

#### 1.8.3 Digital 3

Véase Digital 1 en 1.8.1

### 1.9 Salidas

El ISOMETER® iso685-D pone a disposición un total de 6 salidas. Las salidas pueden ajustarse con los siguientes parámetros:

#### 1.9.1 Relé 1

Cada uno de los relés se pueden ajustar con los siguientes parámetros:

##### 1.9.1.1 TEST

El test de funcionamiento del relé se puede activar o desactivar. Esto sólo es válido para el test que se realiza manualmente y no para los auto-tests cíclicos realizados por el equipo:

- |      |  |
|------|--|
| *on  | El test manual comprueba el funcionamiento de conmutación del relé.    |
| *off | El test manual no comprueba el funcionamiento de conmutación del relé. |

##### 1.9.1.2 Modo de trabajo

El modo de trabajo del relé se puede adaptar a la aplicación:

- |      |  |
|------|--|
| *N/C | Normalmente cerrado - circuito de corriente de reposo en los contactos 11-12-14 / 21-22-24 (el relé de alarma está excitado en servicio normal).     |
| *N/A | Normalmente abierto - circuito de corriente de trabajo en los contactos 11-12-14 / 21-22-24 (el relé de alarma no está excitado en servicio normal). |

#### 1.9.1.3 Función 1

Seleccione el ajuste adecuado para la Función 1. Se pueden ajustar los siguientes parámetros: Encontrará una descripción detallada del funcionamiento en ["Descripción de funcionamiento de las salidas" en la página 40:](#)

- \*off
- \*Alarma Iso1
- \*Alarma Iso2
- \*Fallo de conexión
- \*Alarma DC-
- \*Alarma DC+
- \*Alarma simétrica
- \*Fallo del equipo
- \*Alarma general
- \*Medida finalizada
- \*Equipo inactivo

#### 1.9.1.4 Función 2

Véase Función 1 en 1.9.1.3

#### 1.9.1.5 Función 3

Véase Función 1 en 1.9.1.3

### 1.9.2 Relé 2

Véase Relé 1 en 1.9.1

### 1.9.3 Digital 1

Cada una de las salidas digitales se pueden ajustar con los siguientes parámetros:

#### 1.9.3.1 TEST

El test de funcionamiento de la salida digital se puede activar o desactivar. Esto sólo es válido para el test que se realiza manualmente y no para los auto-tests cíclicos realizados por el equipo:

*on	El test manual ejecuta el cambio de estado de la salida digital.
*off	El test manual no ejecuta el cambio de estado de la salida digital.

#### 1.9.3.2 Modo

El modo de servicio de la salida digital se puede ajustar con los siguientes valores: Encontrará una descripción detallada en ["Modo de las salidas digitales" en la página 40:](#)

- \*Pasivo
- \*Activo

#### 1.9.3.3 Función 1

Véase Función 1 en 1.9.1.3

#### 1.9.3.4 Función 2

Véase Función 1 en 1.9.1.3

### 1.9.4 Digital 2

Véase Digital 1 en 1.9.3

### 1.9.5 Zumbador

El zumbador se puede ajustar con los siguientes parámetros:

#### 1.9.5.1 TEST

El test de funcionamiento del zumbador se puede activar o desactivar. Esto sólo es válido para el test que se realiza manualmente y no para los auto-tests cíclicos realizados por el equipo:

*on	El test manual hace sonar al zumbador
*off	El test manual no hace sonar al zumbador

#### 1.9.5.2 Función 1

Véase Función 1 en 1.9.1.3

#### 1.9.5.3 Función 2

Véase Función 1 en 1.9.1.3

#### 1.9.5.4 Función 3

Véase Función 1 en 1.9.1.3

### 1.9.6 Salida analógica

La salida analógica se puede ajustar con los siguientes parámetros:

#### 1.9.6.1 Modo

El modo de servicio de la salida analógica se puede ajustar con los siguientes valores: Encontrará una descripción detallada en ["Descripción de la salida analógica" en la página 41:](#)

- \*0-20 mA
- \*4-20 mA
- \*0-400  $\mu$ A
- \*0-10 V
- \*2-10 V

### 1.9.6.2 Punto medio de la escala

Seleccione el punto medio de la escala adecuado. Se pueden ajustar los siguientes parámetros: Encontrará una descripción detallada en [“Descripción de la salida analógica” en la página 41](#):

- \*Lineal
- \*28 kΩ
- \*120 kΩ

### 1.9.6.3 TEST

El test de funcionamiento de la salida analógica se puede activar o desactivar. Para ello la salida analógica se controla una sola vez por todo el margen. Esto sólo es válido para el test que se realiza manualmente y no para los auto-tests cíclicos realizados por el equipo:

- \*on El test manual comprueba el funcionamiento de la salida analógica.
- \*off El test manual no comprueba el funcionamiento de la salida analógica.

### 1.9.6.4 Funcionamiento

Seleccione el ajuste adecuado para la Función 3. Se pueden ajustar los siguientes parámetros: Encontrará una descripción detallada en [“Funcionamiento” en la página 42](#):

- \*Valor de aislamiento
- \*DC shift

### 2.0 Datos valores de medida

El ISOMETER® iso685-D guarda determinados valores de medida durante un tiempo determinado. Estos datos se pueden ver en Ajustes Datos Valores de medida. Con ayuda de  $\wedge$  y  $\vee$  se puede navegar dentro de las distintas vistas:

- \*Data-isoGraph Indicación de la resistencia de aislamiento a lo largo del tiempo. Véase [“Comunicación de aparatos” en la página 36](#).
- \*Data-Aislamiento Indicación de la resistencia de aislamiento actual, de la resistencia de aislamiento mínima medida y de la capacidad de derivación de la red.
- \*Data Sistema IT Indicación de las tensiones de red fase-fase y de la frecuencia de red.
- \*Data Sistema IT Indicación de las tensiones de red fase-tierra.

### 3.0 Control

En el menú control se puede realizar un test manual, un reset de los mensajes de alarma y una medición inicial:

- \*TEST Test manual del aparato
- \*REINCIAR Resetear mensajes de fallo o de alarma
- \*Iniciar medida inicial Todos los valores de medida registrados se eliminan y se inicia una nueva medición

### 4.0 Histórico

En el menú histórico se muestran los fallos aparecidos en el ISOMETER® iso685-D. Encontrará una descripción detallada en [“Memoria de eventos” en la página 26](#):

- \*Histórico Lista de los fallos aparecidos
- \*Borrar Resetear la memoria de fallos



### 5.0 Ajustes del equipo

En el menú Ajustes del equipo se realizan los ajustes básicos del ISOMETER® iso685-D:

#### 5.1 Idioma

Aquí se selecciona el idioma en el que aparecerán las indicaciones en el ISOMETER® iso685-D. Entre otros, se puede elegir entre los siguientes idiomas:

- \*Deutsch
- \*English
- \*Español
- \*...

#### 5.2 Reloj

En el menú Reloj se puede ajustar el formato de indicación de la hora y la fecha en el ISOMETER® iso685-D:

##### 5.2.1 Tiempo

Sobre la base del formato de hora elegido, se puede ajustar la hora actual para indicación de 24 horas o de 12 horas am/pm.

##### 5.2.2 Formato (tiempo)

Seleccione el formato deseado para la indicación de la hora:

- \*12 h                    Modelo 12 horas am/pm
- \*24 h                    Modelo 24 horas

##### 5.2.3 Hora verano

El horario de verano se puede tener en cuenta en los siguientes ajustes:

- \*off                    No se realiza el cambio automático entre horario de verano y horario normal.
- \*DST                    Daylight Saving Time  
No se realiza el cambio automático entre horario de verano y horario normal se realiza según la norma norteamericana.  
El horario de verano norteamericano empieza el segundo domingo de marzo a las 02:00 hora local, cuando se cambian los relojes de las 02:00 a las 03:00 horas. Finaliza el primer domingo de noviembre a las 3:00 hora local, cuando se cambian los relojes de las 3:00 a las 2:00 horas.
- \*CEST                    Central European Summer Time  
El cambio automático entre horario de verano y horario normal se realiza según la norma de Europa Central.  
El horario de verano en Europa Central empieza el último domingo de marzo a las 02:00 CET, cuando se cambian los relojes de las 02:00 a las 03:00 horas. Finaliza el último domingo de octubre las 3:00 CET, cuando se cambian los relojes de las 3:00 a las 2:00 horas.

##### 5.2.4 Fecha

Sobre la base del formato de fecha elegido se puede configurar la fecha actual.

##### 5.2.5 Formato (fecha)

Seleccione el formato deseado para la indicación de la fecha:

- \*dd.mm.aa            Día, mes, año
- \*mm.dd.aa            Mes, día, año

##### 5.2.6 NTP

Seleccionar si se desea que la hora actual sea sincronizada a través e NTP:

- \*encendido
- \*apagado

### 5.2.7 Servidor NTP

Configure el servidor NTP.

### 5.2.8 UTC

Configure la hora según UTC (hora mundial coordinada). Para Alemania, configure para el horario de invierno (CET) +1 y para el horario de verano (CEST) +2.

## 5.3 Interface

Ajuste los parámetros para la conexión de otros aparatos al ISOMETER iso685-D en el menú Interface:

### 5.3.1 Acceso de escritura

Configure si el aparato se puede parametrizar a través de Modbus o el servidor Web. La indicación y la lectura de datos a través de Modbus y servidor Web siempre es posible, independientemente de esta configuración.

- |           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| *Permitir | permitir parametrización externa    |
| *Rechazar | no permitir parametrización externa |

### 5.3.2 Ethernet

Ajustes para la comunicación con otros aparatos a través del interface de aparatos de medida Bender.

#### 5.3.2.1 DHCP

Elija si desea utilizar el protocolo DHC:

- \*on
- \*off

#### 5.3.2.2 Dirección IP

Ajuste la dirección IP deseada.

#### 5.3.2.3 Subred

Ajuste la máscara de subred deseada.

#### 5.3.2.4 Gateway

Si utiliza un gateway estándar, introduzca aquí la dirección IP.

#### 5.3.2.5 Servidor DNS

Si utiliza un servidor DNS, introduzca aquí la dirección IP.

#### 5.3.2.6 Dominio

Introduzca el dominio (Domain) aquí.

### 5.3.3 BCOM

Ajustes para la comunicación con otros aparatos a través de BCOM.

#### 5.3.3.1 Nombre del sistema

Introduzca el nombre de sistema de la red en la cual se encuentran sus aparatos. Para que los aparatos puedan comunicarse a través de BCOM es necesario que tengan el mismo nombre de sistema.

#### 5.3.3.2 Subsistema

Introduzca el nombre del subsistema de la red en la cual se encuentran sus aparatos. Los aparatos pueden comunicar con nombres de subsistema iguales o distintos.

#### 5.3.3.3 Dirección de aparato

Asigne una dirección de aparato. Cada aparato debe tener una dirección distinta para que pueda diferenciarse de los demás aparatos en el sistema y comunicarse correctamente.

#### 5.3.3.4 Timeout

Configure un tiempo de timeout para mensajes de 100 ms a 10 s. Esta indicación establece el tiempo que un aparato puede tardar en dar una respuesta.

#### 5.3.3.5 TTL para suscripción

Configure un tiempo de entre 1 s y 1092 min. Este tiempo establece cada cuánto el ISOMETER® enviará mensajes a, por ejemplo, un gateway. Los mensajes importantes (p.e. alarma de aislamiento o grandes cambios de valores) son enviados de inmediato.

## 8. Menú



### 5.3.4 Modbus/TCP

Ajustes para la comunicación con otros aparatos a través de Modbus/TCP.

#### 5.3.4.1 Port 502

Elija si desea utilizar Modbus/TCP

\*on

\*off

### 5.3.5 BMS

Solo para sustitución. Contacte con el Servicio Técnico Bender para más información.

#### 5.3.5.1 Dirección

Configure la dirección del interface de aparatos de medida Bender de 1 a 90.

### 5.4 Pantalla

En el menú Pantalla se puede ajustar el brillo de la pantalla del ISOMETER® iso685-D:

#### 5.4.1 Brillo

Ajuste la claridad de la pantalla entre 0 % y 100 %.

### 5.5 Clave

Utilice la función de contraseña para proteger parámetros del aparato contra modificaciones no autorizadas. La contraseña preconfigurada de fábrica es 0000.

#### 5.5.1 Clave

Introduzca una contraseña individual de 4 dígitos.

#### 5.5.2 Estado

Elija si desea utilizar la solicitud de contraseña:

\*on

Solicitud de contraseña activa

\*off

Solicitud de contraseña inactiva

### 5.6 Puesta en marcha (Inicio)

En el menú de Puesta en marcha (Inicio) se activa nuevamente el asistente para la puesta en servicio del ISOMETER®s iso685-D.

### 5.7 Asegurar de datos

En el menú Asegurar datos se pueden guardar las configuraciones del aparato o restablecer configuraciones guardadas con anterioridad.

\*Guardar

\*Restablecer

### 5.8 Servicio

El menú Servicio sólo es accesible al personal de servicio técnico de Bender.

### 6.0 Info

En el menú Info se pueden consultar las configuraciones actuales del ISOMETER® iso685-D. Con ayuda de  $\wedge$  y  $\vee$  se puede navegar dentro de las distintas vistas:

\*Info - Aparato

Denominación del aparato, número de serie, referencia

\*Info - Versión

Versión de software técnica de medida  
Versión de software HMI

\*Info - Técnica de medida

Perfil ajustado, formato de red ajustado

\*Info - Reloj

Hora, fecha, horario de verano

\*Info - Ethernet

Dirección IP, estado DHCP, dirección MAC

## 9. Comunicación de aparatos



### 9.1 Interface Ethernet

El interface Ethernet se puede utilizar para la comunicación con Modbus, servidor Web y BCOM.

### 9.2 BCOM

BCOM sirve para la comunicación de aparatos Bender a través de Ethernet. Todos los aparatos que se comunican a través de BCOM tienen que tener el mismo nombre de sistema. Los aparatos se pueden organizar en subsistemas. Cada aparato precisa de una dirección de aparato propia. Encontrará más información sobre BCOM en el manual BCOM (D00256) disponible en <http://www.bender.de/manuals>.



*Si para la comunicación a través de BCOM se ha configurado la dirección 0, se podrá acceder al aparato a través de la red (p.e. para la parametrización, etc.) pero no se comunicará con otros equipos.*

### 9.3 Modbus/TCP

Modbus es un protocolo muy popular internacionalmente para la transmisión de datos. Todos los valores de medida, mensajes y parámetros están guardados en direcciones de registro virtuales. Los datos se leen mediante una orden de lectura de una dirección de registro. Para escribir datos en una dirección de registro, se envía una orden de escritura. Las direcciones de registro de los distintos valores de medida y parámetros se encuentran en el anexo "Configuraciones de Modbus" del ISOMETER®s iso685 (D00022), disponible en <http://www.bender.de/manuals>.



*Se pueden utilizar un máximo de 5 conexiones TCP/IP simultáneamente.*



*Para que el aparato pueda ser parametrizado de forma externa a través de Modbus, en el menú "Acceso de escritura" debe estar configurado el punto "Permitir"(véase "Acceso de escritura" en la página 34).*

## 9. Comunicación de aparatos

### 9.4 Servidor Web

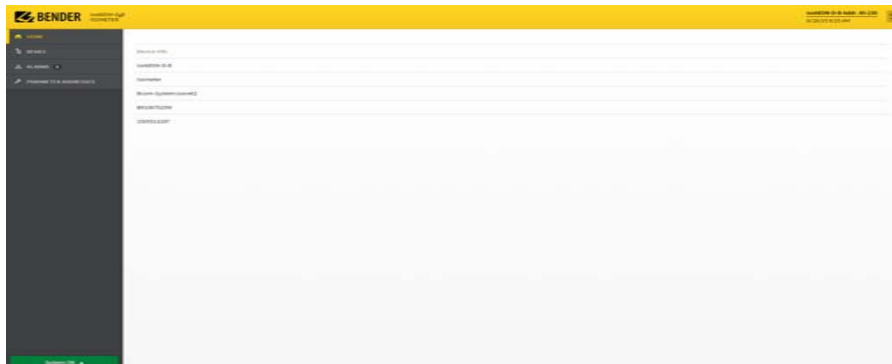
El servidor Web del aparato ISOMETER® iso685 presenta las funciones del aparato de forma gráfica. El servidor Web se puede utilizar para la lectura de los valores de medida y la parametrización.



*Se pueden utilizar un máximo de 5 conexiones TCP/IP simultáneamente.*



*Sólo está permitido que un aparato final acceda al mismo tiempo al servidor Web. Pueden aparecer superaciones de tiempo si varios aparatos finales acceden al mismo tiempo al servidor Web.*



## 10. Ajustes

### 10.1 Lista de perfiles

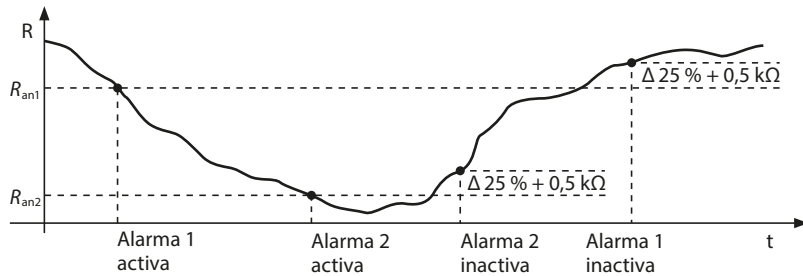
	Tensión nominal de la red	Frecuencia de la red	Capacidad de derivación de red	Tensión de medida	Descripción
<b>Circuitos de potencia</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	15...460 Hz	0...150 $\mu$ F	$\pm$ 50 V	Redes principales sin cambios de frecuencia dinámicos. El perfil universal es adecuado para todas las redes con frecuencias de red constantes y tensiones continuas ajenas. En servicio con rectificadores y regulación dinámica de la frecuencia se recomienda configurar el rectificador > 10 Hz o bien > 10 Hz.
<b>Circuitos de control</b>	AC 0...230 V/ DC 0...230 V	15...460 Hz	0...150 $\mu$ F	$\pm$ 10 V	Para redes de control con tensiones de red inferiores, el ISOMETER® iso685-D reduce la influencia de elementos de conmutación sensibles mediante la reducción de la tensión de medida a $\pm$ 10 V.
<b>Generador</b>	AC 0...690 V/	50...60 Hz	0...5 $\mu$ F	$\pm$ 50 V	Con este perfil es posible la realización de un tiempo de medida muy rápido, como por ejemplo, la exigida en la vigilancia de generadores. Con este perfil se puede contribuir también a una búsqueda de fallos rápida dentro de un sistema IT. El perfil de generador es adecuado para sistemas AC con partes DC incluidas.
<b>Alta capacidad</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	15...460 Hz	0...1000 $\mu$ F	$\pm$ 50 V	Para redes con altas capacidades de derivación, como por ejemplo en aplicaciones de barcos, al elegir este perfil es posible reducir la influencia de las capacidades de derivación sobre el resultado de la medición.
<b>Rectificador &gt;10 Hz</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	10...460 Hz	0...20 $\mu$ F	$\pm$ 50 V	Para redes con regulación de frecuencia dinámica a través de rectificador dentro del margen de 10...460 Hz, con este perfil se realiza una medición óptima respecto al tiempo de registro de medida y calidad de medida.
<b>Rectificador &lt;10 Hz</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	1...460 Hz	0...20 $\mu$ F	$\pm$ 50 V	Para redes con regulaciones de frecuencia muy bajas dentro del margen de 1...460 Hz y tensiones continuas ajenas muy lentas y constantemente cambiantes a causa de estados de carga dinámicas en un sistema IT, este perfil puede optimizar la vigilancia permanente del aislamiento.

Tiempos de respuesta véase ["Diagramas" en la página 48.](#)

# 10. Ajustes

## 10.2 Ajustes de alarma de aislamiento

La activación o desactivación de los dos niveles de alarma  $R_{resp1}$  para Alarma 1 y  $R_{resp2}$  para Alarma 2 se pueden observar en el siguiente gráfico:  
Una alarma se desactiva cuando ha superado el valor de activación configurado en  $+25\% + 0,5\text{ k}\Omega$ .

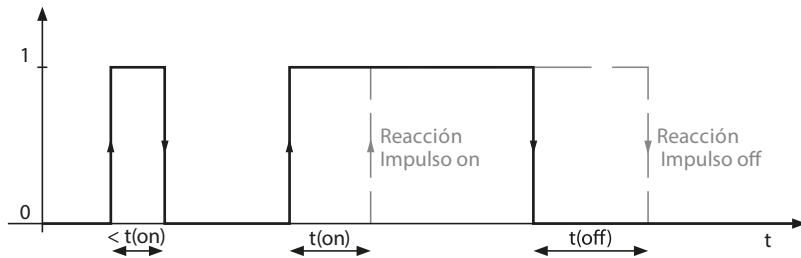
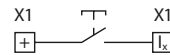


## 10.3 Modo de las entradas digitales

El modo de servicio de la entrada digital se puede ajustar con los siguientes valores:

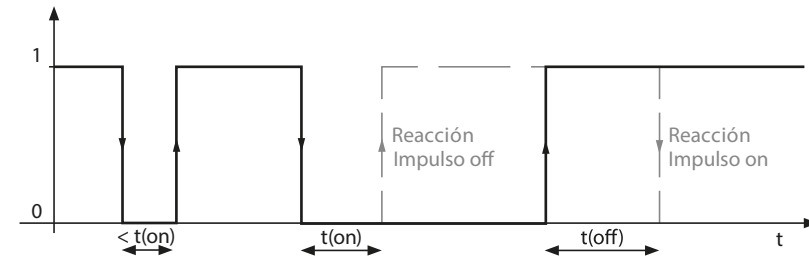
\*high active

Tiempo de respuesta  $t(\text{on}) / t(\text{off})$  después de una señal de conexión.



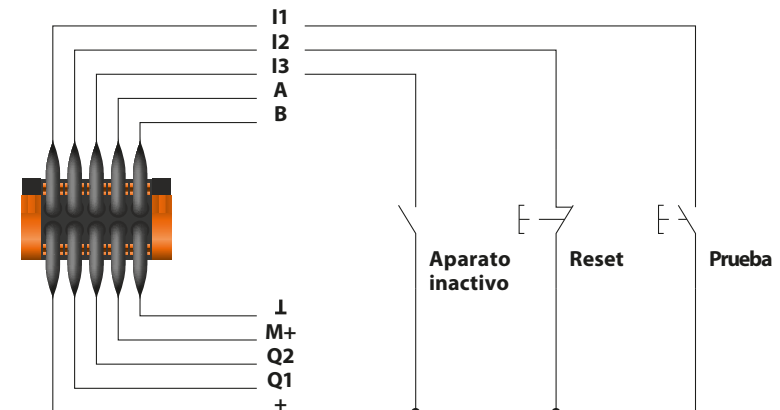
\*low active

Tiempo de respuesta  $t(\text{on}) / t(\text{off})$  después de una señal de desconexión.



## 10.4 Ejemplo de esquema de conexiones de las entradas digitales

Las entradas digitales se pueden conectar de la siguiente manera:

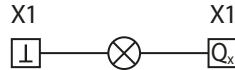


## 10.5 Modo de las salidas digitales

El modo de servicio de la salida digital se puede ajustar con los siguientes valores:

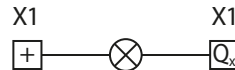
\*Activo

En el modo activo se conectan 24 V a la salida.



\*Pasivo

En el modo pasivo la salida conecta el potencial aplicado a masa.



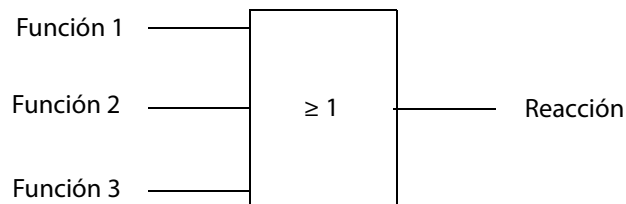
### ¡Observar la corriente máxima de salida!

Corriente máxima de salida con alimentación de tensión interna a través de A1/+ y A2/-: 200 mA en total en X1.

Corriente máxima de salida con alimentación de tensión externa a través de X1.+: 1 A por salida.

## 10.6 Descripción de funcionamiento de las salidas

A una salida se le pueden asignar hasta 3 funciones. Las funciones están unidas mediante una unión OR:



Las funciones posibles de las salidas son:

\*apagado

La función no es utilizada.

\*Iso. Alarm 1

Cambio de estado de la salida cuando no se alcanza el valor de respuesta ajustado  $R_{resp1}$ .

\*Iso. Alarm 2

Cambio de estado de la salida cuando no se alcanza el valor de respuesta ajustado  $R_{resp2}$ .

\*Error de conexión

Cambio de estado de la salida al aparecer uno de los siguientes errores de conexión:

- No hay unión de baja resistencia entre los conductores exteriores.
- No hay unión de baja resistencia entre la borna E y KE con tierra (PE).
- Para la salida de tensión se ha conectado una resistencia de carga demasiado baja.
- Para la salida de corriente se ha conectado una carga aparente demasiado grande.
- La suma de las cargas externas en X1 es demasiado alta o el servicio se encuentra fuera del rango de temperatura de 0...55 °C.

\*DC- Alarm

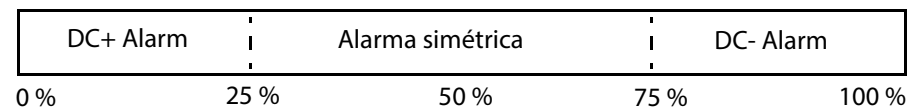
Cambio de estado de la salida al superar el valor de 75 % en un contacto a tierra en dirección DC-. Los errores simétricos no se ven afectados. Esta función sólo se ejecuta cuando se queda por debajo del valor de reacción  $R_{an1}$  y con una tensión nominal de red de  $U_n \geq 50$  V.

\*DC+ Alarm

Cambio de estado de la salida cuando no se alcanza el valor de 25 % en un contacto a tierra en dirección DC+. Los errores simétricos no se ven afectados. Esta función sólo se ejecuta cuando se queda por debajo del valor de reacción  $R_{an1}$  y con una tensión nominal de red de  $U_n \geq 50$  V.

\*Alarma simétrica

Cambio de estado de la salida cuando la relación de resistencia entre DC+ y DC- es de 25% hasta 75 %.





- \*Fallo del aparato      Cambio de estado de la salida cuando aparece un fallo interno en el aparato.
- \*Alarma conjunta      Cambio de estado de la salida con todos los mensajes de alarma y error (Iso. Alarm 1 & 2, DC- / DC+ Alarm, alarma simétrica, fallo de conexión y de aparato y del equipo).
- \*Medición finalizada      Cambio de estado de la salida al final de la medida inicial.
- \*Aparato inactivo      Cambio de estado de la salida cuando el equipo se ha desactivado a través de una entrada digital o a través del menú control.

## 10.7 Descripción de la salida analógica

### 10.7.1 Modo

El modo de servicio de la salida analógica se puede ajustar con los siguientes valores:

#### Salida de corriente

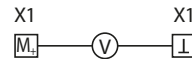
- \*0-20 mA
- \*4-20 mA
- \*0-400 µA



- Carga permitida ≤ 600 Ω
- Carga permitida ≤ 600 Ω
- Carga permitida ≤ 4 kΩ

#### Salida de tensión

- \*0-10 V
- \*2-10 V



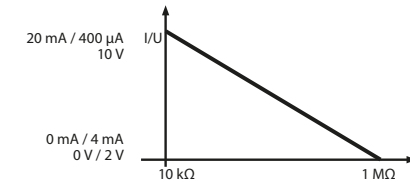
- Carga permitida ≥ 1 kΩ
- Carga permitida ≥ 1 kΩ

### 10.7.2 Punto medio de la escala

Seleccione el punto medio de la escala adecuado. Se pueden ajustar los siguientes parámetros:

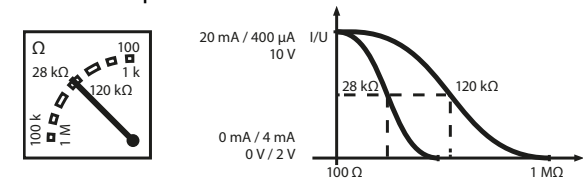
- \*Lineal

La señal de conmutación se comporta de manera lineal respecto a la resistencia de aislamiento dentro del margen de medida indicado.



- \*28 kΩ
- \*120 kΩ

La señal de conmutación se comporta de manera analógica respecto al punto medio de la escala de 28 kΩ o resp. 120 kΩ en un instrumento de medida.



Cálculo de la resistencia de aislamiento a través de la salida analógica:

$$R_F = \frac{(A_2 - A_1) * R_{SKM}}{A_3 - A_1} - R_{SKM}$$

A<sub>3</sub>= valor de medida salida analógica

R<sub>F</sub>= fallo de aparatos en kΩ

R<sub>SKM</sub>= 28 kΩ o

120 kΩ/Punto medio de la escala

Valor inferior Salida analógica A <sub>1</sub>	Valor superior Salida analógica A <sub>2</sub>
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA
0 µA	400 µA
0 V	10 V
2 V	10 V

## 10. Ajustes

### 10.7.3 Funcionamiento

Seleccione el ajuste adecuado para la función. Se pueden ajustar los siguientes parámetros:

- \*Valor de aislamiento: Dependiendo del valor de aislamiento medido se pone a disposición en la salida una señal analógica de corriente o de tensión.
- \*Desplazamiento DC: Dependiendo del desplazamiento DC medido se pone a disposición en la salida una señal analógica de corriente o de tensión. Para poder utilizar este ajuste, tiene que haberse seleccionado en el menú Punto medio de la escala la opción `Lineal`.

Alarma DC+	Alarma simétrica	Alarma DC-		
0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
0 V/2 V				10 V
0 mA/4 mA				20 mA
0 $\mu$ A				400 $\mu$ A

## 11. Acopladores

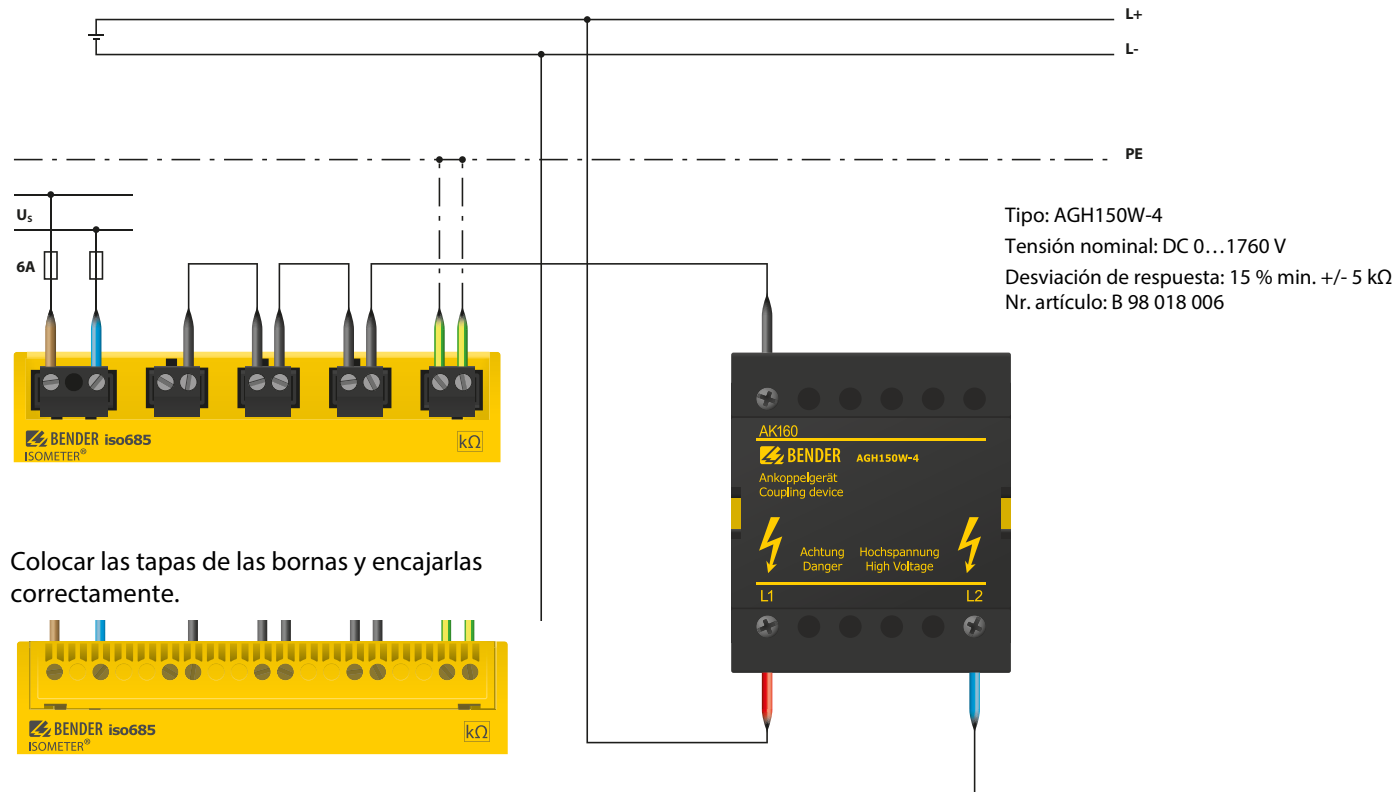


Si durante la puesta en servicio o en el menú del aparato se selecciona un aparato de acoplamiento, el ISOMETER® configura automáticamente la forma de red 3AC. Esta configuración no se debe modificar.



Si el ISOMETER® es operado con un aparato de acoplamiento, esto deberá configurarse durante la puesta en servicio en el asistente para la puesta en servicio o posteriormente en el menú del aparato.

### 11.1 Conexión con AGH150W-4 (DC)



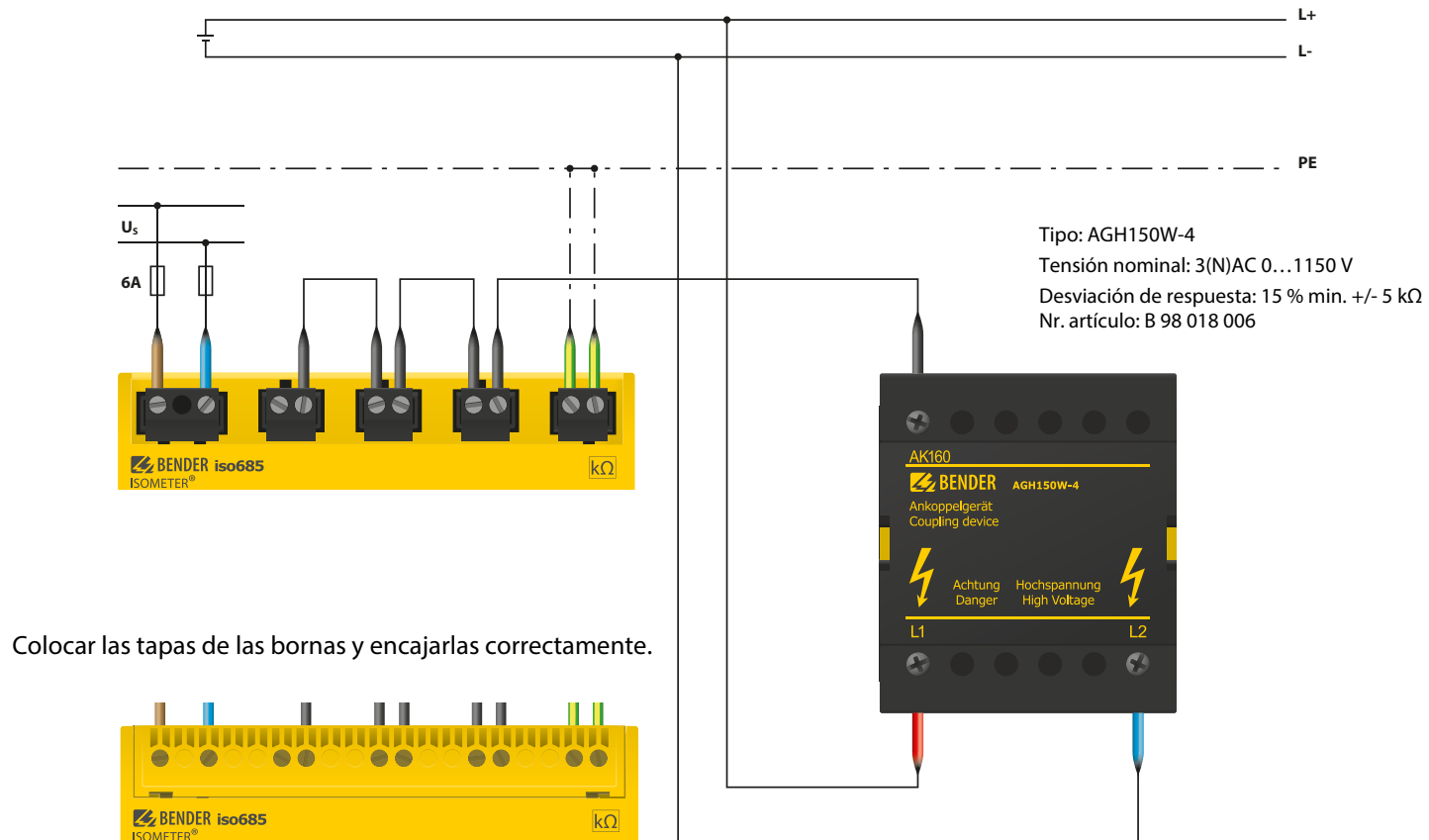
**PELIGRO**

#### **¡Peligro de descarga eléctrica!**

El acoplador trabaja con alta tensión que puede ser mortal en caso de contacto directo. Sólo permita que trabajen en el aparato electricistas expertos. Observe el manual del acoplador.

## 11. Acopladores

### 11.2 Conexión con AGH150W-4 (3(N)AC)



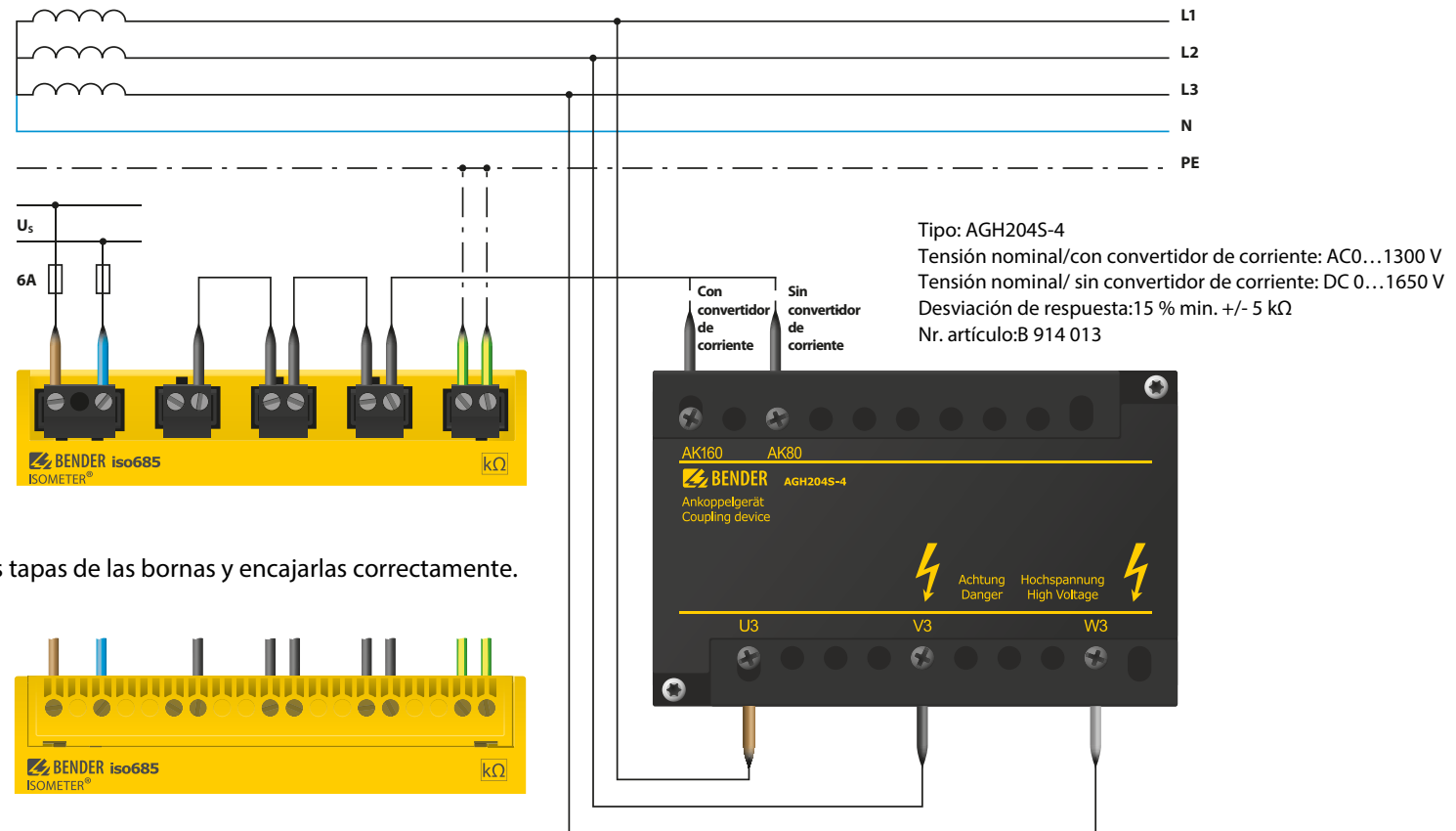
**PELIGRO**

#### **¡Peligro de descarga eléctrica!**

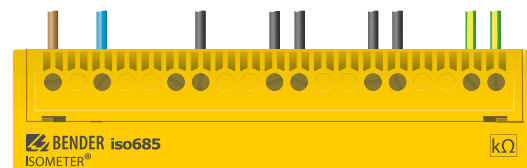
El acoplador trabaja con alta tensión que puede ser mortal en caso de contacto directo. Sólo permita que trabajen en el aparato electricistas expertos. Observe el manual del acoplador.

# 11. Acopladores

## 11.3 Conexión con AGH204S-4



Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.



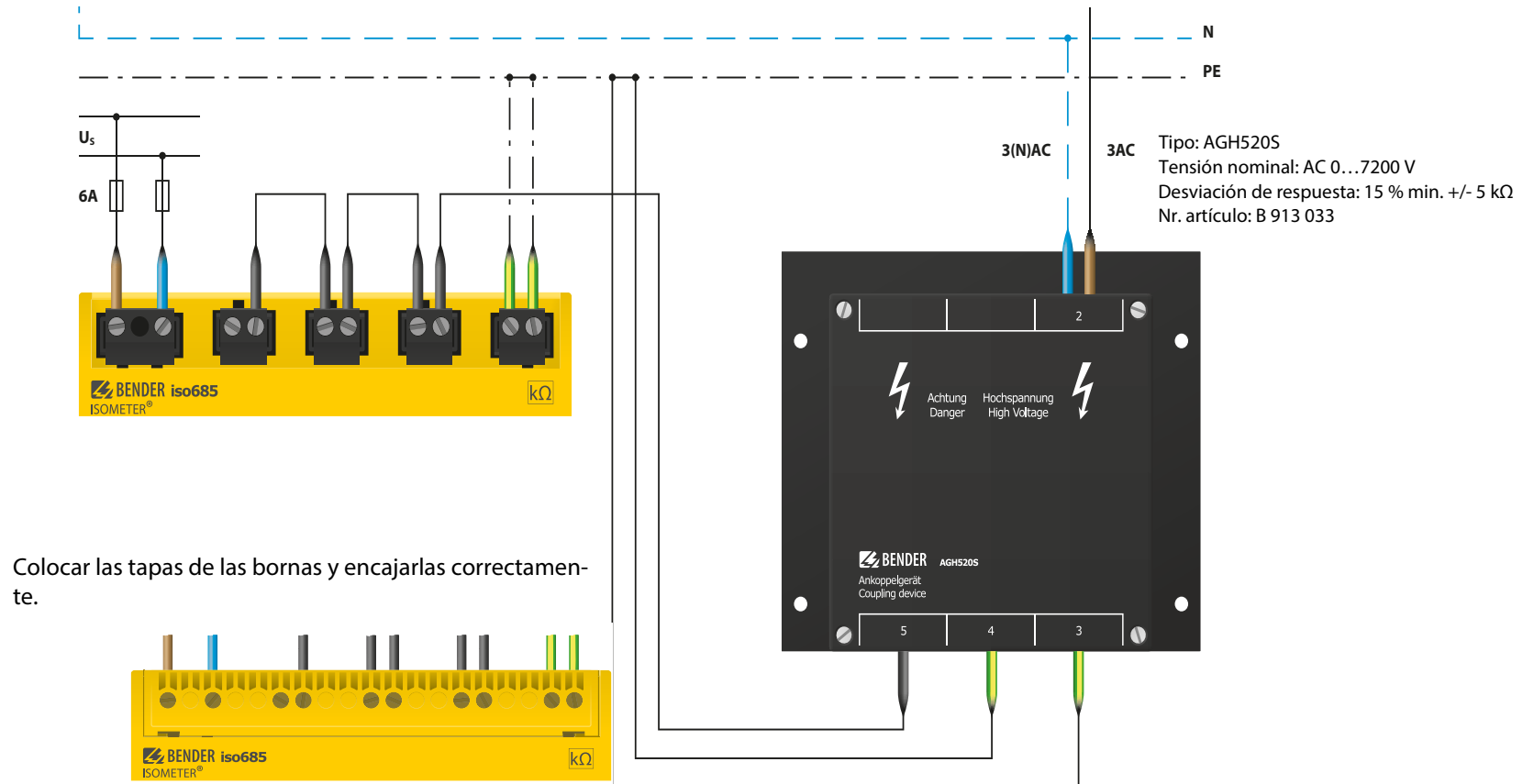
**PELIGRO**

### **¡Peligro de descarga eléctrica!**

El acoplador trabaja con alta tensión que puede ser mortal en caso de contacto directo. Sólo permita que trabajen en el aparato electricistas expertos. Observe el manual del acoplador.

## 11. Acopladores

### 11.4 Conexión con AGH520S



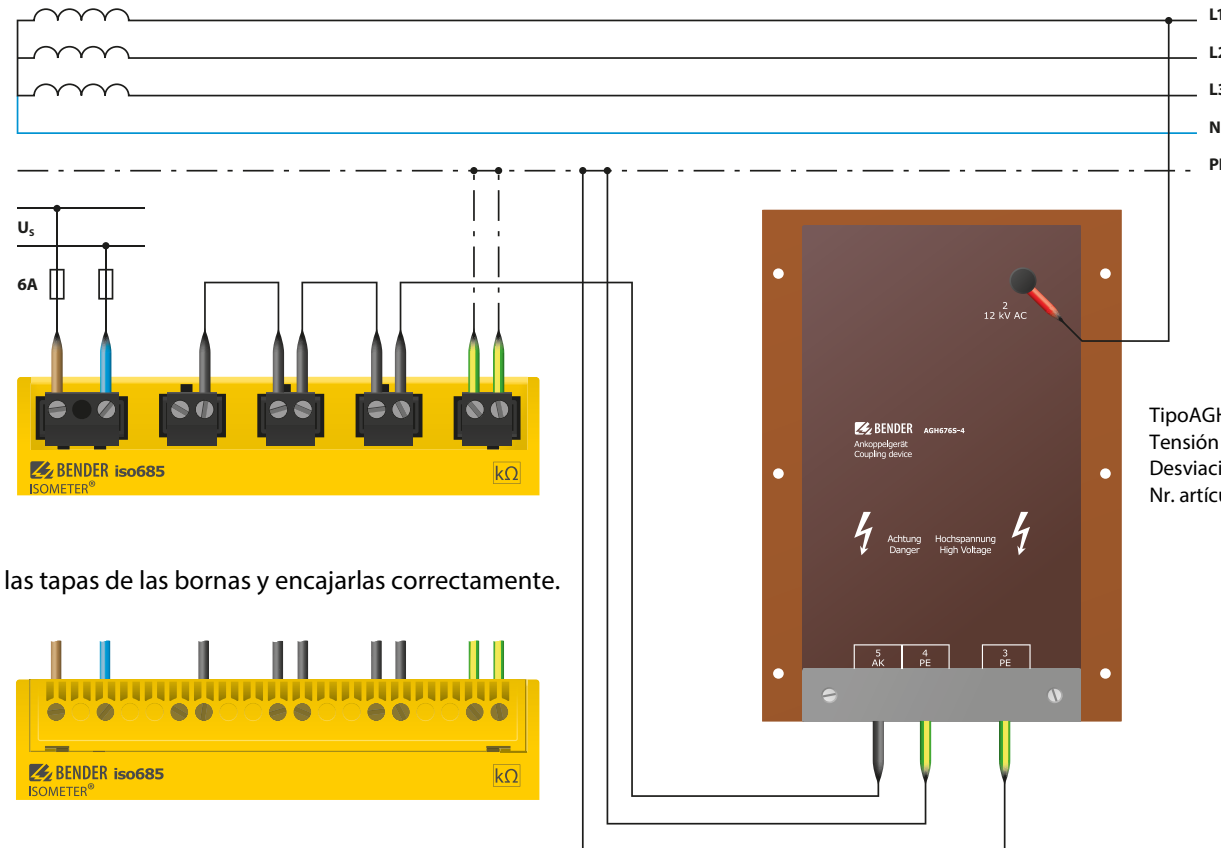
**PELIGRO**

#### **¡Peligro de descarga eléctrica!**

El acoplador trabaja con alta tensión que puede ser mortal en caso de contacto directo. Sólo permita que trabajen en el aparato electricistas expertos. Observe el manual del acoplador.

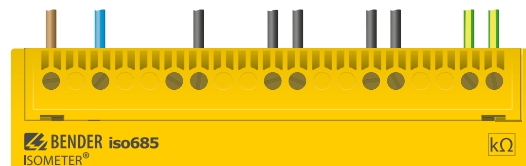
# 11. Acopladores


## 11.5 Conexión con AGH676S-4



Tipo AGH676S-4  
Tensión nominal AC 12 kV  
Desviación de respuesta 15 % min. +/- 5 kΩ  
Nr. artículo B 913 055

Colocar las tapas de las bornas y encajarlas correctamente.



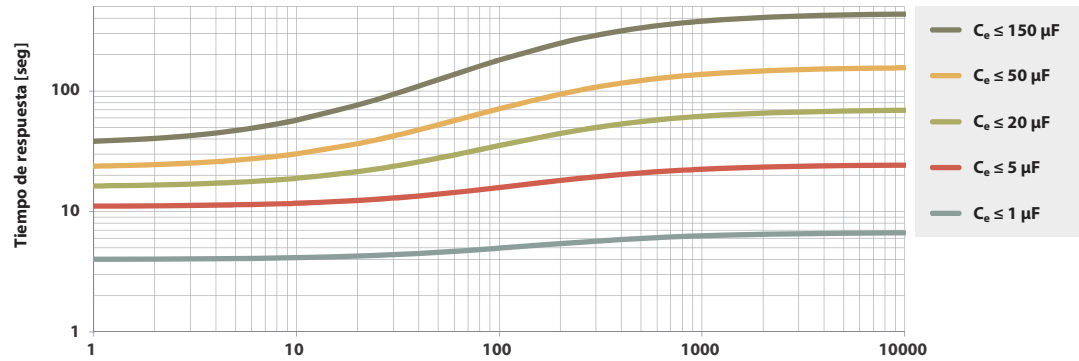
  
**PELIGRO**

**¡Peligro de descarga eléctrica!**  
El acoplador trabaja con alta tensión que puede ser mortal en caso de contacto directo. Sólo permita que trabajen en el aparato electricistas expertos. Observe el manual del acoplador.

## 12. Diagramas

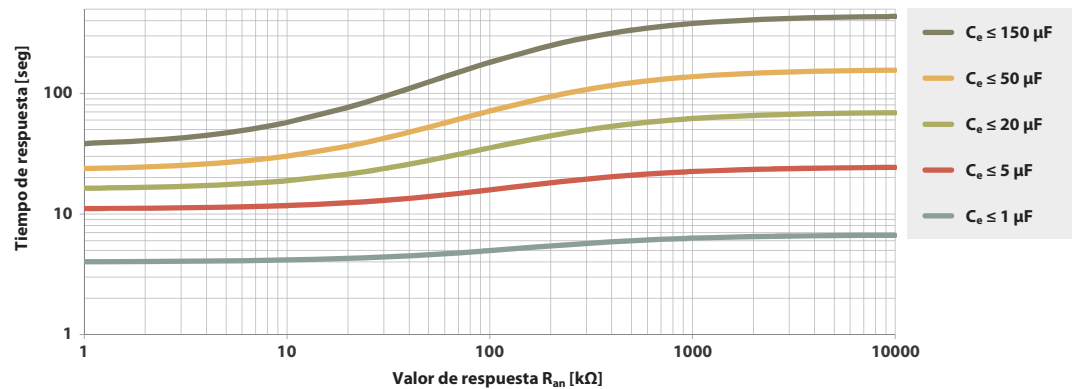
### 12.1 Tiempo de respuesta Perfil Circuitos de potencia

Tiempo de respuesta en dependencia del valor de respuesta y de la capacidad de derivación de la red según IEC 61557-8 ( $U_n = AC\ 690\ V$ ,  $f_n = 50\ Hz$ )



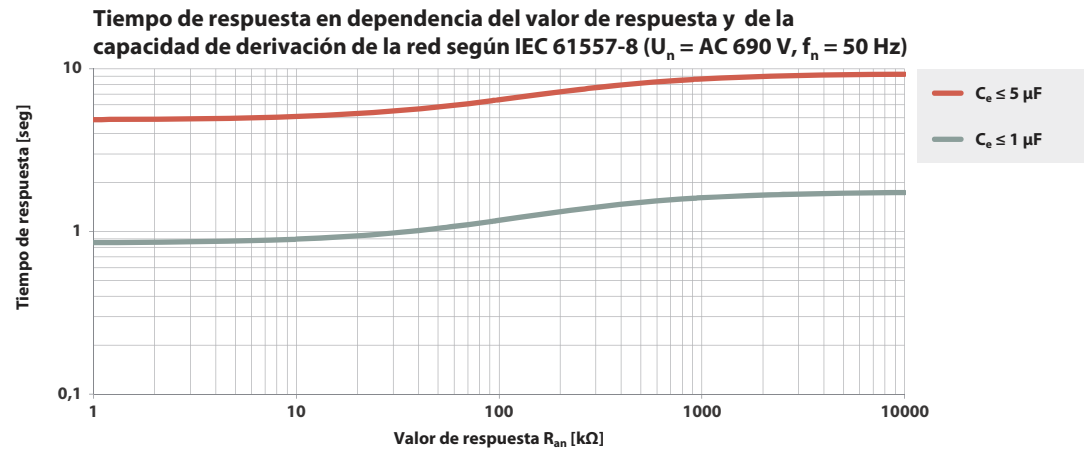
### 12.2 Tiempo de respuesta Perfil Circuitos de control

Tiempo de respuesta en dependencia del valor de respuesta y de la capacidad de derivación de la red según IEC 61557-8 ( $U_n = AC\ 690\ V$ ,  $f_n = 50\ Hz$ )

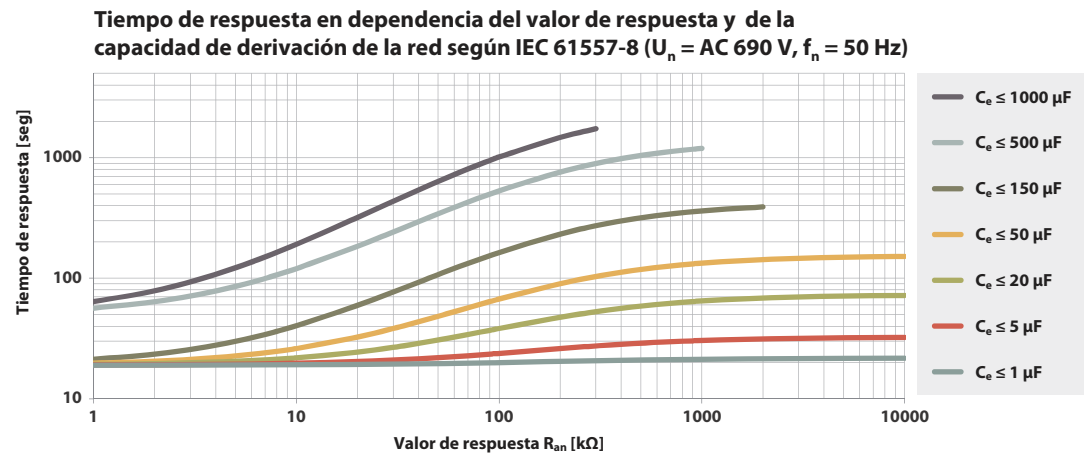




### 12.3 Tiempo de respuesta Perfil Generador

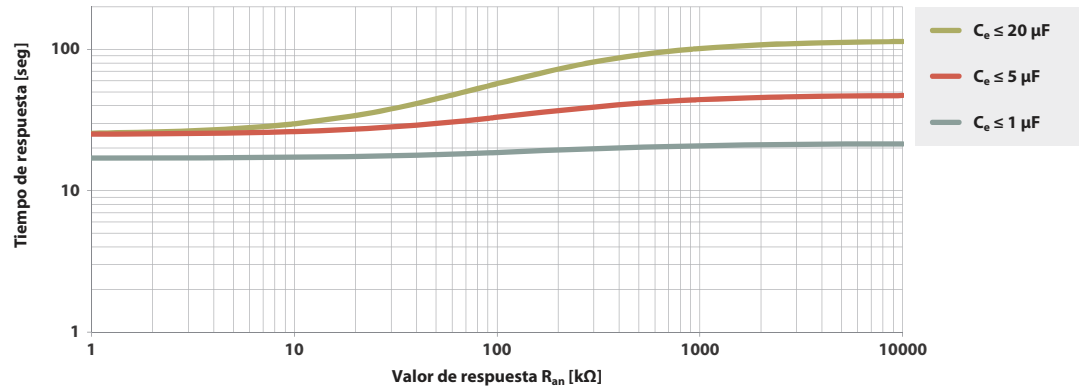


### 12.4 Tiempo de respuesta Perfil Alta capacidad



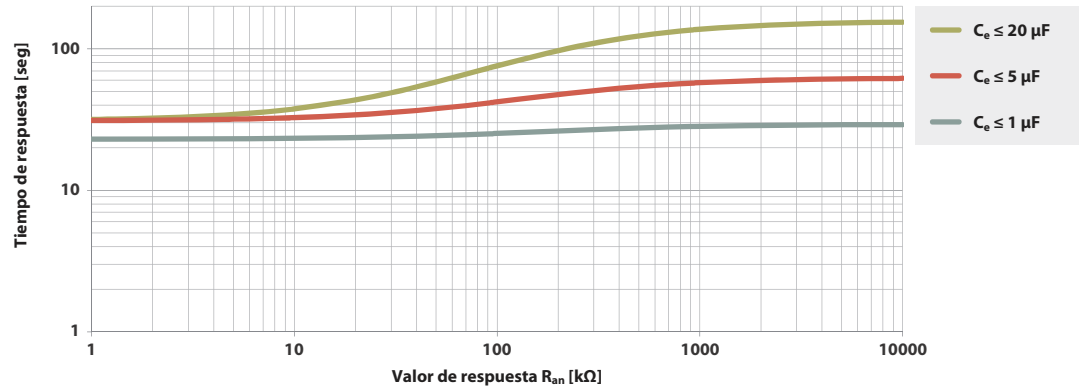
### 12.5 Tiempo de respuesta Perfil Rectificador > 10 Hz

Tiempo de respuesta en dependencia del valor de respuesta y de la capacidad de derivación de la red según IEC 61557-8 ( $U_n = AC\ 690\ V$ ,  $f_n = 50\ Hz$ )

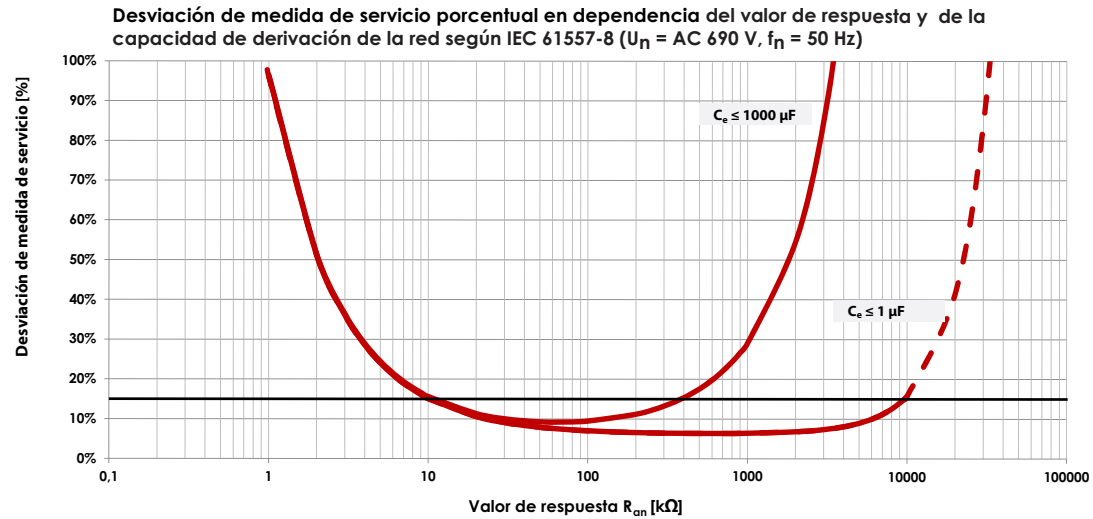


### 12.6 Tiempo de respuesta Perfil Rectificador < 10 Hz

Tiempo de respuesta en dependencia del valor de respuesta y de la capacidad de derivación de la red según IEC 61557-8 ( $U_n = AC\ 690\ V$ ,  $f_n = 50\ Hz$ )



### 12.7 Desviación de medida de servicio porcentual



## 13. Mensajes de alarma



Mensajes de alarma	Descripción	Medidas	Referencia	Indicadores LED
¡Comprobar que L1-L2-L3 estén conectados correctamente!	Que no haya unión de baja resistencia entre los conductores exteriores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar cableado de las bornas L1/+, L2 y L3/- con el sistema IT</li> <li>• Pulsar tecla Test</li> <li>• Comprobar tensión de red</li> <li>• Comprobar fusibles previos</li> </ul>	Capítulo 5	ALARM 1 + ALARM 2 parpadean alternativamente
¡Comprobar que E-KE estén conectados correctamente!	Que no haya unión de baja resistencia entre la borna E y KE con tierra (PE).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar cableado de la borna E y KE con tierra (PE)</li> <li>• Pulsar tecla Test</li> </ul>	Capítulo 5	ALARM 1 + ALARM 2 parpadean al mismo ritmo
¡Modo Servicio activo!	El aparato se encuentra en estado de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactar con el servicio técnico de Bender</li> </ul>		SERVICE encendido
¡El perfil no se adecuado para la aplicación!	Se ha elegido el perfil incorrecto para la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la capacidad o frecuencia de red medida en el menú Info</li> <li>• Elegir otro perfil considerando las características</li> </ul>	Capítulo 10.1/ Menú 1.2	
¡No se ha encontrado un servidor DHCP!	Problema de conexión en el interface Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar cableado en el interface Ethernet</li> <li>• Comprobar disponibilidad del servidor DHCP</li> <li>• Comprobar configuración del interface DHCP en el aparato/ véase menú 5.3.2.1</li> </ul>		
¡Comprobar hora y fecha!	La hora y la fecha aún no se han ajustado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar hora local y fecha (en caso de fallo de tensión se conserva durante 3 días)</li> </ul>	Capítulo 8/Menú 5.2	
¡Carga en Dig. Out demasiado alta! $I_L \leq 200 \text{ mA @ } 0 \dots +55^\circ\text{C}$	La suma de las cargas externas en X1 es demasiado alta o el servicio se encuentra fuera del rango de temperatura de $0 \dots +55^\circ\text{C}$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar carga en X1.+, X1.Q1 y X1.Q2</li> <li>• Comprobar temperatura ambiente</li> </ul>	Capítulo 10.5	
Fallo de aparato x	Fallo interno del aparato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsar tecla TEST</li> <li>• desconectar y conectar tensión de alimentación</li> <li>• Contactar con el servicio técnico de Bender</li> </ul>		SERVICE encendido

## 14. Datos técnicos



### 14.1 Representación tabular

(\*) = Ajuste de fábrica

#### Coordinación del aislamiento

Tensión de dimensionado (IEC 60664-1).....	1000 V
Tensión de choque de dimensionado (IEC 60664-1).....	8 kV
Categoría de sobretensión.....	III
Grado de suciedad ( $U_n < 690$ V).....	3
Grado de suciedad ( $U_n < 1000$ V).....	2
Separación segura (aislamiento reforzado) entre ..... (A1, A2) - (11, 12, 14) - (21, 22, 24) - [(L1/+ , L2, L3/-), ..... (E, KE), (X1, ETH)]	
Prueba de tensión, prueba individual (IEC 61010-1).....	4,3 kV

#### Tensión de alimentación

Alimentación a través de A1/+, A2/-:

Margen de tensión de alimentación $U_S$ .....	AC/DC 100... 240 V
Tolerancia de $U_S$ .....	AC -15... +10 % DC -15... +15 %
Margen de frecuencia de $U_S$ .....	DC, 47... 460 Hz
Consumo de potencia típico 50 Hz (460 Hz).....	5,7 W/20 VA (7,9 W/45,5 VA)
Alimentación a través de X1:	
Tensión de alimentación $U_S$ .....	DC 24 V
Tolerancia de $U_S$ .....	DC -20... +25 %

#### Sistema IT vigilado

Margen de tensión nominal de red $U_n$ .....	AC 0... 690 V DC 0... 1000 V
Tolerancia de $U_n$ .....	AC/DC +15 %
Margen de frecuencia de $U_n$ .....	DC, 1... 460 Hz

#### Valores de respuesta

Valor de respuesta $R_{resp1}$ (Alarma 1).....	1 k $\Omega$ ... 10 M $\Omega$ (40 k $\Omega$ )*
Valor de respuesta $R_{resp2}$ (Alarma 2).....	1 k $\Omega$ ... 10 M $\Omega$ (10 k $\Omega$ )*
Desviación de respuesta (según IEC 61557-8).....	depende del perfil, $\pm 15$ %, mín. $\pm 1$ k $\Omega$
Histéresis.....	25 %, mín. 1 k $\Omega$

#### Comportamiento de tiempo

Tiempo de respuesta $t_{an}$ con $R_F = 0,5 \times R_{resp}$ ( $R_{resp} = 10$ k $\Omega$ ) y $C_e = 1$ $\mu$ F según IEC 61557-8.....	depende del perfil, típico 4 s (véanse diagramas)
Retardo de arranque $T_{arranque}$ .....	0... 120 s (0 s)*

#### Circuito de medida

Tensión de medida $U_m$ .....	depende del perfil, $\pm 10$ V, $\pm 50$ V (véanse lista de perfiles)
Corriente de medida $I_m$ .....	$\leq 403$ $\mu$ A
Resistencia interna $R_i, Z_i$ .....	$\geq 124$ k $\Omega$
Tensión ajena continua permitida $U_{fij}$ .....	$\leq 1200$ V
Capacidad tolerada de derivación de red $C_e$ .....	depende del perfil, 0... 1000 $\mu$ F

#### Márgenes de medida

Margen de medida $f_n$ .....	10... 460 Hz
Tolerancia medida de $f_n$ .....	$\pm 1$ % $\pm 0,1$ Hz
Margen de tensión medida de $f_n$ .....	AC 25... 690 V
Margen de medida $U_n$ .....	AC 25... 690 V DC 25... 1000 V
Margen de tensión medida de $U_n$ .....	AC/DC $> 10$ V
Tolerancia medida de $U_n$ .....	$\pm 5$ % $\pm 5$ V
Margen de medida $C_e$ .....	0... 1000 $\mu$ F
Tolerancia medida de $C_e$ .....	$\pm 10$ % $\pm 10$ $\mu$ F
Margen de frecuencia medida de $C_e$ .....	DC, 30... 460 Hz
Resistencia de aislamiento mín. medida de $C_e$ .....	depende del perfil y del tipo de acoplamiento, típico $> 10$ k $\Omega$

#### Indicación

Indicación.....	Display gráfico 127 x 127 píxeles, 40 x 40 mm
Margen de indicación valor de medida.....	0,1 k $\Omega$ ... 20 M $\Omega$

#### LEDs:

ON (LED de servicio).....	verde
SERVICE.....	amarillo
ALARM 1.....	amarillo
ALARM 2.....	amarillo

## 14. Datos técnicos



### Entradas digitales

Número .....	3
Modo de trabajo, ajustable.....	high-active, low-active
Funciones .....	Ninguna, Test, Reset, Iniciar medida, desactivar aparato
Tensión.....	Low DC -3. . . 5 V, High DC 11. . . 32 V

### Salidas digitales

Número .....	2
Modo de trabajo, ajustable.....	Activo, pasivo
Funciones .....	Ninguna, Alarma 1, Alarma 2, Fallo de conexión, Alarma DC-, Alarma DC+, ..... Fallo de aislamiento simétrico, Fallo de aparato, Alarma conjunta, Medida finalizada, Aparato inactivo
Tensión.....	Pasivo DC 0. . . 32 V, Activo DC 0/19,2. . . 32 V
Corriente máx. interna Suma X1 .....	máx. 200 mA
Corriente máx. externa por canal .....	máx. 1 A

### Salida analógica

Número .....	1
Modo de trabajo .....	Lineal, Punto medio de la escala 28 kΩ/120 kΩ
Funciones .....	Valor de aislamiento, desplazamiento DC
Corriente, tensión.....	0...20 mA (< 600 Ω), 4. . . 20 mA (< 600 Ω), 0. . . 400 μA (< 4 kΩ), ..... 0. . . 10 V (>1 kΩ), 2. . . 10 V (>1 kΩ)
Tolerancia.....	±20 %

### Interfaces

Bus de campo:	
Interface/protocolo.....	Webserver/Modbus TCP/BCOM
Tasa de datos .....	10/100 Mbit/s, autodetect
Número máx. de consultas Modbus .....	<100/s
Longitud de cable .....	≤100 m
Conexión .....	RJ45
Dirección IP.....	DHCP / manual* 192.168.0.5*
Máscara de red.....	255.255.255.0*
Dirección BCOM .....	system-1-0
Función.....	Interface de comunicación

### Bus sensor:

Interface/protocolo.....	RS-485
Tasa de datos .....	9,6 kBaud/s
Longitud de cable .....	≤1200 m

Cable: pares trenzados, blindaje a PE en un extremo .....	recomendado: J-Y(St)Y mín. 2x0,8
Conexión .....	Bornas X1.A, X1.B
Resistencia de cierre .....	120 Ω, conexión interna posible
Dirección de equipo.....	1. . . 90 (3)*

### Elementos de conmutación

Elementos de conmutación .....	2 contactos conmutados
Funcionamiento .....	Circuito de corriente de trabajo*/de reposo
Contacto 11-12-14.....	Ninguno, Alarma 1, Alarma 2, Fallo de conexión, Alarma DC-, Alarma DC+, ..... Fallo de aislamiento simétrico, Fallo de aparato, Alarma conjunta, Medida finalizada, Aparato inactivo
Contacto 21-22-24.....	Ninguno, Alarma 1, Alarma 2, Fallo de conexión, Alarma DC-, Alarma DC+, ..... Fallo de aislamiento simétrico, Fallo de aparato, Alarma conjunta, Medida finalizada, Aparato inactivo
Duración de vida eléctrica en condiciones de dimensionado .....	10.000 conmutaciones
Clase de contactos según IEC 60947-5-1:	
Categoría de uso .....	AC-13 / AC-14 / DC-12 / DC-12 / DC-12
Tensión de servicio de dimensionado.....	230 V / 230 V / 24 V / 110 V / 220 V
Corriente de servicio de dimensionado.....	5 A / 3 A / 1 A / 0,2 A / 0,1 A
Tensión de aislamiento de dimensionado ≤ 2000 m NN.....	250 V
Tensión de aislamiento de dimensionado ≤ 3000 m NN.....	160 V
Carga de contacto mínima .....	1 mA con AC/DC ≥ 10 V

### Medio ambiente/compatibilidad electromagnética

Compatibilidad electromagnética .....	IEC 61326-2-4 <sup>(1)</sup>
---------------------------------------	------------------------------

### Temperaturas ambiente

Servicio.....	-25. . . +55 °C
Transporte.....	-40. . . +85 °C
Almacenaje.....	-25. . . +70 °C
Clase de clima según IEC 60721:	
Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3).....	3K5 (sin condensación ni congelación)
Transporte (IEC 60721-3-2).....	2K3
Almacenaje de largo tiempo (IEC 60721-3-1).....	1K4
Carga mecánica según IEC 60721:	
Uso fijo (IEC 60721-3-3) .....	3M4
Transporte (IEC 60721-3-2).....	2M2
Almacenaje de largo tiempo (IEC 60721-3-1).....	1M3
Ámbito de uso .....	≤3000 m NN

## 14. Datos técnicos



### Conexión

Tipo de conexión.....	Borna roscable enchufable o de resorte
Terminales con tornillo:	
Corriente nominal.....	≤10 A
Par de apriete.....	0,5 . . 0,6 Nm (5 . . 7 In-in)
Tamaño de conductores.....	AWG 24-12
Longitud de aislamiento.....	7 mm
rígida/flexible.....	0,2 . . 2,5 mm <sup>2</sup>
flexible con casquillo de cable sin/con casquillo de plástico.....	0,25 . . 2,5 mm <sup>2</sup>
Conductor multifilar rígido.....	0,2 . . 1 mm <sup>2</sup>
Conductor multifilar flexible.....	0,2 . . 1,5 mm <sup>2</sup>
Conductor multifilar flexible con casquillo de cable sin casquillo de plástico.....	0,25 . . 1 mm <sup>2</sup>
Conductor multifilar flexible con casquillo de cable TWIN con casquillo de plástico.....	0,5 . . 1,5 mm <sup>2</sup>
Terminales depresión:	
Corriente nominal.....	≤10 A
Tamaño de conductores.....	AWG 24-12
Longitud de aislamiento.....	10 mm
rígida/flexible.....	0,2 . . 2,5 mm <sup>2</sup>
flexible con casquillo de cable sin/con casquillo de plástico.....	0,25 . . 2,5 mm <sup>2</sup>
Conductor multifilar flexible con casquillo de cable TWIN con casquillo de plástico.....	0,5 . . 1,5 mm <sup>2</sup>
Terminales de presión X1:	
Corriente nominal.....	≤8 A
Tamaño de conductores.....	AWG 24-16
Longitud de aislamiento.....	10 mm
rígida/flexible.....	0,2 . . 1,5 mm <sup>2</sup>
flexible con casquillo de cable sin casquillo de plástico.....	0,25 . . 1,5 mm <sup>2</sup>
flexible con casquillo de cable con casquillo de plástico.....	0,25 . . 0,75 mm <sup>2</sup>

### Datos generales

Modalidad de servicio.....	Servicio permanente
Posición de montaje.....	orientado según display, rejillas de ventilación deben recibir aire de manera vertical
Clase de protección, estructuras internas.....	IP40
Clase de protección, bornas.....	IP20
Fijación rápida sobre carril de sujeción.....	IEC 60715
Fijación por tornillos.....	3 x M4 con clip de montaje
Material de la carcasa.....	Policarbonato
Clase de inflamabilidad.....	V-0

Dimensiones (An x Al x Pr).....	108 x 93 x 110 mm
Peso.....	<390 g

### Opción diferente "W"

Clase de clima según IEC 60721:	
Servicio.....	-40 . . +70 °C
Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3).....	3K5 (condensación y congelación posible)
Carga mecánica según IEC 60721:	
Uso fijo (IEC 60721-3-3).....	3M7

<sup>1)</sup> Este dispositivo es de Clase A. Este dispositivo puede causar interferencias en áreas residenciales. En este caso, se requiere tomar las medidas adecuadas.

### 14.2 Opción W

Los aparatos con la extensión "W" disponen de una mayor resistencia a los choques y las sacudidas. Mediante un barnizado especial de la electrónica se alcanza una mayor protección contra cargas mecánicas y humedad.



*Combinación variante de sensor iso685 con FP200:  
Las exigencias de la opción "W" sólo se cumplen cuando la variante de sensor iso685 es montada sobre el carril de sujeción y conectada al FP200 mediante el cable patch.  
Véase también Quickstart FP200.*

### 14.3 Normas y homologaciones

El ISOMETER® cumple la norma:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)



solo para iso685-D  
B 91067010

## 14. Datos técnicos



### 14.4 Datos para el pedido

Tipo	Tensión de alimentación $U_s$	Nr. de artículo
iso685-D	AC 100...240 V; 47...460 Hz DC 24 V, 100...240 V	B 91067010
iso685W-D*	AC 100...240 V; 47...460 Hz DC 24 V, 100...240 V	B 91067010W
Combinación iso685-S + FP200	AC 100...240 V; 47...460 Hz DC 24 V, 100...240 V	B 91067210
Combinación iso685W-S + FP200W*	AC 100...240 V; 47...460 Hz DC 24 V, 100...240 V	B 91067210W

\* Opción W: Resistencia superior a choques y sacudidas 3K5, 3M7; -40...+70 °C

#### Accesorios

Denominación	Nr. de artículo
iso685 Accesorios mecánicos que constan de: Cubierta de bornas y 2 clips de montaje*	B91067903
iso685 Kit de conectores, bornas roscables*	B91067901
iso685 Kit de conectores Push-in con bornas de resorte	B91067902
Cubierta IP65 para FP200	B 98060005
BB-Bus	B 98110001

\* incluido en el envío

#### Componentes del sistema adecuados

Instrumentos de medida posibles SKMP** : 28 k $\Omega$ , 120 k $\Omega$ Valores de corriente: 0...400 $\mu$ A, 0...20 mA <a href="#">(más información aquí)</a>	7204-1421	B 986 763
	9604-1421	B 986 764
	9620-1421	B 986 841
Pantalla para montaje en panel frontal	FP200	B 9106 7904
	FP200W	B 9106 7904W
iso685-S (solamente en combinación con FP200)	Tensión de alimentación: AC 100...240 V; 47...460 Hz DC 24 V, 100...240 V	B 91067110
iso685W-S* (solamente en combinación con FP200)	Tensión de alimentación: AC 100...240 V; 47...460 Hz DC 24 V, 100...240 V	B 91067110W

\* Opción W: Resistencia superior a choques y sacudidas 3K5, 3M7; -40...+70 °C

\*\* SKMP = Punto medio de la escala



## A

- Acceso de escritura 34
- Accesorios 56
- Acoplador 43
  - AGH150W-4 45
  - AGH204S-4 45
  - AGH520S 46
  - AGH676S-4 47
- Ajuste de fábrica 53
- Ajustes 38
  - Acopladores 21, 28, 43
  - Ajustes básicos 33
  - Alarma 28
  - Contraseña 35
  - Entradas 29
  - Fecha y hora 21, 33
  - Formato de red 21
  - Idioma 21, 33
  - Interface 34, 35
  - Medida de resistencia de aislamiento 29
  - Perfil 22, 28
  - Resetear mensaje de alarma 32
  - Retardo de arranque 29
  - Test manual 32
  - Valor de respuesta Rresp1, Rresp2 22
  - Valores de medida 32
  - Vigilancia de acoplamiento 29
- Alarma 39
  - Ajustes de alarma 28
  - Alarma 1 10
  - Alarma 2 10
  - Alarma de aislamiento 39

- Almacenamiento 8
- Asistente para la puesta en marcha 20, 21
- Autotest 10, 22

## B

- BCOM 36

## C

- Calidad de la señal de medida 23
- Capacidad de derivación de red 7, 9, 38
- Características 9, 48
- Circuitos de control 38
- Conductor de protección (PE) 15
- Conexión
  - Condiciones de conexión 15
  - Conector X1 17, 18
  - Conexiones y panel de mando 13
    - interface Ethernet 19
  - Interface Relé 1 (11 12 14) 19
  - Interface Relé 2 (21 22 24) 20
  - Red 3(N)AC 16
  - Red AC 16
  - Red DC 17

- Control 8

## D

- Data-isoGraph 36
- Datos para el pedido 55, 56
- Datos técnicos 53
- Descripción del funcionamiento
  - iso685-D 9

Descripción del producto 9

Diagramas 48

Distancia mínima 15

## **E**

Entradas 29, 39

Esquema de conexiones entradas digitales 39

Ethernet 36

## **F**

Fecha 21, 33

Frecuencia de la red 38

Funcionamiento

    Puesta en marcha 15, 20

## **G**

Garantías 8

## **H**

Hora 21

## **I**

Idioma 21, 33

Indicación 23

    Calidad de la señal de medida 23

    Data-isoGraph 36

    Fallos activos 23

    Fallos inactivos 24

    Indicación normal 23

    Memoria de eventos 26

    Memoria de fallos 25

    Valores límite para R(an) 23

    Valores límite para R(resp) 23

Iniciar medición inicial 32

Interface 34, 35

    DHCP 34

    Dirección 35

    Ethernet 35

    X1 18

Interface Ethernet 19

Interfaces 10

Interfaces de comunicación 36, 37

    BCOM 36

    Ethernet 36

    Modbus/TCP 36

    Servidor Web 37

## **L**

Lista de perfiles 38

## **M**

Manejo

    Teclas 20

Memoria de eventos 26

Mensajes de alarma 52

Menú 27

Modbus/TCP 36

Modo de servicio 31, 39

Montaje

    Fijación por tornillos 14

    Montaje sobre carril de sujeción 14

## O

Observaciones sobre seguridad 7

## P

Puesta en marcha 15, 20

    Nueva puesta en marcha 21

    Primera puesta en marcha 20

## R

Regleta

    X1 17

Responsabilidades 8

Retardo de arranque 29

Riesgos en en manejo del equipo 8

## S

Salida 30

    Descripción de funcionamiento 40

    Salida analógica 41

    Salida digital 40

    Ver configuraciones actuales 35

Servicio normal 23

Servidor Web 37

## T

Teclas 20

Tensión

    Tensión de alimentación 53

    Tensión de red 7

    Tensión nominal 7, 15

    Tensión nominal de la red 9, 38, 53

Tiempo de respuesta

    Desviación de medida de servicio porcentual 51

    Perfil Alta capacidad 49

    Perfil Circuitos de control 48

    Perfil Circuitos de potencia 48

    Perfil Generador 49

    Perfil Rectificador 50

    Perfil Rectificador > 10 Hz 50

Transporte 8

## U

Utilización según las normas 7

## V

Valor de respuesta 9, 53

Valores de medida 32

Vigilancia de acoplamiento 29



**Bender GmbH & Co. KG**

Apartado de Correos 1161 • 35301 Gruenberg • Germany  
Londorfer Straße 65 • 35305 Gruenberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0  
Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)  
Web: [www.bender.de](http://www.bender.de)

**Servicio técnico de fabrica**

(Consulte los datos de contacto de su servicio técnico local en [www.bender.de](http://www.bender.de))  
Línea de servicio: 0700-BenderHelp (teléfono y fax solo para Alemania)  
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Gruenberg • Alemania

Tel.:+49 6401 807-760  
Fax:+49 6401 807-629

E-Mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com)



**BENDER Group**