

ISOMETER® iso685-...-P

Vigilante de aislamiento con generador de corriente de prueba integrado para sistemas aislados IT de tensión alterna con rectificadores o convertidores conectados galvánicamente y para sistemas IT de tensión continua



ISOMETER® iso685-...-P

Vigilante de aislamiento con generador de corriente de prueba integrado para sistemas aislados IT de tensión alterna con rectificadores o convertidores conectados galvánicamente y para sistemas IT de tensión continua



ISOMETER® iso685-D-P

Aplicación

- Circuitos de corriente principales AC, DC o AC/DC
- Circuitos de corriente principales AC/DC con componentes de corriente continua conectados directamente como convertidores de corriente, rectificadores, accionamientos regulados
- Instalaciones SAI, redes de baterías
- Calefactores con controles por fases
- Instalaciones con fuentes de red conmutadas
- Sistemas IT con altas capacidades de derivación a tierra
- Instalaciones con localización de fallos de aislamiento

Características del equipo

- ISOMETER® para sistemas aislados IT de tensión alterna con rectificadores o convertidores conectados galvánicamente y para sistemas IT de tensión continua
- Adaptación automática a la capacidad de derivación de red existente
- Combinación de **AMP^{plus}** y otros procedimientos de medida dependientes del perfil
- Dos márgenes de respuesta ajustables por separado de 1 kΩ...10 MΩ para Alarma 1 y Alarma 2.
- Pantalla gráfica LCD 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 0(4)...20 mA, 0...400 μA, 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 remoto 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 técnico de Bender).
- RS-485/BS (bus de sensores Bender) para el intercambio de datos con otros componentes de Bender.
- ISONet: Separación interna del ISOMETER®s del sistema IT a ser vigilado (p.ej. al acoplar varios sistemas IT)
- BCOM, Modbus TCP y servidor Web
- Generación de corriente de prueba para la localización de fallos de aislamiento selectiva
- Indicación de los fallos de aislamiento localizados de manera selectiva por los sistemas EDS
- Parametrización de sistemas EDS
- Textos personalizados para cada canal de medida

Descripción del producto

El ISOMETER® es un vigilante de aislamiento para sistemas aislados 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).

Junto con los evaluadores para la localización de fallos de aislamiento de la serie EDS44x y los correspondientes transformadores de corriente de medida, se puede crear con el iso685-D-P un sistema para la localización de fallos de aislamiento.

Función de vigilancia de aislamiento

El vigilante de aislamiento ISOMETER® vigila constantemente 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 medida, el vigilante se conecta entre el sistema IT (red aislada de tierra) y el conductor de protección (PE), superponiendo a la red una corriente de medida dentro de un rango de μA , que es registrada y evaluada por un microcontrolador. 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 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 servicio, así como a través de los diferentes menús de ajuste con ayuda de los botones del vigilante y una pantalla gráfica LCD de alta resolución. Los ajustes seleccionados se archivan en una memoria no volátil (EEPROM). Para los menús de ajuste, así como los mensajes en la pantalla 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 vigilante 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.

Función de localización de fallos de aislamiento

La localización de fallos de aislamiento se realiza junto con los evaluadores para la localización de fallos de aislamiento de la serie EDS44x y los correspondientes transformadores de corriente de medida.

Si el iso685-D-P registra un fallo de aislamiento, la localización del fallo se activa de forma automática o manual. Para ello, el iso685-D-P genera una corriente de prueba, cuya intensidad depende de la tensión de red existente y del fallo de aislamiento. La corriente de prueba es limitada por el iso685-D-P en valores configurables, para no causar fallos de funcionamiento en redes de control. Este valor máximo se puede configurar en el menú correspondiente. La señal de corriente de prueba es registrada por todos los transformadores de corriente de medida del circuito de corriente de prueba y evaluado por los evaluadores para la localización de fallos de aislamiento EDS44x.

Si la corriente de prueba supera el valor de reacción en el transformador de corriente de medida, se genera un mensaje de alarma local en los evaluadores EDS44x o centralizada en el iso685. De esta manera es posible localizar fácilmente el punto del fallo de forma centralizada mediante la relación transformador de corriente de medida/circuito de corriente. A través de una función de parametrización integrada es posible ajustar todos los EDS44x conectados. Si se desea se pueden parametrizar todos los canales al mismo tiempo o cada canal por separado. A cada canal se le puede asignar un mensaje de texto propio.

Variantes

iso685-D-P

La versión iso685-D-P incorpora una pantalla gráfica LCD de alta resolución y elementos de mando para el manejo directo de las funciones del aparato. No puede ser combinada con un FP200.

iso685-S-P

La variante iso685-S-P no tiene pantalla propia y sólo puede ser utilizada junto con un FP200. En consecuencia, el manejo del iso685-S-P se realiza de manera indirecta a través del FP200.

Opción "W"

De manera opcional se dispone de las variantes en opción "W" para condiciones climáticas y mecánicas extremas.

Estructura del sistema

Básicamente, un sistema EDS siempre consta de un iso685-...-P y uno o varios evaluadores para la localización de fallos de aislamiento EDS44x con sus correspondientes transformadores de corriente de medida. El intercambio de información entre los EDS44x y el iso685-...-P se realiza mediante un bus de carril DIN o a través de un bus de sensor de 2 hilos, para así ahorrar tiempo y costes.

El vigilante de aislamiento iso685-...-P y los evaluadores para la localización de fallos de aislamiento EDS44x forman juntos una unidad para la vigilancia de un sistema IT. En un sistema como este se pueden vigilar hasta 255 canales.

A través de un interface Ethernet los vigilantes de aislamiento se pueden conectar a diversos gateways, con lo cual se posibilita la vigilancia de casi una infinidad de canales distribuidos en distintos sistemas IT.

Procedimiento de medida

AMPPlus La serie iso685-...-P trabaja con el procedimiento de medida patentado **AMPPlus**. De esta manera se garantiza una vigilancia precisa de sistemas de alimentación de corriente modernos, incluso con amplios componentes de corriente continua conectados directamente y altas capacidades de derivación a tierra de red.

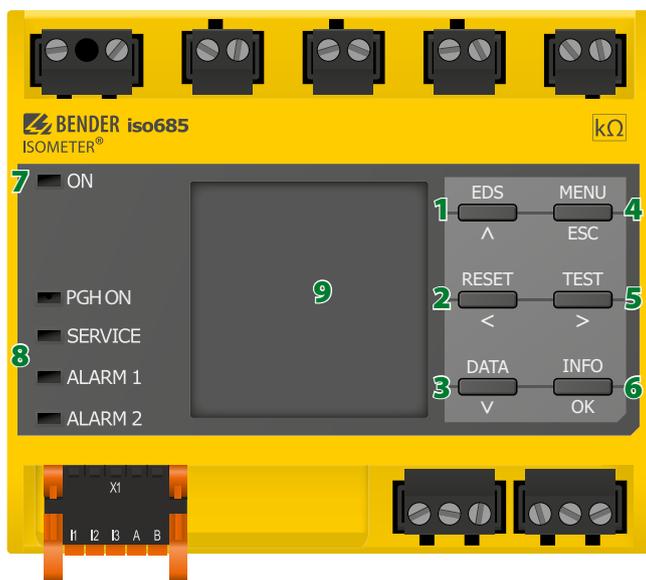
Normas

La serie ISOMETER® iso685-...-P cumple con las normas: DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8), IEC 61557-8, DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9), IEC 61557-9.

Homologaciones



Elementos de control



- 1 - Botón "EDS": Inicia la localización de fallos de aislamiento de manera manual y detiene la localización de inmediato.
Botón "^": Arriba, incrementar valor
- 2 - Botón "RESET": Resetear avisos
Botón "<": Atrás, seleccionar parámetro
- 3 - Botón "DATA": Mostrar valores de datos
Botón "V": Abajo, reducir valor
- 4 - Botón "MENU": Inicia menú del equipo
Botón "ESC": Interrumpir, volver un nivel
- 5 - Botón "TEST": Ejecutar autotest
Botón ">": Adelante, seleccionar parámetro
- 6 - Botón "INFO": Mostrar información
Botón "OK": OK, confirmar
- 7 - Indicación de LED "ON": Servicio
- 8 - Indicación de LED "PGH ON, SERVICE, ALARM 1, ALARM 2"
- 9 - Pantalla LCD

Datos para el pedido

Margen de tensión nominal de red U_n		Tensión de alimentación U_S		Pantalla	Opción W ¹⁾	Tipo	Artículo	
AC	DC	AC	DC					
0...690 V; 1...460 Hz	0...1000 V	24...240 V; 50...400 Hz	24...240 V	■	—	iso685-D-P		B91067030
				—	-40...+70 °C, 3K5, 3M7	iso685W-D-P ¹⁾		B91067030W
				—	—	iso685-S-P + FP200		B91067230
				—	-40...+70 °C, 3K5, 3M7	iso685W-S-P + FP200W ¹⁾		B91067230W

¹⁾ Resistencia superior a choques y sacudidas 3K5 y 3M7.

Accesorios

Denominación	Artículo
Kit de bornas de tornillos ¹⁾	B91067901
Kit de bornas de presión	B91067902
Accesorios para caja (cubierta de bornas, 2 clips para el montaje) ¹⁾	B91067903
Cubierta frontal 144x72 transparente (para IP65)	B98060005
Conector enchufable 6 módulos bus BB	B98110001

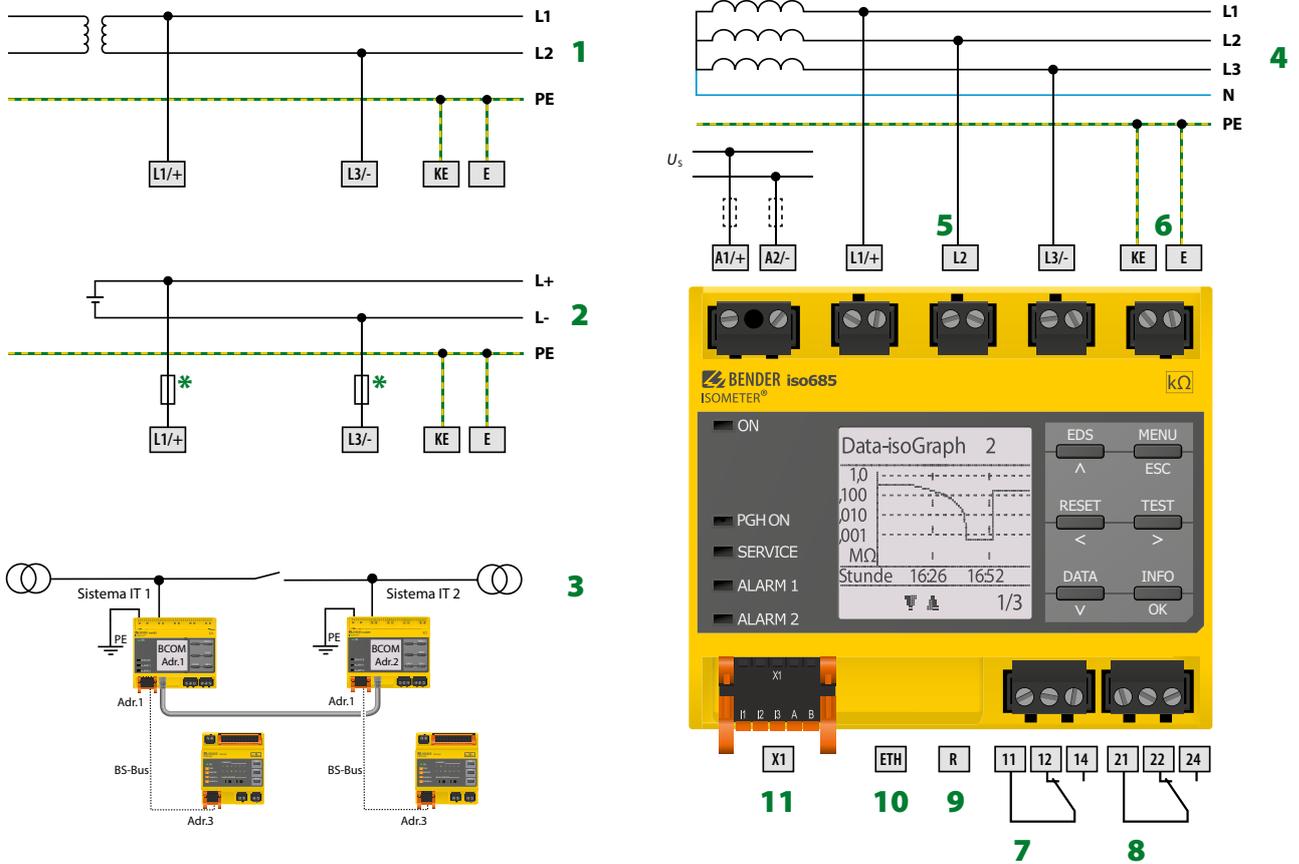
¹⁾ incluido en el suministro

Accesorios y ampliaciones

Denominación	Tipo	Artículo
Versión sin pantalla	iso685-S-P	B91067130
	iso685W-S-P	B91067130W
Pantalla para montaje frontal	FP200	B91067904
	FP200W	B91067904W

¡Instrumentos de medida compatibles bajo consulta!

Esquema de conexiones



- 1 - Conexión a una red AC U_n
- 2 - Conexión a una red DC U_n
- 3 - Conexión a dos sistemas IT, que pueden ser acoplados con un interruptor. No es necesario disponer de información sobre el estado del interruptor de acoplamiento.
- 4 - Conexión a una red 3(N)AC
- 5 - Conexión al sistema IT (L1/+, L2, L3/-)
- 6 - Conexión separada KE, E a PE
- 7 - (K1) Relé de alarma 1, contactos conmutados disponibles

- 8 - (K2) Relé de alarma 2, contactos conmutados disponibles
- 9 - Resistencia R conectable para el cierre del bus RS-485
- 10 - Interface Ethernet
- 11 - Interface digital
- * - En sistemas > 690 V y categoría de sobretensión III deberá preverse un fusible para la conexión a la red.
Recomendación: Fusibles roscado de 2A

¡Protección de conductor!

Según la norma DIN VDE 0100-430 hay que instalar una protección de los conductores de alimentación.

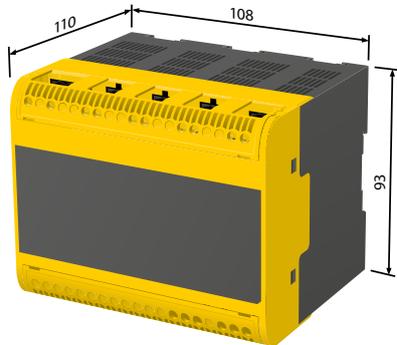
Nota

Para el acoplamiento de las bornas L1/+ y L3/- al sistema IT ≤ 690 V, según la norma DIN VDE 0100-430 se puede prescindir de dispositivos de protección contra cortocircuito, si el conductor o el cable se ha dimensionado de tal manera que el peligro de un cortocircuito se haya minimizado (recomendación: cableado resistente a cortocircuitos y a contactos a tierra).

Los cables de conexión L1/+, L2, L3/- deben estar dimensionados como conductores de derivación. No debe pasar corriente de carga por las bornas.

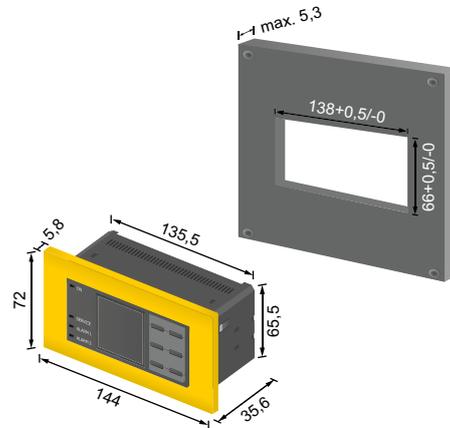
Dimensiones del iso685-...-P

Dimensiones en mm



Dimensiones y recorte en el panel frontal FP200

Dimensiones en mm



Conexión a FP200

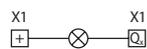


Conector digital X1

Interface digital	Borna	Color
<p>X1</p>	I1	Entrada 1
	I2	Entrada 2
	I3	Entrada 3
	A	RS-485 A
	B	RS-485 B
	+	+24V
	Q1	Salida 1
	Q2	Salida 2
	M	Salida analógica
	⊥	Masa

Salidas digitales

Pasivo

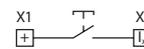


Activo

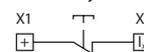


Entradas digitales

Activo-Alto



Activo-Bajo

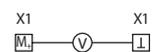


Salidas analógicas

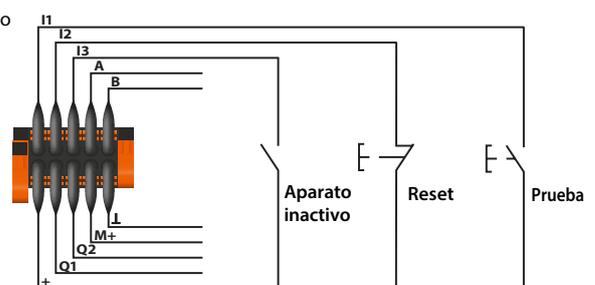
Salida de corriente



Salida de tensión



Ejemplo



Datos técnicos

Coordinación de aislamiento según IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definiciones:

Circuito de medida (IC1)	(L1/+, L2, L3/-)
Circuito de alimentación (IC2)	A1, A2
Circuito de salida 1 (IC3)	11, 12, 14
Circuito de salida 2 (IC4)	21, 22, 24
Circuito de mando	(IC5) (E, KE), (X1, ETH, X3, X4)
Tensión nominal	1000 V
Categoría de sobretensión (OVC)	III

Tensión de choque de dimensionado:

IC1/(IC2-5)	8 kV
IC2/(IC3-5)	4 kV
IC3/(IC4-5)	4 kV
IC4/IC5	4 kV

Tensión de aislamiento nominal:

IC1/(IC2-5)	1000 V
IC2/(IC3-5)	250 V
IC3/(IC4-5)	250 V
IC4/IC5	250 V
Grado de suciedad exterior ($U_n < 690$ V)	3
Grado de suciedad exterior ($U_n > 690 < 1000$ V)	2

Separación segura (aislamiento reforzado) entre:

IC1/(IC2-5)	OVC III, 1000 V
IC2/(IC3-5)	OVC III, 300 V
IC3/(IC4-5)	OVC III, 300 V
IC4/IC5	OVC III, 300 V

Prueba de tensión (prueba individual) según IEC 61010-1:

IC2/(IC3-5)	AC 2,2 kV
IC3/(IC4-5)	AC 2,2 kV
IC4/IC5	AC 2,2 kV

Tensión de alimentación

Margen de tensión de alimentación U_S	AC/DC 24...240 V
Tolerancia de U_S	-20...+15 %
Corriente de entrada máxima permitida de U_S	650 mA
Margen de frecuencia de U_S	DC, 50...400 Hz ¹⁾
Tolerancia del margen de frecuencia de U_S	-5...+15 %
Consumo de potencia típico 50 Hz (400 Hz)	≤12 W/21 VA (≤12 W/45 VA)

Sistema IT vigilado

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
Tensión alterna máx. U_{\sim} en el margen de frecuencia $f_n = 1...10$ Hz	$U_{\sim} \text{ máx} = 110\text{V}/\text{Hz} * f_n$

Valores de respuesta

Valor de respuesta R_{an1} (Alarma 1)	1 k Ω ...10 M Ω
Valor de respuesta R_{an2} (Alarma 2)	1 k Ω ...10 M Ω
Desviación de respuesta (según IEC 61557-8)	depende del perfil, ± 15 %, mín. ± 1 k Ω
Histéresis	25 %, mín. 1 k Ω

Comportamiento de tiempo

Tiempo de respuesta t_{an} a $R_F = 0,5 \times R_{an}$ ($R_{an} = 10$ k Ω) y $C_e = 1$ μ F según IEC 61557-8	depende del perfil típico 4 s (ver los diagramas en el manual)
Tiempo de respuesta alarma desplazamiento DC a $C_e = 1$ μ F	depende del perfil típico 2 s (ver el diagrama en el manual)
Retardo de arranque $T_{arranque}$	0...120 s (0 s)

Circuito de medida

Tensión de medida U_m	depende del perfil, ± 10 V, ± 50 V (ver el resumen de perfiles en el manual)
Corriente de medida I_m	≤ 403 μ A
Resistencia interna R_i, Z_i	≥ 124 k Ω
Tensión ajena continua permitida U_{fg}	≤ 1200 V
Capacidad tolerada de derivación de red C_e	depende del perfil, 0...1000 μ F

Circuito de medida para la localización de fallos de aislamiento (EDS):

Corriente de prueba I_L	1/1,8/2,5/5/10/25/50 mA
---------------------------	-------------------------

Márgenes de medida

Margen de medida f_n	10...460 Hz
Tolerancia medida de f_n	± 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 de medida de U_n	AC/DC > 10 V
Tolerancia medida de U_n	± 5 % ± 5 V
Margen de medida C_e	0...1000 μ F
Tolerancia de medida de C_e	± 10 % ± 10 μ 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 Ω

Indicación

Visualización ²⁾	Pantalla gráfica 127 x 127 pixeles, 40 x 40 mm
Margen de indicación del valor de medida	0,1 k Ω ...20 M Ω

LEDs

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

Entradas digitales

Número	3
Funcionamiento configurable	high-active, low-active
Funciones	apagado, test, reset, desactivar aparato, iniciar medida inicial, localización de fallos de aislamiento
Tensión	Low DC -3...5 V, High DC 11...32 V
Longitud de cable X1	≤1 m

Salidas digitales

Número	2
Modo de trabajo, ajustable	activo, pasivo
Funciones	apagado, Iso. alarma 1, Iso. alarma 2, fallo de conexión, alarma DC, alarma DC+, alarma simétrica, fallo de equipo, alarma conjunta, medida finalizada, aparato inactivo, alarma desplazamiento DC, alarma conjunta EDS
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
Longitud de cable X1	≤1 m

Salida analógica

Número	1
Modo de trabajo	Lineal, centro de escala 28/120 k Ω
Funciones	Valor de aislamiento, desplazamiento DC
Corriente	0...20 mA (< 600 Ω), 4...20 mA (< 600 Ω), 0...400 μ A (< 4 k Ω)
Tensión	0...10 V (>1 k Ω), 2...10 V (>1 k Ω)
Tolerancia	± 20 %

Comunicación
Bus de campo:

Interface/protocolo	Servidor web/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

ISOnet:

Número de participantes ISOnet	≤ 20
--------------------------------	------

Bus sensor:

Interface/protocolo	RS-485/BS
Tasa de datos	9,6 kBaud/s
Longitud de cable	≤1200 m
Cable: pares trenzados, pantalla a PE en un extremo	recomendado: J-Y(St)Y mín. 2x0,8
Conexión	Bornas X1.A, X1.B

Resistencia de cierre al inicio y al final del trayecto de transmisión
120 Ω, conectable de manera interna

Dirección de equipo, bus BS 1...90

Elementos de conmutación

Elementos de conmutación	2 contactos conmutados
Funcionamiento	corriente de reposo (NC)/corriente de trabajo (NA)
Contacto 11-12-14	apagado, Iso. alarma 1, Iso. alarma 2, fallo de conexión, alarma DC, alarma DC+, alarma simétrica, fallo de equipo, alarma conjunta, medida finalizada, aparato inactivo, alarma desplazamiento DC, alarma conjunta EDS
Contacto 21-22-24	apagado, Iso. alarma 1, Iso. alarma 2, fallo de conexión, alarma DC, alarma DC+, alarma simétrica, fallo de equipo, alarma conjunta, medida finalizada, aparato inactivo, alarma desplazamiento DC, alarma conjunta EDS
Duración de vida eléctrica	10.000 conmutaciones
Clase de contactos según IEC 60947-5-1:	
Categoría de uso	AC-13/AC-14/DC-12/DC-12
Tensión de servicio nominal	230 V/230 V/24 V/110 V/220 V
Corriente de servicio nominal	5 A/3 A/1 A/0,2 A/0,1 A
Tensión de aislamiento nominal ≤ 2000 m.s.n.m.	250 V
Tensión de aislamiento nominal ≤ 3000 m.s.n.m.	160 V
Cargabilidad de contacto mínima	1 mA con AC/DC ≥10 V

Medio ambiente/compatibilidad electromagnética

EMC	IEC 61326-2-4 ³⁾
Temperaturas ambiente:	
Temperatura de trabajo	-25...+55 °C
Transporte	-40...+85 °C
Almacenaje	-25...+70 °C
Clase climática según IEC 60721:	
Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3)	3K5 (sin condensación, sin congelación)
Transporte (IEC 60721-3-2)	2K3
Almacenaje (IEC 60721-3-1)	1K4
Carga mecánica según IEC 60721:	
Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3)	3M4
Transporte (IEC 60721-3-2)	2M2
Almacenaje (IEC 60721-3-1)	1M3
Ámbito de uso	≤3000 m s.n.m.

Conexión

Tipo de conexión Borna enchufable o de presión

Bornas de tornillo:

Corriente nominal	≤ 10 A
Par de apriete	0,5...0,6 Nm (5...7 lb-in)
Tamaño de conductores	AWG 24-12
Longitud de aislamiento	7 mm
rígido/flexible	0,2...2,5 mm ²
flexible con casquillo de cable con/sin casquillo de plástico	0,25...2,5 mm ²
Conductor multihilo rígido	0,2...1 mm ²
Conductor multihilo flexible	0,2...1,5 mm ²
Conductor multihilo flexible con casquillo de cable sin casquillo de plástico	0,25...1 mm ²
Conductor multihilo flexible con casquillo de cable TWIN con casquillo de plástico	0,5...1,5 mm ²

Bornas de presión:

Corriente nominal	≤ 10 A
Tamaño de conductores	AWG 24-12
Longitud de aislamiento	10 mm
rígido/flexible	0,2...2,5 mm ²
flexible con casquillo de cable con/sin casquillo de plástico	0,25...2,5 mm ²
Conductor multihilo flexible con casquillo de cable TWIN con casquillo de plástico	0,5...1,5 mm ²

Conector X1:

Corriente nominal	≤ 8 A
Tamaño de conductores	AWG 24-16
Longitud de aislamiento	10 mm
rígido/flexible	0,2...1,5 mm ²
flexible con casquillo de cable sin casquillo de plástico	0,25...1,5 mm ²
flexible con casquillo de cable con casquillo de plástico	0,25...0,75 mm ²

Datos generales

Modalidad de servicio	Servicio permanente
Posición de montaje	orientado según pantalla, 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 caja	Polycarbonato
Clase de inflamabilidad	V-0
Código ANSI	64
Dimensiones (An x Al x Pr)	108 x 93 x 110 mm
Número de documentación	D00170
Peso	≤ 510 g

Opción diferente "W"

Temperaturas ambiente:	
Temperatura de trabajo	-40...+70 °C
Transporte	-40...+85 °C
Almacenaje	-40...+70 °C
Clase climática según IEC 60721:	
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

- 1) Con una frecuencia > 200 Hz, la conexión de X1 debe ser protegida contra el contacto. Sólo deben conectarse aparatos instalados fijos con categoría de sobretensión mín. CAT2 (300V).
- 2) La indicación fuera del margen de temperatura de -25...+55 °C está limitada
- 3) Se trata de un dispositivo de clase A. Este dispositivo puede causar interferencias en el ámbito doméstico. En tal caso, se podrá exigir al usuario la aplicación de medidas adecuadas.



Bender GmbH & Co. KG

P.O. Box 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
www.bender.de

Bender Iberia, S.L.U.

C/ Fuerteventura 4, 2º - 4
28703 San Sebastián de los Reyes • Spain
Tel.: +34 913 751 202 • Fax: +34 912 686 653
Email: info@bender-es.com
www.bender.es

Bender Latin America

Santiago • Chile
Tel.: +562 2933 4211
E-mail: info@bender-latinamerica.com
www.bender-latinamerica.com



BENDER Group