

ISOMETER® isoPV1685/isoPV1685PFR

Vigilante de aislamiento con vigilancia de corriente diferencial (sólo isoPV1685PFR) para redes DC aisladas de tierra hasta 1500 V en instalaciones fotovoltaicas



ISOMETER® isoPV1685/isoPV1685PFR

Vigilante de aislamiento con vigilancia de corriente diferencial (isoPV1685PFR) para redes DC aisladas de tierra hasta 1500V en instalaciones fotovoltaicas



ISOMETER® isoPV1685P

Características del equipo

¡Sólo la versión isoPV1685PFR dispone de un generador de corriente de prueba y de medida de corriente diferencial!

- Vigilancia del aislamiento de grandes instalaciones fotovoltaicas
- Medida de fallos de aislamiento de baja resistencia
- Valores de alarma configurables por separado R_{an1} (Alarma 1) y R_{an2} (Alarma 2) (ambos 200 Ω ...1 M Ω) para pre-alarma y alarma
- Adaptación automática a capacidades de derivación de red altas hasta 2000 μ F, rango seleccionable
- Vigilancia de la conexión de L+, L- por polaridad inversa
- Generador de corriente de prueba integrado hasta 50 mA (sólo isoPV1685PFR)
- Rápido detección de fallos de aislamiento en el lado AC mediante la vigilancia de la corriente diferencial (rectificador, transformador), por lo que se posibilita una desconexión rápida (sólo isoPV1685PFR)
- Valores de reacción de corriente diferencial $I_{\Delta n}$ para pre-alarma y alarma (1...5A) (sólo isoPV1685PFR)
- Vigilancia de la conexión del transformador de corriente de medida (sólo isoPV1685PFR)
- Autotest con aviso automático en caso de fallo
- Relés de alarma separados para fallos de aislamiento, fallos de corriente diferencial y fallos de equipo (sólo isoPV1685PFR);
- Relés de alarma separados para fallo de aislamiento 1, fallo de aislamiento 2 y fallos de equipo (sólo isoPV1685);
- Interface CAN para la emisión de valores de medida, estados y alarmas
- Interface RS-485 (bus BMS), p.e. para el control de la búsqueda de fallos de aislamiento
- Tarjeta μ SD con grabador de datos y registro histórico para alarmas (sólo isoPV1685PFR)

Homologaciones



Descripción del producto

Este equipo es utilizado para la vigilancia del aislamiento y la corriente diferencial en grandes instalaciones fotovoltaicas diseñadas como sistema IT de hasta DC 1500 V. El procedimiento de medida desarrollado especialmente para oscilaciones de tensión lentas (MPP Tracking) vigila la resistencia de aislamiento incluso en instalaciones, que presentan capacidades de derivación a tierra muy altas, al tratarse de grandes superficies de generación solares, así como medidas de supresión de interferencias CEM. La adaptación a la capacidad el sistema, se realiza de manera automática.

El aparato genera las señales de corriente de prueba para la busca de fallos de aislamiento. Esto permite la localización del fallo a través de aparatos de localización de fallos de aislamiento instalados de manera permanente o móviles. La vigilancia de la corriente diferencial integrada se encarga de comunicar rápidamente la medida de un fallo de aislamiento en el lado AC (rectificador, transformador).

Funcionamiento

La vigilancia del aislamiento se realiza a través de un pulso de medida activo, que es superpuesto a la red PV contra tierra a través del sistema de acoplamiento integrado.

isoPV1685:

Si la resistencia de aislamiento entre la red PV y tierra queda por debajo del valor de reacción para advertencia previa R_{an1} , se enciende el LED "Alarm 1", y el relé de alarma K1 conmuta. Si tampoco se alcanza el valor de reacción R_{an2} se ilumina además el LED "Alarm 2", y el relé de alarma K2 conmuta.

isoPV1685PFR:

Si la resistencia de aislamiento entre la red PV y tierra queda por debajo del valor de reacción para advertencia previa R_{an1} , solamente se enciende el LED "Alarm 1". Si tampoco se alcanza el valor de reacción de alarma R_{an2} , el relé de alarma K1 conmuta y el LED "Alarm 2" se enciende.

El generador de corriente de prueba integrado es controlado de forma externa a través del Interface BMS. Al inicio de la localización de fallos de aislamiento, el LED "PGH on" indica el ritmo de la corriente de prueba.

La corriente diferencial es registrada a través de un transformador de corriente de medida externo. La medida se lleva a cabo calculando el valor efectivo de la componente de corriente continua que se encuentra debajo de la frecuencia límite. Si la corriente diferencial supera el valor de reacción de alarma configurado, el relé de alarma K2 conmuta y el correspondiente LED "Alarm IdN" se enciende.

A través del interface CAN se envían todos los valores de medida relevantes y su estado (normal, advertencia previa, alarma) de forma cíclica.

La tarjeta μ SD integrada (sólo isoPV1685PFR) sirve como grabadora de datos para guardar todos los eventos relevantes.

Durante el funcionamiento se guardan los siguientes valores de medida, estados y alarmas:

- Resistencias de aislamiento y capacidades de derivación
- Corrientes diferenciales
- Tensión de red, tensiones parciales contra tierra, tensiones de alimentación
- Temperaturas: regulador de corriente PGH, acoplamiento L+, L-
- Fallos de aislamiento, fallos de corriente diferencial
- Fallos de conexión
- Fallos del aparato

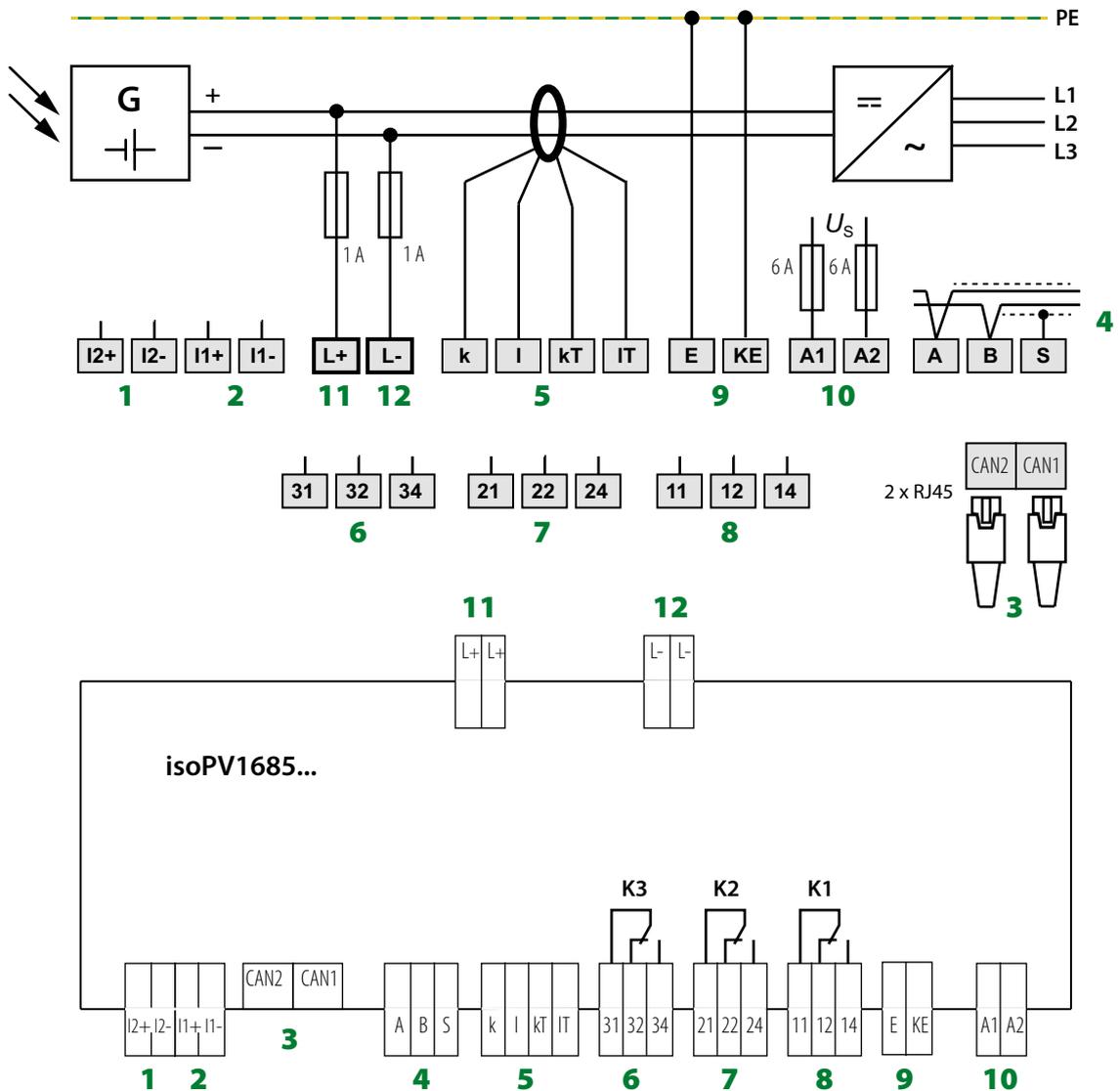
Cada vez que se pone en marcha el aparato se genera un nuevo archivo "log". Cuando durante el funcionamiento el tamaño del archivo supera el valor de MByte, se genera un nuevo archivo. El nombre del archivo contiene la hora y la fecha del momento de creación. El tiempo habitual para alcanzar el tamaño máximo de archivo es de aprox. 2 días. De esta forma, en una tarjeta μ SD de 2 GBytes se pueden almacenar datos de aprox. 400 días. Cuando la tarjeta alcanza el límite máximo de datos, se sobrescribe el archivo de mayor antigüedad.

El registro histórico, que también se copia en la tarjeta μ SD contiene todas las alarmas en formato csv.

Normas

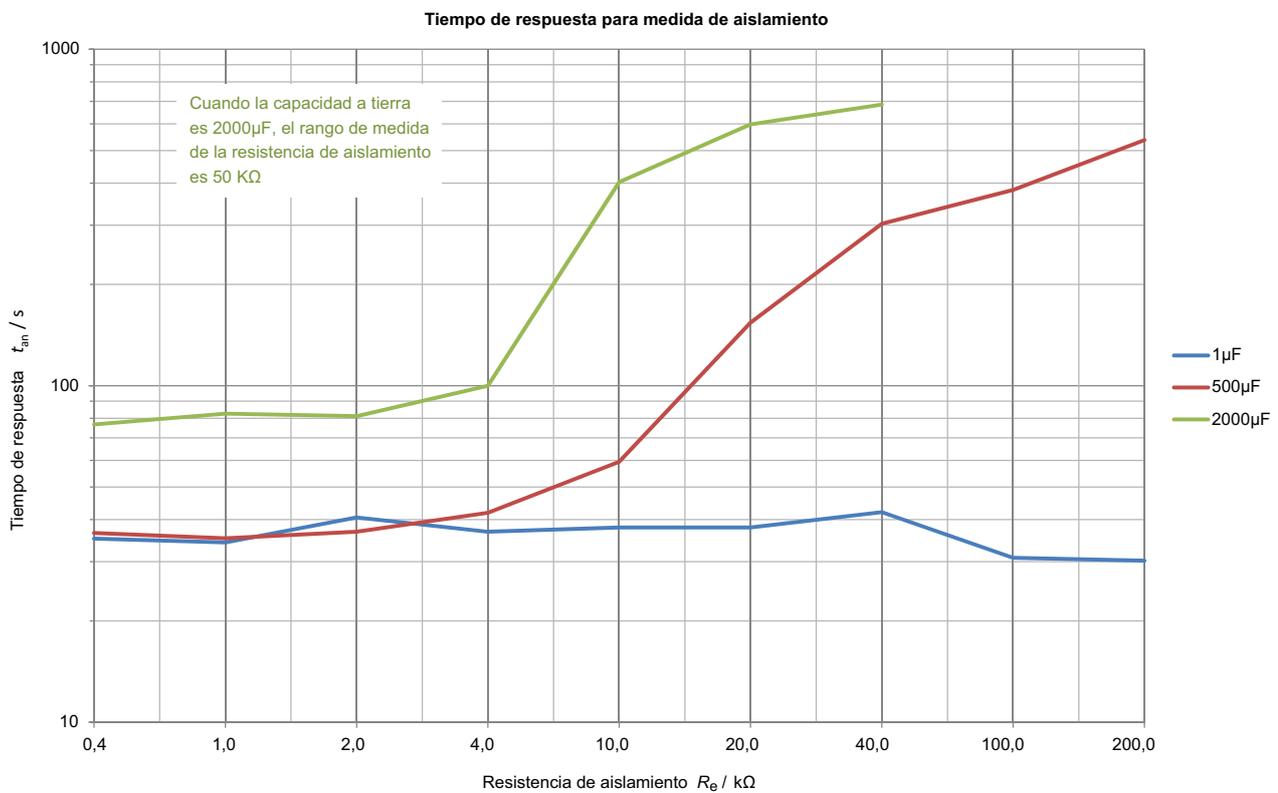
El isoPV1685... ha sido desarrollado bajo consideración de las siguientes normas: DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8), IEC 61557-8, IEC 61557-9, IEC 61326-2-4, DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1), IEC 60730-1.

Esquema de conexiones



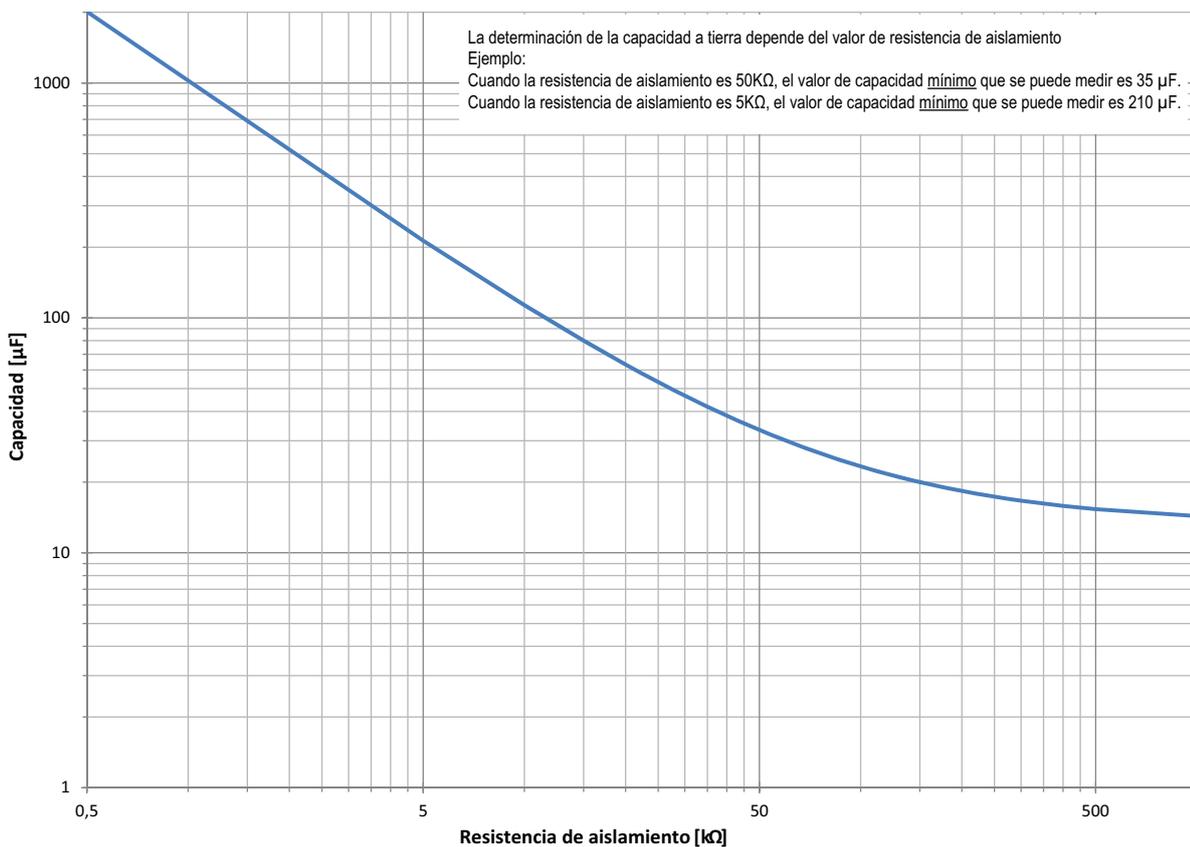
- | | |
|---|--|
| <p>1 - I2+, I2- Actualmente sin función, entrada digital.</p> <p>2 - I1+, I1- Actualmente sin función, entrada digital.</p> <p>3 - CAN2, CAN1 Conexión a bus CAN, 2 x RJ-45, se puede cerrar con SS8102.</p> <p>4 - A, B, S Conexión a bus BMS, RS-485, S= blindaje (conectar a un lado a PE), se puede cerrar con SS8100.</p> <p>5 - k, I / kT, IT Sólo isoPV1685PFR: Conexión al transformador de corriente de medida
k, I = bobinado de medida / kT, IT = bobinado de prueba</p> <p>6 - 31, 32, 34 Relé de alarma K3 para fallos internos del aparato.</p> | <p>7 - 21, 22, 24 Descripción de la asignación de relés según tipo de aparato;
Sólo isoPV1685:
Relé de alarma K2 para fallos de aislamiento.
Sólo isoPV1685PFR:
Relé de alarma K2 para fallos de corriente diferencial.</p> <p>8 - 11, 12, 14 Relé de alarma K1 para fallos de aislamiento.</p> <p>9 - E, KE Conexiones separadas de E y KE a PE.</p> <p>10 - A1, A2 Conexión a $U_s = DC 24 V$ a través de fusibles de 6 A cada uno.</p> <p>11 - L+ Conexión a L+ del generador PV a través de fusible de 1 A.</p> <p>12 - L- Conexión a L- del generador PV a través de fusible de 1 A.</p> |
|---|--|

Tiempo de respuesta durante medida de aislamiento



La capacidad de derivación que se puede medir depende de la resistencia de aislamiento

Condición mínima para la determinación del valor de capacidad



Datos técnicos

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

Coordinación de aislamiento según IEC 60664-1	
Tensión nominal	DC 1500 V
Tensión de choque de dimensionado/grado de suciedad	8 kV/2

Margen de tensión

Voltaje de red nominal U_n	DC 0...1500 V
Tensión de alimentación U_s (véase también placa de características del aparato)	DC 18...30 V
Consumo propio	≤ 7 W
Consumo propio	≤ 7,5 VA

Circuito de medida para la vigilancia del aislamiento

Tensión de medida U_m (valor pico)	± 50 V
Corriente de medida I_m (con $R_f = 0 \Omega$)	≤ 1,5 mA
Resistencia interna DC R_i	≥ 70 kΩ
Impedancia Z_i con 50 Hz	≥ 70 kΩ
Tensión ajena continua permitida U_{fg}	≤ DC 1500 V
Capacidad tolerada de derivación de red C_e	≤ 2000 μF (500 μF)*

Valores de reacción para la vigilancia del aislamiento

Valor de reacción R_{an1} (Alarma 1)	200 Ω...1 MΩ (10 kΩ)*
Valor de reacción R_{an2} (Alarma 2)	200 Ω...1 MΩ (1 kΩ)*
Límite de margen de medida superior con configuración $C_{emax} = 2000 \mu F$	50 kΩ
Derivación de respuesta (10 kΩ...1 MΩ) (según IEC 61557-8)	± 15 %
Derivación de respuesta (0,2 kΩ...< 10 kΩ)	± 200 Ω ± 15 %
Tiempo de reacción t_{an}	véase gráfico
Histéresis	25 %, +1 kΩ

Sólo isoPV1685PFR:

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

Corriente de prueba I_t DC	≤ 50 mA
Pulso de prueba/pausa	2/4 s

Sólo isoPV1685PFR:

Circuito de medida para la vigilancia de la corriente diferencial

Transformador de corriente de medida externo	Tipo Ferroxcube T140/120/25-3E25
Tensión nominal (transformador de corriente de medida)	1500 V
Frecuencia nominal	1...6 kHz
Corriente continua térmica nominal I_{cth}	150 A
Incertidumbre de medida	0...35%
Carga	1 Ω
Índice del bobinado de medida	20
Índice del bobinado de prueba	10

sólo isoPV1685PFR:

Valores de reacción para la medida de la corriente diferencial (activación rápida AC)

Corriente diferencial de reacción nominal I_{dn1} (advertencia previa)	1 A...5 A (1 A)*
Corriente diferencial de reacción nominal I_{dn2} (alarma)	1 A...5 A (5 A)*
Derivación de respuesta	± 1 A
Tiempo de reacción t_{an}	≤ 1 s
Histéresis	25 %

sólo isoPV1685PFR:

Longitudes de cable para transformadores de corriente de medida

Longitud de cable	≤ 3 m
-------------------	-------

sólo isoPV1685PFR:

Bobinado de prueba

Tensión de salida en kT/IT con máx. 40 mA de corriente de prueba	0,5...0,8 V
--	-------------

Indicaciones, memoria

LEDs de aviso para alarmas y estados de servicio	2x verde, 4 x amarillo
Tarjeta μSD (esp. 2.0) para registro histórico y archivos "log" (sólo isoPV1685PFR)	≤ 32 GByte

Entradas

Entradas digitales DigIn1/DigIn2:

Nivel High	10...30 V
Nivel Low	0...0,5 V

Interfaces de serie

BMS:

Interface/protocolo	RS-485 / BMS
Conexión	Bornas A/B
Longitud de cable	≤ 1200 m
Cable blindado (blindaje a un lado a tierra de función)	2 hilos, ≥ 0,6 mm ² , z. B. J-Y(St)Y 2x0,6
Malla	Borne S
Resistencia de cierre. conectable (term. RS-485)	120 Ω (0,5 W)
Dirección de equipo, bus BMS	2...33 (2)*

CAN:

Protocolo	según SMA/Especificación Bender V2.2
Formato de frame	CAN 2.0A 11-Bit-Identifier
Tasa de baudios	500 kBit/s
Conexión a través de 2 x RJ45 según CIA-303-1 en paralelo	Pin 1: CAN-H Pin 2: CAN-L Pin 3, 7: CAN-GND
CAN-Identifier	fijo según especificación mencionada
Longitud de cable	≤ 130 m
Cable blindado	CAT 5 con conector RJ45
Resistencia de cierre. conectable (term. CAN)	120 Ω (0,5 W)
Potencial de la caja de conectores hembra	Potencial de la tierra de función

Elementos de conmutación

Elementos de conmutación	3 contactos conmutados: K1 (fallo de aislamiento), K2 (fallo de corriente diferencial), K3 (fallo de equipo)
Funcionamiento K1, K2	Corriente de reposo NC /Corriente de trabajo NA (Corriente de reposo NC)*
Funcionamiento K3	Corriente de reposo NC, no modificable

Clase de contactos según IEC 60947-5-1:

Categoría de uso	AC 13	AC 14	DC-12	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
Cargabilidad de contacto mínima	1 mA con AC/DC ≥ 10 V				

para aplicaciones UL:

Categoría de uso para circuitos de control AC con 50/60 Hz (Pilot duty)	B300
Carga AC de las salidas de relé de alarma	AC 240 V, 1,5 A con un factor de potencia de 0,35
Carga AC de las salidas de relé de alarma	AC 120 V, 3 A con un factor de potencia de 0,35
Carga AC de las salidas de relé de alarma	AC 250 V, 8 A con un factor de potencia de 0,75 hasta 0,80
Carga DC de las salidas de relé de alarma	DC 30 V, 8 A con carga óhmica

Conexión (salvo acoplamiento de red)

Tipo de conexión	Bornas de resorte enchufables
Conexión, rígido/flexible	0,2...2,5 mm ² /0,2...2,5 mm ²
Conexión, flexible con casquillo de cable, sin/con casquillo de plástico	0,25...2,5 mm ²
Tamaño de conductores (AWG)	24...12

Conexión del acoplamiento de red

Tipo de conexión	Bornas de resorte enchufables
Conexión, rígido/flexible	0,2...10 mm ² /0,2...6 mm ²
Conexión, flexible con casquillo de cable, sin/con casquillo de plástico	0,25...6 mm ² /0,25...4 mm ²
Tamaño de conductores (AWG)	24...8
Longitud de desaislamiento	15 mm
Fuerza de apertura	90...120 N

Datos técnicos (continuación)

Medio ambiente/compatibilidad electromagnética

EMC	IEC 61326-2-4 Ed. 1.0
Clase de clima según IEC 60721:	
Sin rayos de sol, lluvia, agua, congelación.	
Condensación parcial posible:	
Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3)	3K5
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
Desviación de las clases de clima:	
Temperatura ambiente servicio	-40 ... + 70 °C
Temperatura ambiente transporte	-40 ... + 80 °C
Temperatura ambiente almacenaje	-25 ... + 80 °C
Humedad relativa	10 ... 100 %
Presión de aire	700 ... 1060 hPa (máx. 4000 m de altura)

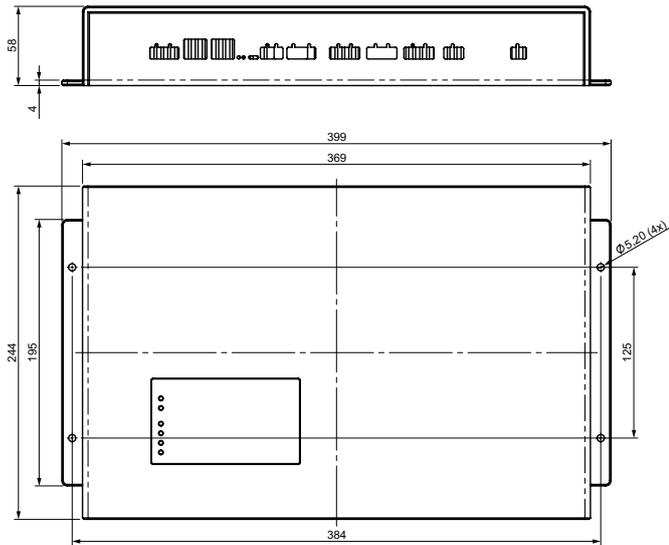
Datos generales

Modo de servicio	Servicio permanente
Posición de uso	vertical, acoplamiento de red arriba
Fijación de la placa de circuitos	Tornillo alomado DIN7985TX
Par de apriete	4,5 Nm
Clase de protección, estructuras internas	IP30
Clase de protección, bornas	IP30
Versión de software, isoPV1685	D409 V2.0x
Versión de software, isoPV1685PFR	D366 V1.0x
Número de documentación	D00007
Peso	650 g

()* = Ajuste de fábrica

Esquema de dimensiones

Dimensiones en mm



Datos para el pedido

Margen de valor de reacción	Tensión de alimentación ¹⁾	Variante	Tipo	Artículo
200 Ω ... 1 MΩ	DC 18 ... 30 V	sin bornas enchufables	isoPV1685-425	B 9106 5602
		con bornas enchufables	isoPV1685-425	B 9106 5603
			isoPV1685PFR-425	B 9106 5600

¹⁾ Valores absolutos



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.

C/ Av. Puente Cultural 8A B4
28702 San Sebastian de los Reyes • Spain
Tel.: +34 913751202 • Fax: +34 912686653
E-mail: 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