

## ISOMETER® iso685-...

Vigilante de aislamiento para sistemas aislados AC, AC/DC y  
Sistemas DC (Sistemas IT)





ISOMETER® iso685-D

### Características del equipo

- Vigilancia de aislamiento para Sistemas aislados AC, 3(N)AC 0...690 V, DC 0...1000 V
- Posibilidad de ampliación del margen de tensión de medida a través de acopladores
- Dos valores de respuesta ajustables por separado 1 kΩ...10 MΩ
- Combinación de método de medida **AMPPLUS** y otros perfiles de medida configurados.
- Medida continua de la capacidad, tensión and frecuencia del sistema
- Perfiles de medida predefinidos para distintos requisitos de medida
- Adaptación automática a la capacidad del sistema
- Botón INFO muestra información del equipo y de la red de equipos
- Autovigilancia con mensajes de alarma.
- Histórico de memoria con fecha y hora de alarma (buffer para tres días) almacena 1023 mensajes de alarma con fecha y hora
- Salida de corriente y tensión 0(4)...20 mA, 0...400 μA, 0...10 V, 2...10 V (aislada galvánicamente) proporcional a la medida de aislamiento
- Vigilancia permanente de la conexión al sistema
- Salidas y entradas digitales y analógicas configurables.
- Dos relés separados libres de potencial
- Relés configurables N/O o N/C
- Pantalla de alta resolución
- Función isoGraph representación en el tiempo de la Resistencia de aislamiento
- Configuración remota de ciertos parámetros a través de internet (servidor web/ opción; COMTRAXX® Gateway)
- Diagnóstico del equipo desde cualquier lugar del mundo a través de internet
- Modbus TCP, servidor web y BCOM
- Multi-lenguaje

### Descripción del Producto

El ISOMETER® iso685-... es un vigilante de aislamiento para sistemas IT según IEC 61557-8. Se puede aplicar de manera universal en sistemas AC, 3(N)AC, AC/DC y DC.

Los sistemas AC a vigilar pueden incluir componentes DC (como rectificadores, inversores, variadores de velocidad).

### Aplicación

- Circuitos principales AC, DC o AC/DC
- AC/DC circuitos principales con componentes DC, provenientes de equipos como rectificadores, convertidores, variadores de velocidad
- Sistemas de UPS, Sistemas con baterías
- Calentadores con control de fase
- Sistemas con Fuentes de alimentación conmutadas
- Sistemas IT con altas fugas capacitivas

### Function

El vigilante de aislamiento iso685 monitoriza el aislamiento de la instalación de manera continua y genera una señal de alarma en el momento que el nivel de aislamiento cae por debajo de los niveles configurados. Para obtener la medida, el equipo debe estar conectado entre el sistema IT (sistema aislado) y el conductor de protección (PE).

La corriente de medida de μA se superpone en el sistema y se distribuye por él hasta retornar por la conexión a tierra del equipo y es evaluada por el circuito de medida micro-controlado.

El tiempo de medida depende del perfil de medida que se haya seleccionado, de la capacidad a tierra del sistema, de la resistencia de aislamiento y de las posibles alteraciones del sistema.

Los valores de respuesta y otros parámetros se configuran a través de la guía de configuración o entrando en los menús correspondientes a través de la pantalla. La configuración queda guardada en la memoria. Se pueden configurar en varios idiomas tanto los menús como los mensajes de alarma.

El equipo cuenta con un reloj interno para almacenar las alarmas y los eventos en el histórico con fecha y hora. Es posible proteger las configuraciones del equipo mediante contraseña. Para asegurar una medida exacta el equipo requiere que se configure el tipo de sistema a vigilar 3AC, AC, o DC y los terminales que se utilizarán en la medida L1/+, L2, L3/-.

### Variantes

#### iso685-D

La versión iso685-D incorpora una pantalla gráfica LCD de alta resolución y elementos de mando para el manejo directo de las funciones del aparato.

#### iso685-S

La versión iso685-S no incorpora pantalla ni unidad de mando. Sólo es posible utilizarla junto con el FP200 y es manejado indirectamente a través de éste.

#### Opción "W"

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

### Procedimiento de medida

**AMPPlus** La serie iso685-... 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 de red.

### Normativas

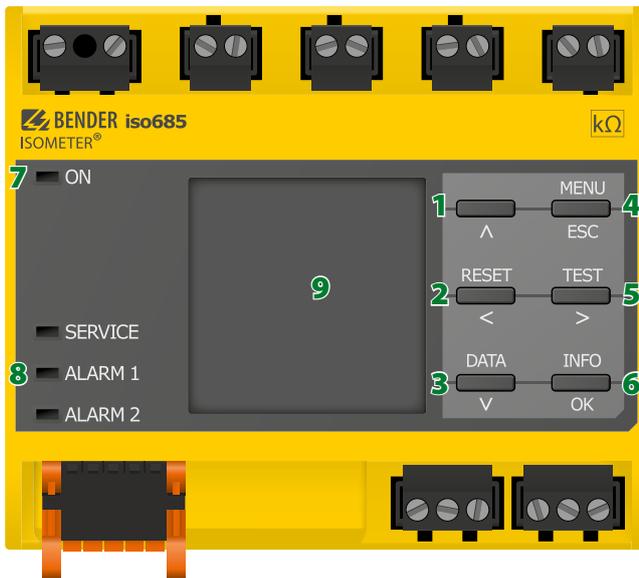
La serie de equipos ISOMETER® iso685 se rige según la normativa: DIN EN 61557-8

### Homologaciones



\* solo iso685-D

**Elementos de control**



- 1 - Botón "Λ": 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": Arrancar 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 "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 <sup>1)</sup>   | Tipo                             | Artículo  |            |
|--|------------|-------------------------------|----------------------|----------|--------------------------|----------------------------------|---|------------|
| AC                                     | DC         | AC                            | DC                   |          |                          |                                  |   |            |
| 0...690 V;<br>1...460 Hz               | 0...1000 V | 100...240 V;<br>47...460 Hz   | 24 V,<br>100...240 V | ■        | -                        | iso685-D                         |  | B91067010  |
|  |            |                               |                      | ■        | -40...+70°C,<br>3K5, 3M7 | iso685W-D <sup>1)</sup>          |   | B91067010W |
|  |            |                               |                      | -        | -                        | iso685-S + FP200                 |  | B91067210  |
|  |            |                               |                      | -        | -40...+70°C,<br>3K5, 3M7 | iso685W-S + FP200W <sup>1)</sup> |   | B91067210W |

<sup>1)</sup> Resistencia superior a choques y sacudidas 3K5 y 3M7.

**Accesorios**

| Denominación   | Artículo  |
|--|-----------|
| Kit de bornas de tornillo <sup>1)</sup>  | B91067901 |
| Kit de bornas de presión   | B91067902 |
| Accesorios para caja (cubierta de bornas, 2 clips para el montaje) <sup>1)</sup> | B91067903 |
| Cubierta frontal 144x72 transparente (para IP65)                                 | B98060005 |

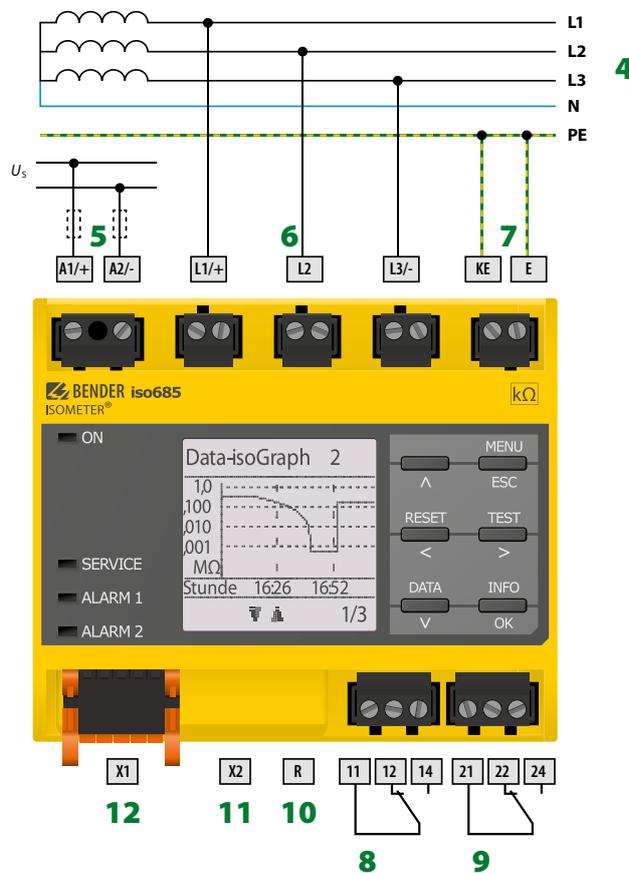
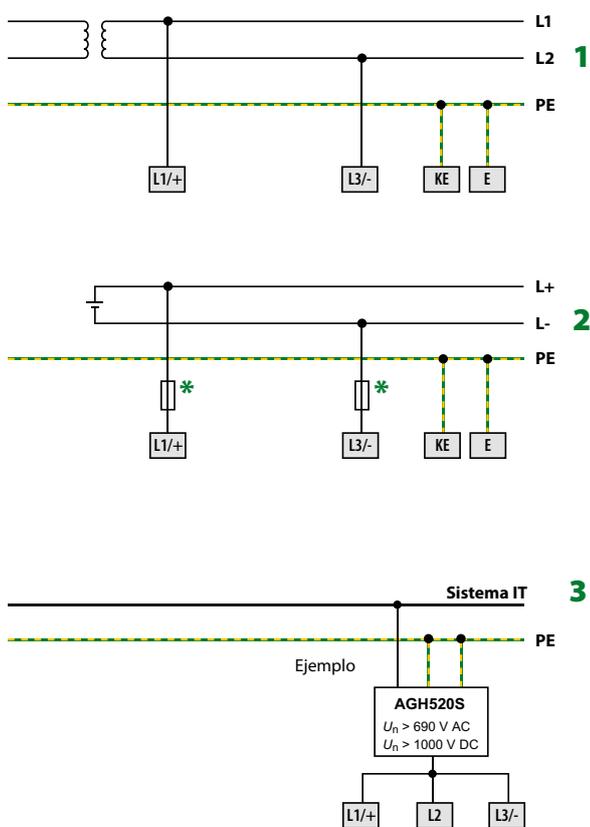
<sup>1)</sup> incluido en el suministro

**Accesorios y ampliaciones**

| Denominación                  | Tipo      | Artículo   |
|-------------------------------|-----------|------------|
| Versión sin pantalla          | iso685-S  | B91067110  |
|                               | iso685W-S | B91067110W |
| Pantalla para montaje frontal | FP200     | B91067904  |
|                               | FP200W    | B91067904W |
| Acopladores                   | AGH150W-4 | B98018006  |
|                               | AGH204S-4 | B914013    |
|                               | AGH520S   | B913033    |
|                               | AGH676S-4 | B913055    |

¡Instrumentos de medida compatibles bajo consulta!

**Esquema de conexiones**



- 1 - Conexión a un sistema  $U_n$  AC
- 2 - Conexión a un sistema  $U_n$  DC
- 3 - Conexión a un sistema IT a través de un acoplador
- 4 - Conexión a un sistema  $U_n$  3(N)AC
- 5 - Tensión de alimentación  $U_s$  (ver etiqueta adjunta) a través de fusibles 6 A
- 6 - Conexión al sistema IT a vigilar (L1/+, L2, L3/-)
- 7 - Conexión independiente de KE, E a PE

- 8 - (K1) Relé de Alarma 1, contacto conmutado disponible
- 9 - (K2) Relé de Alarma 2, Contacto conmutado disponible
- 10 - Resistencia R se puede activar como terminación del bus RS-485
- 11 - Interfaz Ethernet
- 12 - Interfaz digital
- \* - Fusible de 6 A para sistemas > 690 V

**Note**

Cuando están conectados los terminales L1/+ and L3/- al Sistema IT  $\leq 690$  V a vigilar, la protección del equipo contra cortocircuito se puede eliminar según DIN VDE 0100-430 si el cableado se lleva a cabo de forma que se eviten al máximo los cortocircuitos (se recomienda realizar una prueba de cortocircuito y de fallo a tierra).

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.

**Para aplicaciones UL:**

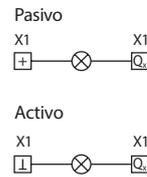
¡Sólo utilizar cables de cobre de 60/70 °C!

La tensión de alimentación en aplicaciones UL y CSA se ha de suministrar obligatoriamente a través de fusibles previos de 5A.

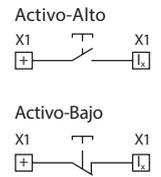
**Conector X1**

| 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             |

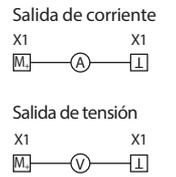
**Salidas digitales**



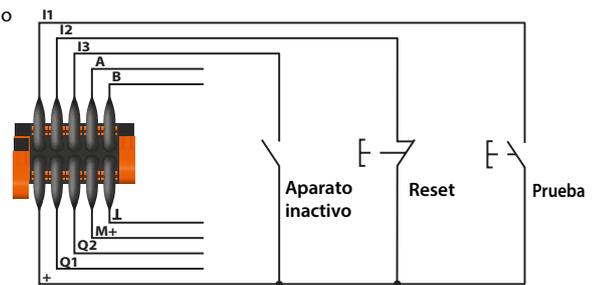
**Entradas digitales**



**Salidas analógicas**



**Ejemplo**



**Conexión a X1**



**CUIDADO**

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

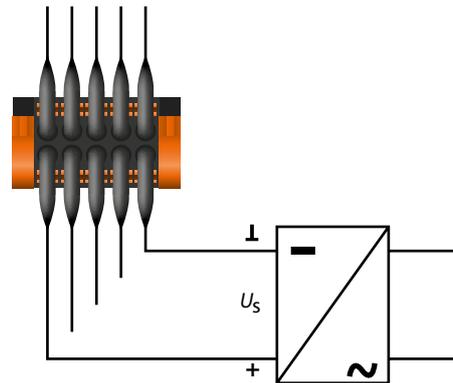
El aparato puede resultar dañado, si es conectado a la tensión de alimentación simultáneamente a través del conector X1 y a través de A1/+, A2/-. No conecte el aparato simultáneamente a través de X1 y A1/+, A2/- a distintas tensiones de alimentación.



**CUIDADO**

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

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



## Datos Técnicos

### 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<br>(A1, A2) - (11, 12, 14) - (21, 22, 24) - [(L1/+, L2, L3/-), (E, KE), (X1, X2)] |        |
| 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 %<br>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<br>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 $R_{an1}$ (Alarma 1)     | 1 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$ (40 k $\Omega$ )*         |
| Valor de respuesta $R_{an2}$ (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 $R_f = 0,5 \times R_{an}$ ( $R_{an} = 10$ k $\Omega$ ) y $C_e = 1$ $\mu$ F según IEC 61557-8 | depende del perfil, típico 4 s (véanse diagramas) |
| Retardo de arranque Tarranque   | 0...120 s (0 s)*                                  |

### Circuito de medida

|   |  |
|---|--|
| Tensión de medida $U_m$                       | depende del perfil, $\pm 10$ V, $\pm 50$ V |
| Corriente de medida $I_m$                     | $\leq 403$ $\mu$ A                         |
| Resistencia interna $R_i, Z_i$                | $\geq 124$ k $\Omega$                      |
| Tensión ajena continua permitida $U_{fg}$     | $\leq 1200$ 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 $U_n$ (sin acopladores externo)        | AC 25...690 V<br>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. para la medida de $C_e$ | depende del perfil y del tipo de acoplamiento, típico > 10 k $\Omega$ |

### Indicación

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Visualización                        | Pantalla gráfica 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 |

### 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 general, 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 k $\Omega$ /120 k $\Omega$  |
| Funciones          | Valor de aislamiento, desplazamiento DC   |
| Corriente, tensión | 0...20 mA (< 600 $\Omega$ ), 4...20 mA (< 600 $\Omega$ ), 0...400 $\mu$ A (< 4 k $\Omega$ ), 0...10 V (> 1 k $\Omega$ ), 2...10 V (> 1 k $\Omega$ ) |
| Tolerancia         | $\pm 20$ %  |

### Comunicación

#### Bus de campo:

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Interface/protocolo               | Servidor web/Modbus TCP/BCOM |
| Tasa de datos                     | 10/100 Mbit/s, autodetect    |
| Número máx. de solicitudes Modbus | < 100/s                      |
| Longitud de cable                 | $\leq 100$ m                 |
| Conexión                          | RJ45                         |
| Dirección IP                      | DHCP/manual* 192.168.0.5*    |
| Máscara de red                    | 255.255.255.0*               |
| Función                           | Interface de servicio        |

#### Bus sensor:

|   |   |
|---|---|
| Interface/protocolo                                 | RS-485/BS                               |
| Tasa de datos                                       | 9,6 kBaud/s                             |
| Longitud de cable                                   | $\leq 1200$ 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                               | 120 $\Omega$ , conexión interna posible |
| Dirección de equipo, bus BS                         | 1...90 (3)*                             |

**Datos técnicos (continuación)**
**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 general, 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 general, medida finalizada, aparato inactivo |       |       |       |       |
| 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 | 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 $\leq 2000$ m s.n.m. |   |       |       |       | 250 V |
| Tensión de aislamiento de dimensionado $\leq 3000$ m s.n.m. |   |       |       |       | 160 V |
| Cargabilidad de contacto mínima                             | 1 mA con AC/DC $\geq 10$ V  |       |       |       |       |

**Medio ambiente/compatibilidad electromagnética**

|                                   |                                       |  |  |  |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|
| EMC                               | IEC 61326-2-4                         |  |  |  |  |
| 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 ni congelación) |  |  |  |  |
| Transporte (IEC 60721-3-2)        | 2K3                                   |  |  |  |  |
| Almacenaje (IEC 60721-3-1)        | 1K4                                   |  |  |  |  |
| Carga mecánica según IEC 60721:   |                                       |  |  |  |  |
| Uso fijo (IEC 60721-3-3)          | 3M4                                   |  |  |  |  |
| Transporte (IEC 60721-3-2)        | 2M2                                   |  |  |  |  |
| Almacenaje (IEC 60721-3-1)        | 1M3                                   |  |  |  |  |
| Ámbito de uso                     | $\leq 3000$ m s.n.m.                  |  |  |  |  |

**Conexión**

|                  |   |
|------------------|---|
| Tipo de conexión | Borna de tornillo enchufable o de presión |
|------------------|---|

**Bornas de tornillo:**

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

**Bornas de presión:**

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Corriente nominal  | $\leq 10$ 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/casquillo de plástico                          | 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> |
| Conductor multihilo flexible con casquillo de cable TWIN con casquillo de plástico | 0,5...1,5 mm <sup>2</sup>  |

**Conector X1:**

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Corriente nominal   | $\leq 8$ 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 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 carcasa                    | Policarbonato   |
| Clase de inflamabilidad                   | V-0   |
| ANSI code                                 | 64  |
| Dimensiones (An x Al x Pr)                | 108 x 93 x 110 mm   |
| Número de documentación                   | D00022  |
| Peso                                      | $\leq 390$ g  |

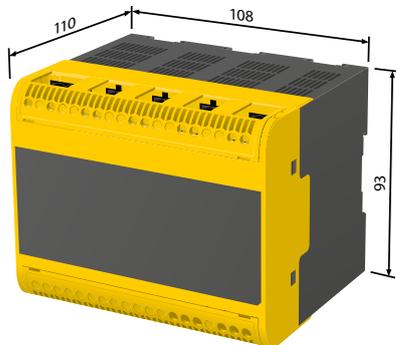
**Option „W“**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Temperaturas ambiente:            |  |
| Temperatura de trabajo            | -40...+70 °C   |
| Clase de clima según IEC 60721:   |  |
| Uso en lugar fijo (IEC 60721-3-3) | 3K5 (posibilidad de condensación y formación de hielo) |
| Carga mecánica según IEC 60721:   |  |
| Uso fijo (IEC 60721-3-3)          | 3M7  |

(\*) = Ajuste de fábrica

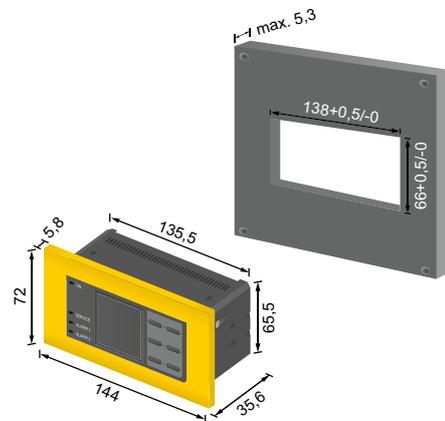
## Dimensiones del iso685-...

Dimensiones en mm



## Dimensiones y recorte en el panel frontal FP200

Dimensiones en mm



## Conexión a FP200



### 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