



# ISOMETER® isoMIL685W-D-P



AC/DC

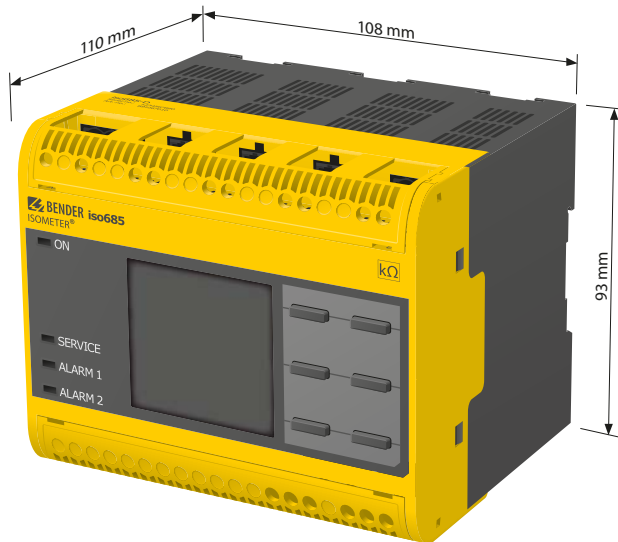
UL LISTED



## Isolationsüberwachungsgerät

DE

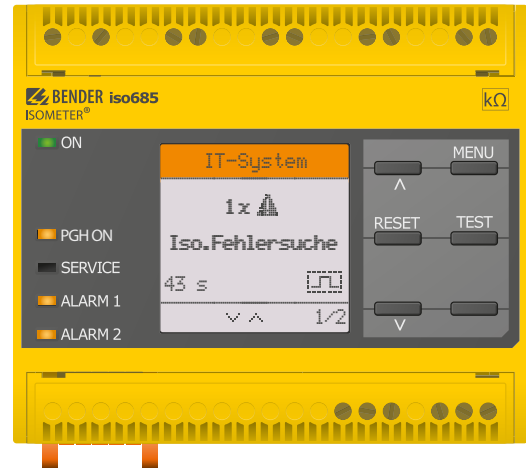
Diese Kurzanleitung ersetzt nicht das Handbuch.



## Insulation monitoring device

EN

This quickstart guide does not replace the operating manual.



### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® überwacht den Isolationswiderstand von ungeredeten AC/DC-Hauptstromkreisen (IT-Systemen) mit Netzspannungen von AC 0...690 V oder DC 0...1000 V. D

Die in AC/DC-Systemen vorhandenen gleichstromgespeisten Komponenten haben keinen Einfluss auf das Ansprechverhalten. Durch die separate Versorgungsspannung ist auch die Überwachung eines spannungslosen Systems möglich. Die maximal zulässige Netzableitkapazität beträgt, profilabhängig, 0...1000 µF.

In Kombination mit einem Isolationsfehlersuchgerät und Messstromwandlern dient das ISOMETER® isoMIL685W-D-P der Isolationsfehlersuche.

### Intended use

The ISOMETER® monitors the insulation resistance of unearthed AC/DC main circuits (IT systems) with mains voltages of AC, AC/DC 0...690 V or DC 0...1000 V.

DC components existing in AC/DC systems do not influence the operating characteristics. A separate supply voltage allows de-energised systems to be monitored. The maximum permissible system leakage capacitance is 1000 µF, dependent on the application-specific profile.

In combination with an insulation fault monitoring device and measuring current transformers the ISOMETER® isoMIL685W-D-P is able to locate insulation faults.

### Sicherheitshinweise



GEFAHR

#### **Gefahr eines elektrischen Schlages!**

An den Klemmen liegt eine hohe Spannung an, die bei direkter Berührung lebensgefährlich ist. Ist das Gerät mit den Klemmen L1/+, L2, L3/- an ein betriebsbedingt spannungsführendes IT-System angeschlossen, dürfen die Klemmen KE und E nicht vom Schutzleiter (PE) getrennt werden.



VORSICHT

#### **Gefahr von Sachschaden durch unsachgemäße Installation!**

Die Anlage kann Schaden nehmen, wenn Sie mehr als ein Isolationsüberwachungsgerät anschließen. Sind mehrere Geräte angeschlossen, funktioniert das Gerät nicht und meldet keine Isolationsfehler. Schließen Sie in jedem leitend verbundenen System nur ein ISOMETER® an.



VORSICHT

#### **Trennung vom IT-System beachten!**

Bei Isolations- und Spannungsprüfungen an der Anlage muss das Isolationsüberwachungsgerät für die Dauer der Prüfung vom IT-System getrennt sein. Andernfalls kann das Gerät Schaden nehmen.



DANGER

#### **Risk of electric shock!**

The terminals carry high voltage and direct contact with these terminals will likely result in electrocution. If the terminals L1/+, L2, L3/- of the device are connected to a live IT system, the terminals E and KE must not be disconnected from the protective conductor (PE).



CAUTION

#### **Risk of damage to property due to incorrect installation!**

Connecting more than one insulation monitoring device may result in damage to the installation. In addition, the device will not function and will not report an insulation fault if more than one insulation monitoring device is connected.



CAUTION

#### **Disconnect from the IT system!**

The insulation monitoring device must be disconnected from the IT system before insulation or voltage tests at the installation and must remain so for the duration of the test. Otherwise the device may be damaged.

## Montage

Beachten Sie den Mindestabstand zu benachbarten Geräten: seitlich 0 mm, oben 20 mm, unten 20 mm!

### Montage auf Hutschiene

Rasten Sie alle 3 mitgelieferten Montageclips (2 separat verpackt) des Geräts auf der Hutschiene unten so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist.

### Schraubbefestigung

Bringen Sie die 3 mitgelieferten Montageclips (2 separat verpackt) manuell oder mittels Werkzeug in eine über das Gehäuse hinaus ragende Rastposition. Befestigen Sie das Gerät mit drei M4-Schrauben (kein Senkkopf), siehe nachfolgende Skizze.

## Installation

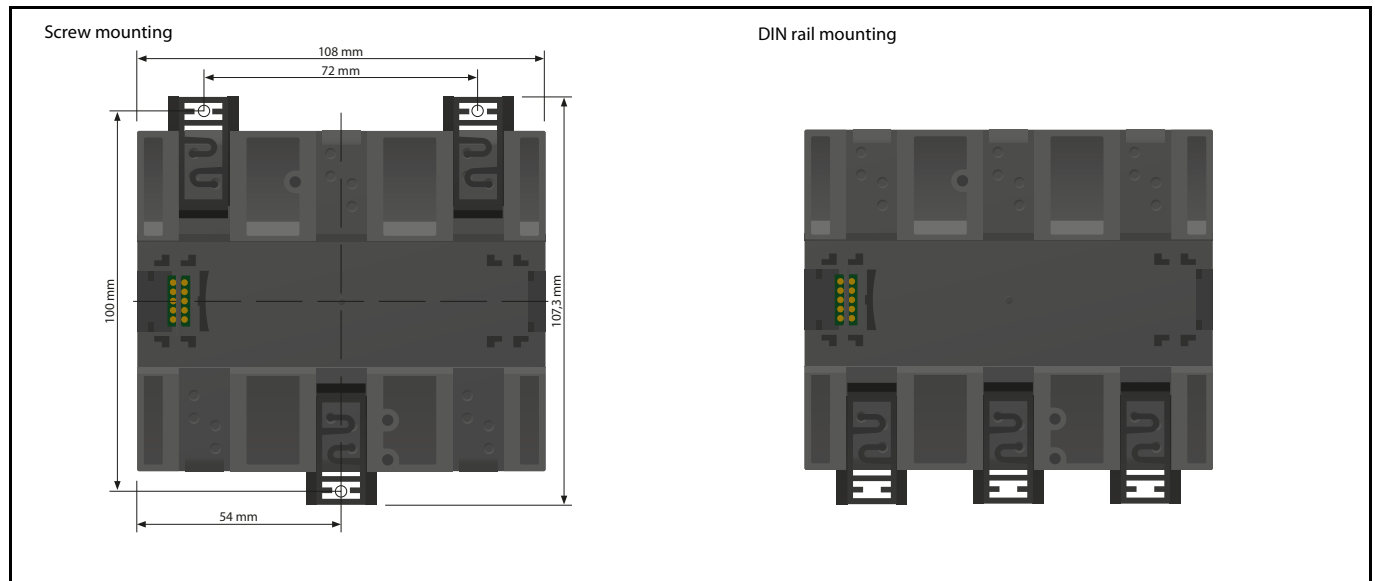
Consider a minimum distance to adjacent devices: lateral 0 mm, top 20 mm, bottom 20 mm!

### DIN rail mounting:

Snap all 3 mounting clips delivered with the device (2 of them packed separately) onto the DIN rail in such a way that a safe and tight fit is ensured.

### Screw mounting

Install the three accompanying mounting clips (2 of them are packed separately) manually or by means of a tool in a way that they protrude beyond the enclosure. Fix the device by means of three M4 screws (no counter sunk screw) as shown in the following pictures.



## Anschluss

Verdrahten Sie das Gerät gemäß Anschlussplan. Beachten Sie dabei die technischen Daten. Montieren Sie nach dem Anschluss die obere und die untere mitgelieferte Klemmenabdeckung!

## Connection

Wire up the device according to the wiring diagram taking account of the technical data. After connecting the device, install the enclosed upper and lower terminal cover!



GEFAHR

### Gefahr eines elektrischen Schlages!

An den Klemmen L1/+...L3/- können Nennspannungen bis 1000 V anliegen, die bei direkter Berührung lebensgefährlich sein können. Nehmen Sie das Gerät nur mit montierten und eingerasteten Klemmenabdeckungen in Betrieb.



DANGER

### Risk of electric shock!

A nominal voltage of up to 1000 V may be present at the terminals L1/+...L3/-. Direct contact with these will likely result in electrocution. Make sure the terminal covers are properly mounted and clicked in before putting the device into operation.



VORSICHT

### Leitungsschutz vorsehen!

Gemäß DIN VDE 0100-430 ist bei der Versorgungsspannung ein Leitungsschutz vorzusehen.



CAUTION

### Apply line protection!

According to DIN VDE 0100-430 a line protection shall be provided for the supply voltage.



WARNUNG

### Gefahr von Verletzungen, Bränden und Sachschäden durch Kurzschluss!

Entsprechend DIN VDE 0100-430 und der IEC 60364-4-43:2008 können Sie auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss für die Ankopplung der Klemmen L1/+, L2, L3/- an das zu überwachende IT-System verzichten, wenn die Leitung oder das Kabel so ausgeführt ist, dass die Gefahr eines Kurzschlusses auf ein Mindestmaß beschränkt ist. Achten Sie auf kurz- und erdschlussfeste Verlegung.



WARNING

### Danger of injury, fire and damage to property due to a short circuit!

When coupling the terminals L1/+, L2, L3/- to the IT system  $\leq 690$  V to be monitored, devices for protection against a short-circuit can be omitted according to IEC 60364-4-43:2008 if the wiring is carried out in such a way as to reduce the risk of a short-circuit to a minimum. The use of short-circuit proof and earth-fault proof wiring is recommended.



### Anschluss an X1:

Externe Netzteile, zur Spannungsversorgung des ISOMETER®s über die Klemme X1, müssen den Störfestigkeits- und Emissionsanforderungen der geforderten Applikationsnorm entsprechen. Für Verbindungsleitungen, die länger als 1 m sind, müssen geschirmte Leitungen verwendet werden.

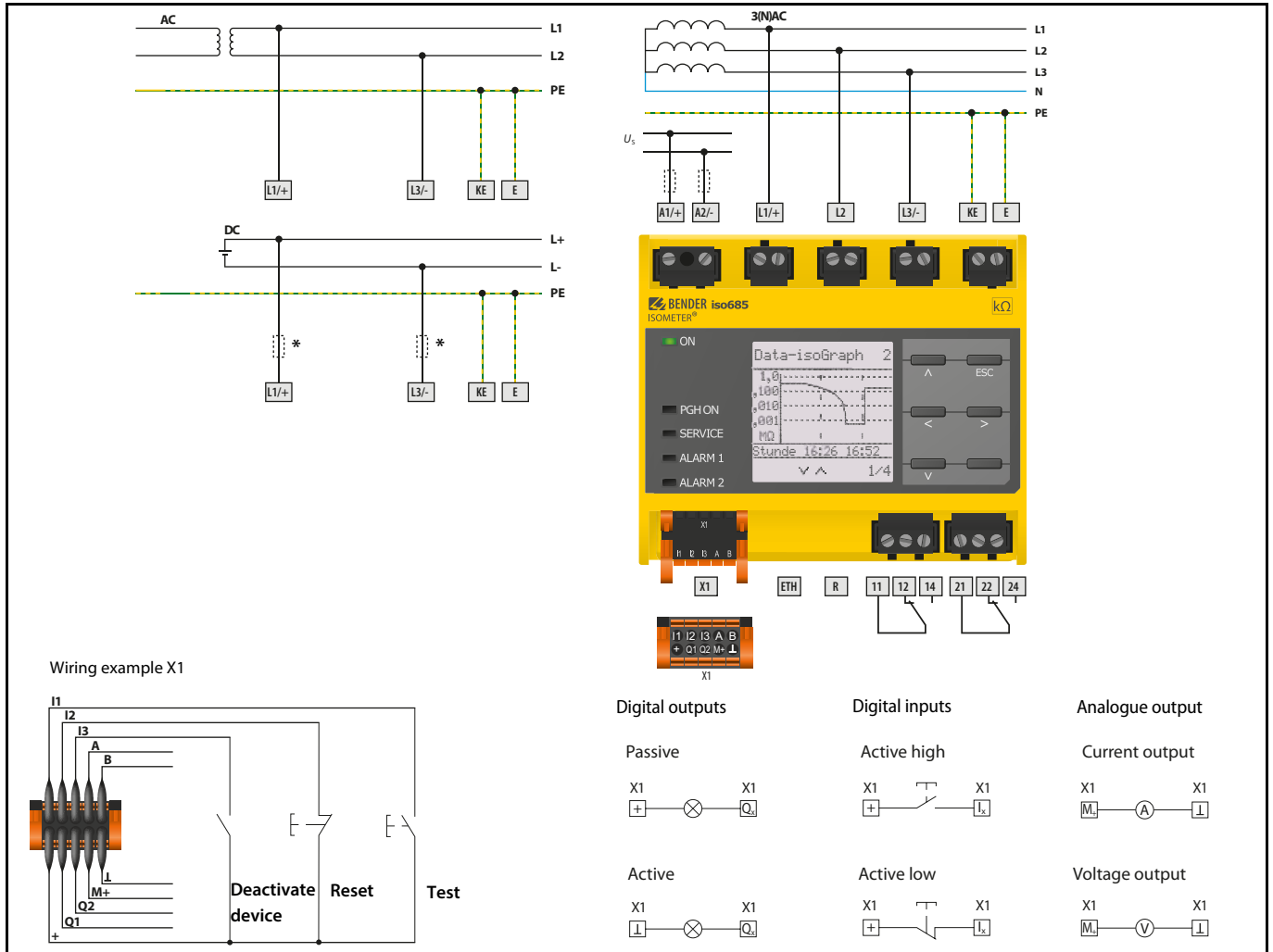


### Connection to X1:

External Power supply for powering iso685 via terminal X1 must fulfil immunity and emission standards of the required application. For wiring longer than 1 m the use of a shielded cable is prescribed.

Anschlussplan

Wiring diagram



\* Bei Systemen > 690 V und Überspannungskategorie III ist eine Sicherung für den Anschluss an das zu überwachende Netz vorzusehen. Empfehlung: 2 A-Sicherungen.

\* For systems > 690 V and overvoltage category III a fuse shall be provided for the connection to the system to be monitored. 2 A fuses recommended.

Legende zum Anschlussplan

Klemme	Anschlüsse
I1 ... I3 (X1)	Konfigurierbare digitale Eingänge (z. B. Test, Reset).
A, B (X1)	Serielle Schnittstelle RS-485, Terminierung mittels DIP-Schalter R (OFF, ON).
+ (X1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung der Ein- und Ausgänge I, Q und M.</li> <li>Elektr. Überlastschutz. Autom. Abschaltung bei Kurzschluss und Transiente (rücksetzbar).</li> <li>Bei Versorgung über ein externes 24-V-Netzteil dürfen A1/+, A2/- nicht angeschlossen werden.</li> </ul>
Q1, Q2 (X1)	Konfigurierbarer digitaler Ausgang
M+ (X1)	Konfigurierbarer analoger Ausgang (z. B. Messinstrument)
⊥ (X1)	Bezugspotential Masse
RJ45 (ETH)	Ethernet-Anschluss
R	Zuschaltbarer Abschlusswiderstand

Legend to terminal diagram

Terminal	Connections
I1 ... I3 (X1)	Configurable digital inputs (e.g. Test, Reset).
A, B (X1)	Serial interface RS-485, termination by means of a DIP switch R (OFF, ON).
+ (X1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supply voltage of the inputs and outputs I, Q and M.</li> <li>Electrical overload protection. Automatic shutdown in the event of a short circuit and transient (resettable).</li> <li>If the supply is via an external 24 V source, then A1/+, A2/- must not be connected.</li> </ul>
Q1, Q2 (X1)	Configurable digital output
M+ (X1)	Configurable analogue output (e.g. measuring instrument)
⊥ (X1)	Reference potential ground
RJ45 (ETH)	Ethernet connection
R	Switchable terminating resistor

**Inbetriebnahme**



Das Profil „Leistungskreise“ ist für die meisten IT-Systeme geeignet. Eine Beschreibung der Profile finden Sie im Handbuch.



Bis der Inbetriebnahme-Assistent abgeschlossen ist, sind die Relais abgefallen.

**Inbetriebnahme des Geräts**

1. Prüfen Sie den korrekten Anschluss des ISOMETER®s an das zu überwachende Netz.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung für das ISOMETER® zu.
3. Schalten Sie die Netzspannung zu.
4. Bei der ersten Inbetriebnahme blendet das ISOMETER® nach Zuschalten der Betriebsspannung einen Inbetriebnahme-Assistenten ein, den Sie durchlaufen müssen. Bei einer erneuten Inbetriebnahme können Sie ihn manuell über das Gerätemenü aufrufen.  
Führen Sie den Inbetriebnahme-Assistenten aus und nehmen Sie die vom ihm geforderten Einstellungen vor.
5. Das Gerät führt einen vierstufigen Selbsttest durch, die Alarmrelais werden dabei nicht geprüft. Danach erscheint im Display der ermittelte Isolationswiderstand. Liegt er über den in der untersten Zeile eingeblendeten Ansprechwerten, wird zusätzlich die Meldung „OK“ angezeigt. Wird während des Selbsttests ein Fehler erkannt, erscheint im Display eine Fehlermeldung.
6. Funktion mit einem echten Isolationsfehler prüfen. Das ISOMETER® ist am überwachten Netz z. B. mit einem dafür geeigneten Widerstand gegen Erde zu prüfen.

**Inbetriebnahme des ISOMETER®s isoMIL685-x-P mit einem Isolationsfehlersuchgerät (EDS)**

1. Nehmen Sie das ISOMETER® in Betrieb, wie zuvor beschrieben.
2. Nehmen Sie das EDS in Betrieb, wie in der zugehörigen Dokumentation beschrieben.
3. Stellen Sie für das ISOMETER® und jedes EDS unterschiedliche Bus-Adressen ein.
4. Deaktivieren Sie alle Messkanäle des EDS, an welchen keine Wandler angeschlossen sind.

Verwenden Sie für die Navigation im Menü und die Einstellung von Parametern die abgebildeten Tasten.

<b>MENU</b>	Menü starten
<b>ESC</b>	1x Bedienschritt verwerfen, zurück
<b>OK</b>	>1x Inbetriebnahme-Assistent abbrechen Eingabe bestätigen
<b>^ v</b>	Aufwärtstaste: Im Menü aufwärts bewegen, Wert erhöhen. Abwärtstaste: Im Menü abwärts bewegen, Wert verringern
<b>&lt; &gt;</b>	Taste nach links: Im Menü zurück, Parameterabschnitt auswählen. Taste nach rechts: Im Menü vorwärts, Parameterabschnitt auswählen

**Commissioning**



The profile "power circuits" is suitable for most of the IT systems. For a description of the profiles refer to the manual.



The relays are de-energised until the commissioning process is finished.

**Commissioning of the device**

1. Check that the ISOMETER® is properly connected to the system to be monitored.
2. Connect the supply voltage to the ISOMETER®.
3. Connect the mains voltage.
4. When the ISOMETER® is operated for the first time after switching on the mains voltage, a commissioning wizard appears on the display that guides you through the commissioning process step by step. For recommissioning, the commissioning wizard can be opened manually via the device menu.  
Execute the commissioning wizard and carry out the required settings.
5. The device carries out a self test in four steps. However, the alarm relays are not checked during this test. After completion of the test, the measured insulation resistance is shown on the display. If the value exceeds the response values indicated in the lowest line of the display, the message "OK" will additionally be displayed. If a fault is detected during the self test, a fault message will appear on the display.
6. Check the function using a genuine insulation fault. Check the ISOMETER® in the system being monitored, e.g. using a suitable resistance against earth.

**Commissioning of the ISOMETER®s isoMIL685-x-P with an insulation monitoring device (EDS)**

1. Put the ISOMETER® into operation as described before.
2. Put the EDS into operation as described in the respective documentation.
3. Set different bus addresses for the ISOMETER® and each EDS.
4. Deactivate all measuring channels of the EDS to which no transformer is connected.

To navigate within the menu and for parameter setting use the buttons illustrated below.

<b>MENU</b>	Start the menu
<b>ESC</b>	1x Escape from the operating step, back
<b>OK</b>	>1x Stop commissioning wizard Confirm entry
<b>^ v</b>	UP button: to move up in the menu, increase the value. DOWN button: to move down in the menu, decrease the value
<b>&lt; &gt;</b>	Left arrow button: back in the menu, to select a section. Right arrow button: to go to the next menu, select a section

## Alarm und seine Wirkung

### Ursachen für eine Alarmmeldung

- Isolationsfehler  
Isolationswiderstand unterschreitet beide Ansprechwerte.  
LED ALARM 1 und ALARM 2 leuchten.
- Gerätefehler  
LED SERVICE leuchtet.
- Isolationsfehlersuche ist aktiv  
LED PGH ON blinkt im Takt des Prüfstrompulses.

### Gerät meldet Alarm bzw. Gerätefehler

- Display zeigt Fehler und ggf. Messwert an.
- Bei „ALARM 1“ bzw. „ALARM 2“ leuchten die zugehörigen LEDs.
- Alarmton ertönt intervallweise, wenn zugeordnet.
- Zugeordnete Alarmrelais schalten.
- Zugeordnete digitale Ausgänge schalten.

### Alarmmeldungen zurücksetzen (Reset)

Voraussetzung: Ursache für Alarmmeldung besteht nicht mehr. Isolationswiderstand muss mindestens 25 % über dem Ansprechwert liegen.

Wählen Sie: „RESET“ > „RESET“ > „OK“.

## Alarm and its effect

### Cause of the alarm

- Insulation fault  
The insulation resistance is below both response values  
LEDs ALARM 1 and ALARM 2 flash.
- Device error  
LED SERVICE flashes.
- Active insulation fault location  
LED PGH ON blinks according to the locating current.

### Device signals alarm or device error

- Display indicates error and, where applicable, the measured value.
- In the event of "ALARM 1" or "ALARM 2", the associated LEDs flash.
- A warning sound beeps at intervals, if assigned.
- Assigned alarm relays will switch.
- Assigned digital outputs will switch.

### Reset alarm messages (Reset)

Requirement: The cause of the alarm is no longer present. The insulation resistance must be at least 25 % higher than the response value.

Select: "RESET" > "RESET" > "OK".

## Technische Daten

(\*) = Werkseinstellungen

### Isolationskoordination

Bemessungsisolationsspannung (IEC 60664-1) .....	1000 V
Bemessungs-Stoßspannung (IEC 60664-1) .....	8 kV
Überspannungskategorie .....	III
Verschmutzungsgrad ( $U_n < 690$ V) .....	3
Verschmutzungsgrad ( $U_n < 1000$ V) .....	2
Sichere Trennung ( $\leq 2000$ m NN) zwischen .....	
..... (A1,A2) – (11,12,14) – (21,22,24) – [(L1/+,L2,L3/-), (E, KE), (X1, ETH)]	
Spannungsprüfung, Stückprüfung (IEC 61010-1) .....	4,3 kV

### Versorgungsspannung

Versorgung über A1/+,A2/-:

Versorgungsspannungsbereich $U_s$ .....	AC/DC 24 ... 240 V
Toleranz von $U_s$ .....	-30 ... +15 %
Frequenzbereich von $U_s$ .....	DC, 50 ... 400 Hz
Leistungsaufnahme typ. 50/60 Hz (400 Hz) .....	$\leq 12$ W/21 VA ( $\leq 12$ W/45 VA)

Versorgung über X1:

Versorgungsspannung $U_s$ .....	DC 24 V
Toleranz von $U_s$ .....	DC -20 ... +25 %

### Überwachtes IT-System

Netznominalspannungsbereich $U_n$ .....	AC 0 ... 690 V, DC 0 ... 1000 V
..... AC/DC 0 ... 600 V (für UL Anwendungen)	
Toleranz von $U_n$ .....	AC/DC +15 %
Frequenzbereich von $U_n$ .....	DC, 1 ... 460 Hz

### Ansprechwerte

Ansprechwert Ran1 (Alarm 1) .....	10 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$ (40 k $\Omega$ )*
Ansprechwert Ran2 (Alarm 2) .....	10 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$ (10 k $\Omega$ )*
Ansprechunsicherheit (nach IEC 61557-8) .....	profilabhängig, $\pm 15$ %, mind. $\pm 1$ k $\Omega$
..... Profil Steuerkreise $\pm 15$ %, mind. $\pm 3$ k $\Omega$	

### Zeitverhalten

Ansprechzeit  $t_{an}$  bei  $R_F = 0,5 \times R_{an}$  ( $R_{an} = 10$  k $\Omega$ ) und  $C_e = 1$   $\mu$ F

nach IEC 61557-8 .....

..... profilabhängig, typ. 4 s (siehe Diagramme im Handbuch)

### Messkreis

Messspannung $U_m$ .....	profilabhängig, $\pm 5$ V, $\pm 50$ V
Messstrom $I_m$ .....	$\leq 403$ $\mu$ A
Innenwiderstand $R_i$ , $Z_i$ .....	$\geq 124$ k $\Omega$
Zulässige Fremdgleichspannung $U_{fg}$ .....	$\leq 12000$ V
Zulässige Netzableitkapazität $C_e$ .....	profilabhängig, 0 ... 1000 $\mu$ F

### Schnittstellen

Feldbus:Schnittstelle/Protokoll..... Webserver/Modbus TCP/BCOM

### Schaltglieder

Schaltglieder .....	2 Wechsler
Arbeitsweise .....	Ruhestrom (N/C)*/Arbeitsstrom (N/O)
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen.....	10 000 Schaltspiele
Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1 .....	
Gebrauchskategorie .....	AC-13AC-14 DC-12 DC-12 DC-12
Bemessungsbetriebsspg. ....	230 V 230 V 24 V 110 V 220 V
Bemessungsstrom .....	5 A 3 A 1 A 0,2 A 0,1 A
..... max. 3 A (für UL Anwendungen)	
Bemessungsisolationsspannung $\leq 2000$ m NN .....	250 V
Bemessungsisolationsspannung $\leq 3000$ m NN .....	160 V
Minimale Kontaktbelastbarkeit .....	1 mA bei AC/DC $\geq 10$ V

### Sonstiges

EMV .....	IEC 61326-2-4 <sup>(1)</sup>
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529) .....	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529) .....	IP20

<sup>1)</sup> Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Norm entwickelt:  
DIN EN 61557-8, DIN EN 61557-9.

## Technical data

(\*) = factory setting

### Insulation co-ordination

Rated insulation voltage (IEC 60664-1) .....	1000 V
Rated impulse voltage (IEC 60664-1) .....	8 kV
Overvoltage category .....	III
Pollution degree ( $U_n < 690$ V) .....	3
Pollution degree ( $U_n < 1000$ V) .....	2
Protective separation ( $\leq 2000$ m NN) between .....	
..... (A1,A2) – (11,12,14) – (21,22,24) – [(L1/+,L2,L3/-), (E, KE), (X1, ETH)]	
Voltage test, routine test (IEC 61010-1) .....	4.3 kV

### Supply voltage

Supply via A1/+,A2/-:

Supply voltage range $U_s$ .....	AC/DC 24 ... 240 V
Tolerance of $U_s$ .....	-30 ... +15 %
Frequency range of $U_s$ .....	DC, 50 ... 400 Hz
Power consumption typ. 50/60 Hz (400 Hz) .....	$\leq 12$ W/21 VA ( $\leq 12$ W/45 VA)

Supply via X1:

Supply voltage $U_s$ .....	DC 24 V
Tolerance of $U_s$ .....	DC -20 ... +25 %

### IT system being monitored

Nominal system voltage range $U_n$ .....	AC 0 ... 690 V, DC 0 ... 1000 V
..... AC/DC 0 ... 600 V (for UL applications)	
Tolerance of $U_n$ .....	AC/DC +15 %
Frequenzbereich von $U_n$ .....	DC, 1 ... 460 Hz

### Response values

Response value $R_{an1}$ (Alarm 1) .....	10 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$ (40 k $\Omega$ )*
Response value $R_{an2}$ (Alarm 2) .....	10 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$ (10 k $\Omega$ )*
Operating uncertainty (acc. to IEC 61557-8) .....	profile-dependent, $\pm 15$ %, at least $\pm 1$ k $\Omega$
..... profile control circuits $\pm 15$ %, at least $\pm 3$ k $\Omega$	

### Time response

Response time  $t_{an}$  at  $R_F = 0,5 \times R_{an}$  ( $R_{an} = 10$  k $\Omega$ ) and  $C_e = 1$   $\mu$ F

acc. to IEC 61557-8 .....

..... profile-dependent, typ. 4 s (see diagrams in manual)

### Measuring circuit

Measuring voltage $U_m$ .....	profile dependent, $\pm 5$ V, $\pm 50$ V
Measuring current $I_m$ .....	$\leq 403$ $\mu$ A
Internal resistance $R_i$ , $Z_i$ .....	$\geq 124$ k $\Omega$
Permissible extraneous DC voltage $U_{fg}$ .....	$\leq 12000$ V
Permissible system leakage capacitance $C_e$ .....	dependent on the profile, 0 ... 1000 $\mu$ F

### Interfaces

Feld bus:Interface/protocol..... web server/Modbus TCP/BCOM

### Switching elements

Switching elements .....	2 changeover contacts
Operating principle .....	N/C operation*/N/O operation
Electrical endurance under rated operating conditions.....	10 000 cycles
Contact data acc. to IEC 60947-5-1 .....	
Utilisation category .....	AC-13AC-14DC-12DC-12
Rated operational voltage .....	230 V 230 V 24 V 110 V 220 V
Rated operational current .....	5 A 3 A 1 A 0,2 A 0,1 A
..... max. 3 A (for UL applications)	
Rated insulation voltage $\leq 2000$ m NN .....	250 V
Rated insulation voltage $\leq 3000$ m NN .....	160 V
Minimum contact rating .....	1 mA at AC/DC $\geq 10$ V

### Other

EMC .....	IEC 61326-2-4 <sup>(1)</sup>
Degree of protection, built-in components (DIN EN 60529) .....	IP30
Degree of protection, terminals (DIN EN 60529) .....	IP20

<sup>1)</sup> This is a class A product. In a domestic environment, this product may cause radio interference. In this case, the user may be required to take corrective actions.

The ISOMETER® has been developed in compliance with the following standards:  
DIN EN 61557-8, DIN EN 61557-9.



Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck und Vervielfältigung  
nur mit Genehmigung des Herausgebers.  
Änderungen vorbehalten!  
© Bender GmbH & Co. KG

**Service**

Service hotline: 0700-BenderHelp (Telephone and Fax)  
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Gruenberg • Germany  
Tel: +49 6401-807-760 • Fax: +49 6401 807-629  
E mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

All rights reserved.  
Reprinting and duplicating  
only with permission of the publisher.  
Subject to change!  
© Bender GmbH & Co. KG

Bender GmbH & Co. KG  
Postfach 1161 • 35301 Gruenberg • Germany  
Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Germany  
Tel.: +49 6401-807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)



Documentation