



ISOMETER® isoMIL425

Isolationsüberwachungsgerät für ungrounded AC-, AC/DC- und DC-Stromversorgungen (IT-Systeme) für militärische Anwendungen bis 3(N)AC, AC/DC 400 V

Insulation monitoring device for unearthed AC-, AC/DC and DC systems (IT systems) in military applications up to 3(N)AC, AC/DC 400 V



ISOMETER® isoMIL425

i Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben dieser Kurzanleitung die beiliegenden „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“ und das Handbuch, herunterladbar unter <https://www.bender.de/service-support/downloadbereich>. Die Kurzanleitung ersetzt nicht das Handbuch.

Lieferumfang

- ISOMETER® isoMIL425
- Montageclip
- Sicherheitshinweise für Bender-Produkte
- Kurzanleitung DE/EN

Bestellangaben

Typ/Type	Nennspannung / Nominal voltage U_n	Versorgungsspannung / Supply voltage U_s	Art.-Nr. / Art. No.	Handbuch Nr. / Manual No.
isoMIL425-D4W-4	3(N)AC, AC 0...400 V, 15...460 Hz DC 0...400 V	AC 100...240 V, 47...63 Hz DC 24...240 V	B71036306W	D00203
Montageclip für Schraubmontage (1 Stück je Gerät) Mounting clip for screw fixing (1 piece/device)			B98060008	

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® isoMIL 425 überwacht den Isolationswiderstand R_F (R-Mode) oder die Isolationsimpedanz Z_F (Z-Mode) von ungeerdeten AC/DC-Hauptstromkreisen (IT-Systemen) mit Netzennennspannungen von 3(N)AC, AC, AC/DC oder DC 0...400 V. Die in 3(N)AC, AC/DC-Netzen vorhandenen gleichstromgespeisten Komponenten haben keinen Einfluss auf das Ansprechverhalten, wenn mindestens ein Laststrom von DC 10 mA fließt.

Durch die separate Versorgungsspannung U_s ist auch die Überwachung eines spannungslosen Netzes möglich. Die maximal zulässige Netzableitkapazität C_e beträgt im R-Mode 300 μF und im Z-Mode 1 μF .

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

i Zwischen L1/+ und L2/- muss für die korrekte Funktion des ISOMETER®s ein Netzzinnenwiderstand $\leq 1 \text{ k}\Omega$ über die Quelle (z. B. Transformator) oder die Last vorhanden sein.

ISOMETER® isoMIL425

i Part of the device documentation in addition to this quickstart is the enclosed "Safety instructions for Bender products" and the manual, which can be downloaded from <https://www.bender.de/en/service-support/downloads>. The quickstart does not replace the manual.

Scope of delivery

- ISOMETER® isoMIL425
- Mounting clip
- Safety instructions for Bender products
- Quickstart DE/EN

Ordering information

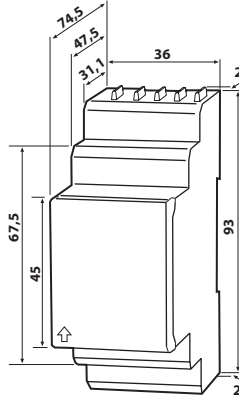
Intended use

The ISOMETER® isoMIL 425 monitors the insulation resistance R_F (R mode) or the insulation impedance Z_F (Z mode) of unearthened AC/DC main circuits (IT systems) with nominal system voltages of 3(N)AC, AC, AC/DC or DC 0...400 V. DC components existing in 3(N)AC, AC/DC systems do not influence the operating characteristics, when a minimum load current of DC 10 mA flows.

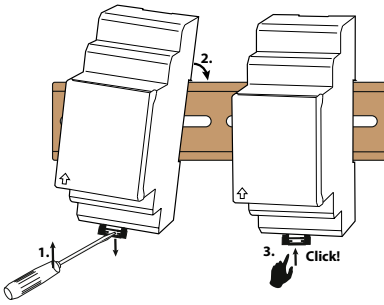
A separate supply voltage U_s allows deenergised systems to be monitored as well. The maximum permissible system leakage capacitance C_e is 300 μF in R mode and 1 μF in Z mode.

Any use other than that described in this quickstart is regarded as improper.

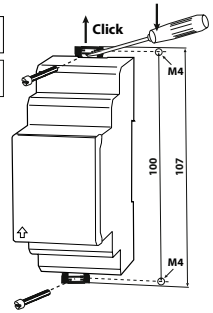
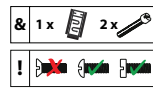
i To ensure that the ISOMETER® functions correctly, an internal resistance of $\leq 1 \text{ k}\Omega$ must exist between L1/+ and L2/- via the source (e.g. the transformer) or the load.



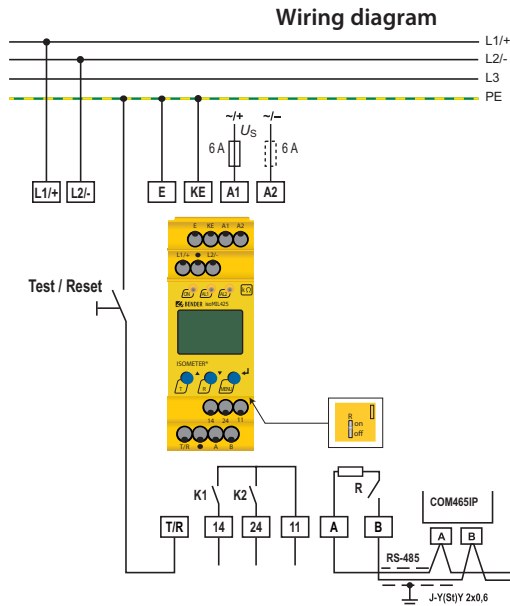
A



B



Anschlussbild



Legende

Legend

Klemme/Terminal	Anschlüsse	Connections
A1, A2	Anschluss an die Versorgungsspannung U_s über Schmelzsicherung (Leitungsschutz): Bei Versorgung aus IT-System beide Leitungen absichern.*	Connection to the supply voltage U_s via fuse (line protection): If supplied from an IT system, both lines have to be protected by a fuse.*
E, KE	Jede Klemme jeweils separat an PE anschließen: Gleichen Leitungsquerschnitt wie bei „A1“, „A2“ verwenden.	Connect each terminal separately to PE: The same wire cross section as for „A1“, „A2“ is to be used.
L1/+, L2/-	Anschluss an das zu überwachende 3(N)AC-, AC- oder DC-Netz	Connection to the 3(N)AC, AC or DC system to be monitored
T/R	Anschluss für externe kombinierte Test- und Reset-Taste	Connection for the external combined test and reset button
11, 14	Anschluss an Alarmrelais „K1“	Connection to alarm relay „K1“
11, 24	Anschluss an Alarmrelais „K2“	Connection to alarm relay „K2“
A, B	RS-485 Kommunikationsschnittstelle mit zuschaltbarem Terminierungswiderstand. Beispiel: Anschluss eines BMS-Ethernet-Gateways COM465IP	RS-485 communication interface with connectable terminating resistance. Example: Connection of a BMS-Ethernet-Gateway COM465IP



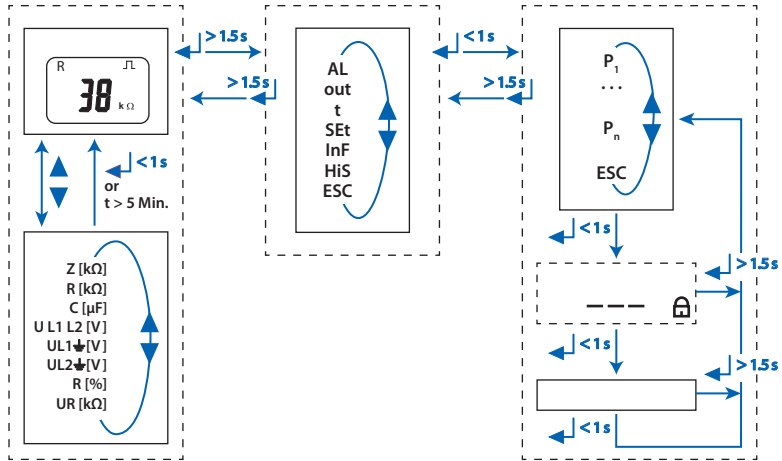
* Für UL-Anwendungen:

Nur 60/75°C-Kupferleitungen verwenden!
Die Versorgungsspannung U_s ist bei UL- und CSA-Applikationen zwingend über 5-A-Vorsicherungen zuzuführen.



* For UL applications:

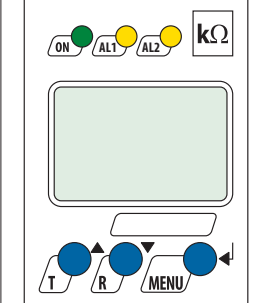
Only use 60/75°C copper lines!
For UL and CSA applications, it is mandatory to use 5 A fuses for the protection of the supply voltage U_s .

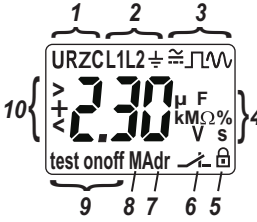


Menüpunkt/Menu item	Parameter	Parameters
AL	Ansprechwerte abfragen und einstellen	Query and set response values
out	Fehlerspeicher, Alarmrelais und Schnittstelle konfigurieren	Configuring fault memory, alarm relays and interface
t	Verzögerungszeiten und Selbsttestzyklus einstellen	Setting delay times and self test cycles
SEt	Gerätsteuerung parametrieren	Setting device control parameters
InF	Software-Version abfragen	Querying software version
HiS	Historienspeicher abfragen und löschen	Querying and clearing the history memory
ESC	Zur nächsthöheren Menüebene bewegen	Go to the next higher menu level

Display-Elemente

Display elements

Funktion		Gerätefront/ Device front	Function	
ON AL1 AL2	grün - On gelb - Alarm gelb - Alarm		ON AL1 AL2	green - On yellow - Alarm yellow - Alarm
▲ T	Aufwärts-Taste Test-Taste (> 1,5 s drücken) Bei gedrückter Test-Taste werden die Display-Elemente angezeigt.		▲ T	Up button Test button (press > 1.5 s) By pressing and holding the test button, the display elements are indicated.
▼ R	Abwärts-Taste Reset-Taste (> 1,5 s drücken)		▼ R	Down button Reset button (press > 1.5 s)
↵ MENU	ENTER MENU-Taste (> 1,5 s drücken)		↵ MENU	ENTER MENU button (press > 1.5 s)

Funktion		Display	Function	
1	U: Netzspannung U_n R: Isolationswiderstand R_F Z: Isolationsimpedanz Z_f C: Netzableitkapazität C_e		1	U: Nominal voltage U_n R: Insulation resistance R_F Z: Insulation impedance Z_f C: System leakage capacitance C_e
2	Überwachter Leiter		2	Monitored conductor
3	= :Spannungsart DC ┌┐ : Störungsfreie Messwertaktualisierung ~ : Spannungsart AC/Voltage type AC		3	= : Voltage type DC ┌┐ : Disturbance-free measurement value update ~ : Voltage type AC
4	Messwerte und Einheiten		4	Measured values and units
5	Passwortschutz aktiviert		5	Password protection enabled
6	Im Menübetrieb wird die Arbeitsweise des jeweiligen Alarmrelais angezeigt.		6	In menu mode, the operating mode of the respective alarm relay is displayed
7	Kommunikationsschnittstelle mit Messwert: isoData-Betrieb		7	Communication interface with measured value: isoData operation
8	Fehlerspeicher aktiviert		8	The fault memory enabled
9	Zustandsymbole		9	Condition symbols
10	Kennung für Ansprechwerte und Ansprechwertverletzung		10	Identification for response values and response value violation

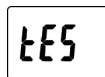
Inbetriebnahme

1. **Prüfen auf korrekten Anschluss** des ISOMETER® an das zu überwachende Netz.
2. **Versorgungsspannung U_s für ISOMETER® zuschalten.** Das Gerät führt eine Kalibrierung, einen Selbsttest und eine Justierung auf das zu überwachende IT-Netz durch. Dieser Ablauf kann bei großen Netzableitkapazitäten bis zu 4 min dauern, danach wird der aktuelle Isolationswiderstand als Standardanzeige eingeblendet, z. B.:



Das Pulssymbol signalisiert eine störungsfreie Aktualisierung der Widerstands- und Kapazitätsmesswerte. Falls durch Störungen der Messwert nicht aktualisiert werden kann, wird das Pulssymbol ausgeblendet.

3. **Starten eines manuellen Selbsttests** durch Drücken der Test-Taste „T“. Während des Drückens der Taste (> 1,5 s) werden alle für dieses Gerät verfügbaren Display-Elemente angezeigt. Für die Dauer des Tests blinkt der Schriftzug „tES“. Ermittelte Funktionsstörungen werden als Fehlercode angezeigt. Die Alarmrelais werden dabei nicht geprüft (Werkseinstellung). Im Menü „out“ kann die Einstellung so geändert werden, dass beim manuellen Selbsttest die Relais in den Alarmzustand wechseln.



4. **Werkseinstellung auf Eignung prüfen.** Sind die Einstellungen für die überwachte Anlage geeignet?
5. **Funktion mit einem echten Isolationsfehler prüfen.** Das ISOMETER® am überwachten Netz ist z. B. mit einem dafür geeigneten Widerstand gegen Erde zu prüfen.

Commissioning

1. **Check that the ISOMETER® is properly connected** to the system to be monitored.
2. **Connect the supply voltage U_s to the ISOMETER®.** The device carries out a calibration, a self test and adjusts itself to the IT system to be monitored. When high system leakage capacitances are involved, this procedure may take up to 4 min. The standard display then appears showing the present insulation resistance, e.g.:

The pulse symbol signals an error-free update of the resistance and capacitance measuring values. If the measuring value cannot be updated due to disturbances, the pulse symbol will be blanked.

3. **Starting a manual self test** by pressing the test button „T“. Whilst the test button is pressed and held down, all display elements available for this device are shown. During the test, the „tES“ symbol flashes. Any internal malfunctions detected are shown on the display as error codes. The alarm relays are not checked during the test (factory setting). The setting can be changed in the „out“ menu, so that the relays switch into the alarm state during the manual self test.

4. **Check factory setting for suitability.** Are the settings suitable for the monitored installation?
5. **Check the function using a genuine insulation fault.** Check the ISOMETER® in the system being monitored against earth, e.g. via a suitable resistance.

Fehlercodes
Error codes

Fehlercode/Error code	Bedeutung	Meaning
E.01	Anschlussfehler PE Die Verbindung der Anschlüsse „E“ oder „KE“ zu Erde ist unterbrochen. Maßnahme: Anschluss prüfen, Fehler beseitigen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers selbsttätig.	PE connection error The connections „E“ or „KE“ to earth are interrupted. Action: Check connection, eliminate error. The error code will be erased automatically once the error has been eliminated.
E.02	Anschlussfehler Netz (L1/+ , L2/-) Der Netzzinnenwiderstand ist zu hochohmig, die Verbindung der Anschlüsse „L1/+“ oder „L2/-“ zum Netz unterbrochen oder L1/+ und L2/- sind verpolt am überwachten DC-Netz angeschlossen ($U_n < -50\text{ V}$). Maßnahme: Anschluss prüfen, Fehler beseitigen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers selbsttätig.	Connection error system (L1/+ , L2/-) The internal resistance of the system is too high, the connection „L1/+“ or „L2/-“ to the system is interrupted or L1/+ and L2/- are connected in reverse polarity to the DC System to be monitored ($U_n < -50\text{ V}$). Action: Check connection, eliminate error. The error code will be erased automatically once the error has been eliminated.
E.05	Messtechnikfehler/Kalibrierung ungültig für die aktuelle Software-Version	Measurement technique error/calibration invalid For the current software version
E.07	Überschreitung der nach Datenblatt maximal zulässigen Netzableitkapazität C_e Maßnahme: Gerät für die vorhandene Netzableitkapazität C_e nicht geeignet: Gerät deinstallieren.	The maximum permissible system leakage capacitance C_e is exceeded. Action: Device not suitable for the existing system leakage capacitance C_e ; uninstall device.
E.08	Kalibrierfehler während des Gerätetests Maßnahme: Wenn nach der Überprüfung der Geräte-Anschlüsse der Fehler weiterhin auftritt, liegt ein Fehler im Gerät vor.	Calibration error during the device test Action: If the error continues to exist after checking the device connections, there is an error inside the device.
E.xx	Gerätefehler - Kontakt zum Bender-Service aufnehmen.	Device error - Contact Bender Service

Technische Daten

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Bemessungsspannung	400 V
Überspannungskategorie	III

Versorgungsspannung

Versorgungsspannung U_s	AC 100...240 V/DC 24...240 V
Toleranz von U_s	-30...+15 %
Frequenzbereich U_s	47...63 Hz
Eigenverbrauch	$\leq 3 \text{ W}, \leq 9 \text{ VA}$

Überwachtes IT-System

Netznominalspannung U_n	3(N)AC, AC 0...400 V/DC 0...400 V
Toleranz von U_n	+25 %
Frequenzbereich von U_n	DC, 15...460 Hz

Ansprechwerte

Ansprechwert R_{an1}	2...990 k Ω (40 k Ω)*
Ansprechwert R_{an2}	1...980 k Ω (10 k Ω)*
Ansprechunsicherheit R_{an} (R-Mode oder $Z_f \approx R_f$)	$\pm 15 \%$, mindestens $\pm 1 \text{ k}\Omega$
Hysterese R_s	25 %, mindestens 1 k Ω
Ansprechwert Z_{an1}	11...500 k Ω (off)*
Ansprechwert Z_{an2}	10...490 k Ω (off)*
Ansprechunsicherheit Z_{an}	$\pm 15 \%$, mindestens $\pm 1 \text{ k}\Omega$
Hysterese Z_{an}	25 %, mindestens 1 k Ω
Unterspannungserkennung $U <$	10...499 V (off)*
Überspannungserkennung $U >$	11...500 V (off)*
Ansprechunsicherheit U	$\pm 5 \%$, mindestens $\pm 5 \text{ V}$
Frequenzabhängige Ansprechunsicherheit $\geq 400 \text{ Hz}$	-0,015 %/Hz
Hysterese U	5 %, mindestens 5 V

Zeitverhalten

Ansprechzeit t_{an} bei $R_f = 0,5 \times R_{an}$ und $C_e = 1 \mu\text{F}$ nach IEC 61557-8	$\leq 10 \text{ s}$
Ansprechzeit t_{an} bei $Z_f = 0,5 \times Z_{an}$	$\leq 5 \text{ s}$
Anlaufverzögerung t	0...10 s (0 s)*
Ansprechverzögerung t_{on}	0...99 s (0 s)*
Rückfallverzögerung t_{off}	0...99 s (0 s)*

Schnittstelle

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/BMS, Modbus RTU, isoData
BaudrateBMS (9,6 kBit/s), Modbus RTU (einstellbar), isoData (115,2 kBits/s)
Leitungslänge (9,6 kBits/s)	$\leq 1200 \text{ m}$
Leitung: paarweise verdreht, Schirm einseitig an PEmin. J-Y(St)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W), intern, zuschaltbar
Geräteadresse, BMS-Bus, Modbus RTU	3...90 (3)*

Technical data

Insulation coordination acc. to IEC 60664-1/IEC 60664-3

Rated voltage	400 V
Overtoltage category	III

Supply voltage

Supply voltage U_s	AC 100...240 V/DC 24...240 V
Tolerance of U_s	-30...+15 %
Frequency range U_s	47...63 Hz
Power consumption	$\leq 3 \text{ W}, \leq 9 \text{ VA}$

Monitored IT system

Nominal system voltage U_n	3(N)AC, AC 0...400 V/DC 0...400 V
Tolerance of U_n	+25 %
Frequency range of U_n	DC, 15...460 Hz

Response values

Response value R_{an1}	2...990 k Ω (40 k Ω)*
Response value R_{an2}	1...980 k Ω (10 k Ω)*
Relative uncertainty R_{an} (R mode or $Z_f \approx R_f$)	$\pm 15 \%$, at least $\pm 1 \text{ k}\Omega$
Hysteresis R_s	25 %, at least 1 k Ω
Response value Z_{an1}	11...500 k Ω (off)*
Response value Z_{an2}	10...490 k Ω (off)*
Relative uncertainty Z_{an}	$\pm 15 \%$, at least $\pm 1 \text{ k}\Omega$
Hysteresis Z_{an}	25 %, at least 1 k Ω
Undervoltage detection $U <$	10...499 V (off)*
Overtoltage detection $U >$	11...500 V (off)*
Relative uncertainty U	$\pm 5 \%$, at least $\pm 5 \text{ V}$
Relative uncertainty depending on the frequency $\geq 400 \text{ Hz}$	-0.015 %/Hz
Hysteresis U	5 %, at least 5 V

Time response

Response time t_{an} of $R_f = 0,5 \times R_{an}$ and $C_e = 1 \mu\text{F}$ acc. to IEC 61557-8	$\leq 10 \text{ s}$
Response time t_{an} of $Z_f = 0,5 \times Z_{an}$	$\leq 5 \text{ s}$
Start-up delay t	0...10 s (0 s)*
Response delay t_{on}	0...99 s (0 s)*
Delay on release t_{off}	0...99 s (0 s)*

Interface

Interface/protocol	RS-485/BMS, Modbus RTU, isoData
Baud rateBMS (9.6 kBit/s), Modbus RTU (selectable), isoData (115.2 kBits/s)
Cable length (9.6 kBits/s)	$\leq 1200 \text{ m}$
Cable: twisted pairs, shield connected to PEmin. J-Y(St)Y 2 x 0.6
Terminating resistor	120 Ω (0.25 W), internal, can be connected
Device address, BMS bus, Modbus RTU	3...90 (3)*

Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-2-4, DIN EN50121-3-2
Umgebungstemperaturen:	
Betrieb	-40...+70 °C
Transport	-50...+85 °C
Lagerung.....	-55...+80 °C
Klimaklassen nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K24
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1).....	1K23
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M12
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1).....	1M12

Anschluss

Anschlussart.....	Federklemme
Nennstrom.....	≤ 10 A
Querschnitt	AWG 24-14
Abisolierlänge.....	10 mm
starr	0,2...2,5 mm ²
flexibel ohne Aderendhülse	0,75...2,5 mm ²
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25...2,5 mm ²
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse.....	0,5...1,5 mm ²
Öffnungskraft.....	50 N
Testöffnung, Durchmesser	2,1 mm

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage.....	Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529)	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529)	IP20

()* = Werkseinstellung

Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2015-12/Ber1: 2016-12
- IEC 61557-8: 2014/COR1: 2016

Environment/EMC

EMC.....	IEC 61326-2-4, DIN EN50121-3-2
Ambient temperatures:	
Operation.....	-40...+70 °C
Transport	-50...+85 °C
Storage	-55...+80 °C
Climatic class acc. to IEC 60721:	
Stationary use (IEC 60721-3-3)	3K24
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Long-time storage (IEC 60721-3-1)	1K23
Classification of mechanical conditions acc. to IEC 60721:	
Stationary use (IEC 60721-3-3)	3M12
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Long-term storage (IEC 60721-3-1).....	1M12

Connection

Connection type.....	push-wire terminal
Nominal current.....	≤ 10 A
Cross section	AWG 24-14
Stripping length.....	10 mm
rigid	0,2...2,5 mm ²
flexible without ferrules.....	0,75...2,5 mm ²
flexible with ferrules with/without plastic sleeve.....	0,25...2,5 mm ²
Multi-conductor flexible with TWIN ferrules with plastic sleeve.....	0,5...1,5 mm ²
Opening force	50 N
Test opening, diameter.....	2,1 mm

Other

Operating mode.....	continuous operation
Mounting.....	cooling slots must be ventilated vertically
Degree of protection, built-in components (DIN EN 60529).....	IP30
Degree of protection, terminals (DIN EN 60529).....	IP20

()* = factory setting

Standards, approvals and certifications

The ISOMETER® has been developed in compliance with the following standards:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2015-12/Ber1: 2016-12
- IEC 61557-8: 2014/COR1: 2016



Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung
nur mit Genehmigung des Herausgebers.

All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only with permission of the publisher.

Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Deutschland
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Deutschland
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

Bender GmbH & Co. KG

PO Box 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de