AC/DC

Datenblatt DE

ISOMETER® isoRW685W-D

Isolationsüberwachungsgerät für Bahn-Applikationen
geeignet für IT-Wechselspannungssysteme mit galvanisch verbundenen Gleichrichtern und Umrichtern und
für IT-Gleichspannungssysteme

BENDER

ISOMETER® isoRW685W-D

Isolationsüberwachungsgerät für Bahn-Applikationen geeignet für IT-Wechselspannungssysteme mit galvanisch verbundenen Gleichrichtern und Umrichtern und für IT-Gleichspannungssysteme

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® dient zur Überwachung des Isolationswiderstandes von ungeerdeten AC/DC-Hauptstromkreisen (IT-Systeme). Bei den Modellen iso685-x und iso685-x-B ist der Arbeitsbereich der Nennspannung U_n über Ankoppelgeräte erweiterbar.

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 ist in den Technischen Daten beschrieben.

Gerätemerkmale

- ISOMETER® für IT-Wechselspannungssysteme mit galvanisch verbundenen Gleichrichtern oder Umrichtern und für IT-Gleichspannungssysteme (IT = ungeerdete Netze)
- Automatische Anpassung an die vorhandene Netzableitkapazität
- Kombination von ***AMP***^{PLUS} und weiterer profilabhängiger Messverfahren
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche von 1 kΩ bis 10 MΩ
- Grafisches LC-Display
- Anschlussüberwachung (Überwachung der Messleitungen)
- Automatischer Geräteselbsttest
- Grafische Darstellung des Isolationsverlaufes über die Zeit (isoGraph)
- Historienspeicher mit Echtzeituhr (3-Tage-Puffer) zur Speicherung von maximal 1023 Alarmmeldungen mit Datum und Uhrzeit
- Strom- oder Spannungsausgang 0(4)…20 mA, 0…400 µA, 0…10 V, 2…10 V (galvanisch getrennt) analog zum gemessenen Isolationswert des Netzes
- Frei programmierbare digitale Ein- und Ausgänge
- Ferneinstellung über das Internet oder Intranet (Webserver / Option: COMTRAXX® Gateway)
- Ferndiagnose über das Internet (durch den Bender-Service)
- isoData: permanente unterbrechungsfreie Datenübertragung
- RS-485/BS (Bender-Sensor-Bus) zum Datenaustausch mit anderen Bender-Komponenten mit Modbus RTU-Protokoll
- BCOM, Modbus TCP und Webserver

Produktbeschreibung

Das ISOMETER® ist ein Isolationsüberwachungsgerät für IT-Systeme nach IEC 61557-8.

Es ist universell in AC-, 3(N)AC-, AC/DC- und DC-Systemen einsetzbar. In AC-Systemen können auch umfangreiche gleichstromgespeiste Anlagenteile vorhanden sein (z. B. Stromrichter, Umrichter, geregelte Antriebe).

Funktionsbeschreibung

Das Isolationsüberwachungsgerät überwacht kontinuierlich den gesamten Isolationswiderstand eines IT-Systems während des Betriebs und löst einen Alarm aus, wenn ein eingestellter Ansprechwert unterschritten wird.

Zur Messung wird das Gerät zwischen dem IT-System (ungeerdetes Netz) und dem Schutzleiter (PE) angeschlossen und dabei dem Netz ein Messstrom im µA-Bereich überlagert, der von einer microcontroller-gesteuerten Messschaltung erfasst und ausgewertet wird. Die Messwert-Erfassungszeit ist abhängig von den gewählten Messprofilen, der Netzableitkapazität, dem Isolationswiderstand sowie eventuellen netzbedingten Störungen.

Die Einstellung der Ansprechwerte und sonstiger Parameter erfolgt über einen Inbetriebnahme-Assistenten, sowie über die verschiedenen Einstellmenüs mit Hilfe der Gerätetasten und einem grafischen LC-Display. Die gewählten Einstellungen werden in einem permanenten Speicher ausfallsicher gespeichert. Für die Einstellmenüs sowie die Meldungen auf dem Display können verschiedene Sprachen ausgewählt werden. Das Gerät verfügt über eine Uhr, mit deren Hilfe man Fehlermeldungen und Ereignisse in einem Historienspeicher mit Zeit- und Datumsstempel erfassen kann. Über ein Gerätepasswort können die vorgenommenen Einstellungen vor unbefugten Änderungen geschützt werden.

Für eine korrekte Funktionsweise der Anschlussüberwachung benötigt das Gerät die Einstellung der Netzform 3AC, AC oder DC und die vorgeschriebene Beschaltung der entsprechenden Anschlussklemmen L1/+, L2, L3/–.

Zur Erweiterung des Arbeitsbereiches der Nennspannung stehen verschiedene Ankoppelgeräte als Zubehör zur Verfügung, die über ein Menü ausgewählt und eingestellt werden können.

Das Isolationsüberwachungsgerät iso685… ist in der Lage, in allen gängigen IT-Systemen (ungeerdete Netze) eine korrekte Isolationsmessung vorzunehmen. Durch die verschiedenen Anwendungen, Netzformen, Betriebsbedingungen, Einsatz von geregelten Antrieben, hohe Netzableitkapazitäten etc., ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Messtechnik, um eine optimierte Ansprechzeit und Ansprechabweichung zu garantieren. Deshalb können verschiedene Messprofile ausgewählt werden, mit denen eine optimale Anpassung des Geräts vorgenommen werden kann.

Wird ein eingestellter Ansprechwert für Alarm 1 und/oder Alarm 2 unterschritten, schalten die zugehörigen Alarmrelais, die LEDs **ALARM 1** bzw. **ALARM 2** leuchten und das LC-Display zeigt den Messwert an (bei Isolationsfehlern im DC-System wird zusätzlich eine Trendanzeige für den fehlerbehafteten Leiter L+/L– angezeigt). Ist der Fehlerspeicher aktiviert, wird die Fehlermeldung gespeichert.

Durch Betätigung der **RESET**-Taste kann eine Isolationsfehlermeldung zurückgesetzt werden, vorausgesetzt der aktuell angezeigte Isolationswiderstand liegt zum Zeitpunkt des Rücksetzens mindestens 25 % über dem Ist-Ansprechwert.

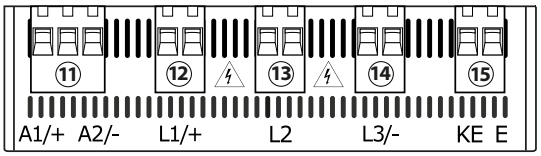
Als zusätzliche Information werden auf dem Display die Signalqualität des Messsignales sowie die Aktualisierungszeit des Messwertes über Balkengrafiken angezeigt. Eine schlechte Signalqualität (1…2 Balken) kann auf ein falsch gewähltes Messprofil hinweisen.

Schnittstellen

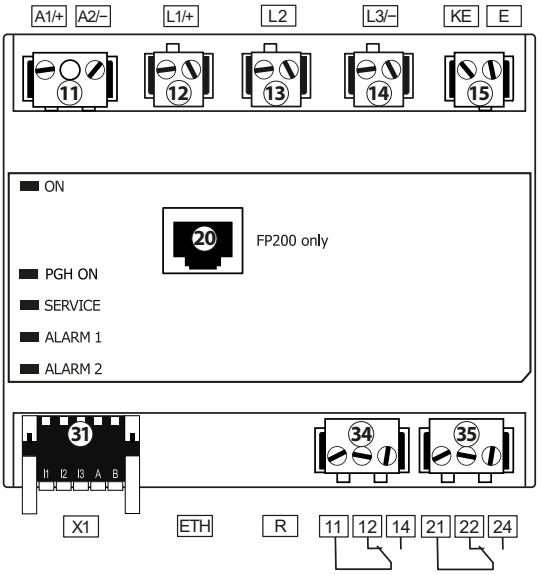
- Kommunikationsprotokoll Modbus TCP
- Kommunikationsprotokoll Modbus RTU
- BCOM zur Kommunikation von Bender-Geräten über Ethernet
- BS-Bus zur Kommunikation von Bender-Geräten (RS-485)
- isoData zur Erfassung und Verwaltung von Messwerten
- Integrierter Webserver zum Auslesen der Messwerte und zur Parametrierung

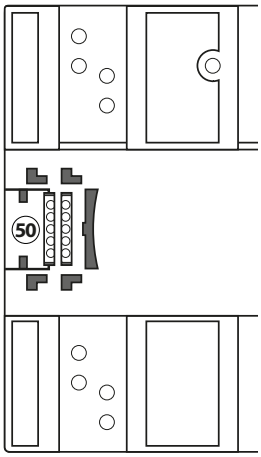
Anschlüsse

OBEN



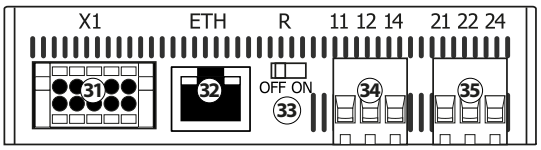
VORNE





HINTEN

UNTEN



11	A1/+, A2/–	Anschluss an die Versorgungsspannung U_s
12	L1/+	Anschluss des zu überwachenden IT-Systems
13	L2	Anschluss des zu überwachenden IT-Systems
14	L3/–	Anschluss des zu überwachenden IT-Systems
15	KE, E	Anschluss an PE
20	X4	Nur isoxx685(W)-S…: Anschluss des FP200(W)
31	X1	Multifunktionale I/O-Schnittstelle
32	ETH (X2)	Ethernet-Schnittstelle
33	R	Zuschaltbarer Abschlusswiderstand zur Terminierung der RS-485-Schnittstelle
34	11 12 14	Anschluss des Alarmrelais 1
35	21 22 24	Anschluss des Alarmrelais 2
50	BB-Bus	Nur isoxx685(W)-x-P…: Erweiterungsschnittstelle für Bender-Produkte (z. B. BB-Bus)

Anschluss

Ordnungsgemäßen Anschluss prüfen!

Kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme der Anlage, ob das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen ist und funktioniert.

Führen Sie dazu eine Funktionsprüfung durch einen Erdschluss über einen geeigneten Widerstand durch.

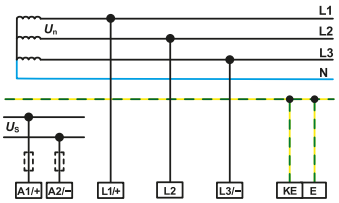
Messfehler verhindern

Wenn ein überwachtes AC-System galvanisch gekoppelte Gleichstromkreise enthält, gilt: Ein Isolationsfehler kann nur dann wertrichtig erfasst werden, wenn über die Gleichrichterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.

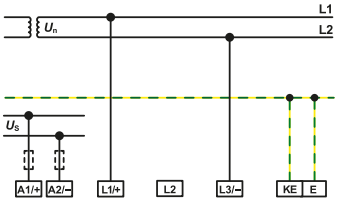
Für UL-Anwendungen

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

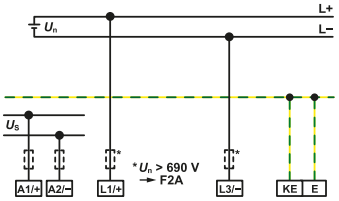
Anschluss an ein 3(N)AC-Netz



Anschluss an ein AC-Netz

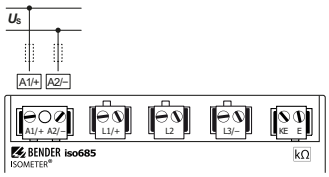


Anschluss an ein DC-Netz

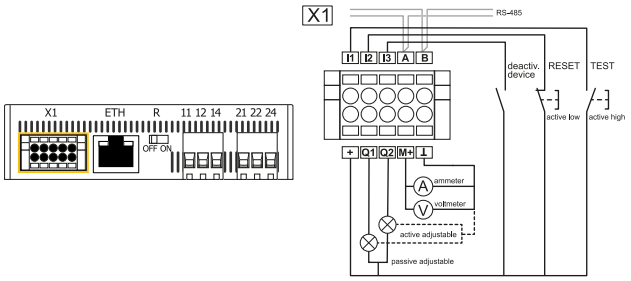


Bei einer Netznennspannung U_n > 690 V und Überspannungskategorie III sichern Sie den Anschluss mit einer Sicherung ab (Empfehlung: 2 A).

Anschluss an die Versorgungsspannung U_s

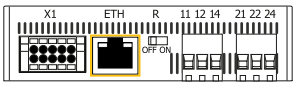


Anschluss der Schnittstelle X1



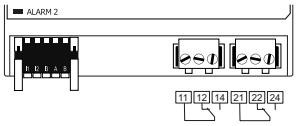
I1…I3	Konfigurierbare digitale Eingänge (z. B. Test, Reset, …)
A, B	Serielle Schnittstelle RS-485, Terminierung mittels DIP-Schalter **R**.
+	Versorgungsspannung der Ein- und Ausgänge I, Q und M. Elektr. Überlastschutz. Autom. Abschaltung bei Kurzschluss und Transiente (zurücksetzbar). Bei Versorgung über ein externes 24-V-Netzteil dürfen A1/+, A2/– nicht angeschlossen werden.
Q1, Q2	Konfigurierbarer digitaler Ausgang
M+	Konfigurierbarer analoger Ausgang (z. B. Messinstrument)
⊥	Bezugspotential Masse

Anschluss der Ethernet-Schnittstelle ETH



Anschluss mit Standard-Patch-Kabel (RJ45/kein Crossover-Kabel) zu anderen ISOMETER®n oder Vernetzung mehrerer ISOMETER® in Stern-Topologie mittels Switch.

Anschluss der Relais-Schnittstellen 1 und 2



Relais 1	**1**1 gemeinsamer Kontakt	**1**2 Öffner	**1**4 Schließer
Relais 2	**2**1 gemeinsamer Kontakt	**2**2 Öffner	**2**4 Schließer

Technische Daten

Isolationskoordination nach IEC60664-1/-3

Bemessungsspannung	1000 V
Überspannungskategorie	III

Definitionen

Messkreis (IC1)	L1/+, L2, L3/–
Versorgungskreis (IC2)	A1, A2
Ausgangskreis 1 (IC3)	11, 12, 14
Ausgangskreis 2 (IC4)	21, 22, 24
Steuerkreis (IC5)	(E, KE), X1, ETH, X3, X4

Bemessungs-Stoßspannung

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

Bemessungs-Isolationsspannung

IC1/(IC2-5)	1000 V
IC2/(IC3-5)	250 V
IC3/(IC4-5)	250 V
IC4/IC5	250 V
Verschmutzungsgrad außen (U_n < 690 V)	3
Verschmutzungsgrad außen (690 V < U_n < 1000 V)	2

Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen

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

Spannungsprüfung (Stückprüfung) nach IEC 61010-1

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

Versorgungsspannung

Versorgung über A1/+, A2/–

Versorgungsspannungsbereich U_s	AC/DC 24…240 V
Toleranz von U_s	–30…+15 %
Maximal zulässiger Eingangsstrom von U_s	650 mA
Frequenzbereich von U_s	DC, 50…400 Hz *
Toleranz des Frequenzbereichs von U_s	–5…+15 %
Leistungsaufnahme typisch bei DC	≤ 12 W
Leistungsaufnahme typisch bei 50/60 Hz	≤ 12 W / 21 VA
Leistungsaufnahme typisch bei 400 Hz	≤ 12 W / 45 VA

* Bei Frequenzen > 200 Hz muss der Anschluss von *X1* berührungssicher ausgeführt werden. Es dürfen nur fest installierte Geräte mit Überspannungskategorie min. KAT2 (300 V) angeschlossen werden.

Überwachtes IT-System

Netznennspannungsbereich U_n	AC 0…690 V DC 0…1000 V
Netznennspannungsbereich U_n für UL-Anwendungen	AC/DC 0…600 V
Toleranz von U_n	AC/DC ±15 %
Frequenzbereich von U_n	DC 0,1…460 Hz
Max Wechselspannung $U^{\sim}$ (für f_n < 4 Hz)	$U^{\sim}_{max} = 50\ V \times (1 + f_n^2)$

Ansprechwerte

Ansprechwert R_{an1} (Alarm 1)	1 kΩ … 10 MΩ
Ansprechwert R_{an2} (Alarm 2)	1 kΩ … 10 MΩ
Ansprechunsicherheit (nach IEC 61557-8)	profilabhängig, ±15 %, mind. ±1 kΩ
Hysterese	25 %, mind. 1 kΩ

Zeitverhalten

Ansprechzeit t_{an} bei $R_F = 0{,}5 \times R_{an}$(10 kΩ) und C_e (1 µF) nach IEC 61557-8	profilabhängig, typ. 4 s
Ansprechzeit DC-Alarm bei C_e = 1 µF	profilabhängig, typ. 2 s
Anlaufverzögerung t_{Anlauf}	0 s … 10 min

Messkreis

Messspannung U_m	profilabhängig, ±10 V, ±50 V (siehe Geräteprofile)
Messstrom I_m	≤ 403 µA
Innenwiderstand R_i, Z_i	≥ 124 kΩ
Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg}	≤ 1200 V
Zulässige Netzableitkapazität C_e	profilabhängig, 0…1000 µF

Messbereiche

Messbereich f_n	0,1…460 Hz
Toleranz Messung von f_n	±1 % ±0,1 Hz
Spannungsbereich Messung von f_n	AC 25…690 V
Messbereich U_n	AC 25…690 V DC 0…1000 V
Spannungsbereich Messung von U_n	AC/DC > 10 V
Toleranz Messung von U_n	±5 % ±5 V
Messbereich C_e	0…1000 µF
Toleranz Messung von C_e	±10 % ±10 µF
Frequenzbereich Messung von C_e	DC 30…460 Hz
Isolationswiderstand Messung von C_e abhängig von Profil und Ankopplungsart	typ. > 10 kΩ

Anzeige

Anzeige	Grafikdisplay 127 x 127 Pixel, 40 x 40 mm *
Anzeigebereich Messwert	0,1 kΩ … 20 MΩ
Betriebsmessunsichereit (nach IEC61557-8)	±15%, mind. 1 kΩ

* Die Anzeige außerhalb des Temperaturbereichs –25…+55 °C ist eingeschränkt.

LEDs

ON (Betriebs-LED)	grün
SERVICE	gelb
ALARM 1	gelb
ALARM 2	gelb

Ein-/Ausgänge (X1)

Leitungslänge X1 (ungeschirmtes Kabel)	≤ 10 m
Leitungslänge X1 (geschirmtes Kabel, Schirm einseitig geerdet) empfohlen: J-Y(St)Y min. 2×0,8	≤ 100 m
Max Ausgangsstrom bei Versorgung über X1+/X1GND je Ausgang	max. 1 A
Max Ausgangsstrom bei Versorgung über A1/A2 in Summe an X1	max. 200 mA
Max Ausgangsstrom bei Versorgung über A1/A2 in Summe an X1 zwischen 16,8 V und 40 V	$I_{LmaxX1} = 10\ mA + 7\ mA / V \times U_s$*

* U_s ist die Versorgungsspannung des ISOMETER®s. Negative Werte für I_{LmaxX1} sind nicht zulässig.

Digitale Eingänge (I1, I2, I3)

Anzahl	3
Arbeitsweise, einstellbar	high-aktiv, low-aktiv
Funktionen	aus, Test, Reset, Gerät deaktivieren, initiale Messung starten
Spannung	Low DC –3…5 V, High DC 11…32 V
Toleranz Spannung	±10 %

Digitale Ausgänge (Q1, Q2)

Anzahl	2
Arbeitsweise, einstellbar	Aktiv, Passiv
Funktionen	aus, Iso Alarm 1, Iso Alarm 2, Anschlussfehler, DC– Alarm *, DC+ Alarm *, Symmetrischer Alarm, Gerätefehler, Sammelalarm, Messung beendet, Gerät inaktiv, DC-Verlagerung Alarm
Spannung	Passiv DC 0…32 V, Aktiv DC 0 / 19,2…32 V

* Nur für $U_n \geq 50$ V

Analoger Ausgang (M+)

Anzahl	1
Arbeitsweise, einstellbar	Linear, Skalenmittelpunkt 28 kΩ/120 kΩ
Funktionen	Isolationswert, DC-Verlagerung
Strom (Bürde)	0…20 mA (< 600 Ω) 4…20 mA (< 600 Ω) 0…400 µA (< 4 kΩ)
Spannung (Bürde)	0…10 V (>1 kΩ) 2…10 V (>1 kΩ)
Toleranz bezogen auf den Strom-/Spannungsendwert	±20 %

Schnittstellen

Feldbus

Schnittstelle/Protokoll	Webserver/Modbus TCP/BCOM
Datenrate	10/100 Mbit/s, autodetect
Max. Anzahl Modbus Anfragen	< 100/s
Leitung	min. CAT 6
Leitungslänge	≤ 100 m
Anschluss	RJ45
IP-Adresse	DHCP/manuell 192.168.0.5
Netzmaske	255.255.255.0
BCOM-Adresse	system-1-0
Funktion	Kommunikationsschnittstelle

Sensorbus

Schnittstelle / Protokoll	RS-485 / isoData, BS-Bus, Modbus RTU
Datenrate Modus 1	9,6 kBd
Leitung: paarweise verdrillt, Schirm einseitig an PE	empfohlen: J-Y(St)Y min 2×0,8 oder CAT 6/CAT 7
Leitungslänge (abhängig von der Baudrate)	≤ 1200 m
Anschluss	Klemmen X1.A, X1.B
Abschlusswiderstand	120 Ω, intern zuschaltbar
Geräteadresse	1…90

Schaltglieder

Schaltglieder	2 Wechsler
Arbeitsweise	Ruhestrom (N/C)/Arbeitsstrom (N/O)
Kontakte 11-12-14 / 21-22-24	aus, Iso. Alarm 1, Iso. Alarm 2, Anschlussfehler, DC– Alarm*, DC+ Alarm*, Symmetrischer Alarm, Gerätefehler, Sammelalarm, Messung beendet, Gerät inaktiv, DC-Verlagerung Alarm
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	10.000 Schaltspiele

* Nur für $U_n \geq 50$ V

Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1

Gebrauchskategorie	AC-13 / AC-14 / DC-12 / DC-12 / DC-12 / DC-12
Bemessungsbetriebsspannung	230 V / 230 V / 24 V / 48 V / 110 V / 220 V
Bemessungsbetriebsstrom	5 A / 3 A / 1 A / 1 A / 0,2 A / 0,1 A
Bemessungsisolationsspannung ≤ 2000 m ü. NN	250 V
Bemessungsisolationsspannung ≤ 3000 m ü. NN	160 V
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC ≥10 V

Umwelt & EMV

EMV	DIN EN 50121-3-2 IEC 61326-2-4
Arbeitstemperatur	–40…+70 °C
Transport	–40…+85 °C
Langzeitlagerung	–40…+70 °C

Klimaklassen nach IEC60721 (bezogen auf Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit)

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K24
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K22

Mechanische Beanspruchung nach IEC60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M12
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M12
Einsatzbereich	≤3000 m ü. NN

Anschluss

Schraubklemmen

Nennstrom	≤10 A
Anzugsmoment	0,5…0,6 Nm (5…7 lb-in)
Leitergrößen	AWG 24…12
Abisolierlänge	7 mm
Leiterquerschnitt	
starr/flexibel	0,2…2,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25…2,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25…2,5 mm²
Mehrleiter flexibel	0,2…1,5 mm²
Mehrleiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25…1 mm²
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5…1,5 mm²

Federklemmen

Nennstrom	≤10 A
Leitergrößen	AWG 24…12
Abisolierlänge	10 mm
Leiterquerschnitt	
starr/flexibel	0,2…2,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25…2,5 mm²
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5…1,5 mm²

Federklemmen X1

Nennstrom	≤ 8 A
Leitergrößen	AWG 24…16
Abisolierlänge	10 mm
Leiterquerschnitt	
starr/flexibel	0,2…1,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25…1,5 mm²
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25…0,75 mm²

Sonstiges

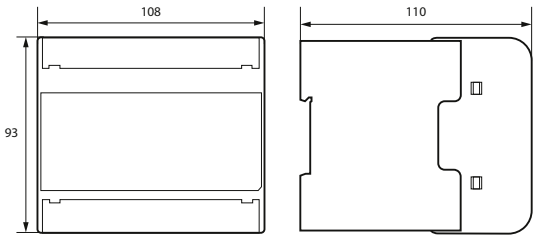
Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	display-orientiert *
Schutzart Einbauten	IP40
Schutzart Klemmen	IP20
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Schraubbefestigung	3 x M4 mit Montageclip
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse (UL 94)	V-0
ANSI Code	64
Maße (B × H × T)	108 × 93 × 110 mm
Gewicht	< 390 g

* Für eine optimale Belüftung die Kühlschlitze senkrecht ausrichten (0°).

Bei einer Ausrichtung von 45° verringert sich die max. Arbeitstemperatur um 10 °C.

Bei einer Ausrichtung von 90° verringert sich die max. Arbeitstemperatur um 20 °C.

Maße



Maßangaben in mm

Normen und Zulassungen

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)
- IEC 61557-8
- IEC 61557-8/COR1
- DIN EN 61557-8 Ber 1 (VDE 0413-8 Ber 1)
- DIN EN 50155
- DIN EN 45545-2

Bestellinformationen

Gerät

Typ	Versorgungsspannung U_S	Artikelnummer
isoRW685W-D	AC 24…240 V; 50…400 Hz; DC 24…240 V	B91067012W

Zubehör

Bezeichnung	Artikelnummer
iso685 Mechanisches Zubehör bestehend aus Klemmenabdeckung, 2 Montageclips *	B91067903
iso685 Stecker-Kit für Schraubklemmen *	B91067901
iso685 Stecker-Kit für Push-In Federklemmen	B91067902

* im Lieferumfang enthalten

Passende Systemkomponenten

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
7204-1421	Mögliche Messinstrumente Skalenmittelpunkt: 28 kΩ; 120 kΩ Stromwerte: 0…400 µA; 0…20 mA	B986763
9604-1421		B986764
9620-1421		B986841

Ankoppelgeräte

Typ	Nennspannung U_n	Artikel-nummer
AGH150W-4	3(N)AC 0…1150 V; DC 0…1760 V	B98018006
AGH520S	AC/3(N)AC 0…7200 V	B913055
AGH204S-4	AC 0…1650 V; mit Stromrichter: AC 0…1300 V	B914013
AGH676S-4	AC 12 kV	B913055

Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65
35305 Grünberg
Germany

Tel.: +49 6401 807-0
info@bender.de
www.bender.de

© Bender GmbH & Co. KG, Germany
Änderungen vorbehalten!
Die angegebenen Normen berücksichtigen die bis zum 06.2026 gültige Ausgabe, sofern nicht anders angegeben.