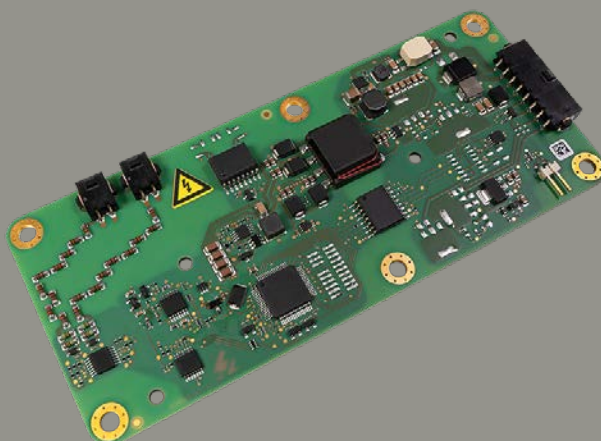




ISOMETER® iso175

Isolationsüberwachungsgerät für ungeerdete Antriebssysteme
(IT-Netze) in Straßenfahrzeugen

Insulation monitoring device for unearthed drive systems
(IT systems) in road vehicles



ISOMETER® iso175

Isolationsüberwachungsgerät

Diese Kurzanleitung ersetzt nicht das Handbuch!

Kurzanleitung für folgende Geräte

Standardvarianten

Typ / Type	Steckverbinder-Typ (Anschluss) / Connection type (connection)	Schnittstellen / Interfaces	Standardkonfiguration / Standard configuration	Art.-Nr. / Art. No.	Handbuch Nr./ Manual No.
iso175C-32-SS	TYCO ¹	HS-CAN	Baudrate / Baud rate: 500 kBaud	B91068201	D00415
iso175C-42-SS	Samtec/Molex ²	SAE J1939	Ansprechwert / Response value:	B91068202	
iso175C-32-SB	TYCO ¹	HS-CAN	100 kΩ (error)	B91068203	
iso175C-42-SB	Samtec/Molex ²	Bender	500 kΩ (warning)	B91068204	

¹ Anschluss HV+ / HV-

- Stecker: TE Connectivity / AMP
- Tyco-Micro Mate-N-Lok™, 1445022-2

Anschluss LV

- Stecker: TE Connectivity / AMP
- Tyco-Micro Mate-N-Lok™, 1445022-8

Crimp Kontakte, passend für beide Anschlüsse

- Stecker: TE Connectivity / AMP
- Tyco-Micro Mate-N-Lok™ Gold, Plating B (38 µm), 1-794606-1
- Crimpzange (Tyco): 91501-1 (AWG 20...24)

² Anschluss HV+ / HV-

- Stecker: Molex Mini Fit Jr. Housing, 39-01-2025
- Crimpkontakt: Mini Fit Jr. Gold Kontakt, 39-00-0089, AWG 16
- Crimpzange (Molex): 2002182200

Anschluss LV

- Stecker: Samtec Mini Mate Housing, IPD1-08-S-K
- Crimpkontakt: Samtec Mini Mate Gold, CC79R2024-01-L, AWG 20...24
- Crimpzange 20-30 AWG (Samtec): CAT-HT-179-2030-13

Kabelempfehlung für die ordnungsgemäße Funktionalität des Offline Selbsttests: AlphaWire (Art.-Nr. 5875)

i CAN-Konfigurationen (z.B. Baudrate und Adressierungen) können später nicht mehr geändert werden.

Kundenspezifische Varianten*

Typ / Type	SteckverbinderTyp (Anschluss) / Connector type (connection)	Schnittstellen / Interfaces	Kundenkonfiguration / Customer configuration	Art.-Nr. / Art. No.	Handbuch Nr. / Manual No.
iso175 customized	TYCO (seitlich) oder Samtec/Molex (oben) TYCO (side) or Samtec/Molex (top)	HS-CAN (SAE J1939 oder Bender) HS-CAN (SAE J1939 or Bender)	Nach Kundenvorgabe / According to customer specifications	B91068200	D00415

* Kontaktdaten des Vertriebs und weitere Informationen sind hier zu finden:



ISOMETER® iso175

Insulation monitoring device

This quick-start guide does not replace the manual!

Quick-start guide for the following devices

Standard variants

¹ HV+ / HV- connections

- Connector: TE Connectivity / AMP
- Tyco-Micro Mate-N-Lok™, 1445022-2

LV connection

- Connector: TE Connectivity / AMP
- Tyco-Micro Mate-N-Lok™, 1445022-8

Crimp contacts, suitable for both connections

- Connector: TE Connectivity / AMP
- Tyco-Micro Mate-N-Lok™ gold, plating B (38 µm), 1-794606-1
- Crimping tool (Tyco): 91501-1 (AWG 20...24)

² HV+ / HV- connections

- Connector: Molex Mini Fit Jr. Housing, 39-01-2025
- Crimp contact: Mini Fit Jr. gold plating, 39-00-0089, AWG 16
- Crimping tool (Molex): 2002182200

LV connection

- Connector: Samtec Mini Mate Housing, IPD1-08-S-K
- Crimp contact: Samtec Mini Mate Gold, CC79R2024-01-L, AWG 20...24
- Crimping tool 20-30 AWG (Samtec): CAT-HT-179-2030-13

Cable recommendation for proper functioning of the offline self test: AlphaWire (Art. No. 5875)

i CAN configurations (e.g. baud rate and addressing) cannot be changed later.

Customized variants*

* Sales contact data and further information are here to find:

Lieferumfang

- iso175 Modul
- Quick-Start DE/EN
- Sicherheitshinweise



Handbuch

Scope of delivery

- iso175 module
- Quick Start DE/EN
- Safety instructions



Manual

Zubehör

Accessories

Bezeichnung / Description	Passend zu Typ / Suitable to type	Art.-Nr. / Art. No.
IR155 / iso175-Befestigungskit IR155 / iso175 fastening kit	Alle / all	B91068500
IR155 / iso175-Anschlusskit (TYCO) IR155 / iso175 connection kit (TYCO)	iso175X-32-XX	B91068501
IR155 / iso175-Anschlusskit (Samtec/Molex) IR155 / iso175 connection kit (Samtec/Molex)	iso175X-42-XX	B91068502

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Produktlinie ISOMETER® iso175, nachfolgend ISOMETER® genannt, ist für den Einbau in entsprechend gekennzeichneten HV-Komponenten von Straßenfahrzeugen vorgesehen. Es überwacht dort kontinuierlich den Isolationswiderstand des HV-Netzes. Je nach Variante kommuniziert es über CAN (Bender Protokoll, SAE J1939 Protokoll) mit einer übergeordneten Stelle.

- i** Andere Einbauorte im Fahrzeug oder Branchen wie z. B. Schifffahrt, Bahn, Luft- und Raumfahrt oder Industrie gelten als nicht bestimmungsgemäß.

Intended use

The ISOMETER® iso175 product line, called ISOMETER® in the following, is designed for installation in correspondingly marked HV-components of road vehicles. There it continuously monitors the insulation resistance of the HV system. Depending on the specific variant, it communicates via CAN (Bender protocol, SAE J1939 protocol) with a higher-level system.

- i** Other installation locations in the vehicle or in industry sectors such as e. g. the shipping, rail-road or aerospace industries are considered non-compliant with the intended use.

Gerätespezifische Sicherheitshinweise



GEFAHR

Hochspannung

Lebensgefahr

Das ISOMETER® ist galvanisch mit der HV-Sammelschiene des Fahrzeuges verbunden. An

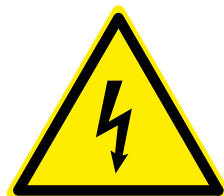
den elektronischen Kontakten des HV+ Steckers und den umliegenden

Bauteilen liegen im eingebauten Zustand dauerhaft bis zu 1000 V an.

Dies gilt auch im ausgeschalteten Zustand, d.h. wenn das Gerät nicht

mit der 12 V / 24 V Spannungsversorgung verbunden ist! Bei dem

HV+ Stecker befindet sich auf dem Gerät daher ein Warnhinweis. Stellen Sie sicher, dass vor Einbau und generell bei Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes die HV-Anschlüsse (siehe „Anschlussbild“) sicher getrennt sind und eine versehentliche Wiederherstellung der Verbindung für die Dauer der Arbeiten unterbunden ist.



DANGER

High voltage

Danger to life

The ISOMETER® is galvanically connected to the HV busbar of the vehicle. When it is installed, up

to 1000 V are applied to the electronic contacts of the HV+ connector and the adjacent

components. This applies also to the switched-off condition, i. e. when the device is

not connected to the 12 V / 24 V voltage supply! The HV+ connector at the device is therefore furnished with a warning.

It must also be ensured that prior to the installation and always when working on the connections of the device (see "Wiring diagram"), the HV connections are safely disconnected and re-connecting them is made impossible for the duration of the work.

Der Systemintegrator ist für die Sicherheit des Gesamtsystems verantwortlich. Er muss einen ausreichenden Berührungsschutz gemäß IEC 61010 während des normalen Gerätebetriebs sicherstellen.

The system integrator is responsible for the safety of the entire system. He must ensure that there is sufficient protection against accidental contact according to IEC 61010 during the normal operation of the device.

**WARNUNG**

Brandgefahr

Das Gerät ist mit kurzschlussfesten Eingängen ausgestattet. Zum Schutz des Bordnetzes im Fehlerfall muss kundenseitig eine entsprechende Vorsicherung im Stromkreis der Spannungsversorgung des Geräts vorgesehen sein.

**WARNING**

Fire hazard

The device is equipped with short-circuit proof inputs. To protect the vehicle's electric system in the event of a fault, customers must provide a corresponding back-up fuse or miniature circuit breaker in the electric circuit of the device's voltage supply.



HINWEIS Bei der Geräteintegration ist darauf zu achten, dass die Gerätefunktion nicht durch Betauung oder Korrosion beeinträchtigt werden kann.



ADVICE Make sure when integrating the device that the function of the device cannot be impaired by condensation or corrosion.



HINWEIS Beim Ladevorgang des Energiespeichers / Batterie (z.B. an einer Ladestation) ist darauf zu achten, dass nicht mehrere Isometer (z.B. vom Fahrzeug und der Ladesäule) gleichzeitig aktiv sind, damit es zu keiner gegenseitigen Beeinflussung der Geräte kommt. Diese Geräte können mit einem entsprechenden Control Kommando die Verbindung zu Chassis-Ground trennen.



ADVICE When the energy storage device / battery is charged (e. g. at a charging station), care must be taken that not more than one isometer (e. g. on the vehicle side and on the charging station) is active at the same time in order to prevent devices from influencing each other. These devices can disconnect the connection to chassis ground with a corresponding control command.



HINWEIS Wenn IT-Systeme galvanisch miteinander verbunden werden sollen, muss dies durch eine niederohmige Verbindung sichergestellt werden. So können z.B. Diodenstrecken wie Bodydioden von MOSFET Transistoren den Isolationswiderstandsmesswert beeinträchtigen, so dass die spezifizierten Toleranzen nicht mehr eingehalten werden können.



ADVICE Where IT systems are to be galvanically connected, this connection must be ensured by a low ohmic-resistance connection. Intrinsic diodes, such as body diodes of MOSFET transistors for instance, can adversely affect the insulation resistance measured value so that the specified tolerances can no longer be met.



HINWEIS Als Voraussetzung für die ordnungsgemäße Überwachung der Chassis-Ground Verbindung muss Kl. 31 auf dem gleichen Potential wie LV-Pin 3 liegen. Die Verbindung darf nicht direkt am Gerät selbst, sondern muss über Chassis-Ground hergestellt werden. Nur so ist sichergestellt, dass LV-Pin 3 auch mit Chassis-Ground verbunden ist.



ADVICE As prerequisite for proper monitoring of the chassis ground connection (see chapter "Online self test"), terminal 31 must be connected to the same potential as LV-pin 3. This connection may not be made directly at the device itself but via chassis ground. Only in this manner can it be ensured that LV-pin 3 is also connected to chassis ground.



HINWEIS Das ISOMETER® darf nicht an einen sicherheitskritischen CAN-Bus angebunden werden.



ADVICE The ISOMETER® may not be connected to a CAN bus that is critical to safety.



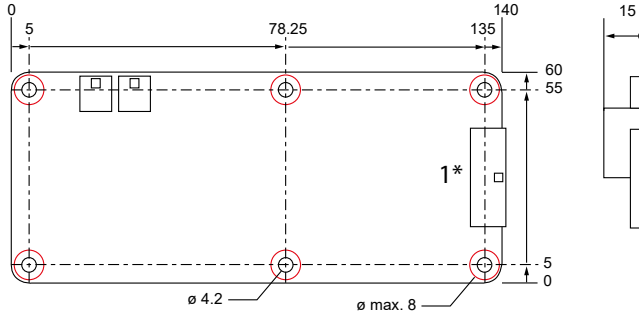
HINWEIS Bei einem Isolationsfehler im überwachten Netz wird sich der Ankopplungspfad des Geräts erwärmen. Dies ist ein normales Verhalten und muss bei der Demontage und Fehlersuche insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen beachtet werden.



ADVICE In the event of an insulation fault in the monitored system the connection path of the device will get hot. That behaviour is normal and must be taken into account when dismantling the device and searching for faults, especially when ambient temperatures are high.

Maße

Dimensions



Maßangaben in mm (L x B x H) 140 x 60 x 15 mm

1* LV: ragt 1 mm über die Leiterplattenkante hinaus



Rote Markierungen: Befestigungsstellen

Dimensions in mm (L x W x H) 140 x 60 x 15 mm

1* LV: protrudes 1 mm from the printed circuit board edge



Red marks: fastening points

Montage



Montage- und Steckverbindersätze sind nicht im Lieferumfang enthalten (siehe „Zubehör“).

Mounting



Mounting and connector kits are not part of the scope of delivery (see "Accessories").

Befestigung

- Einbaulage: beliebig, Durchbiegung siehe tabellarische Daten unter Sonstiges
- Metallschrauben mit Unterlegscheiben zwischen dem Schraubenkopf und Leiterplatte: 6 x M 4
- Anzugsdrehmoment für die Schrauben: Max. 4 Nm
- Andruck auf die Leiterplatte an den Befestigungsstellen: Max. 10 Nm

Fastening

- Mounting direction: any, Deflection see tabular data under Other
- Metal bolts with washers between bolt head and printed circuit board: 6 x M 4
- Tightening torque for the bolts: max. 4 Nm
- Pressure exerted on the printed circuit board at the fastening areas: max. 10 Nm.



Die Position der Unterlegscheiben muss sich innerhalb der für die Befestigung vorgesehenen vergoldeten Kupferflächen befinden. So ist der minimal notwendige Isolationsabstand von 12 mm zu anderen Teilen gewährleistet.



The washers must be positioned within the gold-plated copper areas designated as fastening areas. This ensures the minimum insulation spacing of 12 mm to other parts.



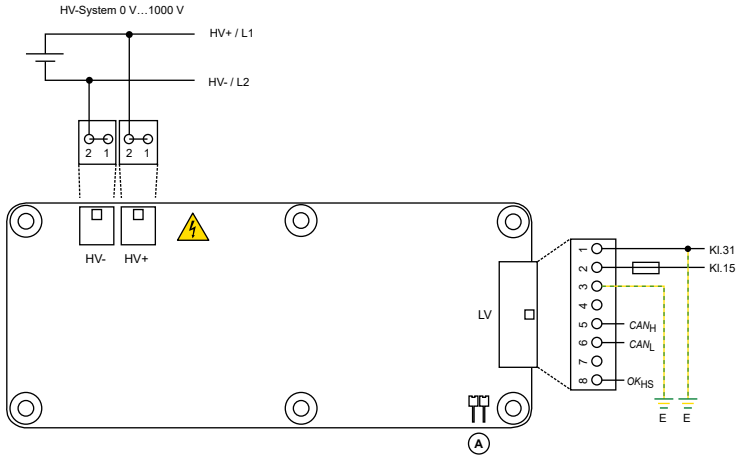
Wird das Gerät auf eine elektrisch leitende Trägerplatte befestigt, ist eine Mindesthöhe von 14 mm einzuhalten.



If the device is mounted on an electrically conductive mounting plate, a minimum height of 14 mm must be observed.

Anschlussbild

Wiring diagram



Beschreibung	Steckverbinder* / Connector*	Pin-Nr. / Pin-no.	Description
Netzspannung (HV+ / L1)	HV+	1	Mains voltage (HV+ / L1)
		2	
Netzspannung (HV- / L2)	HV-	1	Mains voltage (HV- / L2)
		2	
Versorgungsspannung - (Kl. 31)	LV	1	Supply voltage - (terminal 31)
Versorgungsspannung + (Kl. 15)		2	Supply voltage + (terminal 15)
Erdanschluss (E) ¹		3	Earth connection (E) ¹
n.c.		4	n.c.
CAN-High		5	CAN-High
CAN-Low		6	CAN-Low
n.c.		7	n.c.
Statusausgang (High-Side) (OK _{HS}) ²		8	Status output (high side) (OK _{HS}) ²
Jumper CAN-Terminierungswiderstand 120 Ω ³	A		Jumper CAN terminating resistor 120 Ω ³

¹ Pin 1 und Pin 3 müssen für einen fehlerfreien Betrieb auf dem gleichen Potential liegen.

² Bei dem Statusausgang handelt es sich elektrisch um eine Open-Collector Topologie, welche für ein definiertes Ausgangssignal noch einen Pull-Down Widerstand gegen Kl. 31 benötigt. Empfohlen wird hierbei ein 2k2 Widerstand mit einer Leistung von mindestens 1 W.

³ Das ISOMETER® besitzt eine OnBoard CAN-Bus Terminierung mit 120 Ω, welche bei Bedarf durch das Stecken eines Jumpers auf den Steckverbinder A aktiviert werden kann.

* Details zu den benötigten Steckverbindern für das Anschließen an das HV-System sowie die Versorgungsspannung siehe „Bestellangaben“.

¹ Pins 1 and 3 must be on the same potential for fault-free operation.

² The electrical design of the status output is an open-collector topology, which requires a pull-down resistor against terminal 31 for a defined output signal. Here a 2k2 resistor with a power rating of at least 1 W is recommended.

³ The ISOMETER® is furnished with an onboard CAN-bus termination with 120 Ω, which can be activated by plugging a jumper to plug connector A.

* For details on the connectors required to connect to the HV system as well as to the supply voltage see “ordering information”.

Für eine funktionierende Anschlusserkennung von LV-Pin 3 gegen Chassis-Ground muss der Anschluss LV-Pin 1 ebenfalls mit Chassis-Ground verbunden werden.

For a functioning connection detection of LV-pin 3 to chassis ground, the connection of LV-pin 1 must also be connected to chassis ground.

Inbetriebnahme

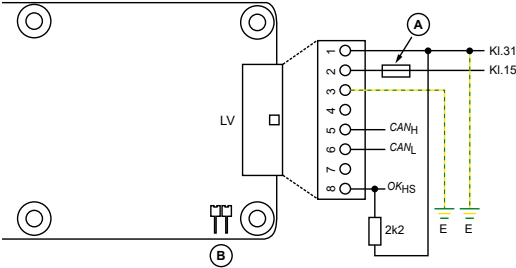
Nach Einbau und Anschluss des ISOMETER® muss die Spannungsversorgung und das HV-Netz zugeschaltet werden. Die ordnungsgemäße Funktionalität kann wie folgt überprüft werden:

Commissioning

Once the ISOMETER® has been mounted and connected, the supply voltage and the HV system must be connected. It can be checked for proper functioning in the following manner:

Das Gerät sendet nach Einschalten der Versorgungsspannung automatisch die zyklische Nachricht *IMD_Info_General* in einem Intervall von 100 ms. Sofern das Gerät korrekt konfiguriert ist (z.B. Parameter Isolation: Threshold_Warning, Isolation: Threshold_Error, etc.), sich im Status: *Device Activity = 0xFE* befindet und mindestens 12 Einzelmessungen durchgeführt wurden, sollten keine Alarmhinweise mehr aktiv sein (*Status: Warnings and Alarms*).

After the supply voltage has been switched on, the device automatically sends the message *IMD_Info_General* at 100 ms intervals. Provided that the device has been configured correctly (e. g. parameter Isolation: Threshold_Warning, Isolation: Threshold_Error, etc.), and it is in status: *Device Activity = 0xFE*, and at least 12 individual measurements have been performed, alarm messages should no longer be active (*Status: Warnings and Alarms*).



A: Vorsicherung, B: Jumper stecken für Aktivierung der 120 Ω Terminierung

A: Back-up fuse, B: Plug in jumper for activation of 120 Ω termination

Tabellarische Daten

Tabular data

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Insulation coordination acc. to IEC 60664-1

Sichere Trennung (verstärkte Isolierung).....	
..... zwischen (L1/L2) – (KI. 31, KI. 15, E, CAN _H , CAN _L , OK _{HS})	
Bemessungs-Stoßspannung	6000 V
Überspannungskategorie	II
Spannungsprüfung	DC 4200 V/ 1 min
Verschmutzungsgrad	2

Protective separation (reinforced insulation).....	
..... between (L1/L2) – (terminal 31, terminal 15, E, CAN _H , CAN _L , OK _{HS})	
Rated impulse voltage	6000 V
Overvoltage category	II
Voltage test	DC 4200 V/ 1 min
Pollution degree	2

Versorgung / Überwachtes IT-System

Supply / monitored IT system

Versorgungsspannung <i>U_S</i>	DC 12 ... 24 V
Toleranz Versorgungsspannung <i>U_S</i>	-17 ... +50 %
Eigenverbrauch ohne Ausgangsbeschaltung	≤ 0,55 W
Max. Betriebsstrom <i>I_S</i>	300 mA
Netznomspannung (L1/L2) <i>U_N</i>	DC 0 ... 1000 V
..... AC 0 ... 480 V _{RMS} (f=50/60 Hz)	
Toleranz <i>U_N</i>	+10 %
Empfohlene Vorsicherung.....	M 630 mA

Supply voltage <i>U_S</i>	DC 12 ... 24 V
Tolerance Supply voltage <i>U_S</i>	-17 ... +50 %
Self consumption, no load at output.....	≤ 0,55 W
Max. operating current <i>I_S</i>	300 mA
HV voltage range (L1/L2) <i>U_N</i>	DC 0 ... 1000 V
..... AC 0 ... 480 V _{RMS} (f=50/60 Hz)	
Tolerance <i>U_N</i>	+10 %
Recommended back-up-fuse.....	M 630 mA

Anspruchswerte

Anspruchswert R_{an}	30 k ... 2 MΩ
Anspruchwert Hysterese (DCP)	25 %
Unterspannungserkennung	0 ... 1000 V
..... Standardeinstellung: 0 V (inaktiv)	
Unterspannungserkennung Hysterese	5 %

Messbereich

$R_{iso_corrected}$	0 ... 40,5 MΩ
$R_{iso_original}$	0 ... 50 MΩ

Messbereich

Isolation: $R_{iso_neg}^*$	0 ... 50 MΩ
Isolation: $R_{iso_pos}^*$	0 ... 50 MΩ
Voltage: HV-System Spannungsmessung	0 ... 1000 V
..... AC 0 ... 480 V _{RMS}	
Toleranz Voltage: HV-System Spannungsmessung	±5 % ±2 V
Capacity C_e : Measured_Value	0 ... 10 μF
Unbalance U_n (Voraussetzung: DC ≥ 100 V, $R_{iso} \leq 5$ MΩ)	0 ... 100 %
Toleranz Unbalance	±5 %
Relative Messunsicherheit der geschätzten Messwerte bei Schnellstart- messung: $R_{iso_status} = 0xFC$	0 ... -100 %

* verfügbar ab HV-Spannung > 100 V

Toleranz „ $R_{iso_corrected}$ “ ($R_{iso_status} = 0xFD$)	
Messbereich	Abs. Fehler
0 ... -50 kΩ	0 ... -50 kΩ
Messbereich	Rel. Fehler
50 kΩ ... 1,2 MΩ	0 ... -120 % bis 0 ... -48 %
1,2 ... 5 MΩ	0 ... -48 % bis 0 ... -76 %
5 ... 10 MΩ	0 ... -76 %
> 10 MΩ	keine Angaben
Toleranz „ $R_{iso_corrected}$ “ ($R_{iso_status} = 0xFE$)	
Messbereich	Abs. Fehler
0 ... -50 kΩ	0 kΩ ... -50 kΩ
Messbereich	Rel. Fehler
50 kΩ ... 1,2 MΩ	0 ... -60 % bis 0 ... -24 %
1,2 ... 5 MΩ	0 ... -24 % bis 0 ... -38 %
5 ... 10 MΩ	0 ... -38 %
> 10 MΩ	keine Angaben

Zeitverhalten

Freigabezeit t_{start} (OK _{HS} ; Schnellstartmessung)	≤ 5 s ($C_e \leq 2$ μF)
Anspruchzeit t_{an} (OK _{HS}) nach LV 123 (100 ... 500 Ω/V, 2 μF (Profil: Standard/ Standard mit Fast Startup))	≤ 30 s
Rückmesszeit t_{ab} (OK _{HS} ; DCP) Isolationsfehler (100 ... 500 Ω/V) zu	
$R_{iso} \geq 10$ MΩ, $C_e \leq 1$ μF	Profil Standard ≤ 55 s
.....	Profil High Capacity ≤ 60 s
.....	Profil Distrubed ≤ 115 s
.....	Profil Service ≤ 36 s
Online Selbsttest	≤ 1 s
Offline Selbsttest mit Ausgangstest (OK _{HS})	≤ 5 s

Response values

Response value R_{an}	30 k ... 2 MΩ
Response value hysteresis (DCP)	25 %
Undervoltage detection	0 ... 1000 V
..... Default setting: 0 V (inactive)	
Undervoltage detection hysteresis	5 %

Measuring range

$R_{iso_corrected}$	0 ... 40,5 MΩ
$R_{iso_original}$	0 ... 50 MΩ

Measuring range

Isolation: $R_{iso_neg}^*$	0 ... 50 MΩ
Isolation: $R_{iso_pos}^*$	0 ... 50 MΩ
Voltage: HV system voltage measurement	0 ... 1000 V
..... AC 0 ... 480 V _{RMS}	
Tolerance Voltage: HV system voltage measurement	±5 % ±2 V
Capacity C_e : Measured_Value	0 ... 10 μF
Unbalance U_n (Prerequisite: DC ≥ 100 V, $R_{iso} \leq 5$ MΩ)	0 ... 100 %
Tolerance Unbalance	±5 %
Relative uncertainty of the estimated measured values of the fast start measurement: $R_{iso_status} = 0xFC$	0 ... -100 %

* Available from an HV voltage > 100 V

Tolerance „ $R_{iso_corrected}$ “ ($R_{iso_status} = 0xFD$)	
Measuring range	Abs. fault
0 ... -50 kΩ	0 kΩ ... -50 kΩ
Measuring range	Rel. fault
50 kΩ ... 1,2 MΩ	0 ... -120 % bis 0 ... -48 %
1,2 ... 5 MΩ	0 ... -48 % bis 0 ... -76 %
5 ... 10 MΩ	0 ... -76 %
> 10 MΩ	not specified
Toleranz „ $R_{iso_corrected}$ “ ($R_{iso_status} = 0xFE$)	
Measuring range	Abs. fault
0 ... -50 kΩ	0 kΩ ... -50 kΩ
Measuring range	Rel. fault
50 kΩ ... 1,2 MΩ	0 ... -60 % bis 0 ... -24 %
1,2 ... 5 MΩ	0 ... -24 % bis 0 ... -38 %
5 ... 10 MΩ	0 ... -38 %
> 10 MΩ	not specified

Time response

Enabling time t_{start} (OK _{HS} ; fast start measurement)	≤ 5 s ($C_e \leq 2$ μF)
Response time t_{an} (OK _{HS}) as per LV 123 (100 ... 500 Ω/V, 2 μF (Profile: Standard/ Standard with fast startup))	≤ 30 s
Switch-off time t_{ab} (OK _{HS} ; DCP) insulation fault (100 ... 500 Ω/V) until	
$R_{iso} \geq 10$ MΩ, $C_e \leq 1$ μF	Profile standard ≤ 55 s
.....	Profile high capacity ≤ 60 s
.....	Profile distrubed ≤ 115 s
.....	Profile service ≤ 36 s
Online self test	≤ 1 s
Offline self test with output test (OK _{HS})	≤ 5 s

Messkreis

Netzableitkapazität C_e max.....	Standard-Profil $\leq 5 \mu\text{F}$
.....	High Capacitance-Profil $\leq 10 \mu\text{F}$
.....	Disturbed-Profil $\leq 10 \mu\text{F}$
Messspannung U_M	$\pm 35 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$
Messstrom I_M bei $R_F = 0 \text{ k}\Omega$	$\leq \pm 30 \text{ mA}$
DC-Innenwiderstand R_i	$1,2 \text{ M}\Omega \pm 2 \%$

Statusausgang OK_{HS}

OK _{HS} (High-Side Treiber) high U_s^*	$\geq U_s - 2 \text{ V}$
OK _{HS} (High-Side Treiber) low U_s^*	$\leq 0,2 \text{ V}$
Zulässiger Ausgangsstrom max.	80 mA

* Bei richtig angeschlossenem Pull Down Widerstand (2k2 Ω)

CAN-Schnittstelle

Datenübertragungsrate	125, 250, 500, 666, 800, 1000 kBaud
Terminierungswiderstand	$120 \Omega^*$

* über Jumper: Weitronic W+P Products Jumper series 165.
Herst. Best. Nr.: 165-101-10-00

EMV

Load-Dump-Schutz	$\leq 58 \text{ V}$
------------------------	---------------------

ESD-Schutz

Kontaktentladung – direkt an den Klemmen	$\leq 4 \text{ kV}$
Kontaktentladung – indirekt über die Umgebung	$\leq 4 \text{ kV}$
Luftentladung – Umgang mit Leiterplatte	$\leq 8 \text{ kV}$

HV-Anschluss

Leitungslänge max.	2 m
Leitungsquerschnitt	AWG 20 ... 24
validierter Kabeltyp	AlphaWire 5875

Umwelt

Arbeitstemperatur	$-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$
Temperaturzyklus (ISO 16750-4)	Ka
Luftfeuchte (rH)	$0 \dots 100 \%$
Einsatzhöhe	$\leq 3000 \text{ m}$
Klimaklassen nach IEC 60721	

Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K21

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721

Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M10

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Entflammbarkeitsklasse nach	UL 94 V-0
Durchbiegung	max. 1 % der Länge bzw. der Breite der Leiterplatte
Beschichtung	Schuttlack (ELPEGUARD® SL 1307 FLZ)
Gewicht	$37 \text{ g} \pm 3 \text{ g}$

Measuring circuit

System leakage capacitance C_e max.	Standard profile $\leq 5 \mu\text{F}$
.....	High Capacitance profile $\leq 10 \mu\text{F}$
.....	Disturbed profile $\leq 10 \mu\text{F}$
Measuring voltage U_M	$\pm 35 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$
Measuring current I_M bei $R_F = 0 \text{ k}\Omega$	$\leq \pm 30 \text{ mA}$
DC internal resistance R_i	$1.2 \text{ M}\Omega \pm 2 \%$

Statusausgang OK_{HS}

OK _{HS} (High-Side driver) high U_s^*	$\geq U_s - 2 \text{ V}$
OK _{HS} (High-Side driver) low U_s^*	$\leq 0.2 \text{ V}$
Permissible output current max.	80 mA

* With correctly connected pull-down resistor (2k2 Ω)

CAN interface

Data transmission rate	125, 250, 500, 666, 800, 1000 kBaud
Terminating resistor	$120 \Omega^*$

* via jumper: Recommended: Weitronic W+P Products Jumper series 165.
Manufacturer ordering no.: 165-101-10-00

EMV

Load-dump-protection	$\leq 58 \text{ V}$
----------------------------	---------------------

ESD-Schutz

Contact discharge – directly at the terminals	$\leq 4 \text{ kV}$
Contact discharge – indirectly via the environment	$\leq 4 \text{ kV}$
Air discharge – handling of printed circuit board	$\leq 8 \text{ kV}$

HV connection

Cable length, max.	2 m
Cable cross section	AWG 20 ... 24
Validated cable type	AlphaWire 5875

Environment

Operating temperature	$-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$
Temperature cycle (ISO 16750-4)	Ka
Air humidity (rH)	$0 \dots 100 \%$
Altitude	$\leq 3000 \text{ m}$
Classification of climatic conditions acc. to IEC 60721	

Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Long-time storage (IEC 60721-3-1)	1K21

Classification of mechanical conditions acc. to IEC 60721

Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Long-time storage (IEC 60721-3-1)	1M10

Other

Operating mode	Continuous operation
Flammability class as per	UL 94 V-0
Deflection	max. 1 % of the length or width of the PCB
Coating	Protective paint (ELPEGUARD® SL 1307 FLZ)
Weight	$37 \text{ g} \pm 3 \text{ g}$

Normen und Zulassungen

Das ISOMETER® iso175 wurde nach folgenden Normen und Zulassungen entwickelt:

- IEC 61010-1
- IEC 60664-1
- IEC 60068-2-6
- IEC 60068-2-14
- IEC 60068-2-27
- IEC 60068-2-64
- ISO 6469-3
- ISO 16750-2
- ISO 16750-3
- ISO 16750-4
- (UN)ECE R10 Rev.6
- SAE J1939-82
- Isolationsmessfunktionen in Anlehnung an:
IEC 61557-8

Cybersecurity

Eine Bewertung gemäß (UN)ECE R155, R156 und ISO/SAE 21434 wurde durchgeführt. Weiterführende Informationen sind im separat erhältlichen Cybersecurity Case sowie im Cybersecurity Safety Manual dokumentiert. Die Dokumente stehen zum Download bereit:

<https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/m/e/iso175-Cybersecurity-Case.pdf>

<https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/m/e/iso175-Cybersecurity-Safety-Manual.pdf>

Standards and approvals

The ISOMETER® iso175 has been developed in accordance with the following standards and approvals:

- IEC 61010-1
- IEC 60664-1
- IEC 60068-2-6
- IEC 60068-2-14
- IEC 60068-2-27
- IEC 60068-2-64
- ISO 6469-3
- ISO 16750-2
- ISO 16750-3
- ISO 16750-4
- (UN)ECE R10 Rev.6
- SAE J1939-82
- Insulation measurement functions based on:
IEC 61557-8

Cybersecurity

An assessment in accordance with (UN)ECE R155, R156 and ISO/SAE 21434 has been carried out. Further information is documented in the separately available Cybersecurity Case and in the Cybersecurity Safety Manual. The documents are available for download:

<https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/m/e/iso175-Cybersecurity-Case.pdf>

<https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/m/e/iso175-Cybersecurity-Safety-Manual.pdf>



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65
35305 Grünberg
Germany

Tel.: +49 6401 807-707
emobility@bender.de
www.bender.de

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, Germany
Subject to change! The specified
standards take into account the edition
valid until 07/2025 unless otherwise
indicated.

