



# ISOMETER® isoRW685W-D

AC/DC

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



BITTE LESEN SIE DAS HANDBUCH UND ALLE BEGLEITDOKUMENTE AUFMERKSAM DURCH  
UND BEWAHREN SIE DIESE FÜR DEN SPÄTEREN GEBRAUCH SICHER AUF.



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)

Web: [www.bender.de](http://www.bender.de)

**Kundendienst**

Service-Hotline: 0700-BenderHelp (Telefon und Fax)

Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-760

Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com)



Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77

E-Mail: [info@optec.ch](mailto:info@optec.ch) | Internet: [www.optec.ch](http://www.optec.ch)

© Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck nur mit Genehmigung  
des Herausgebers.

Änderungen vorbehalten!

<b>1. Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>6</b>	<b>5. Montage</b> .....	<b>15</b>
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs .....	6	5.1 Allgemeine Hinweise .....	15
1.2 Technische Unterstützung .....	6	5.2 Einbauabstände .....	15
1.2.1 Endkunden Betreuung & Beratung / Support .....	6	5.3 Schraubbefestigung .....	16
1.2.2 Reparatur / Repair Service .....	6	5.4 Montage auf Hutschiene .....	16
1.2.3 Kundendienst / Field Service .....	6	<b>6. Anschluss</b> .....	<b>17</b>
1.3 Schulungen .....	7	6.1 Anschlussbedingungen .....	17
1.4 Lieferbedingungen .....	7	6.2 Anschluss an ein 3(N)AC-Netz .....	18
1.5 Lagerung .....	7	6.3 Anschluss an ein AC-Netz .....	18
1.6 Gewährleistung und Haftung .....	7	6.4 Anschluss an ein DC-Netz .....	19
1.7 Entsorgung .....	7	6.5 Anschluss an die Versorgungsspannung .....	19
<b>2. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>8</b>	6.6 Anschluss der Schnittstelle X1 .....	20
2.1 Sicherheitshinweise allgemein .....	8	6.7 Anschluss der Ethernet-Schnittstelle ETH .....	20
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen .....	8	6.8 Anschluss der Relais-Schnittstellen 1 und 2 .....	20
2.3 Gerätespezifische Hinweise .....	8	6.9 Klemmenabdeckungen .....	21
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8	<b>7. Inbetriebnahme</b> .....	<b>22</b>
<b>3. Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>9</b>	7.1 Allgemeiner Ablauf der ersten Inbetriebnahme .....	22
3.1 Merkmale .....	9	7.2 Erstinbetriebnahme .....	22
3.2 Produktbeschreibung .....	9	7.2.1 Sprache einstellen .....	22
3.3 Funktionsbeschreibung .....	9	7.2.2 Datum und Uhrzeit einstellen .....	22
3.4 Schnittstellen .....	10	7.2.3 Netzform einstellen .....	23
3.5 Selbsttest .....	10	7.2.4 Ankopplung .....	23
<b>4. Geräteübersicht</b> .....	<b>11</b>	7.2.5 Profil einstellen .....	23
4.1 Maße .....	11	7.2.6 Ansprechwert Ran1 für Alarm 1 einstellen .....	23
4.2 Varianten .....	11	7.2.7 Ansprechwert Ran2 für Alarm 2 einstellen .....	23
4.3 Anschlüsse .....	12	7.3 Erneute Inbetriebnahme .....	24
4.4 Anzeigeelemente und Gerätetasten .....	13	7.4 Passwortschutz für das ISOMETER® iso685 einstellen .....	24
4.4.1 Anzeigeelemente .....	13	<b>8. Anzeige</b> .....	<b>25</b>
4.4.2 Gerätetasten .....	13	8.1 Normalanzeige .....	25
4.5 Bedienung und Navigation .....	14	8.2 Fehleranzeige (aktiv) .....	25
4.5.1 Menüwahl .....	14	8.3 Fehleranzeige (inaktiv) .....	26
4.5.2 Listenauswahl .....	14	8.4 Fehlermeldung bestätigen .....	26
4.5.3 Parameterwahl und Werteinstellung .....	14	8.5 Historienspeicher .....	26
4.5.4 Zeicheneingabe .....	14	8.6 Data-isoGraph .....	27
		8.7 Initiale Messung .....	27
		8.8 Automatischer Test .....	27

<b>9. Einstellungen .....</b>	<b>28</b>		
9.1 Menüstruktur .....	28		
9.2 Einstellungen im Gerätemenü.....	29		
9.2 (1.0) Alarmeinstellungen .....	29		
9.2 (1.1) Isolation Alarm .....	29		
9.2 (1.1.1) Alarm 1 .....	29		
9.2 (1.1.2) Alarm 2 .....	29		
9.2 (1.1.3) Fehlerspeicher .....	29		
9.2 (1.2) DC-Alarm.....	29		
9.2 (1.2.1) Alarm.....	29		
9.2 (1.2.2) U(DC-E).....	29		
9.2 (1.3) Profil .....	30		
9.2 (1.4) Netzform .....	30		
9.2 (1.5) Ankopplung .....	30		
9.2 (1.6) t(Anlauf).....	30		
9.2 (1.7) Ankoppelüberwachung.....	30		
9.2 (1.8) Eingänge .....	30		
9.2 (1.8.1) Digital 1.....	30		
9.2 (1.8.2) Digital 2.....	31		
9.2 (1.8.3) Digital 3.....	31		
9.2 (1.9) Ausgänge .....	31		
9.2 (1.9.1) Relais 1 .....	31		
9.2 (1.9.2) Relais 2 .....	32		
9.2 (1.9.3) Digital 1.....	32		
9.2 (1.9.4) Digital 2.....	33		
9.2 (1.9.5) Summer .....	33		
9.2 (1.9.6) Analog.....	33		
9.2 (2.0) Daten Messwerte .....	34		
9.2 (3.0) Steuerung .....	34		
9.2 (3.1) TEST.....	34		
9.2 (3.2) Reset .....	34		
9.2 (3.3) Initiale Messung starten.....	34		
9.2 (3.4) Gerät .....	34		
9.2 (4.0) Historie .....	35		
9.2 (5.0) Geräteeinstellungen .....	35		
9.2 (5.1) Sprache .....	35		
9.2 (5.2) Uhr.....	35		
9.2 (5.2.1) Zeit .....	35		
9.2 (5.2.2) Format (Zeit) .....	35		
9.2 (5.2.3) Sommerzeit.....	35		
9.2 (5.2.4) Datum .....	35		
9.2 (5.2.5) Format (Datum) .....	35		
9.2 (5.2.6) NTP .....	35		
9.2 (5.2.7) NTP Server .....	35		
9.2 (5.2.8) UTC .....	35		
9.2 (5.3) Schnittstelle .....	35		
9.2 (5.3.1) Schreibzugriff .....	35		
9.2 (5.3.2) Ethernet.....	35		
9.2 (5.3.3) BCOM.....	36		
9.2 (5.3.4) Modbus TCP.....	36		
9.2 (5.3.5) RS485.....	36		
9.2 (5.4) Anzeige.....	37		
9.2 (5.4.1) Helligkeit.....	37		
9.2 (5.4.2) Automatisch Abdunkeln.....	37		
9.2 (5.5) Passwort.....	37		
9.2 (5.5.1) Passwort .....	37		
9.2 (5.5.2) Status .....	37		
9.2 (5.6) Inbetriebnahme.....	37		
9.2 (5.7) Datensicherung.....	37		
9.2 (5.8) Freigeben.....	37		
9.2 (5.9) Werkseinstellungen .....	37		
9.2 (5.10) Software.....	37		
9.2 (5.10.1) Update via Schnittstelle .....	37		
9.2 (5.10.2) Update .....	37		
9.2 (5.11) Service .....	38		
9.2 (6.0) Info .....	38		
<b>10. Geräte-Kommunikation .....</b>	<b>39</b>		
10.1 Ethernet-Schnittstelle.....	39		
10.2 BCOM.....	39		
10.3 Modbus TCP.....	39		
10.4 Webserver.....	39		
10.4.1 Konventionen .....	39		
10.4.2 Funktionen .....	39		
10.4.3 Benutzeroberfläche .....	40		
10.4.4 Menüstruktur .....	40		
10.4.5 Parameteränderungen .....	41		
10.4.6 Änderung von Parametern im Webbrowser .....	42		
10.4.7 Parameteränderung im Gerätemenü bei geöffnetem Webbrowser .....	42		
10.4.8 Schreibzugriff für Parameteränderungen.....	42		

10.5	BS-Bus	43
10.5.1	Master-Slave-Prinzip	43
10.5.2	Adressen und Adressbereiche am BS-Bus	43
10.5.3	RS-485-Spezifikation/Leitungen	43
10.5.4	Leitungsführung	43
10.6	Modbus RTU	43
10.7	isoData Protokoll	44
10.7.1	isoData Protokoll Tabelle	45
<b>11.</b>	<b>Ankoppelgeräte</b>	<b>48</b>
11.1	Anschluss mit AGH150W-4(DC)	48
11.2	Anschluss mit AGH150W-4(3(N)AC)	48
11.3	Anschluss mit AGH520S (3AC)	49
11.4	Anschluss mit AGH520S (3(N)AC)	49
11.5	Anschluss mit AGH204S-4	50
11.6	Anschluss mit AGH676S-4	50
<b>12.</b>	<b>Alarmmeldungen</b>	<b>51</b>
12.1	Messwertalarme	51
12.2	Allgemein	51
<b>13.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>53</b>
13.1	Geräteprofile	53
13.2	Diagramme	54
13.2.1	Ansprechzeit Profil Leistungskreise	54
13.2.2	Ansprechzeit Profil Steuerkreise	54
13.2.3	Ansprechzeit Profil Generator	54
13.2.4	Ansprechzeit Profil Hohe Kapazität	54
13.2.5	Ansprechzeit Profil Umrichter > 10 Hz	55
13.2.6	Ansprechzeit Profil Umrichter < 10 Hz	55
13.2.7	Ansprechzeit DC-Alarm	55
13.2.8	Prozentuale Betriebsmessunsicherheit	55
13.3	Werkseinstellungen iso685-x	56
13.4	Tabellarische Daten isoRW685W-D	57
13.4.1	Normen und Zulassungen	59
13.5	Bestellinformationen isoRW685W-D	60
13.5.1	Gerät	60
13.5.2	Zubehör	60
13.5.3	Passende Systemkomponenten	60
<b>14.</b>	<b>Glossar</b>	<b>61</b>

## 1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs



Dieses Handbuch richtet sich an **Fachpersonal** der Elektrotechnik und Elektronik!



Lesen Sie das Handbuch **bevor** Sie mit der Montage, dem Anschluss und der Inbetriebnahme des Geräts beginnen. Bewahren Sie das Handbuch nach erfolgreicher Inbetriebnahme zum Nachschlagen griffbereit auf.

Um Ihnen das Verständnis und das Wiederfinden bestimmter Textstellen und Hinweise im Handbuch zu erleichtern, haben wir wichtige Hinweise und Informationen mit Symbolen gekennzeichnet. Die folgenden Beispiele erklären die Bedeutung dieser Symbole.



**GEFAHR**

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **hohen Risiko-grad**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge hat.



**WARNUNG**

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **mittleren Risiko-grad**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge haben kann.



**VORSICHT**

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen Risiko-grad**, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder **mäßige Verletzung** oder **Sachschaden** zur Folge haben kann.



Dieses Symbol bezeichnet Informationen, die Ihnen bei der **optimalen Nutzung** des Produktes behilflich sein sollen.

## 1.2 Technische Unterstützung

### 1.2.1 Endkunden Betreuung & Beratung / Support

Technische Unterstützung telefonisch oder per E-Mail für alle Bender-Produkte

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

**Telefon:** +49 6401 807-760 (365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr [MEZ/UTC +1])

**Fax:** +49 6401 807-259

0700BenderHelp (Telefon und Fax nur in Deutschland)

**E-Mail:** support@bender-service.com

### 1.2.2 Reparatur / Repair Service

Reparatur-, Kalibrier-, Update- und Austauschservice für Bender-Produkte

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse
- Hard- und Software-Updates
- Ersatzlieferungen
- Garantieverlängerung, kostenloser Reparaturservice im Werk, Geräteaustausch

**Telefon:** +49 6401 807-780\* (technisch)

+49 6401 807-784\*, -785\* (kaufmännisch)

**Fax:** +49 6401 807-789

**E-Mail:** repair@bender-service.com

Geräte zur **Reparatur** senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bender GmbH, Repair-Service,  
Londorfer Straße 65,  
35305 Grünberg

### 1.2.3 Kundendienst / Field Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

- Inbetriebnahme, Parametrierung, Wartung, Störungsbeseitigung
- Analyse der Gebäudeinstallation (Netzqualitäts-Check, EMV-Check, Thermografie)
- Praxisschulungen für Kunden

**Telefon:** +49 6401 807-752\*, -762\* (technisch)/

+49 6401 807-753\* (kaufmännisch)

**Fax:** +49 6401 807-759

**E-Mail:** fieldservice@bender-service.com

**Internet:** www.bender.de

\* Mo-Do 07:00 - 16:00 Uhr, Fr 07:00 - 13:00 Uhr

### 1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an. Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter

**[www.bender.de](http://www.bender.de) -> *Fachwissen* -> *Seminare*.**

### 1.4 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender.

Für Softwareprodukte gilt zusätzlich die vom ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) herausgegebene „Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Die Liefer- und Zahlungsbedingungen erhalten Sie gedruckt oder als Datei bei Bender.

### 1.5 Lagerung

Die Geräte dürfen nur in Räumen gelagert werden, in denen sie vor Staub, Feuchtigkeit, Spritz- und Tropfwasser geschützt sind und in denen die angegebenen Lagertemperaturen eingehalten werden.

### 1.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Geräts.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung vom Hersteller nicht empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehörs.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Gerätekombinationen.

Dieses Handbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

### 1.7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie nicht sicher sind, wie das Altgerät zu entsorgen ist.

Im Bereich der Europäischen Gemeinschaft gelten die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie). In Deutschland sind diese Richtlinien durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt. Danach gilt:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören nicht in den Hausmüll.
- Batterien oder Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte, die als Neugeräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, werden vom Hersteller zurückgenommen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter

**[www.bender.de](http://www.bender.de) -> *Service & Support*.**

### 2.1 Sicherheitshinweise allgemein

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben diesem Handbuch die „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.



Lesen Sie das Handbuch **bevor** Sie mit der Montage, dem Anschluss und der Inbetriebnahme des Geräts beginnen. Bewahren Sie das Handbuch nach erfolgreicher Inbetriebnahme zum Nachschlagen griffbereit auf.

### 2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



**GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

### 2.3 Gerätespezifische Hinweise



#### **Betrieb innerhalb eines Schaltschranks**

Meldungen des Geräts müssen außerhalb des Schaltschranks akustisch und visuell wahrnehmbar sein.

#### **IT-Systeme mit mehreren ISOMETER®n**

Es darf nur ein ISOMETER® in einem galvanisch verbundenen System angeschlossen sein. In IT-Systemen, die über Kuppelschalter zusammenschaltet sind, müssen nicht benötigte ISOMETER® vom IT-System getrennt oder inaktiv geschaltet werden.

Sind IT-Systeme über Kapazitäten oder Dioden gekoppelt, muss eine zentrale Steuerung der verschiedenen ISOMETER® eingesetzt werden.

#### **Messfehler verhindern!**

In galvanisch gekoppelten Gleichstromkreisen kann ein Isolationsfehler nur dann richtig erfasst werden, wenn ein Mindeststrom von  $> 10 \text{ mA}$  über die Gleichrichter fließt.

#### **Nicht spezifizierte Frequenzbereiche**

Je nach Anwendung und gewähltem Messprofil ist eine kontinuierliche Isolationsüberwachung auch in niedrigen Frequenzbereichen möglich. Für IT-Systeme mit Frequenzanteilen oberhalb des spezifizierten Frequenzbereich ergibt sich keine Beeinflussung der Isolationsüberwachung.

### 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® überwacht den Isolationswiderstand von ungeerdeten AC/DC-Hauptstromkreisen (IT-Systemen). Der Einsatzbereich der unterschiedlichen Modelle ist im Kapitel „Technische Daten“ spezifiziert. 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 beträgt ist in den Technischen Daten beschrieben. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- Das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung
- Die Einhaltung der Prüfindervalle

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### 3.1 Merkmale

- 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<sup>PLUS</sup>** und weiterer profilabhängiger Messverfahren
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche von 1 k $\Omega$  ... 10 M $\Omega$
- Hochauflösendes 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  $\mu$ A, 0 ... 10 V, 2 ... 10 V (galvanisch getrennt) analog zum gemessenen Isolationswert des Netzes
- Frei programmierbare digitale Ein- und Ausgänge
- Feineinstellung über das Internet oder Intranet (Webserver/Option: COMTRAXX® Gateway)
- Ferndiagnose über das Internet (nur 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

### 3.2 Produktbeschreibung

Das ISOMETER® ist ein Isolationsüberwachungsgerät nach IEC 61557-8 für IT-Systeme und ist für Bahnanwendungen speziell nach DIN EN 50155 geprüft.

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).

### 3.3 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  $\mu$ A-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 hochauflösenden 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 Datumstempel 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 Fehlerpeicher aktiviert, wird die Fehlermeldung gespeichert. Durch Betätigung der RESET-Taste kann eine Isolationsfehlermeldung zurückgesetzt werden, vorausgesetzt der aktuell angezeigte Isolationswiderstand liegt zum Zeitpunkt des Zurücksetzens mindestens 25 % über dem Ist-Ansprechwert.

Als zusätzliche Information werden auf dem Display die Signalqualität des Messsignals sowie die Aktualisierungszeit des Messwertes über Balkengrafiken angezeigt. Eine schlechte Signalqualität (1-2 Balken) kann auf ein falsch gewähltes Messprofil hinweisen. Das ISOMETER® verfügt über interne Netztrennschalter, so dass ein Betrieb mehrerer ISOMETER® in gekoppelten IT-Systemen möglich wird. Dafür werden die ISOMETER® über einen Ethernet-Bus verbunden.

Das ISOMETER® ist in der Lage sich mit anderen ISOMETER®n zu synchronisieren. Dadurch wird es möglich, kapazitiv gekoppelte IT-Systeme ohne eine gegenseitige Beeinflussung zu überwachen.

### 3.4 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

### 3.5 Selbsttest

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung überprüft das ISOMETER® mit Hilfe der Selbsttestfunktionen alle internen Messfunktionen, die Komponenten der Ablaufsteuerung wie Daten- und Parameterspeicher sowie die Anschlüsse zum IT-System und zur Erde permanent und selbsttätig.

Sie können den Selbsttest auch manuell mit der Test-Taste ausführen, um (je nach Konfiguration) die Funktion der Relais zu überprüfen oder ihn über das Menü „Steuerung“ (siehe „[Steuerung](#)“) aufrufen.

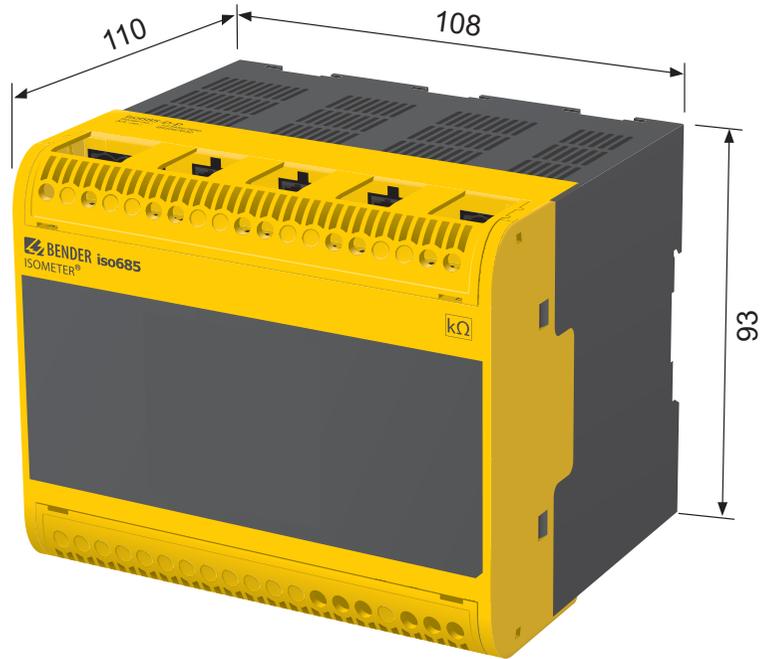
Der Fortschritt des manuellen Selbsttests wird auf dem Display mit einer Balkengrafik dargestellt. Abhängig von den Bedingungen im überwachten IT-System ist der Selbsttest nach ca. 15...20 s beendet. Danach wechselt das Gerät in den Standardbetrieb (Messmodus) und auf dem LC-Display wird nach Ablauf der Messerfassungszeit der aktuelle Messwert angezeigt. Bis der erste gültige Messwert erfasst wurde, zeigt das Display die Meldung *Initiale Messung* (siehe „[Initiale Messung](#)“).

Wird während des Selbsttests ein Fehler festgestellt, leuchten die entsprechenden LEDs des Geräts (siehe „[Alarmmeldungen](#)“). Zusätzlich wird die entsprechende Meldung auf dem Display ausgegeben und ein Ausgang, wenn parametrierbar, liefert ein entsprechendes Signal.



	Test erfolgreich
	Test nicht erfolgreich
	Test nicht verfügbar (bspw. fehlerhafte Gerätestellungen).
	Test wird gerade durchgeführt.

### 4.1 Maße



Gehäuse iso685...-Gerätefamilie – Maßangaben in mm

### 4.2 Varianten

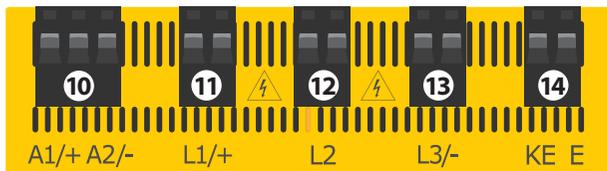
iso685(W)-D...  
isoxx685(W)-D...

Die Geräteausführung enthält ein hochauflösendes, grafisches LC-Display und Bedienelemente für direkte Bedienung der Gerätefunktionen. Sie kann **nicht** mit einem FP200 kombiniert werden.



### 4.3 Anschlüsse

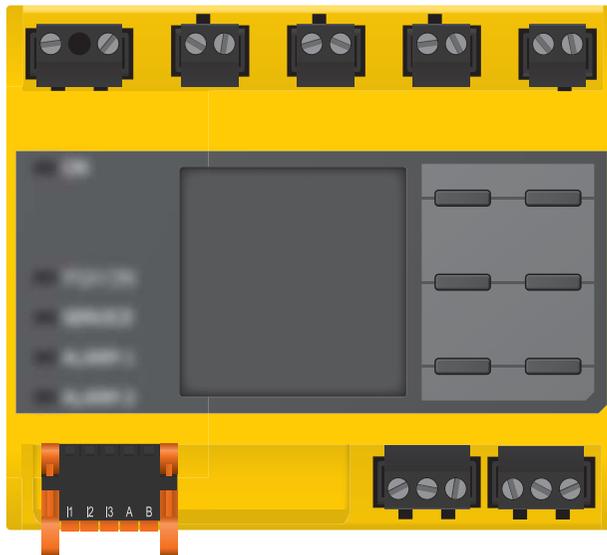
Oben



10	A1/+, A2/-	Anschluss an die Versorgungsspannung $U_s$
11	L1/+	Anschluss des zu überwachenden IT-Systems
12	L2	Anschluss des zu überwachenden IT-Systems
13	L3/-	Anschluss des zu überwachenden IT-Systems
14	KE, E	Anschluss an PE

iso685(W)-D... und isoxx685(W)-D...

Vorne

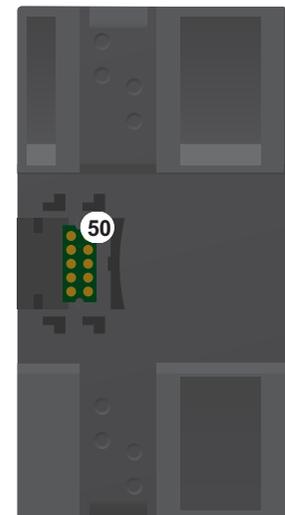


Anschlüsse oben

Bedienfeld

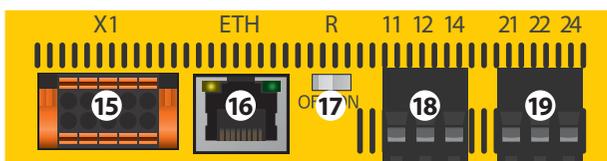
Anschlüsse unten

Hinten

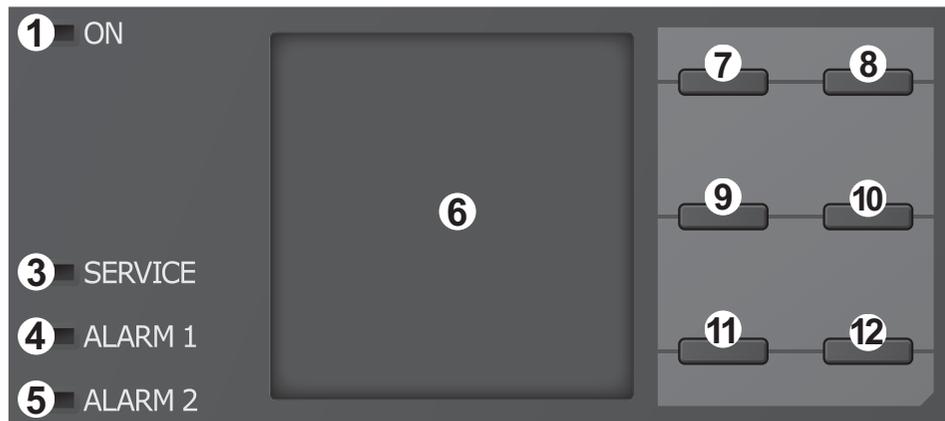


20	X4	REMOTE-Schnittstelle zum Anschluss des FP200(W) *
50	X3	Optionale Erweiterungsschnittstelle für Bender-Produkte (z. B. BB-Bus)
15	X1	Multifunktionale I/O-Schnittstelle
16	ETH (X2)	Ethernet-Schnittstelle
17	R	Zuschaltbarer Abschlusswiderstand zur Terminierung der RS-485-Schnittstelle
18	11 12 14	Anschluss des Alarmrelais 1
19	21 22 24	Anschluss des Alarmrelais 2

Unten



## 4.4 Anzeigeelemente und Gerätetasten



### 4.4.1 Anzeigeelemente

1	ON	Die LED „ON“ leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
3	SERVICE	Die LED „SERVICE“ leuchtet, wenn entweder ein Gerätefehler oder ein Anschlussfehler vorliegt oder wenn sich das Gerät im Wartungszustand befindet.
4	ALARM 1	Die LED „ALARM 1“ leuchtet, wenn der Isolationswiderstand des IT-Systems den eingestellten Ansprechwert $R_{an1}$ unterschreitet.
5	ALARM 2	Die LED „ALARM 2“ leuchtet, wenn der Isolationswiderstand des IT-Systems den eingestellten Ansprechwert $R_{an2}$ unterschreitet.
6	Display	Das Display des Geräts zeigt Informationen über das Gerät und die Messungen an. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Anzeige“

### 4.4.2 Gerätetasten

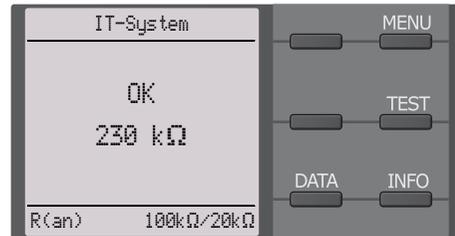
Die Einstellungen am Gerät werden mittels der Gerätetasten in einem Menü vorgenommen. Die Tasten werden je nach Menüeintrag mit jeweils einer der unten dargestellten Optionen belegt.

7	^	Navigiert in einer Liste nach oben oder erhöht einen Wert.
	MENU	Öffnet das Gerätemenü.
8	ESC	Bricht den aktuellen Vorgang ab oder navigiert im Gerätemenü einen Schritt zurück.
	RESET	Setzt Meldungen zurück.
9	<	Navigiert zurück (z. B. zum vorherigen Einstellungsschritt) oder wählt Parameter aus.
	TEST	Startet den Selbsttest des Geräts.
10	>	Navigiert nach vorne (z. B. zum nächsten Einstellungsschritt) oder wählt Parameter aus.
	DATA	Zeigt Daten und Werte an.
11	v	Navigiert in einer Liste nach unten oder reduziert einen Wert.
	INFO	Zeigt Informationen an.
12	OK	Bestätigt eine Aktion oder Auswahl.

## 4.5 Bedienung und Navigation

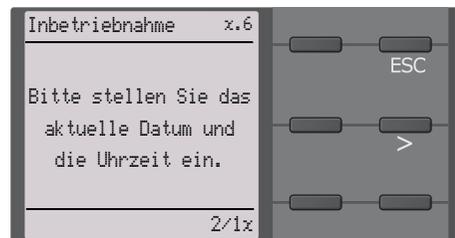
### 4.5.1 Menüwahl

Aktivieren des Menüs erfolgt mit der „MENU“-Taste



Die Anwahl von Menüpunkten erfolgt mit der Taste >. Mit der Taste „ESC“ erfolgt ein Rücksprung aus der jeweiligen Menüebene.

Eine Übersicht des Gerätemenüs finden Sie im Kapitel Einstellungen.



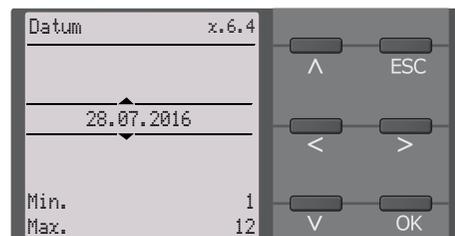
### 4.5.2 Listenauswahl

Die Auswahl von Werten einer vorgegebenen Liste (Menü) erfolgt mit den Tasten V und ^ . Der aktuelle Wert ist durch einen schwarzen Menüpunkt gekennzeichnet. Bestätigen Sie den Wert mit der Taste „OK“. Verlassen der Listenauswahl erfolgt mit der Taste „ESC“.



### 4.5.3 Parameterwahl und Werteinstellung

Die Parameterwahl erfolgt mit den Tasten < und >. Der aktuelle Parameter ist durch die Symbole ◀ ▶ gekennzeichnet. Werte lassen sich mit den Tasten V und ^ verändern. Bestätigen des Eingabetextes mit der Taste „OK“. Verlassen der Texteingabe erfolgt mit der Taste „ESC“.



### 4.5.4 Zeicheneingabe

Wählen Sie mit der Taste V (vorwärts) und mit der Taste ^ (rückwärts) ein im Display angezeigtes Zeichen. Um das nächste Zeichen einzugeben, wählen Sie mit der Taste > die nächste Position.

Um ein bereits eingegebenes Zeichen zu löschen, wählen Sie mit den Tasten < und > die Position des zu löschenden Zeichens und wählen Sie dann mithilfe der Tasten V und ^ „del“ aus.

Bestätigen Sie Ihren fertig eingegebenen Text mit „OK“. Verlassen der Zeicheneingabe erfolgt mit der Taste „ESC“.



### 5.1 Allgemeine Hinweise



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



Lesen Sie das Handbuch **bevor**, Sie mit der Montage, dem Anschluss und der Inbetriebnahme des Geräts beginnen. Bewahren Sie das Handbuch nach erfolgreicher Inbetriebnahme zum Nachschlagen griffbereit auf.



**GEFAHR**

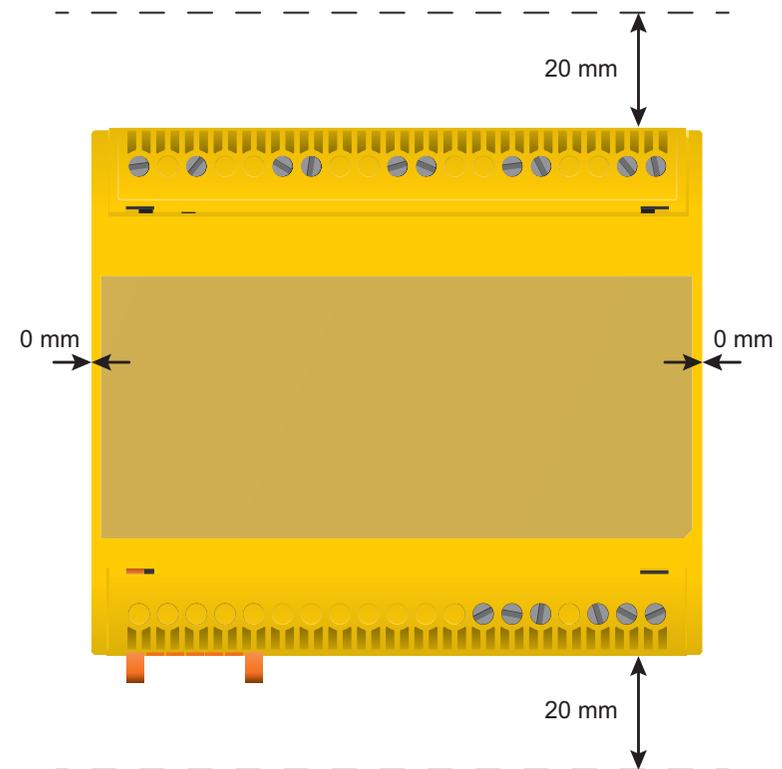
#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

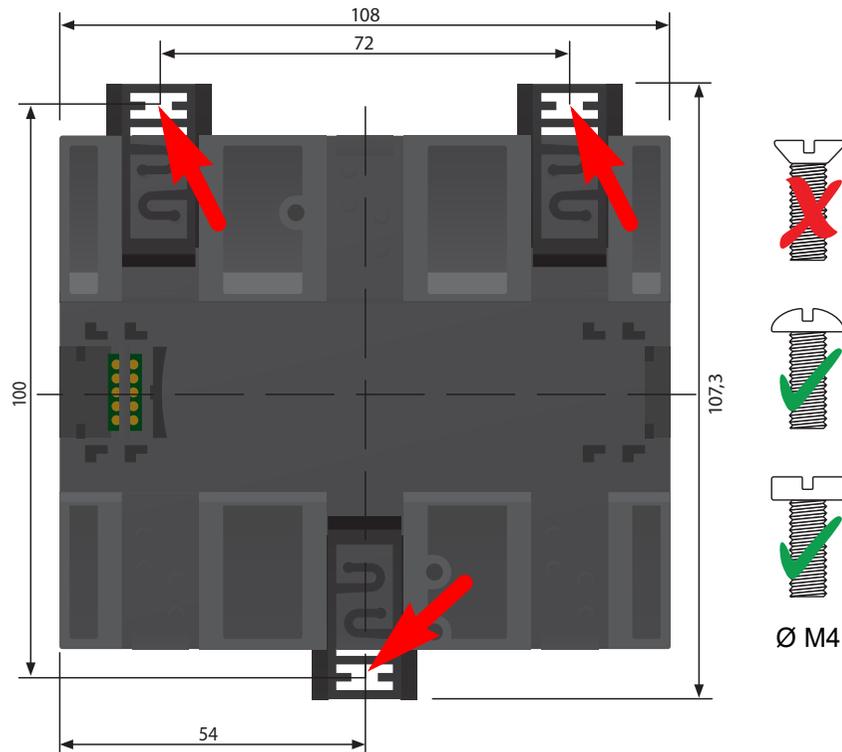
**Stellen Sie vor Einbau des Gerätes** und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

### 5.2 Einbauabstände



### 5.3 Schraubbefestigung

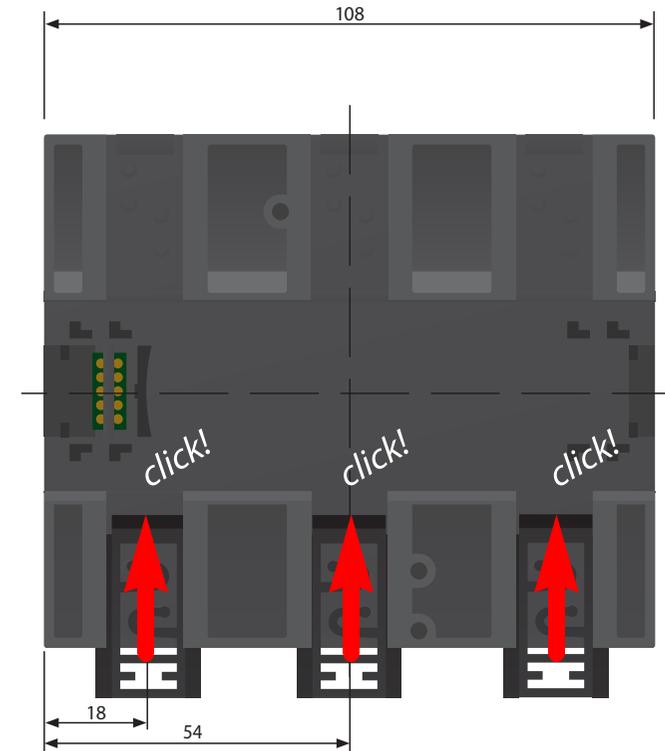
1. Bringen Sie die 3 mitgelieferten Montageclips (2 separat verpackt) manuell oder mittels Werkzeug in der unten abgebildeten Position an.
2. Bohren Sie die Befestigungslöcher für M4-Gewinde gemäß der Bohrschablone.
3. Befestigen Sie das ISOMETER® mit drei M4-Schrauben.



Maßangaben in mm

### 5.4 Montage auf Hutschiene

1. Bringen Sie die drei mitgelieferten Montageclips (2 separat verpackt) manuell oder mittels Werkzeug in der unten abgebildeten Position an.
2. Hängen Sie das ISOMETER® auf der Hutschiene ein.
3. Befestigen Sie das ISOMETER® an der Hutschiene, indem Sie die Montageclips eindrücken, bis sie einrasten.



Maßangaben in mm



#### Montageclips

Die Montage des dritten (mittleren) Montageclips ist nur bei „W-Varianten“ erforderlich.

## 6.1 Anschlussbedingungen



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** gemäß VDE 0100 auszuführen.



**GEFAHR**

### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

**Stellen Sie vor Einbau des Gerätes** und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.



**GEFAHR**

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

An den Klemmen „L1/+“ bis „L3/-“ können hohe Spannungen anliegen, die bei direkter Berührung lebensgefährlich sind.

- Nehmen Sie das Gerät nur mit montierten und eingerasteten Klemmenabdeckungen in Betrieb.
- Trennen Sie die Klemmen „KE“ und „E“ nicht vom Schutzleiter („PE“), wenn das Gerät mit den Klemmen „L1/+“, „L2“, „L3/-“ an ein betriebsbedingt spannungsführendes IT-System angeschlossen ist.
- Schließen Sie die Klemmen „KE“ und „E“ getrennt mit je einer Leitung an den Schutzleiter „PE“ an.



**VORSICHT**

### **Leitungsschutz vorsehen!**

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

### **Verletzungsgefahr durch scharfkantige Klemmen!**

Schnittverletzungen sind möglich.

Fassen Sie Gehäuse und Klemmen vorsichtig an.

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

Vor 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.

### **Sachschaden durch unsachgemäße Installation!**

Schließen Sie in jedem leitend verbundenen System nur **ein** Isolationsüberwachungsgerät an. Sind mehrere Geräte angeschlossen, funktioniert das Gerät nicht und meldet keine Isolationsfehler. Dadurch kann die Anlage Schaden nehmen.

Hohe Lastströme können zu Sachschäden und Verletzungen führen. Führen Sie daher keinen Laststrom über die Klemmen. Die Anschlussleitungen „L1/+“, „L2“, „L3/-“ an das zu überwachende Netz müssen als Stichleitung ausgeführt werden.

Wenn das Gerät nicht wie im Handbuch angeschlossen wird, ergeben sich abweichende technische Daten und Einschränkungen in der Funktion.



### **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 überwachtetes AC-Netz 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.

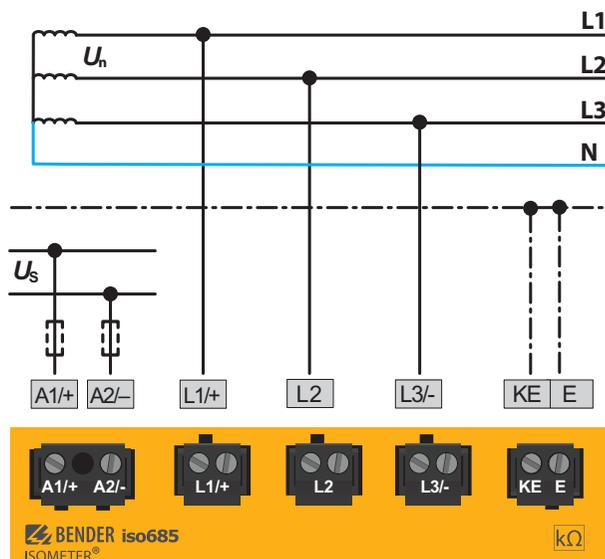
## 6.2 Anschluss an ein 3(N)AC-Netz



**WARNUNG**

### **Verletzungen, Brände und Sachschäden durch Kurzschluss!**

Entsprechend DIN VDE 0100-430 können Sie auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss für die Ankopplung der Klemmen „L1/+“, „L2“ und „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.



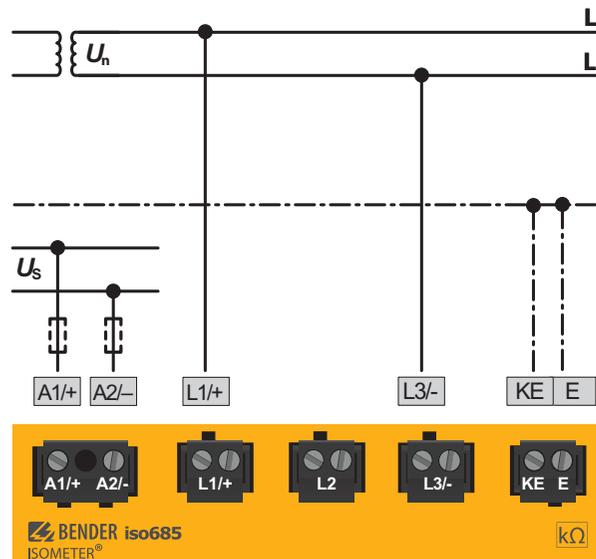
## 6.3 Anschluss an ein AC-Netz



**WARNUNG**

### **Verletzungen, Brände und Sachschäden durch Kurzschluss!**

Entsprechend DIN VDE 0100-430 können Sie auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss für die Ankopplung der Klemmen L1/+, L2 und 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.



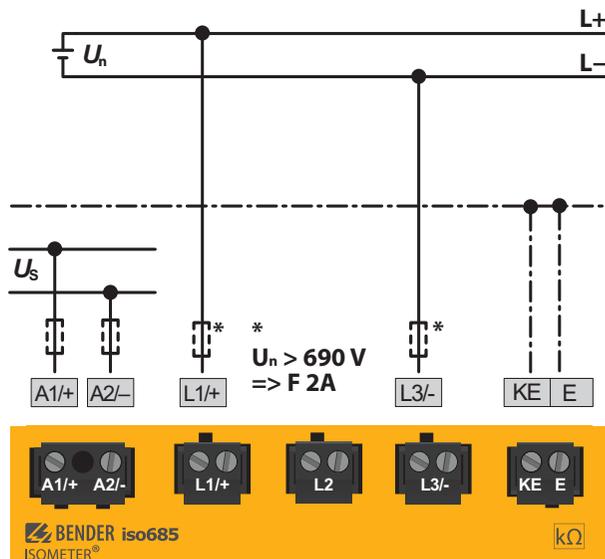
## 6.4 Anschluss an ein DC-Netz



**WARNUNG**

### Verletzungen, Brände und Sachschäden durch Kurzschluss!

Entsprechend DIN VDE 0100-430 können Sie auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss für die Ankopplung der Klemmen L1/+, L2 und 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.



Bei Systemen mit einer Netznominalspannung von über 690 V und Überspannungskategorie III ist eine Sicherung für den Anschluss an das zu überwachende Netz vorzusehen. \* 2 A-Sicherungen empfohlen.

## 6.5 Anschluss an die Versorgungsspannung



**VORSICHT**

### Sachschaden durch fehlerhaften Anschluss!

Das Gerät kann Schaden nehmen, wenn es gleichzeitig über die „X1“-Schnittstelle und über „A1/+“ und „A2/-“ an eine Versorgungsspannung angeschlossen wird.

Schließen Sie das Gerät nicht gleichzeitig über „A1/+“, „A2/-“ und „X1“ an verschiedene Versorgungsspannungsquellen an.



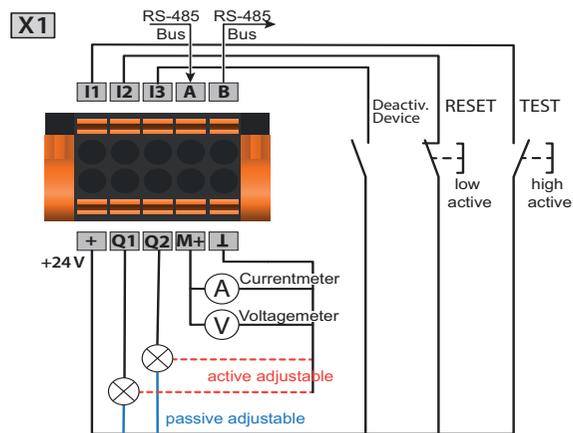
### Versorgung über externe Netzteile

Bei externer Versorgung (24 V) kann das Gerät über „A1/+“, „A2/-“ – ODER über „X1“ versorgt werden. Bei der Versorgung über „A1/+“, „A2/-“ ist darauf zu achten, dass an „A1/+“ +24 V angelegt wird und „A2/-“ mit „GND“ (Masse) verbunden wird.

Externe Netzteile, die das ISOMETER über X1 versorgen, müssen den Störfestigkeits- und Emissionsanforderungen der geforderten Applikationsnorm entsprechen. Für Verbindungsleitungen, die länger als 1 m sind, müssen geschirmte Leitungen verwendet werden.

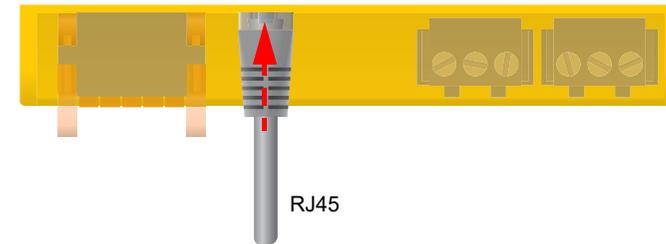


## 6.6 Anschluss der Schnittstelle X1



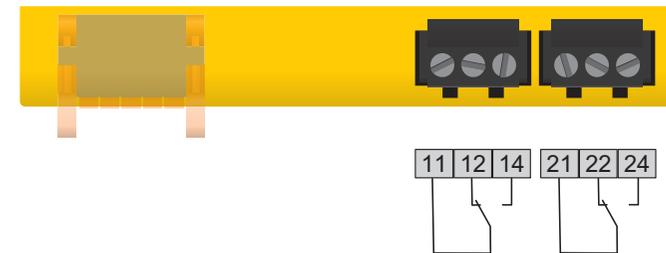
<b>11...13 (X1)</b>	Konfigurierbare digitale Eingänge (z. B. Test, Reset, ...)
<b>A, B (X1)</b>	Serielle Schnittstelle RS-485, Terminierung mittels DIP-Schalter <b>R</b> .
<b>+ (X1)</b>	Versorgungsspannung der Ein- und Ausgänge I, Q und M. Elektr. Überlastschutz. Autom. Abschaltung bei Kurzschluss und Transiente (zurücksetzbar). Bei Versorgung über ein externes 24-V-Netzteil dürfen A1/+, A2/- nicht angeschlossen werden.
<b>Q1, Q2 (X1)</b>	Konfigurierbarer digitaler Ausgang
<b>M+ (X1)</b>	Konfigurierbarer analoger Ausgang (z. B. Messinstrument)
<b>⊥ (X1)</b>	Bezugspotential Masse

## 6.7 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.

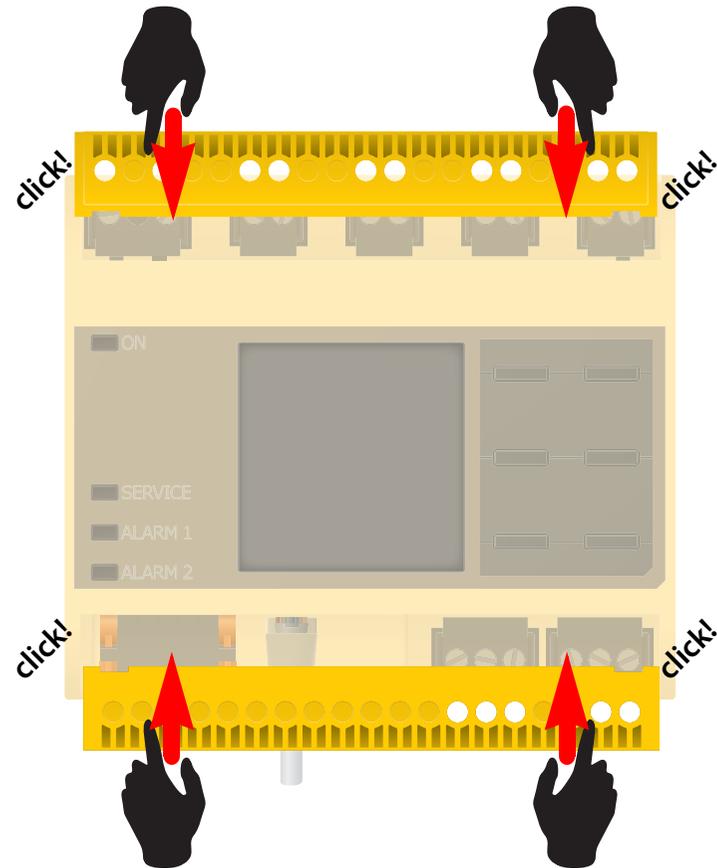
## 6.8 Anschluss der Relais-Schnittstellen 1 und 2



Relais 1	11 gemeinsamer Kontakt	12 Öffner	14 Schließer
Relais 2	21 gemeinsamer Kontakt	22 Öffner	24 Schließer

## 6.9 Klemmenabdeckungen

Befestigen Sie die Klemmenabdeckungen an den vorgesehenen Gehäuseaussparungen bis sie einrasten.



## 7.1 Allgemeiner Ablauf der ersten Inbetriebnahme

1. Prüfen Sie den korrekten Anschluss des ISOMETER®s an das zu überwachende Netz.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung für das ISOMETER® zu. Stellen Sie das Gerät über den Inbetriebnahme-Assistenten ein. Danach führt das ISOMETER® einen vierstufigen Selbsttest durch. Die Alarmrelais werden dabei nicht geprüft. Nach dessen Ende erscheint im Display der ermittelte Isolationswiderstand. Liegt er über den in der untersten Zeile eingeblendeten Ansprechwerten, wird zusätzlich die Meldung „OK“ angezeigt.



Bei kundenspezifisch konfigurierten Geräten ist der Inbetriebnahme-Assistent möglicherweise deaktiviert und kann nicht durchlaufen werden. In diesem Fall ist das Gerät voreingestellt. Der Inbetriebnahme-Assistent kann jedoch, wie im Abschnitt „Erneute Inbetriebnahme“ unten beschrieben, gestartet werden.

3. Prüfen Sie das ISOMETER® am überwachten Netz z.B. mit einem dafür geeigneten Widerstand gegen Erde.



### Gerätestatus beachten!

Das Gerät befindet sich in einem Alarmzustand, bis die erste Inbetriebnahme abgeschlossen ist.

Nachdem Sie den Ansprechwert  $R_{an2}$  für Alarm 2 eingestellt haben, startet das Gerät einen Selbsttest, danach die initiale Messung und anschließend die Ausgabe des ermittelten Isolationswiderstandes des überwachten IT-Systems und die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

### Inbetriebnahme-Schema - iso685-x(-B)

Schritt	Inbetriebnahme ISOMETER®
1.	Gerät gemäß Anschlussbild und Gerätedokumentation anschließen
2.	Versorgungsspannung zuschalten
3.	Netzspannung zuschalten
4.	Inbetriebnahme-Assistent durchlaufen
5.	Das ISOMETER® führt einen Selbsttest durch
6.	Funktionsprüfung mit geeignetem Widerstand von Netz nach Erde.
7.	Widerstand entfernen
8.	Ggf. Grundeinstellungen anpassen
9.	Das ISOMETER® ist funktionstüchtig und richtig angeschlossen

## 7.2 Erstinbetriebnahme



### Netzwerkfunktion überprüfen!

Wenn das Gerät in ein Netzwerk integriert ist, muss der Einfluss auf das Netzwerk mit ein- und ausgeschaltetem Gerät überprüft werden.

Folgen Sie den Anweisungen des Inbetriebnahme-Assistenten auf dem Display.

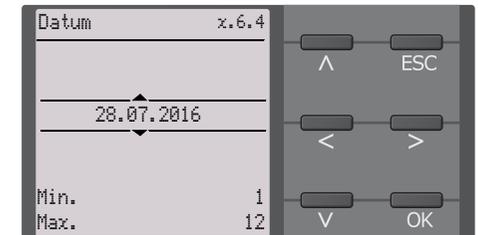
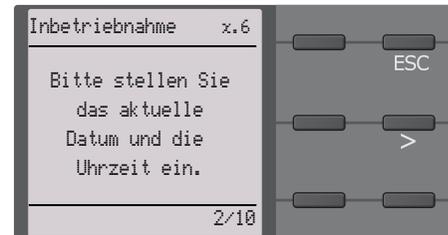
### 7.2.1 Sprache einstellen

Die hier eingestellte Sprache wird im Menü und bei Meldungen des Gerätes verwendet.



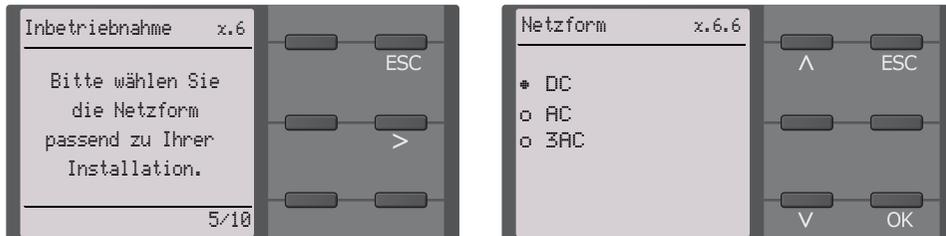
### 7.2.2 Datum und Uhrzeit einstellen

Nur wenn das richtige Datum und die richtige Uhrzeit eingestellt ist, können Alarmmeldungen im Historienspeicher und der Verlauf des Isolationswiderstandes im isoGraph richtig zugeordnet werden.



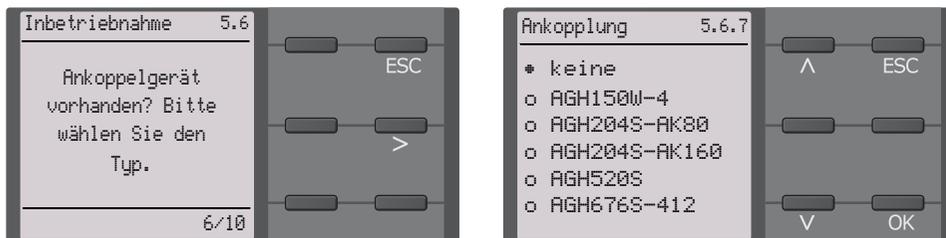
### 7.2.3 Netzform einstellen

Durch das Einstellen der Netzform passt sich das Isolationsüberwachungsgerät optimal auf das zu überwachende Netz an. Für die korrekte Ermittlung des Isolationswiderstandes ist die Netzform eine notwendige Information für das Isolationsüberwachungsgerät.



### 7.2.4 Ankopplung

Ein an das Isolationsüberwachungsgerät angeschlossenes Ankoppelgerät zur Erhöhung der Netzennspannung muss hier parametrisiert werden. Die Messung des Isolationswiderstandes berücksichtigt die Parameter des angeschlossenen Ankoppelgerätes. Ist kein Ankoppelgerät vorhanden, können Sie den Punkt mit OK überspringen.



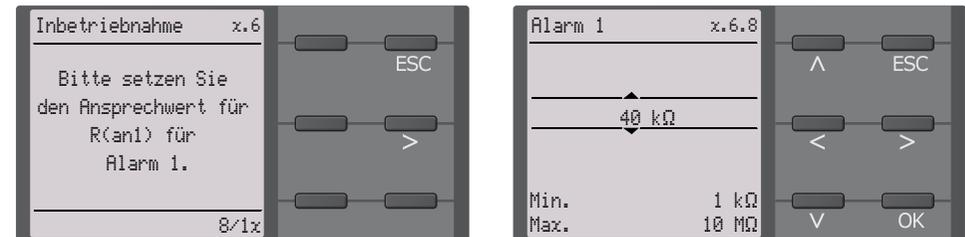
### 7.2.5 Profil einstellen

Um das Isolationsüberwachungsgerät optimal auf das zu überwachende Netz einzustellen, können Sie hier ein zu Ihrer Anlage passendes Profil auswählen. Eine Übersicht über die Profile finden Sie im Kapitel „Technische Daten“. Das Profil „Leistungskreise“ ist für die meisten IT-Systeme geeignet.



### 7.2.6 Ansprechwert $R_{an1}$ für Alarm 1 einstellen

Hier können Sie den Ansprechwert für den Voralarm einstellen. Empfehlung für den Voralarm ist ein Wert von 100  $\Omega/V$



### 7.2.7 Ansprechwert $R_{an2}$ für Alarm 2 einstellen

Hier können Sie den Ansprechwert für den Hauptalarm einstellen. Empfehlung für den Hauptalarm sind 50  $\Omega/V$ .



### 7.3 Erneute Inbetriebnahme

Wurde das Gerät bereits einmal in Betrieb genommen, erfolgt der Selbsttest kurz nach Anlegen der Versorgungsspannung. Der Inbetriebnahme-Assistent wird nicht erneut gestartet. Sie können den Inbetriebnahme-Assistent über den folgenden Menü-Pfad neu starten:

**Menü -> Geräteeinstellung -> Inbetriebnahme**

Damit können Sie bereits vorgenommene Einstellungen später modifizieren.



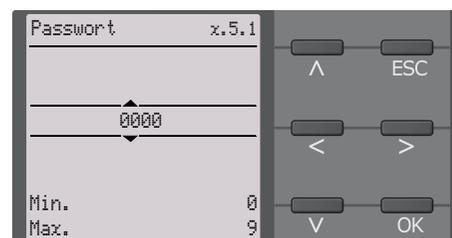
#### **Gerätstatus beachten!**

*Nach abgeschlossener Erstinbetriebnahme und der ersten durchgeführten initialen Messung wechselt das Gerät bei Einhaltung der eingestellten Ansprechwerte vom Alarm- in den Normalzustand.*

### 7.4 Passwortschutz für das ISOMETER® iso685 einstellen

Ein Passwort vergeben Sie im Gerätemenü.

1. Wählen Sie im Geräte-Menü **Menü -> Geräteeinstellungen -> Passwort**.
2. Aktivieren Sie unter **Menü -> Geräteeinstellungen -> Passwort -> Status** den Passwortschutz, indem Sie die Einstellung „ein“ wählen.
3. Setzen Sie unter **Menü -> Geräteeinstellungen -> Passwort -> Passwort** ein vierstelliges Passwort. Sie können die Ziffern 0 bis 9 verwenden.



### 8.1 Normalanzeige

Im Normalbetrieb zeigt das ISOMETER® die Meldung "OK" und darunter den aktuell gemessenen Isolationswiderstand.

	<b>Signalqualität der Messung passt zum ausgewählten Profil</b> Je besser die Signalqualität, desto schneller und genauer kann das Gerät messen.
	<b>Signalqualität der Messung passt nicht zum ausgewählten Profil</b> Wählen Sie ein anderes Messprofil aus. (Siehe Abschnitt „Geräteprofile“ im Kapitel „Technische Daten“).
	Fortschrittsbalken zwischen zwei Messimpulsen

In der untersten Displayzeile werden die eingestellten Ansprechwerte für „R<sub>an1</sub>“ und „R<sub>an2</sub>“ angezeigt. In dem unten dargestellten Beispiel ist R<sub>an1</sub>=40 kΩ und R<sub>an2</sub>=10 kΩ.



### 8.2 Fehleranzeige (aktiv)

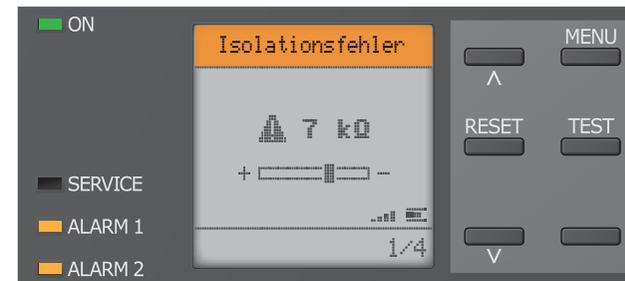
Ein aktiver Fehler wird auf dem Display mit einem angezeigt. Der obere Teil des Displays wird orange und zeigt die Fehlermeldung an.

Je nach Fehlertyp, werden die LEDs "ALARM 1", "ALARM 2" oder "SERVICE" aktiviert.

Im folgenden Beispiel wird ein Widerstand erkannt. Da die eingestellten Ansprechwerte von R<sub>an1</sub>=40 kΩ und R<sub>an2</sub>=10 kΩ beide unterschritten sind, wurden „ALARM 1“ und „ALARM 2“ ausgelöst.

Sollte es zu mehreren Fehlermeldungen gekommen sein, können Sie mit den Tasten  $\nabla$  und  $\wedge$  die aufgetretenen Fehler anzeigen.

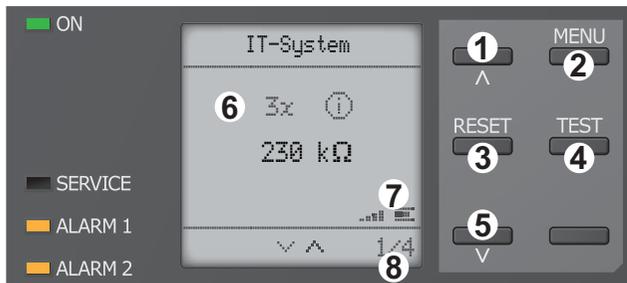
Wird R<sub>an1</sub> in einem DC-Netz unterschritten oder wird in einem AC-Netz eine DC-Verlagerung erkannt, dann wird im Display zusätzlich die Information über die DC-Verlagerung angezeigt.



### 8.3 Fehleranzeige (inaktiv)

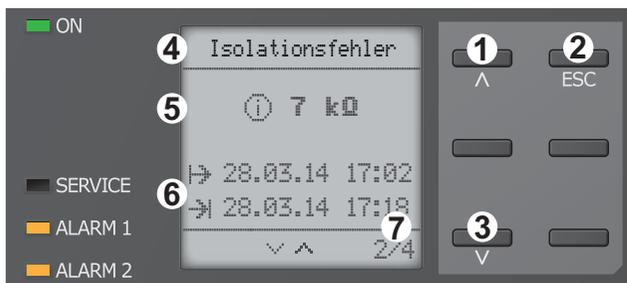
Ein inaktiver Fehler wird auf dem Display mit einem ⓘ angezeigt. Sind mehrere Fehler aufgetreten, wird zusätzlich die Anzahl der Fehler angezeigt.

Die Meldung gibt an, dass es in der Vergangenheit zu einem Fehler gekommen war, sich das Gerät jedoch nicht mehr im aktiven Fehlerzustand befindet.



- Tastenfeld
- 1 vorherige Fehlermeldung
  - 2 Menüwahl
  - 3 Fehler quittieren
  - 4 manuellen Gerätetest vornehmen
  - 5 nächste Fehlermeldung anzeigen
  - 6 Anzahl aufgetretener Fehler und Fehler
  - 7 Signalqualität & Messimpulse
  - 8 Nummer des selektierten Fehlers/Anzahl der Fehlermeldungen

Sollte es zu mehreren Fehlermeldungen gekommen sein, können Sie mit den  $\nabla$  und  $\wedge$  Tasten durch die aufgetretenen Fehler navigieren. Zusätzlich zur Art des Fehlers und seinem Alarmwert, können Sie erkennen, wann der Fehler aufgetreten ist und wie lange er aktiv war.



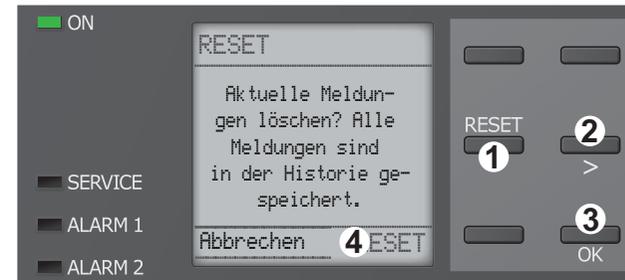
- Tastenfeld
- 1 vorherige Fehlermeldung
  - 2 Ansicht verlassen
  - 3 nächste Fehlermeldung anzeigen
  - 4 Fehlerbeschreibung
  - 5 Alarmwert
  - 6 Fehler gekommen Fehler gegangen
  - 7 Nummer des selektierten Fehlers/Anzahl der Fehlermeldungen

### 8.4 Fehlermeldung bestätigen

Um die Fehlermeldung zu bestätigen und in die Normalanzeige des ISOMETER®s zurückzukehren, müssen Sie alle Fehler mittels der „RESET“-Taste quittieren.

Dabei gilt, dass Fehlermeldungen nur dann zurückgesetzt werden können, wenn deren Fehlerursache behoben ist.

Drücken Sie die „RESET“-Taste, anschließend  $\triangleright$  und "OK", um den Fehlerspeicher zu löschen. Anschließend kehrt das ISOMETER® zur Normalanzeige zurück.



- Tastenfeld
- 1 „RESET“-Taste drücken
  - 2 mit  $\triangleright$  RESET auswählen
  - 3 „OK“-Taste ist Bestätigung zum Löschen anzeigen
  - 4 Funktionen

### 8.5 Historienspeicher

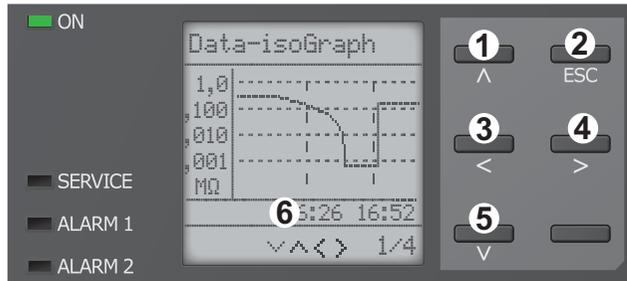
Im Historienspeicher werden bis zu 1023 Alarmmeldungen und Gerätefehler mit einem Zeitstempel abgespeichert. Wird der Historienspeicher gelöscht, wird auch der minimal gemessene Isolationswiderstand  $R_{\min}$  im Daten-isoGraph unter **Menü -> Daten -> Messwerte -> Data-isoGraph** zurückgesetzt.



- Tastenfeld
- 1 Nächste Meldung
  - 2 Ansicht verlassen
  - 3 Vorherige Meldung anzeigen
  - 4 Fehlerbeschreibung
  - 5 Alarmwert
  - 6 Fehler gekommen Fehler gegangen
  - 7 Nummer des selektierten Fehlers/Anzahl der Fehlermeldungen

## 8.6 Data-isoGraph

Der isoGraph stellt den zeitlichen Verlauf des Isolationswiderstandes dar. Es stehen folgende Skalierungen für die Zeitachse zur Verfügung: Stunde, Tag, Woche, Monat und Jahr. Die Messwerte für die einzelnen Darstellungen werden jeweils in einem separaten Speicher hinterlegt. Für die Darstellung des Graphen auf dem Display stehen jeweils 100 Messwerte zur Verfügung. Hieraus ergibt sich die jeweilige Auflösung (Abtastung) des Graphen.



**Tastenfeld**

- 1 Wechsel zur vorherigen Messwertübersicht
- 2 Ansicht verlassen
- 3 Skalierung ändern (Detail)
- 4 Skalierung ändern (Übersicht)
- 5 Wechsel zur nachfolgenden Messwertübersicht

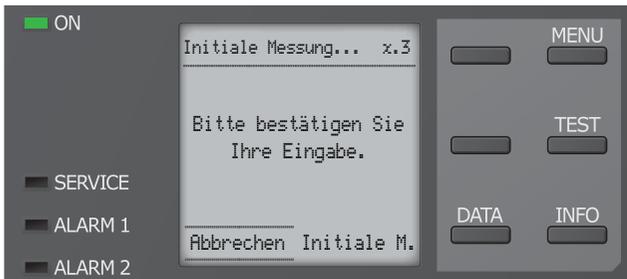
**Anzeige**

- 6 Aktuelle Zeitskalierung

## 8.7 Initiale Messung

Während der initialen Messung werden alle Messwerte im Gerät erfasst.

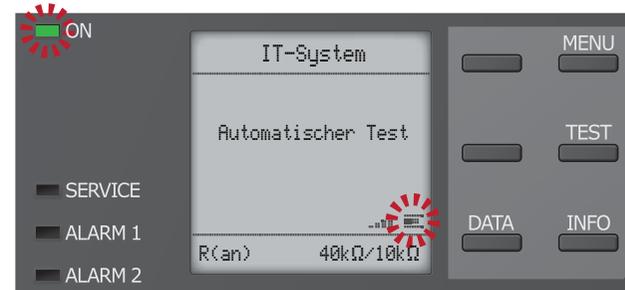
Alle gegebenenfalls bereits aufgenommenen Messwerte werden durch den Start einer erneuten initialen Messung verworfen.



## 8.8 Automatischer Test

Das ISOMETER® führt zuerst einen automatischen Test durch. Während des Tests werden die Anschlüsse zum IT-System und zur Erde geprüft. Danach führt das ISOMETER® eine initiale Messung durch und erfasst alle Messwerte im Gerät (siehe auch [Seite 27](#)).

Im Anschluss misst das ISOMETER® für einen Messzyklus, bevor es die Berechtigung zur Isolationsmessung an das ISOMETER® mit der nächsten höheren Adresse weitergibt.



Misst das ISOMETER® im ISOnet-Betrieb, dann blinkt die LED „ON“ und der Balken für den Messfortschritt  rechts unten im Display pulst.

### 9.1 Menüstruktur

<b>1. Alarminstellungen</b>	<b>1. Isolation Alarm</b>	1. Alarm 1 2. Alarm 2 3. Fehlerspeicher
	<b>2. DC-Alarm</b>	1. Alarm 2. U(DC-E)
	<b>3. Profil</b>	
	<b>4. Netzform</b>	
	<b>5. Ankopplung</b>	
	<b>6. t(Anlauf)</b>	
	<b>7. Ankoppelüberwachung</b>	
	<b>8. Eingänge</b>	<b>1. Digital 1</b> 1. Modus 2. t(on) 3. t(off) 4. Funktion
		<b>2. Digital 2</b> 1. Modus 2. t(on) 3. t(off) 4. Funktion
		<b>3. Digital 3</b> 1. Modus 2. t(on) 3. t(off) 4. Funktion
	<b>9. Ausgänge</b>	<b>1. Relais 1</b> 1. TEST 2. Arbeitsweise 3. Funktion 1 4. Funktion 2 5. Funktion 3
		<b>2. Relais 2</b> 1. TEST 2. Arbeitsweise 3. Funktion 1 4. Funktion 2 5. Funktion 3
		<b>3. Digital 1</b> 1. TEST 2. Modus 3. Funktion 1 4. Funktion 2 5. Funktion 3
		<b>4. Digital 2</b> 1. TEST 2. Modus 3. Funktion 1 4. Funktion 2 5. Funktion 3
		<b>5. Summer</b> 1. TEST 2. Funktion 1 3. Funktion 2 4. Funktion 3
	<b>6. Analog</b>	1. Modus 2. Skalenmitte 3. TEST 4. Funktion

<b>2. Daten Messwerte</b>	
<b>3. Steuerung</b>	1. TEST 2. Reset 3. Initiale Messung starten 4. Gerät:
<b>4. Historie</b>	1. Historie 2. Löschen
<b>5. Geräteeinstellungen</b>	<b>1. Sprache</b> 2. Uhr 1. Zeit 2. Format 3. Sommerzeit 4. Datum 5. Format 6. NTP 7. NTP Server 8. UTC
	<b>3. Schnittstelle</b>
	<b>1. Schreibzugriff</b>
	<b>2. Ethernet</b>
	1. DHCP 2. IP 3. SN 4. Std. GW 5. DNS-Server 6. Domäne
	<b>3. BCOM</b>
	1. Systemname 2. Subsystem 3. Geräteadresse 4. Timeout 5. TTL für Abonnement
	<b>4. Modbus TCP</b>
	1. Port 502
	<b>5. RS485</b>
	1. Modus 2. BS-Bus 3. isoData
	<b>4. Modbus RTU</b>
	1. Protokoll: 2. Adresse 3. Parität 4. Stop Bits
	<b>4. Anzeige</b>
	1. Helligkeit 2. Autom. Abdunkeln
	<b>5. Passwort</b>
	1. Passwort 2. Status
	<b>6. Inbetriebnahme</b>
	<b>7. Datensicherung</b>
	1. Speichern 2. Wiederherstellen
	<b>8. Freigeben</b>
	<b>9. Werkseinstellung</b>
	<b>10. Software</b>
	1. Update via Schnittst. 2. UPDATE
	<b>11. Service*</b>
<b>6. Info</b>	*= Service PW benötigt



#### ROT eingefärbte Menübereiche

Nach Aktivierung des Passwortschutzes ist der Zugriff auf die ROT eingefärbten Menübereiche nur nach Eingabe eines Passwortes möglich.

## 9.2 Einstellungen im Gerätemenü.



### Darstellung der Menüpunkte in den Überschriften

Die Einstellungen des ISOMETER®s werden in der dem Gerätemenü entsprechenden Reihenfolge erläutert. Die im Gerätedisplay dargestellten Menüpunkte sind in den Überschriften dieses Kapitels in Klammern aufgeführt.

### 9.2 (1.0) Alarめinstellungen

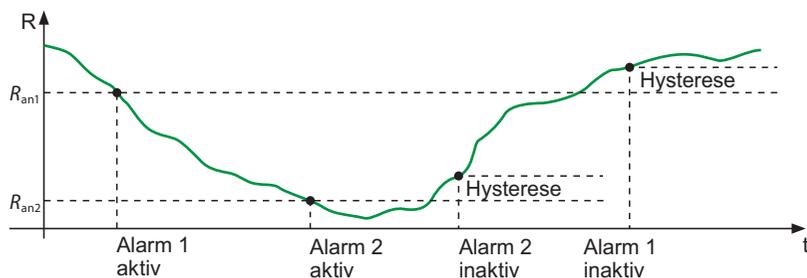
In den Alarめinstellungen können Sie die Grenzwerte für die Isolationswiderstände von Alarm 1 und Alarm 2 festlegen und an das Benutzungsprofil des ISOMETER®s anpassen. Um Einstellungen vornehmen zu können, müssen Sie ein Gerätepasswort eingeben.

#### 9.2 (1.1) Isolation Alarm

Im Menü „Isolation Alarm“ können Sie die Grenzwerte für Alarm 1 und Alarm 2 des ISOMETER®s einstellen.

Die Aktivierung bzw. Deaktivierung der beiden Alarmstufen  $R_{an1}$  für Alarm 1 und  $R_{an2}$  für Alarm 2 können Sie in der folgenden Grafik ablesen.

Ein Alarm wird inaktiv, wenn er die Hysterese des eingestellten Auslösewertes überschritten hat.



#### 9.2 (1.1.1) Alarm 1

Für „Alarm 1“ kann ein Isolationswiderstand von  $1 \text{ k}\Omega \dots 10 \text{ M}\Omega$  unabhängig von „Alarm 2“ eingestellt werden.

#### 9.2 (1.1.2) Alarm 2

Für „Alarm 2“ kann ein Isolationswiderstand von  $1 \text{ k}\Omega \dots 10 \text{ M}\Omega$  unabhängig von „Alarm 1“ eingestellt werden.

### 9.2 (1.1.3) Fehlerspeicher

Automatisches Zurücksetzen von inaktiven Fehlern an den Ausgängen Relais 1, Relais 2, Digitalausgang 1, Digitalausgang 2:

- \*ein Wird ein Fehler inaktiv, bleiben die programmierten Ausgänge im Fehlerzustand bis das System manuell zurückgesetzt wird.
- \*aus Wird ein Fehler inaktiv, wechseln die programmierten Ausgänge den Zustand selbsttätig.

### 9.2 (1.2) DC-Alarm

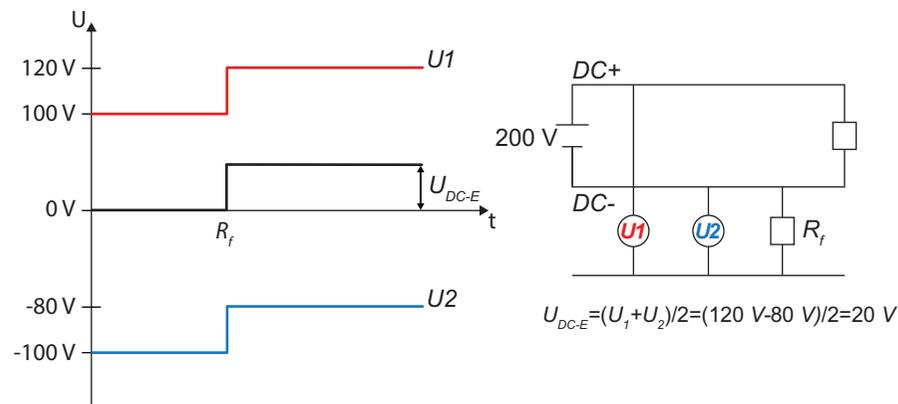
Der DC-Alarm wird bei einer DC-Verlagerungsspannung ( $U_{DC-E}$ ) im Netz ausgelöst.

#### 9.2 (1.2.1) Alarm

- \*ein Der DC-Alarm wird bei einer DC-Verlagerungsspannung ausgelöst.
- \*aus Der DC-Alarm wird NICHT bei einer DC-Verlagerungsspannung ausgelöst.

#### 9.2 (1.2.2) $U_{DC-E}$

Stellen Sie den DC-Alarm auf einen Wert zwischen 20 V und 1 kV ein.



## 9.2 (1.3) Profil

Passen Sie den Einsatzbereich des ISOMETER®s auf Ihr Netzprofil an. Eine Beschreibung der Profile finden Sie unter „Geräteprofile“ im Kapitel „Technische Daten“.

Zur Wahl stehen:

- \*Leistungskreise Für die meisten IT-Systeme geeignet.
- \*Steuerkreise Nicht empfohlen für Spannungen > 230 V.
- \*Generator Schnelle Messzeiten, schnelle Fehlersuche möglich.
- \*Hohe Kapazität Geeignet für Netze mit hohen Netzableitkapazitäten.
- \*Umrichter >10 Hz Geeignet für Netze mit dynamischer Frequenzregelung durch Umrichter im Bereich von 10...460 Hz.
- \*Umrichter <10 Hz Geeignet für Netze mit sehr niederfrequenten Frequenzregelungen im Bereich von 0,1...460 Hz.
- \*Kundenspezifisch Ermöglicht dem Bender-Service kundenspezifische Einstellungen vorzunehmen.

## 9.2 (1.4) Netzform

Passen Sie das ISOMETER® an das zu überwachende IT-System an. Zur Wahl stehen:

- \*DC DC-Netz
- \*AC 1-phasiges AC-Netz
- \*3AC 3AC-Netz

## 9.2 (1.5) Ankopplung

Passen Sie das ISOMETER® für die Verwendung mit Bender-Ankoppelgeräten an. Eine Beschreibung zum Anschluss der Ankoppelgeräte finden Sie im Kapitel „Ankoppelgeräte“.

Zur Wahl stehen folgende Ankoppelgeräte:

- \*keine
- \*AGH150W
- \*AGH204S-AK80
- \*AGH204S-AK160
- \*AGH520S
- \*AGH676S-4

## 9.2 (1.6) t(Anlauf)

Das ISOMETER® kann mit einer zeitlichen Verzögerung von 0...120 Sekunden betrieben werden. Dabei wird Zeitraum bis zur ersten Initialmessung eingestellt.

## 9.2 (1.7) Ankoppelüberwachung

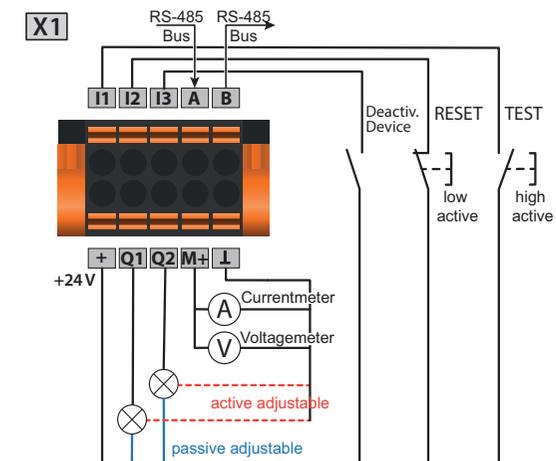
Das ISOMETER® führt eine permanente Überwachung der Ankopplung an spannungsführenden Systemen durch. Die Ankoppelüberwachung an spannungslosen Systemen wird alle 8 Stunden durchgeführt. Diese Überwachung können Sie aktivieren oder deaktivieren.

- \*ein Die Ankoppelüberwachung ist eingeschaltet.
- \*aus Die Ankoppelüberwachung ist ausgeschaltet.

## 9.2 (1.8) Eingänge

Das ISOMETER® stellt insgesamt 3 digitale Eingänge zur Verfügung.

Der exemplarische Anschlussbild zeigt Schaltungsmöglichkeiten der digitalen Eingänge.



## 9.2 (1.8.1) Digital 1

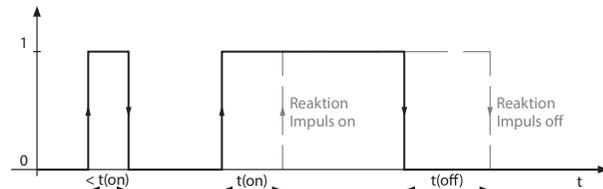
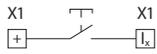
Parameter des digitalen Eingangs.

9.2 (1.8.1.1) Modus

Der Betriebsmodus des digitalen Eingangs hat folgende Werte:

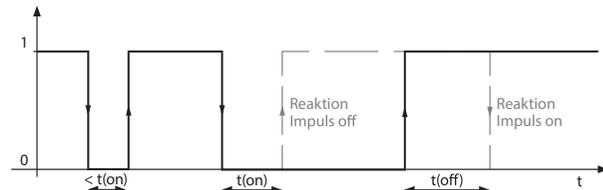
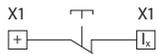
\*High-aktiv

Ereignis wird ausgeführt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel von low nach high erfährt. Reaktionszeit  $t(\text{on})/t(\text{off})$  nach Einschaltsignal.



\*Low-aktiv

Ereignis wird ausgeführt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel von high nach low erfährt. Reaktionszeit  $t(\text{on})/t(\text{off})$  nach Abschaltsignal.



9.2 (1.8.1.2)  $t(\text{on})$

Die Reaktionszeit  $t(\text{on})$  nach einem Einschaltsignal einstellbar von 100 ms bis 300 s.

9.2 (1.8.1.3)  $t(\text{off})$

Die Reaktionszeit  $t(\text{off})$  nach einem Ausschaltsignal einstellbar von 100 ms bis 300 s.

9.2 (1.8.1.4) Funktion

Die Funktion der digitalen Eingänge des ISOMETER®s können Sie unterschiedlich parametrieren:

- \*aus                   Digitaleingang ohne Funktion
- \*TEST                 Selbsttest des Gerätes
- \*RESET               Zurücksetzen von Fehler- und Alarmmeldungen
- \*Gerät deaktivieren   Das Gerät führt KEINE Messung des Isolationswiderstandes durch, auf dem Display erscheint die Meldung **Gerät inaktiv**. Das IT-System wird NICHT überwacht!
- \*Initiale Messung starten   Alle aufgenommenen Messwerte werden verworfen und eine neue Messung wird gestartet.

9.2 (1.8.2) Digital 2

Siehe "Digital 1" auf Seite 30.

9.2 (1.8.3) Digital 3

Siehe "Digital 1" auf Seite 30.



**Deaktivierung des ISOMETER®s mit digitalen Eingängen**

Die digitalen Eingänge sind nicht miteinander gekoppelt. Um ein versehentliches, unbeabsichtigtes Deaktivieren des ISOMETER®s zu vermeiden, sollte bei der Konfiguration darauf geachtet werden, dass die Eingänge mit jeweils unterschiedlichen Funktionen belegt werden.

9.2 (1.9) Ausgänge

Das ISOMETER® stellt insgesamt 6 Ausgänge (inklusive Summer) zur Verfügung. Die Ausgänge können mit den folgenden Parametern eingestellt werden:

9.2 (1.9.1) Relais 1

Jedes der Relais können Sie mit den folgenden Parametern einstellen:

9.2 (1.9.1.1) TEST

Den Funktionstest des Relais können Sie aktivieren oder deaktivieren. Dies betrifft nur den manuell durchgeführten Test und nicht den zyklischen Selbsttest des Gerätes:

- \*ein                   Der manuelle Test überprüft die Schaltfunktion der Relais
- \*aus                   Der manuelle Test überprüft nicht die Schaltfunktion der Relais

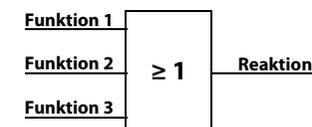
9.2 (1.9.1.2) Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des Relais können Sie an die Anwendung anpassen:

- \*N/C                   Normally closed - Ruhestromschaltung Kontakte 11-12-14 / 21-22-24 (Das Alarmrelais ist im fehlerfreien Zustand angezogen).
- \*N/O                   Normally opened - Arbeitsstromschaltung Kontakte 11-12-14 / 21-22-24 (Das Alarmrelais ist im fehlerfreien Zustand nicht angezogen).
- \*Blink                 Das Relais blinkt. Blinktakt: 1 s ON / 1 s OFF

9.2 (1.9.1.3) Funktion 1

Einem Ausgang können Sie bis zu 3 Funktionen zuordnen. Die Funktionen sind mit einer ODER-Verknüpfung verbunden:



Parameterliste zu Funktion 1

Funktion	Beschreibung						
*aus	Die Funktion wird nicht verwendet.						
*Iso. Alarm 1	Zustandswechsel des Ausgangs beim Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes $R_{an1}$ .						
*Iso. Alarm 2	Zustandswechsel des Ausgangs beim Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes $R_{an2}$ .						
*Anschlussfehler	Zustandswechsel des Ausgangs beim Auftreten einer der folgenden Anschlussfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine niederohmige Verbindung zwischen den Außenleitern.</li> <li>Keine niederohmige Verbindung der Klemme E und KE zur Erde (PE).</li> <li>Zu kleine Bürde am Spannungsausgang.</li> <li>Für den Stromausgang wurde eine zu große Bürde angeschlossen.</li> <li>Last an X1 zu hoch.</li> </ul>						
*DC- Alarm	Zustandswechsel des Ausgangs beim Überschreiten des Wertes von 75% bei einem Erdschluss in Richtung DC-. Symmetrische Fehler sind nicht betroffen. Diese Funktion wird nur beim Unterschreiten des Ansprechwertes $R_{an1}$ und einer Netzennspannung $U_n \geq 50$ V ausgeführt.						
*DC+ Alarm	Zustandswechsel des Ausgangs beim Unterschreiten des Wertes von 25 % bei einem Erdschluss in Richtung DC+. Symmetrische Fehler sind nicht betroffen. Diese Funktion wird nur beim Unterschreiten des Ansprechwertes $R_{an1}$ und einer Netzennspannung $U_n \geq 50$ V ausgeführt.						
*Symmetrischer Alarm	Zustandswechsel des Ausgangs bei einem Widerstandsverhältnis zwischen DC+ und DC- von 25 % bis 75 %.						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">DC+ Alarm</td> <td style="width: 50%;">Symmetrischer Alarm</td> <td style="width: 25%;">DC- Alarm</td> </tr> <tr> <td>0 %</td> <td>25 %      50 %      75 %</td> <td>100 %</td> </tr> </table>		DC+ Alarm	Symmetrischer Alarm	DC- Alarm	0 %	25 %      50 %      75 %	100 %
DC+ Alarm	Symmetrischer Alarm	DC- Alarm					
0 %	25 %      50 %      75 %	100 %					
*Gerätefehler	Zustandswechsel des Ausgangs bei einem internen Fehler des Gerätes.						
*Sammelalarm	Zustandswechsel des Ausgangs bei allen auftretenden Alarm- und Fehlermeldungen (Iso. Alarm 1 & 2, DC-/DC+ Alarm, Symmetrischer Alarm, Anschluss- und Gerätefehler).						
*Messung beendet	Zustandswechsel des Ausgangs am Ende der initialen Messung.						
*Gerät inaktiv	Zustandswechsel des Ausgangs, wenn das Gerät über einen digitalen Eingang oder über das Menü Steuerung deaktiviert wurde.						
*DC-Verl. Alarm	Zustandswechsel des Ausgangs bei einer DC-Verlagerungsspannung						

9.2 (1.9.1.4) Funktion 2

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

9.2 (1.9.1.5) Funktion3

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

9.2 (1.9.2) Relais 2

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1) "Relais 1" ab Seite 31.

9.2 (1.9.3) Digital 1

Jeden der digitalen Ausgänge können Sie mit den folgenden Parametern einstellen:

9.2 (1.9.3.1) TEST

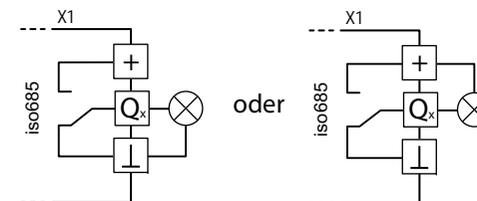
Den Funktionstest des Digitalausgangs können Sie aktivieren oder deaktivieren. Dies betrifft nur den manuell durchgeführten Test und nicht den zyklischen Selbsttest des Gerätes:

- \*ein Der manuelle Test führt den Zustandswechsel des Digitalausgangs durch.
- \*aus Der manuelle Test führt keinen Zustandswechsel des Digitalausgangs durch.

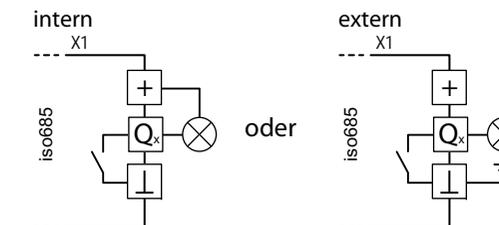
9.2 (1.9.3.2) Modus

Der Betriebsmodus des digitalen Ausgangs hat folgenden Werte:

- \*Aktiv Im aktiven Modus werden intern +24 V auf den Ausgang Qx geschaltet.



- \*Passiv Im passiven Modus werden extern  $\leq 32$  V angeschlossen (siehe Technische Daten). Der Ausgang schaltet das angelegte Potential auf Masse.





### Maximalen Ausgangsstrom beachten!

Maximaler Ausgangsstrom bei interner Spannungsversorgung über A1/+ und A2/-: 200 mA in Summe an X1.

Beachten Sie außerdem die Formel zur Berechnung von  $I_{LmaxX1}$  in den Technischen Daten.

#### 9.2 (1.9.3.3) Funktion 1

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

#### 9.2 (1.9.3.4) Funktion 2

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

#### 9.2 (1.9.3.5) Funktion 3

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

#### 9.2 (1.9.4) Digital 2

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.3) "Digital 1" ab Seite 32.

#### 9.2 (1.9.5) Summer

Den Summer können Sie mit den folgenden Parametern einstellen.

##### 9.2 (1.9.5.1) TEST

Den Funktionstest des Summers können Sie aktivieren oder deaktivieren. Dies betrifft nur den manuell durchgeführten Test und nicht den zyklischen Selbsttest des Gerätes:

- \*ein Der manuelle Test lässt den Summer ertönen.
- \*aus Der manuelle Test lässt den Summer nicht ertönen.

##### 9.2 (1.9.5.2) Funktion 1

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

##### 9.2 (1.9.5.3) Funktion 2

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

##### 9.2 (1.9.5.4) Funktion 3

Siehe Kapitel 9.2 (1.9.1.3) "Funktion 1" ab Seite 31.

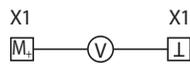
#### 9.2 (1.9.6) Analog

Der analoge Ausgang ist mit den folgenden Parametern konfigurierbar:

#### 9.2 (1.9.6.1) Modus

Der Betriebsmodus des analogen Ausgangs hat folgende Werte:

Stromausgang	
*0-20 mA	Zulässige Bürde $\leq 600 \Omega$
*4-20 mA	Zulässige Bürde $\leq 600 \Omega$
*0-400 $\mu$ A	Zulässige Bürde $\leq 4 k\Omega$

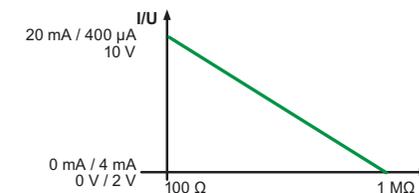
Spannungsausgang	
*0-10 V	Zulässige Bürde $\geq 1 k\Omega$
*2-10 V	Zulässige Bürde $\geq 1 k\Omega$

#### 9.2 (1.9.6.2) Skalenmitte

Wählen Sie die geeignete Skalenmitte. Sie können die folgenden Parameter einstellen:

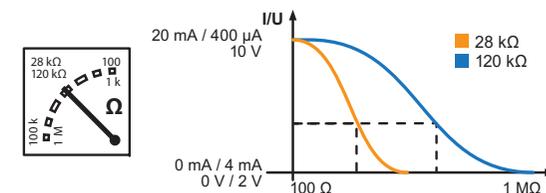
- \*Linear

Das Schaltsignal verhält sich linear zum Isolationswiderstand im angegebenen Messbereich.



- \*28 k $\Omega$
- \*120 k $\Omega$

Das Schaltsignal verhält sich analog zu der Skalenmitte von 28 k $\Omega$  bzw. 120 k $\Omega$  auf einem Messinstrument.



Berechnung des Isolationswiderstandes über den Analogausgang:

$$R_F = \frac{(A_2 - A_1) * R_{SKM}}{A_3 - A_1} - R_{SKM}$$

$A_3$  = Messwert Analogausgang

$R_{SKM}$  = 28 k $\Omega$  oder 120 k $\Omega$  / Skalenmitte

$R_F$  = Isolationsfehler in k $\Omega$

Unterer Wert	Oberer Wert
Analogausgang A <sub>1</sub>	Analogausgang A <sub>2</sub>
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA
0 $\mu$ A	400 $\mu$ A
0 V	10 V
2 V	10 V

## 9.2 (1.9.6.3) TEST

Den Funktionstest des Analogausgangs können Sie aktivieren oder deaktivieren. Dabei wird der Analogausgang einmalig über den gesamten Bereich angesteuert. Dies betrifft nur den manuell durchgeführten Test und nicht den zyklischen Selbsttest des Gerätes:

- \*ein Der manuelle Test überprüft die Funktion des Analogausgangs
- \*aus Der manuelle Test überprüft die Funktion des Analogausgangs nicht

## 9.2 (1.9.6.4) Funktion

Wählen Sie die passende Einstellung für den analogen Ausgang. Die folgenden Parameter können Sie einstellen.

- \*Isolationswert Abhängig vom gemessenen Isolationswert wird ein analoges Strom- oder Spannungssignal am Ausgang bereitgestellt.
- \*DC-Verlagerung Abhängig von der gemessenen DC-Verlagerung wird ein analoges Strom- oder Spannungssignal am Ausgang bereitgestellt. Um diese Einstellung nutzen zu können, muss im Menü Skalenmitte **Linear** ausgewählt sein.

DC+ Alarm	Symmetrischer Alarm	DC- Alarm
0 %	25 %	100 %
0 V/2 V		10 V
0 mA/4 mA		20 mA
0 $\mu$ A		400 $\mu$ A

## 9.2 (2.0) Daten Messwerte

Das ISOMETER® speichert gewisse Messwerte für einen bestimmten Zeitraum. Diese Daten können Sie in der Einstellung Daten Messwerte einsehen. Mit Hilfe von  $\wedge$  und  $\vee$  können Sie durch die einzelnen Ansichten navigieren:

1. Daten - isoGraph Anzeige des Isolationswiderstandes über den zeitlichen Verlauf.
  - 1.1 Skalierung: Stunde
  - 1.2 Skalierung: Tag
  - 1.3 Skalierung: Woche
  - 1.4 Skalierung: Monat
  - 1.5 Skalierung: Jahr
2. Daten - Isolation Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes, des minimal gemessenen Isolationswiderstandes und der Netzableitkapazität.
3. Daten - IT-System Anzeige der Netzspannungen Phase-Phase und der Netzfrequenz (Effektivwerte)
4. Daten - IT-System Anzeige der Netzspannungen Phase-Erde

## 9.2 (3.0) Steuerung

Steuerung des Geräts im Betrieb:

1. TEST
2. Reset
3. Initiale Messung starten
4. Gerät:

## 9.2 (3.1) TEST

Startet einen manuellen Test des Geräts.

## 9.2 (3.2) Reset

Zurücksetzen von Fehler- und Alarmmeldungen.

## 9.2 (3.3) Initiale Messung starten

Alle aufgenommenen Messwerte werden verworfen. Eine neue Messung wird gestartet.

## 9.2 (3.4) Gerät

Schalten Sie die Messung des Isolationswiderstandes des ISOMETER® aktiv oder inaktiv:

- \*Aktiv Das Gerät ist aktiv.
- \*Inaktiv Das Gerät führt KEINE Messung des Isolationswiderstandes durch, Display zeigt die Meldung **Gerät inaktiv**. Keine Überwachung des IT-Systems!

**9.2 (4.0) Historie**

Im Menü Historie werden die aufgetretenen Fehler des ISOMETER®s angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie unter „Historienspeicher“ im Kapitel „Anzeige“.

- \*Historie Übersicht der aufgetretenen Fehler
- \*Löschen Zurücksetzen des Historienspeichers

**9.2 (5.0) Geräteeinstellungen**

Grundeinstellungen des ISOMETER®s.

**9.2 (5.1) Sprache**

Auswahl der Anzeigesprache des ISOMETER®s. Folgende Sprachen sind möglich:

Deutsch	Espanol	Norsk	Portugues
English (GB)	Francais	Polски	

**9.2 (5.2) Uhr**

Einstellung von Uhrzeit und Datum des ISOMETER®s.

**9.2 (5.2.1) Zeit**

Einstellung der aktuellen Uhrzeit für 24 Std oder 12 Std am/pm.

**9.2 (5.2.2) Format (Zeit)**

Format der Uhrzeitanzeige:

- \*12 h 12-Stunden-Modell am/pm
- \*24 h 24 Stunden-Modell

**9.2 (5.2.3) Sommerzeit**

Die Sommerzeit kann in den folgenden Einstellungen berücksichtigt werden:

- \*aus Keine automatische Zeitumstellung zwischen Sommerzeit und Normalzeit
- \*DST Daylight Saving Time  
Automatische Zeitumstellung nach nordamerikanischer Regelung:  
Beginn: Zweiter Sonntag im März von 02:00 Uhr auf 03:00 Uhr (Lokalzeit)  
Ende: Erster Sonntag im November von 03:00 Uhr auf 02:00 Uhr (Lokalzeit)
- \*CEST Central European Summer Time  
Automatische Zeitumstellung nach mitteleuropäischer Regelung:  
Beginn: Letzter Sonntag im März von 02:00 Uhr MEZ auf 03:00 Uhr MESZ.  
Ende: Letzter Sonntag im Oktober von 03:00 Uhr MESZ auf 02:00 Uhr MEZ.

**9.2 (5.2.4) Datum**

Einstellung des aktuellen Datums.

**9.2 (5.2.5) Format (Datum)**

Format der Datumsanzeige:

- \*dd.mm.yy Tag, Monat, Jahr
- \*mm-dd-yy Monat, Tag, Jahr

**9.2 (5.2.6) NTP**

Zeitsynchronisation mittels NTP Server. Konfiguration eines NTP-Servers erforderlich.

- \*ein Synchronisation über den NTP Server ist eingeschaltet.
- \*aus Synchronisation über den NTP Server ist ausgeschaltet.

**9.2 (5.2.7) NTP Server**

Stellen Sie die IP-Adresse des NTP Servers ein.

**9.2 (5.2.8) UTC**

Einstellung der Zeit gemäß UTC (koordinierte Weltzeit).

Winterzeit DE = (MEZ) +1 ; Sommerzeit DE = (MESZ) +2

**9.2 (5.3) Schnittstelle**

Menü für den Anschluss und Parametrierung weiterer Geräte an das ISOMETER®

**9.2 (5.3.1) Schreibzugriff**

Stellen Sie ein, ob das Gerät über Modbus oder den Webserver extern parametrierbar werden kann. Die Anzeige und das Auslesen von Daten über Modbus und Webserver funktioniert immer und unabhängig von dieser Einstellung.

- \*Zulassen externes Parametrieren zulassen.
- \*Verweigern externes Parametrieren nicht zulassen.

**9.2 (5.3.2) Ethernet**

Einstellungen zur Kommunikation mit anderen Geräten über die Ethernet-Schnittstelle. Kommunikation mit Modbus, Webserver und BCOM möglich.

1. DHCP: Eingabe DHCP-Server
2. IP: Eingabe IP-Adresse
3. SN: Eingabe Subnetz Maske
4. Std. GW: Eingabe Standard-Gateway
5. DNS: Eingabe DNS-Server
6. Domäne: Eingabe Domain-Name

## 9.2 (5.3.2.1) DHCP

Wählen Sie, ob Sie die automatische Adressvergabe über Ihren DHCP Server verwenden möchten. Wenn die automatische IP-Adressvergabe eingeschaltet ist, dann werden die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standard-Gateway automatisch bezogen. Wenn die automatische IP-Adressvergabe ausgeschaltet ist, müssen Sie diese Einstellungen manuell im Menü vornehmen.

Die IP-Adresse können Sie im Menü „Info“ einsehen.

- \*ein automatische IP-Adressvergabe ist eingeschaltet.
- \*aus automatische IP-Adressvergabe ist ausgeschaltet.

## 9.2 (5.3.2.2) IP (bei manueller Konfiguration)

Stellen Sie die gewünschte IP-Adresse des ISOMETER®s ein. Beachten Sie, dass die Adresse des Geräts innerhalb des Adressbereichs Ihres Netzwerks liegt. Informationen zum Adressbereich Ihres Netzwerks erhalten Sie von Ihrem Netzwerk-Administrator.

## 9.2 (5.3.2.3) SN (bei manueller Konfiguration)

Stellen Sie die gewünschte Subnetzmaske ein. (Standard-Subnetzmaske: 255.255.255.0) Nähere Informationen erhalten Sie von Ihrem Netzwerk-Administrator.

## 9.2 (5.3.2.4) Std. GW (bei manueller Konfiguration)

Wird in Ihrem Netzwerk ein Standard Gateway verwendet, geben Sie dessen IP-Adresse hier ein. Ist kein Gateway im Netzwerk vorhanden, tragen Sie als Gateway-Adresse eine im Adressbereich noch nicht genutzte Adresse ein. **Ohne die Festlegung einer Standard Gateway-Adresse ist kein Zugriff auf das Gerät möglich.** Informationen zur Konfiguration Ihres lokalen Netzwerks stellt Ihnen Ihr Netzwerk-Administrator zur Verfügung.

## 9.2 (5.3.2.5) DNS-Server

Wenn Sie einen DNS-Server verwenden, geben Sie dessen IP-Adresse ein. Bei Fragen zur Konfiguration eines DNS-Servers wenden Sie sich an Ihren Netzwerk-Administrator.

## 9.2 (5.3.2.6) Domäne

Geben Sie die Domäne (Domain) ein. Bei Fragen zur Konfiguration der Domäne wenden Sie sich an Ihren Netzwerk-Administrator.

## 9.2 (5.3.3) BCOM

Einstellungen zur Kommunikation mit anderen Geräten über BCOM.

### 9.2 (5.3.3.1) Systemname

Stellen Sie den Systemnamen des Netzwerkes ein, in dem sich Ihre Geräte befinden. Damit die Geräte über BCOM kommunizieren können, müssen sie alle den gleichen Systemnamen besitzen.

## 9.2 (5.3.3.2) Subsystem

Stellen Sie die Adresse des Subsystems des Netzwerkes ein, in dem sich Ihre Geräte befinden. Die Geräte können mit gleichen oder unterschiedlichen Subsystemadressen kommunizieren.

## 9.2 (5.3.3.3) Geräteadresse

Vergeben Sie eine Geräteadresse. Jedes Gerät muss eine unterschiedliche Adresse besitzen, damit es von den anderen Geräten im System unterscheidbar ist und korrekt kommunizieren kann.

## 9.2 (5.3.3.4) Timeout

Stellen Sie eine Timeout-Zeit für Nachrichten von 100 ms... 10 s ein. Diese Zeitangabe bestimmt, wie lange ein Gerät brauchen darf, um zu antworten.

## 9.2 (5.3.3.5) TTL für Abonnement

Stellen Sie eine Zeit von 1 s... 1092 min ein.

Diese Zeit bestimmt, in welchen Abständen das ISOMETER® Meldungen an z. B. ein Gateway schickt. Gravierende Meldungen (z. B. Isolationsalarm oder starke Wertänderungen) werden immer sofort geschickt.

## 9.2 (5.3.4) Modbus TCP

Einstellungen zur Kommunikation mit anderen Geräten über Modbus TCP.

### 9.2 (5.3.4.1) Port 502

Wählen Sie, ob Sie Modbus TCP verwenden möchten:

- \*ein Modbus TCP Kommunikation mit anderen Geräten möglich.
- \*aus Modbus TCP Kommunikation mit anderen Geräten nicht möglich.

## 9.2 (5.3.5) RS485

Einstellungen zur Kommunikation mit anderen Geräten über den Bender-Sensor-Bus.

1. Modus Auswahl RS-485 Protokoll
2. BS-Bus Zu den Einstellungen BS-Bus
3. isoData Zu den Einstellungen isoData
4. Modbus RTU Zu den Einstellungen Modbus RTU

### 9.2 (5.3.5.1) BS-Bus

1. Adresse Adresse einstellbar von 1...90

**9.2 (5.3.5.2) isoData**

1. Protokoll Modus einstellbar 1, 2 oder 3

**9.2 (5.3.5.3) Modbus RTU**

1. Adresse Eingabe Adresse von 1...247
2. Baudrate Einstellung 9,6 | 19,2 | 37,4 | 57,6 | 115 kBaud
3. Parität Einstellung „gerade“ | „ungerade“ | „keine“
4. Stopp-Bits Einstellung „1“ | „2“ | „auto“

**9.2 (5.4) Anzeige**

Im Menü „Anzeige“ können Sie die Helligkeit der Anzeige des ISOMETER®s einstellen:

**9.2 (5.4.1) Helligkeit**

Stellen Sie die Helligkeit der Anzeige von 0 % bis 100 % in 10er-Schritten ein.

Wird innerhalb von 15 Minuten keine Taste auf der Tastatur gedrückt, wird die Helligkeit des Displays reduziert. Wird nun eine Taste gedrückt, wird die ursprüngliche Helligkeit wieder eingestellt.

**9.2 (5.4.2) Automatisch Abdunkeln**

- \*ein Hintergrundbeleuchtung, POWER-LED und Tastenbeleuchtung werden nach 3 min ohne Betätigung abgeschaltet und erst mit dem nächsten Betätigen einer beliebigen Taste wieder eingeschaltet. Alarm-LEDs leuchten im Falle eines Alarms.
- \*aus

**9.2 (5.5) Passwort**

Verwenden Sie die Passwortfunktion, um Geräteparameter vor unbefugtem Verstellen zu schützen. Das voreingestellte Passwort lautet 0000.

**9.2 (5.5.1) Passwort**

Stellen Sie Ihr individuelles 4-stelliges Gerätepasswort ein.

**9.2 (5.5.2) Status**

Wählen Sie, ob Sie die Passwortabfrage verwenden möchten:

- \*ein Passwortabfrage aktiv
- \*aus Passwortabfrage inaktiv

**9.2 (5.6) Inbetriebnahme**

Im Menü „Inbetriebnahme-Software-Version“ können Sie den Inbetriebnahme-Assistenten des ISOMETER®s erneut aufrufen. Nach dem Drücken der Inbetriebnahme-Taste wird sofort der Inbetriebnahme-Assistent aufgerufen.

Nach dem Durchlaufen aller abgefragten Werte werden die neuen Werte vom Gerät übernommen. Durch Drücken der Taste „ESC“ kann der Vorgang abgebrochen werden.

**9.2 (5.7) Datensicherung**

Im Menü „Datensicherung“ können Sie Ihre Geräteeinstellungen speichern oder bereits gespeicherte Geräteeinstellungen wiederherstellen.

- \*Speichern Das ISOMETER® speichert Ihre Geräteeinstellungen.
- \*Wiederherstellen Das ISOMETER® stellt Ihre ursprünglichen bzw. ihre gespeicherten Geräteeinstellungen wieder her.

**9.2 (5.8) Freigeben**

Freischaltung spezieller Kundenprofile durch Bender.

1. Profil: Eingabe einer vierstelligen Service Profile PIN

Die Gerätekonfiguration wird zunächst durch den Bender-Service vorgenommen und in einem Serviceprofil gespeichert. Dieses Profil führt zu einer Warnmeldung, wenn es aktiviert ist. Es kann vom Kunden über Eingabe einer *Service Profile PIN* als kundenspezifisches Profil freigeschaltet werden. Die Warnmeldung wird dann aufgehoben.

**9.2 (5.9) Werkseinstellungen**

Zurücksetzen des Geräts auf die Einstellungen bei Auslieferung.

**9.2 (5.10) Software**

- \*Update via Schnittstelle Schaltet SW-Update via Web-Schnittstelle aktiv.
- \*Update Startet Update auf dem Gerät. Alternativ kann das Update auch von der Weboberfläche aus gestartet werden.

**9.2 (5.10.1) Update via Schnittstelle**

Dies muss aktiv sein, wenn ein SW-Update via BUF-Datei von der Weboberfläche auf das Gerät übertragen werden soll.

**9.2 (5.10.2) Update**

Startet den Updateprozess, wenn die BUF-Datei auf das Gerät übertragen wurde.

## 9.2 (5.11) Service

Eingabe eines Passworts.

- Passwort                      Service-Menü nur für Mitarbeiter des Bender-Service.

## 9.2 (6.0) Info

Im Menü „Info“ können Sie die aktuellen Einstellungen des ISOMETER®s einsehen. Mit Hilfe von  $\wedge$  und  $\vee$  können Sie durch die einzelnen Ansichten navigieren:

- Gerät                              Gerätebezeichnung, Seriennummer, Artikelnummer
- Software                         Software-Version Messtechnik, Software-Version HMI
- Messtechnik                     Eingestelltes Profil, eingestellte Netzform
- Uhr                                 Zeit, Datum, Sommerzeit
- Ethernet                         IP-Adresse, DHCP-Status, MAC-Adresse
- RS485                             BS-Bus Adresse, Modbus RTU Adresse, Modus BS-Bus

### 10.1 Ethernet-Schnittstelle

Die Ethernet-Schnittstelle kann für die Kommunikation mit Modbus, Webserver und BCOM genutzt werden.



*Maximal 5 TCP/IP Verbindungen können gleichzeitig genutzt werden.*

### 10.2 BCOM

BCOM dient zur Kommunikation von Bender-Geräten über Ethernet.

Alle Geräte, die über BCOM kommunizieren, müssen den gleichen Systemnamen besitzen. Geräte können in Subsystemen organisiert werden. Jedes Gerät benötigt eine eigene Geräteadresse.

Weitere Informationen über BCOM finden Sie im BCOM-Handbuch (D00256) unter [www.bender.de/service-support/downloadbereich](http://www.bender.de/service-support/downloadbereich).



*Wenn für die Kommunikation via BCOM die Adresse 0 eingestellt ist, ist das Gerät zwar über das Netzwerk erreichbar (z. B. zur Parametrierung, etc.), jedoch kommuniziert es nicht mit anderen Geräten.*

### 10.3 Modbus TCP

Modbus ist ein international weit verbreitetes Protokoll zum Datenaustausch zwischen Geräten. Modbus TCP (Transmission Control Protocol) wird auf dem verbindungsorientierten und paketvermittelnden TCP-Protokoll umgesetzt. Damit lassen sich Modbus-Anweisungen über jede internetfähige Verbindung realisieren.

Messwerte, Meldungen und Parameter sind in virtuellen Registeradressen abgelegt. Mit einem Lesebefehl auf eine Registeradresse können Daten ausgelesen werden. Mit einem Schreibbefehl können Daten in eine Registeradresse geschrieben werden. Die Registeradressen der einzelnen Messwerte und Parameter finden Sie im Handbuch „iso685-D Anhang A“ mit dem Titel „ISOMETER® iso685 Gerätefamilie - Modbus-Einstellungen“ unter [www.bender.de/service-support/downloadbereich](http://www.bender.de/service-support/downloadbereich).



*Damit das Gerät extern über Modbus parametrieren werden kann, muss im Menü „Schreibzugriff“ der Menüpunkt „Zulassen“ eingestellt sein.*

### 10.4 Webserver

Die ISOMETER® der Gerätefamilie isoxx685 besitzen einen integrierten Webserver, der die Gerätedaten auf einem Webbrowser darstellt. Damit können Sie Messwerte der ISOMETER® auslesen und parametrieren.

Verwenden Sie vorzugsweise folgende Browser:    

Der Zugriff auf den Webserver erfolgt mit der Eingabe der IP-Adresse des ISOMETER®s im Webbrowser. (Beispiel: <http://192.168.0.5>) Die aktuelle IP-Adresse des jeweiligen ISOMETER®s finden Sie im Gerätemenü unter „Info“ -> „Ethernet“

#### 10.4.1 Konventionen



##### **TCP Verbindungen**

*Maximal 5 TCP/IP-Verbindungen können gleichzeitig genutzt werden. Es darf nur **ein** Endgerät zur gleichen Zeit auf den Webserver zugreifen. Es kann zu Zeitüberschreitungen kommen, wenn mehrere Endgeräte gleichzeitig auf den Webserver zugreifen.*



##### **Schreibzugriff**

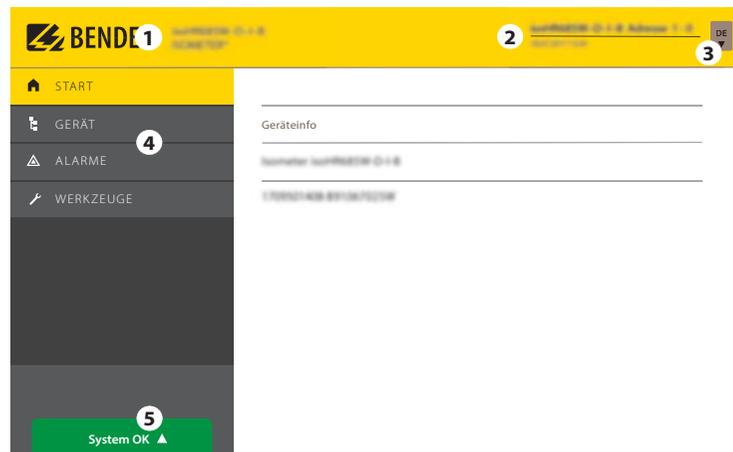
*Der Schreibzugriff ist im Gerätemenü standardmäßig deaktiviert (= Verweigern). Für die Parameteränderung über Webserver muss der Schreibzugriff unter „Schnittstelle“ -> „Schreibzugriff“ aktiviert werden.*

#### 10.4.2 Funktionen

Der Webserver bietet die folgenden Funktionen:

- Visualisierung
  - Anzeige von Geräteinformationen (z. B. Gerätetyp, Software-Version etc.)
  - Anzeige der aktuellen Geräteeinstellungen.
  - Anzeige der Alarmmeldungen.
  - Anzeige der Modbus-Informationen der einzelnen Parameter.
  - Anzeige der verwendeten Schnittstellen.
  - Übersicht aller aktuellen Messwerte.
  - Detaillierte grafische Darstellung des Isolationswiderstandes (isoGraph).
  - Schnelle, einfache Visualisierung ohne Programmierkenntnisse.
- Parametrierung
  - Einfaches und schnelles Parametrieren des Geräts.
  - Einfache Vergabe und Editiermöglichkeit von Texten für Geräte.
- Wartung
  - Datenspeicher bestimmter Ereignisse für schnellen Support durch den Bender-Service

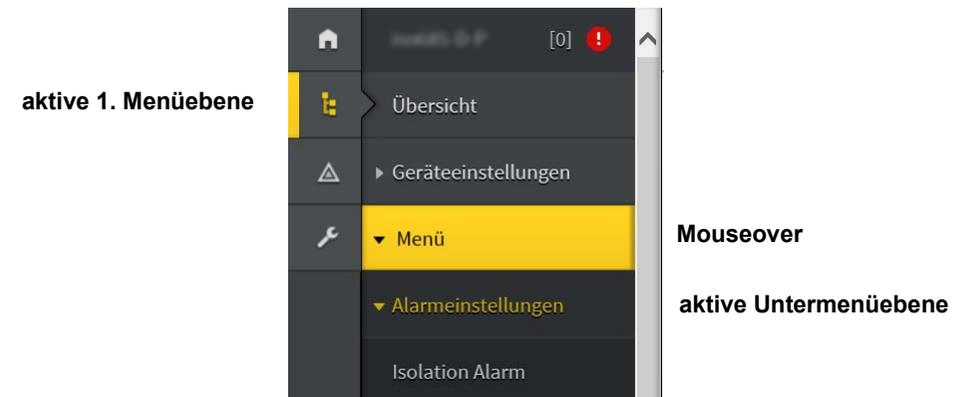
### 10.4.3 Benutzeroberfläche



1	LOGO	Logo und Gerätebezeichnung
2	Systeminformation	Geräteadresse Datum und Uhrzeit des zugreifenden Browser-Systems. Die Weboberfläche zeigt nicht die aktuelle Zeit des ISOMETER®s an. Die aktuelle Zeit des ISOMETER®s kann im Menü <b>GERÄT -&gt; Einstellungen -&gt; Uhr</b> ermittelt werden.
3	Sprache	Umstellung der Spracheinstellungen
4	Browservermenü	Hauptmenü des Webserver (erste Ebene) <ul style="list-style-type: none"> <li>• START</li> <li>• GERÄT</li> <li>• ALARME</li> <li>• WERKZEUGE</li> </ul>
5	Systemmeldung	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;">System OK ▲</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;">Alarmer 2 ▲</div> </div> Liegen Alarmer vor, klicken Sie auf die rote Schaltfläche oder gehen Sie in den Menüpunkt „ALARME“ (3), um weitere Informationen zu erhalten.

### 10.4.4 Menüstruktur

Das Web-Menü ist am linken Rand des Browserfensters angeordnet. Aktivierte Menüpunkte sind entweder GELB unterlegt oder GELB beschriftet. Mit dem Scrollbalken rechts können Sie weitere Menüpunkte anzeigen.



Die Menüstruktur wird vom jeweilig angewählten Gerät generiert. Sie unterscheidet sich je nach Gerät und von der Struktur dessen Gerätemenüs. Die Struktur der Gerätemenüs ist in den Handbüchern der Gerätevarianten im Kapitel „Einstellungen“ dargestellt.



#### **Web-Menü – Gerätemenü**

*Web-Menü: Menü, das vom Webserver über den Browser dargestellt ist.  
Gerätemenü: Menü, das über das Display am Gerät zur Verfügung steht.*

## 10.4.5 Parameteränderungen

### 10.4.5.1 Anzeige von Parametern in Standardversionen

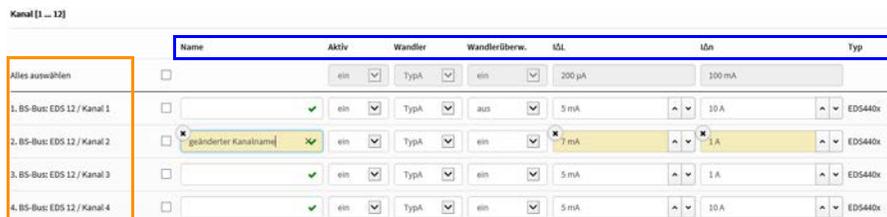
Eingänge sind horizontal (Rahmen orange) und zugehörige Parameter vertikal (Rahmen blau) angeordnet. Aktuell eingestellte Parameter sind links vom Eingabefeld in grauer Schrift platziert (Rahmen rot) und erscheinen auch im Eingabefeld, sofern keine Änderung vorgenommen wurde.



Anzeige der aktuellen Werte im Browser (Ausschnitt)

### 10.4.5.2 Anzeige von Parametern im Menübereich EDS

Für Listen mit vielen Einträgen (beispielsweise Darstellung von Kanälen im EDS-System) werden die Kanäle vertikal als Liste (Rahmen orange) und die zugehörigen Parameter horizontal (Rahmen blau) angeordnet. GELB unterlegte Werte stellen Änderungen dar, die noch nicht vom System übernommen wurden.



Kanaldarstellung im Menü EDS

### 10.4.5.3 Fehlererkennung bei Falscheingabe

In einigen Fällen erwartet das System die Eingabe bestimmter Zeichen, beispielsweise GROSSBUCHSTABEN. Im Falle einer Fehleingabe wird das entsprechende Eingabefeld ROT eingefärbt.



Fehlerhafte Texteingabe

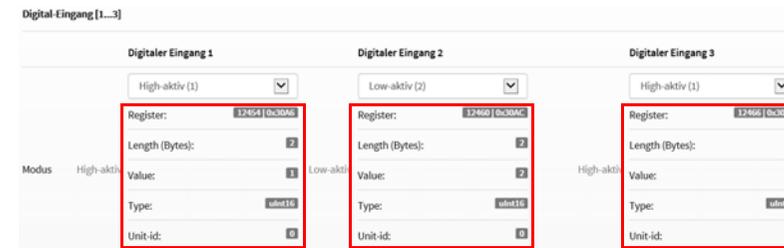
### 10.4.5.4 Anzeige von Parametern mit Modbus-Registern

Jedem Parameter ist ein Modbus-Register zugeordnet, das über die offenen Schnittstellen Modbus TCP oder Modbus RTU angesprochen werden kann. Die Register lassen sich mit den jeweiligen Parametern anzeigen. Die Anzeige wird im Menü „Werkzeuge“ -> „Parameteradressen“ aktiviert.



Aktivierung der Anzeige von Modbus-Registern

Nach Aktivierung werden alle Parameter mit zugehörigen Modbus-Registern angezeigt.

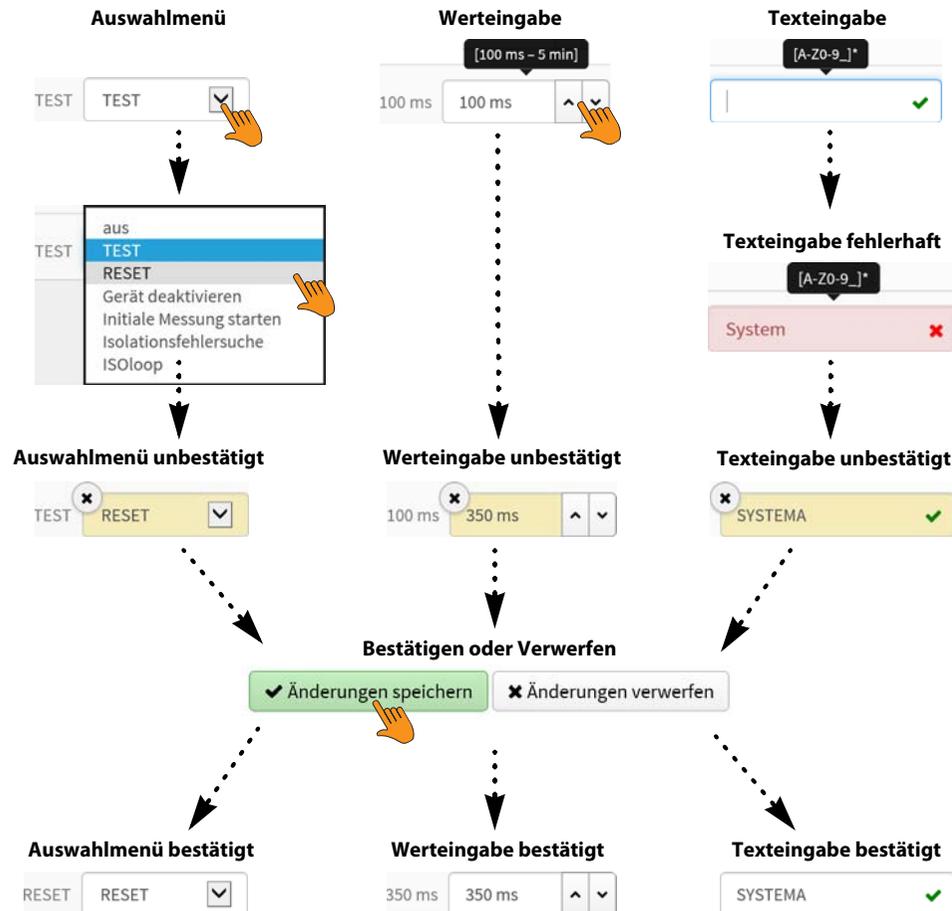


Anzeige der Modbus-Register

### 10.4.6 Änderung von Parametern im Webbrowser

Geänderte Werte werden im Eingabefeld GELB unterlegt (siehe Abb. 2.1). Die Eingabe erfolgt mittels Auswahlmü, Werteingabe oder Texteingabe.

Folgende Abbildung stellt Anwendungsbeispiele dar.



Eingabemöglichkeiten Web-Schnittstelle iso685-Geräte

### 10.4.7 Parameteränderung im Gerätemenü bei geöffnetem Webbrowser

Werden Werte im Gerätemenü des iso685-Geräts geändert, dann werden die geänderten Werte nicht automatisch auf einer bereits geöffneten Browserseite im Webserver angezeigt. Die Werte, die im Gerätemenü geändert wurden, werden im Webserver gelb hinterlegt, jedoch wird weiterhin der alte Wert angezeigt.



#### Aktualisierung von Änderungen

Beim Aufruf einer neuen Browserseite sind die Änderungen bereits aktualisiert.

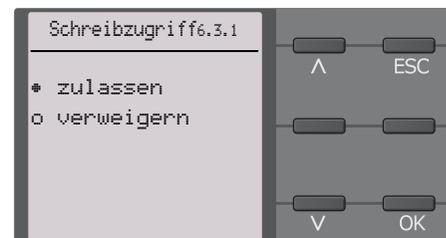
Sie haben zwei Möglichkeiten:

- Die im Gerät geänderten Werte sollen übernommen und im Webserver aktualisiert angezeigt werden: Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche „Änderungen speichern“ am unteren Bildschirmrand.
- Die zuvor im Gerät geänderten Werte sollen NICHT übernommen werden. Die alten Werte werden wiederhergestellt. Geräteänderungen werden verworfen: Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche „Änderungen verwerfen“ am unteren Bildschirmrand.

### 10.4.8 Schreibzugriff für Parameteränderungen.

Sie können für den Webserver den Schreibzugriff auf das ISOMETER® iso685 verweigern, um beispielsweise eine Parameteränderung durch den Webserver zu unterbinden.

Sie können den Schreibzugriff im Menü unter **Menü/Geräteeinstellungen/Schnittstelle/Schreibzugriff** oder direkt im Webserver verweigern. Wenn Sie den Schreibzugriff wieder zulassen möchten, können Sie dies ausschließlich im Gerät selbst unter **Menü/Geräteeinstellungen/Schnittstelle/Schreibzugriff** vornehmen.



Werkseinstellung „Verweigern“: Eine Parameteränderung durch den Webserver ist nur möglich, wenn Sie den Schreibzugriff im Gerät zulassen.

## 10.5 BS-Bus

Der BS-Bus dient zur Erweiterung von Bender-Messgeräten (z. B. ISOMETER®). Dabei handelt es sich um eine RS-485-Schnittstelle mit einem speziell für Bender-Geräte entwickelten Protokoll. Der BS-Bus überträgt Alarmmeldungen vorrangig gegenüber anderen Meldungen. Weiterführende Informationen finden Sie im BS-Bus-Handbuch (Dokumentnummer: D00278) unter [www.bender.de/service-support/downloadbereich](http://www.bender.de/service-support/downloadbereich).



**VORSICHT**

Bei Verwendung von Schnittstellenumsetzern ist auf eine galvanische Trennung zu achten.



Der BS-Bus ist nur eingeschränkt kompatibel mit dem BMS-Bus!

### 10.5.1 Master-Slave-Prinzip

Der BS-Bus arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Das Messgerät arbeitet als MASTER, während alle Sensorgeräte SLAVE sind. Der Master übernimmt die notwendige Kommunikation für die Messfunktion. Er liefert auch die erforderliche Busvorspannung für den Betrieb des BS-Busses.

### 10.5.2 Adressen und Adressbereiche am BS-Bus

Der Master hat die Adresse 1. Alle Sensorgeräte erhalten eindeutige Adressen, die beginnend bei Adresse 2, fortlaufend und lückenlos vergeben werden. Beim Ausfall von Geräten ist eine Lücke von maximal 5 Adressen zulässig.

### 10.5.3 RS-485-Spezifikation/Leitungen

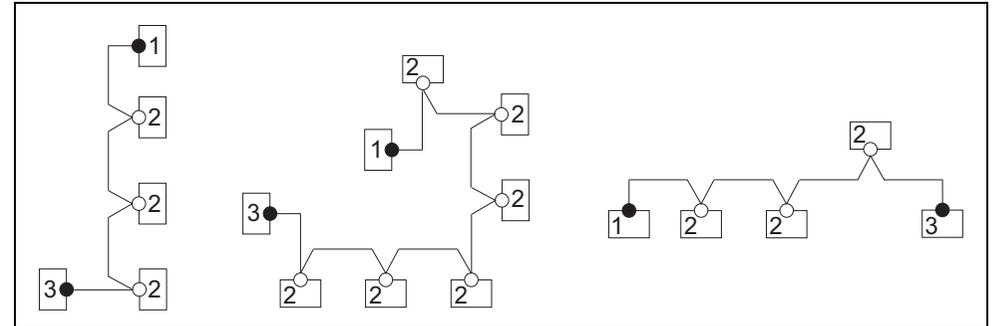
Die RS-485-Spezifikation beschränkt die Leitungslänge auf 1200 m und schreibt eine linienartige Leitungsführung (Daisy Chain) vor. Die Anzahl der Geräte am BS-Bus wird nur durch den BS-Bus-Master begrenzt.

Als Busleitung ist eine paarweise verdrehte, geschirmte Leitung einzusetzen. Geeignet ist beispielsweise der Leitungstyp J-Y(St)Y n x 2 x 0,8. Der Schirm ist einseitig mit PE zu verbinden. Die Busleitung muss an beiden Enden mit Widerständen (120  $\Omega$ , 0,25 W) abgeschlossen (terminiert) werden. Die Abschlusswiderstände werden parallel zu den Klemmen A und B angeschlossen. In einigen Geräten sind bereits Abschlusswiderstände integriert und können über den Schalter „R“ aktiviert oder deaktiviert werden.

### 10.5.4 Leitungsführung

Die optimale Leitungsführung für den BS-Bus ist die reine Linienstruktur. Stichleitungen zu einzelnen Geräten von maximal 1 m Länge sind zulässig. Diese Stichleitungen werden nicht terminiert.

Beispiele für Linienstrukturen:



### Terminierung

- |   |        |  |
|---|--------|--|
| 1 | Master | Abschlusswiderstand über Schalter am Gerät aktiviert (ON) oder externer Abschlusswiderstand zwischen den Klemmen A und B |
| 2 | Slave  | Abschlusswiderstand über Schalter am Gerät deaktiviert (OFF)   |
| 3 | Slave  | Abschlusswiderstand über Schalter am Gerät aktiviert (ON) oder externer Abschlusswiderstand zwischen den Klemmen A und B |



**VORSICHT**

Ausschließlich das erste und das letzte Gerät dürfen terminiert werden. Überprüfen Sie deshalb alle Geräte.

## 10.6 Modbus RTU

Modbus RTU wird auf der RS-485-Schnittstelle umgesetzt. Die Datenübertragung erfolgt binär/seriell. Dabei muss eine störungsfreie und kontinuierliche Datenübertragung gewährleistet sein.

Messwerte, Meldungen und Parameter sind in virtuellen Registeradressen abgelegt. Mit einem Lesebefehl auf eine Registeradresse können Daten ausgelesen werden. Mit einem Schreibbefehl können Daten in eine Registeradresse geschrieben werden. Die Registeradressen der einzelnen Messwerte und Parameter finden Sie im Handbuch „iso685-D Anhang A“ mit dem Titel „ISOMETER® iso685 Gerätefamilie - Modbus-Einstellungen“ unter [www.bender.de/service-support/downloadbereich](http://www.bender.de/service-support/downloadbereich)

## 10.7 isoData Protokoll

Die Datenübertragung erfolgt ständig und kann von der Datenempfangseinrichtung nicht unterbrochen oder auf eine andere Art beeinflusst werden (unidirektional). Dieses Protokoll kann nicht mit dem BMS-Protokoll kombiniert werden.

Zur Auswertung der Daten mittels PC oder Laptop wird ein Schnittstellen-Konverter USB/RS232-RS485 benötigt. Um das Gerät zu erhalten, kontaktieren Sie den Bender-Service.

### Daten der Schnittstelle:

- RS485-Schnittstelle galvanisch getrennt von der Geräte-Elektronik
- Anschluss an Klemmen „A“ und „B“.
- Max. Leitungslänge 1200 m (im Modus 1)
- Nach jeder gültigen Messung wird ein Datenblock ausgegeben.

Modus	Baudrate	Data Bits	Stop Bits	Parity	Flow Control	TX Interval [ms]	Bitmask Support	Frame Counter Support	Field Delimiter	Start Token	End Token	Line End
Modus 1	9600	8	1	None	None	10 * 1000	No	No	0x0F	0x02	0x03	<LF><CR>
Modus 2	115200	8	1	Even	None	1000	No	Yes	"	!	n/a	<CR><LF>
Modus 3	115200	8	1	Even	None	1000	Yes	Yes	"	!	n/a	<CR><LF>



Die in der folgenden „isoData-Protokoll“-Tabelle beschriebenen Elemente haben in der derzeitigen Implementation eine feste Länge. Bei IsoData handelt es sich jedoch um ein Protokoll, das einzelne Elemente durch Trennzeichen separiert (siehe 'Field Delimiter' in der Tabelle oben). Durch die Verwendung dieser Trennzeichen kann auf eine feste Feldlänge im Prinzip verzichtet werden. Es wird dringend empfohlen, externe Applikationen NICHT basierend auf Feldlängen, sondern basierend auf den Element-Separatoren zu implementieren.

## 10.7.1 isoData Protokoll Tabelle

Beschreibung	Länge [Bytes]	Werte	Einheit	Beispiel String	Position im Datenblock		
					Modus 1	Modus 2	Modus 3
Start-Zeichen des Datenpaketes für Modus 2 und 3	1	!		!	-	0	0
Start-Zeichen des Datenpaketes für Modus 1	1	0x02 (Steuerzeichen = STX = Start of Text)		0x02	0	-	-
AvailableBitmask	8	Abhängig von den enthaltenen Feldern. S.h. Bitmaske		FFFFFFFF	-	-	1
Datum	8	Aktuelle Datum des Geräts		dd.mm.yy	-	-	2
Uhrzeit	12	Aktuelle Uhrzeit des Geräts		hh:mm:ss:mmm	-	-	3
Isolationsfehler-Ort	1	' ' = symmetrische Fehler '+' = Fehler an L1/+ '-' = Fehler an L3/-		x	-	1	-
Isolationsfehler-Ort Detaillierte Darstellung	4	Prozentuale Verteilung des Isolationsfehlers von -100 ... +100	%	+123	-	8	4
Isolationsfehler-Ort Kurze Darstellung	1	0 = AC Fehler 1 = DC- Fehler 2 = DC+ Fehler		0	6	-	-
Isolationswiderstand Kurze Darstellung	6	$R_F$	k $\Omega$	123456	1	-	-
Isolationswiderstand Limitierte Darstellung	6	$R_F$ Hinweis: Limitierung des Werts auf 9.9 G $\Omega$	k $\Omega$	1234.5	-	2	-
Isolationswiderstand Detaillierte Darstellung	9	$R_F$ Hinweis: Limitierung des Werts auf 9.9 G $\Omega$	k $\Omega$	1234567.8	-	-	5
Messwert-Zähler	2	Wird mit jedem neuen Messwert erhöht Ganzzahl mit Überlauf bei 99.		12	-	11	6
Ableitkapazität $C_e$	4	R Mode [ $\mu$ F] Z Mode [nF] Note: Z Mode wird nicht unterstützt	$\mu$ F (R-Mode) nF (Z-Mode)	1234	-	3	7
Spannung $U_n$ (VRMS) L1-L2	7	Spannung von Phase L1 nach Phase L2 RMS Werte, ohne Vorzeichen	V	12345.6	-	-	8
Spannung $U_n$ (VRMS) L1-L3	7	Spannung von Phase L1 nach Phase L3 RMS Werte, ohne Vorzeichen	V	12345.6	-	-	9
Spannung $U_n$ (VRMS) L2-L3	7	Spannung von Phasen L2 nach Phase L3 RMS Werte, ohne Vorzeichen	V	12345.6	-	-	10
Spannung $U_n$ (VRMS)	5	Spannung von Phase L1 nach Phase L2 RMS Werte Vorzeichen AC Netz ' ' Vorzeichen DC Netz immer '+'	V	+1234	-	5	-
Spannung $U_n$ (VRMS) L1-PE	5	Spannung von Phase L1 and PE RMS Werte, Hinweis: Vorzeichen immer '+'	V	1234	-	6	11

Beschreibung	Länge [Bytes]	Werte	Einheit	Beispiel String	Position im Datenblock		
Spannung $U_n$ (VRMS) L2-PE	5	Spannung von Phase L2 and PE RMS Werte, Hinweis: Vorzeichen immer '+'	V	1234	-	-	12
Spannung $U_n$ (VRMS) L3-PE	5	Spannung von Phase L3 and PE RMS Werte, Hinweis: Vorzeichen immer '+'	V	1234	-	7	13
Qualität der Messung	3	Messwertqualität 0 % = schlechte Qualität => Profil wechseln 100 % = gute Qualität => Profil passt zur Applikation	%	100	-	-	14
Spannung DC-PE	4	DC Verlagerungsspannung gegen Erde	V	+123	-	-	15
Alarmmeldungen	4	[Hexadezimal] (ohne führendes „0x“) Die Meldungen sind mit der ODER-Funktion in diesen Wert eingerechnet.	BIT	1234	-	10	16
Bit 2: Gerätefehler	n/a	0x0002		Bitmaske	-	+	+
Bit 3: Vorwarnung Isolationswiderstand $R_F$ an L1/+	n/a	0x0004		Bitmask	-	+	+
Bit 4: Vorwarnung Isolationswiderstand $R_F$ an L2/-	n/a	0x0008		Bitmask	-	+	+
Bit 5: Vorwarnung , Isolationswiderstand $R_F$ sym.	n/a	0x000C		Bitmask	-	+	+
Bit 6: Alarm Isolationswiderstand $R_F$ an L1/+	n/a	0x0010		Bitmask	-	+	+
Bit 7: Alarm Isolationswiderstand $R_F$ an L2/-	n/a	0x0020		Bitmask	-	+	+
Bit 8: Alarm Isolationswiderstand $R_F$ sym.	n/a	0x0030		Bitmask	-	+	+
Bit 9: Vorwarnung Isolationsimpedanz $Z_F$	n/a	0x0040 Hinweis: Wird aktuell noch nicht unterstützt		Bitmask	-	+	-
Bit 10: Alarm Isolationsimpedanz $Z_F$	n/a	0x0080 Hinweis: Wird aktuell noch nicht unterstützt		Bitmask	-	+	-
Bit 11: Alarm Unterspannung $U_n$	n/a	0x0100 Hinweis: Wird aktuell noch nicht unterstützt		Bitmask	-	+	-
Bit 12: Alarm Überspannung $U_n$	n/a	0x0200 Hinweis: Wird aktuell noch nicht unterstützt		Bitmask	-	+	-
Bit 13: Meldung Systemtest	n/a	0x0400		Bitmask	-	+	+
Bit 14: Gerätestart mit Alarm	n/a	0x0800 Hinweis: Wird aktuell noch nicht unterstützt		Bitmask	-	+	-

Beschreibung	Länge [Bytes]	Werte	Einheit	Beispiel String	Position im Datenblock		
Alarm-Meldung Isolationsfehler kurze Darstellung	1	0 == No alarm 1 == Alarm 1 2 == Alarm 2 3 == Alarm 1 + Alarm 2	Number	0	5	-	-
Temperatur im Gerät	4	Temperatur des Gerätes inkl. Vorzeichen '+' oder '-'	°C	+100	-	-	17
Netzfrequenz	3		Hz	123	-	-	18
Ansprechwert 1	6	$R_F$ Hinweis: Für Ansprechwerte $\geq 1G\Omega$ wird '999999' ausgegeben	$k\Omega$	123456	2	-	19
Ansprechwert 2	6	$R_F$ Hinweis: Für Ansprechwerte $\geq 1G\Omega$ wird '999999' ausgegeben	$k\Omega$	123456	3	-	20
Netzform	3	[' DC'   ' AC'   '3AC' ] ACHTUNG: Führendes Leerzeichen bei AC und DC beachten!		3AC	-	-	21
Relais (K1,K2) Zustände	1	0 -> K1 == off, K2 == off 1 -> K1 == on, K2 == off 2 -> K1 == off, K2 == on 3 -> K1 == on, K2 == on		0	4	-	22
Impedanz	6	$Z_F$	$k\Omega$	1234.5	-	4	-
Genäherter, unsymmetrischer Isolationswiderstand	6	$R_{UGF}$	$k\Omega$	1234.5	-	9	-
Isolationsmessung ADC Werte	5	ADC Wert in digits		12345	-	-	-
Aktives Mess-Profil	2	01 - Leistungskreise 02 - Steuerkreise 03 - Generator 04 - Hohe Kapazität 05 - Umrichter > 10Hz 06 - Umrichter < 10Hz 07 - Kundenspezifisches Profil 08 - Service Profil	Number	01	-	-	23
Frame-Zähler	1	Zählt fortlaufend von 0 bis 9.		1	-	-	24
String-Ende	2	String-Ende ACHTUNG: Standard Mode sendet <LF><CR>, sprich die beiden Zeichen in umgekehrter Reihenfolge!!		<CR><LF>	+	+	+

# 11. Ankoppelgeräte

Ankoppelgeräte erweitern den Netzenn Spannungsbereich eines ISOMETERS®. Je nach Konfiguration können Netze bis zu einer Netzennspannung von 12 kV überwacht werden.



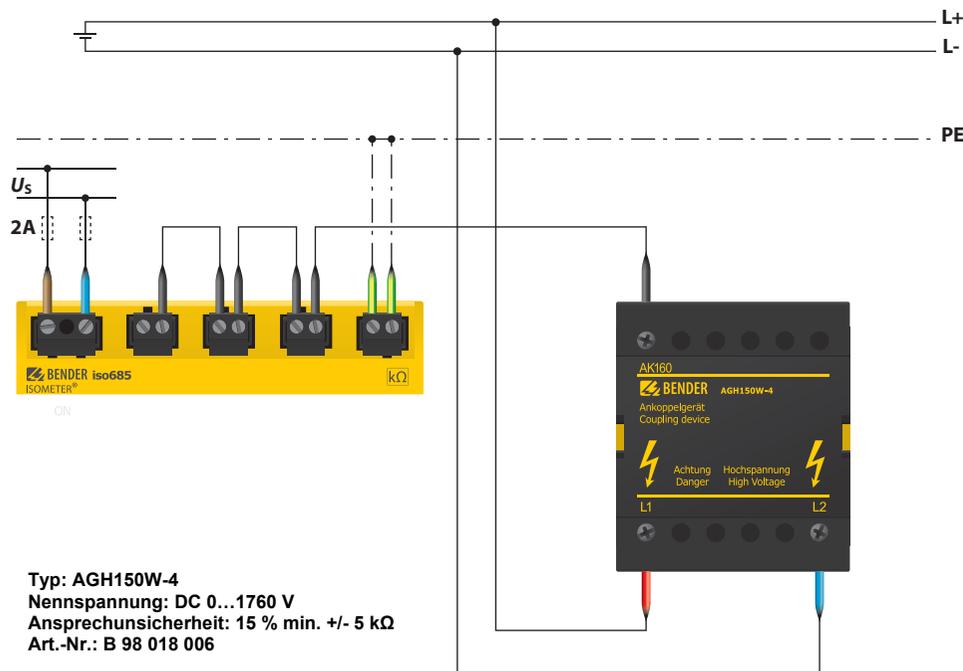
### Gefahr eines elektrischen Schlages!

Ankoppelgeräte werden mit hoher Spannung betrieben, die bei direkter Berührung lebensgefährlich sind. Arbeiten am Gerät sind nur durch Fachkräfte unter Beachtung der jeweiligen Handbücher vorzunehmen.

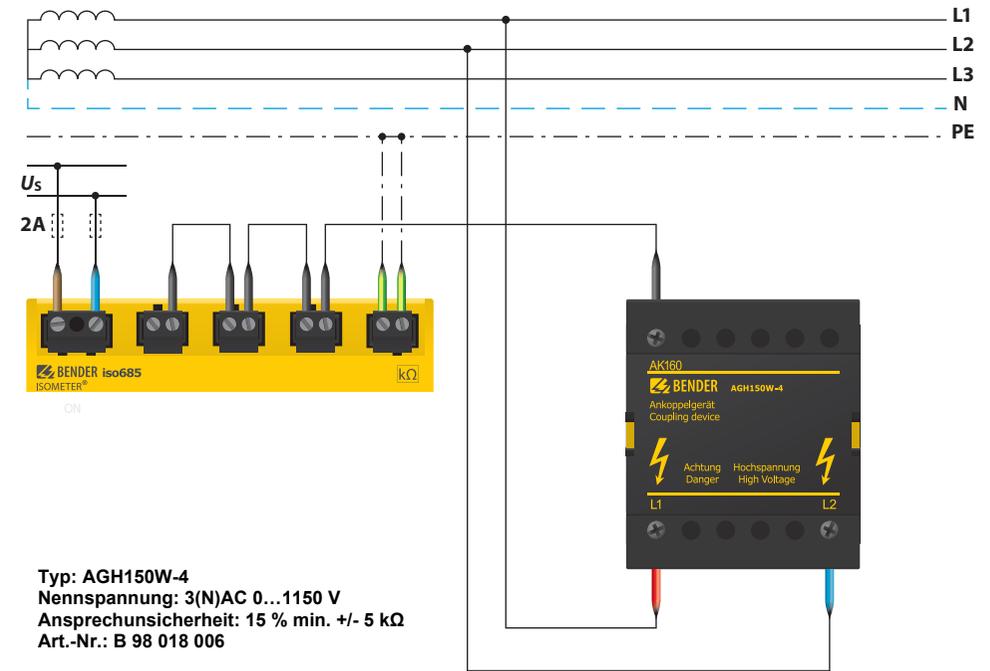
### Systemverhalten:

- Wird das ISOMETER® mit einem Ankoppelgerät betrieben, dann muss dies bei der Inbetriebnahme im Inbetriebnahme-Assistenten oder nachträglich im Gerätemenü eingestellt werden.
- Wird bei der Inbetriebnahme oder im Gerätemenü ein Ankoppelgerät ausgewählt, dann stellt das ISOMETER® automatisch die Netzform 3AC ein. Diese Einstellung darf nicht verändert werden.
- Wird das ISOMETER® mit einem Ankoppelgerät betrieben, dann sind der DC-Alarm und die Ankoppelüberwachung deaktiviert.
- Wird das ISOMETER® mit einem Ankoppelgerät betrieben, dann gibt das Gerät keine korrekten Werte zur Ankoppelüberwachung, DC-Verlagerung und zu den Messwerten aus.

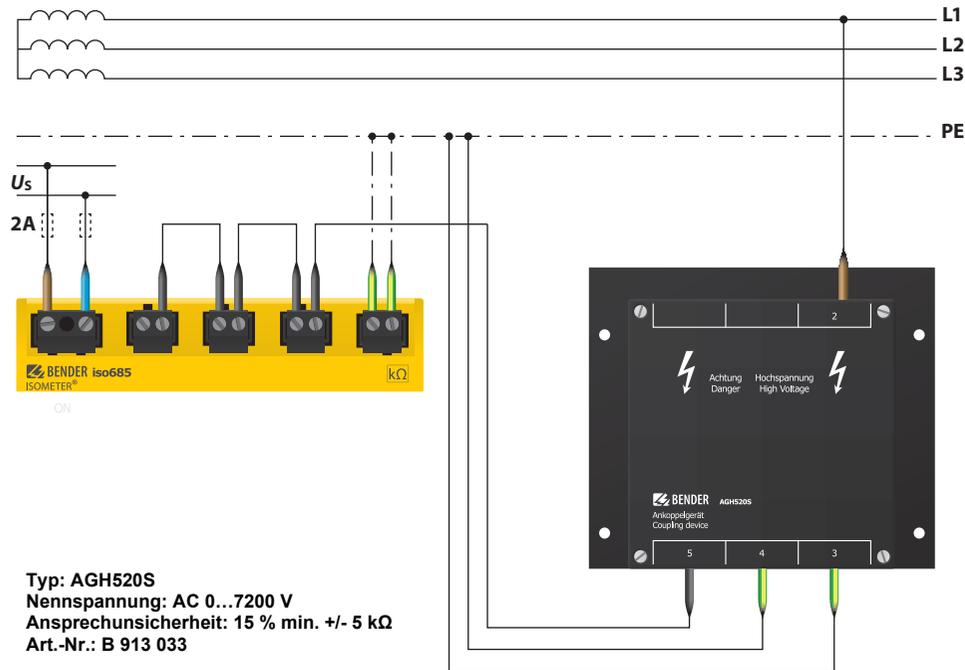
## 11.1 Anschluss mit AGH150W-4(DC)



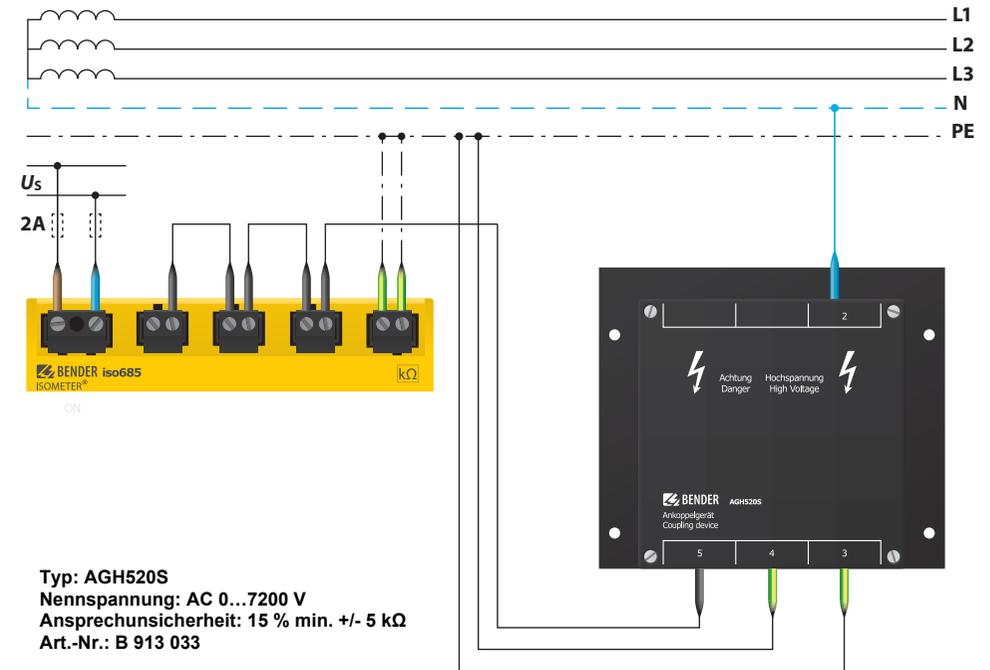
## 11.2 Anschluss mit AGH150W-4(3(N)AC)



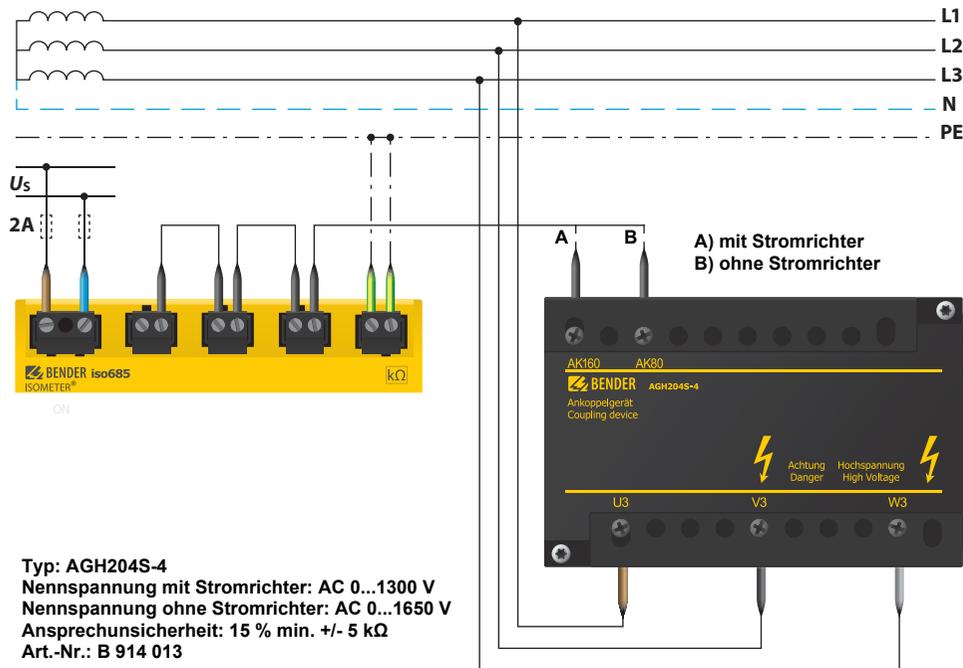
### 11.3 Anschluss mit AGH520S (3AC)



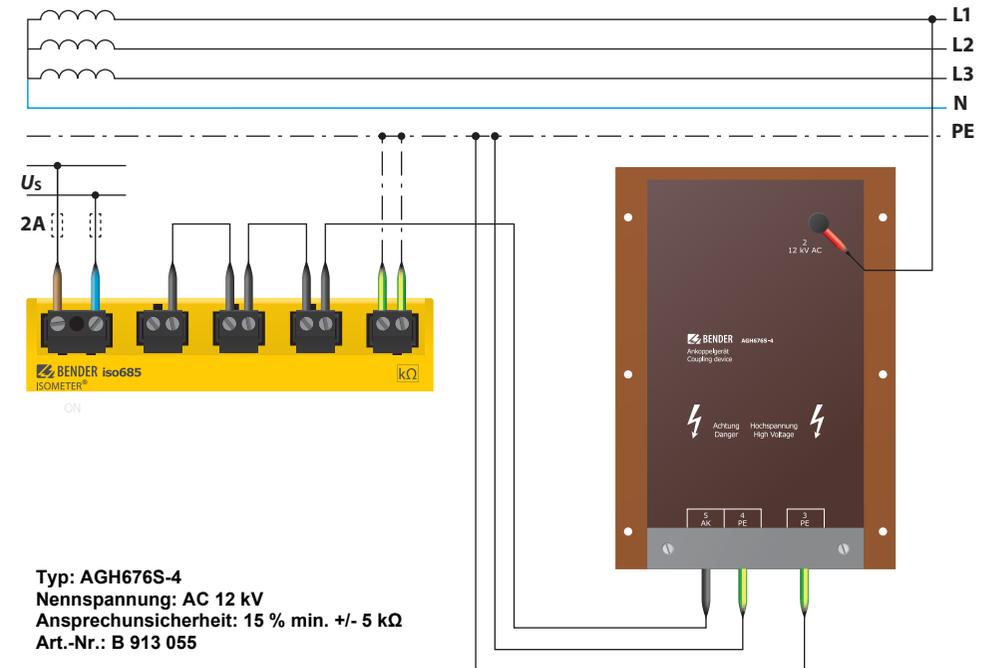
### 11.4 Anschluss mit AGH520S (3(N)AC)



## 11.5 Anschluss mit AGH204S-4



## 11.6 Anschluss mit AGH676S-4



### 12.1 Messwertalarme

Alarmmeldungen werden direkt nach dem Einschalten aktiviert und können sofort auftreten.

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen	LED Indikatoren
Isolationsfehler	Ein Isolationsfehler liegt vor. Der Isolationswiderstand unterschreitet den Ansprechwert $R_{an1}$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolationswiderstand im überwachten Netz beobachten</li> <li>Fehlermeldung durch Betätigen der Reset-Taste zurücksetzen</li> </ul>	"ALARM 1" leuchtet
Isolationsfehler	Ein Isolationsfehler liegt vor. Der Isolationswiderstand unterschreitet den Ansprechwert $R_{an2}$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolationsfehler im überwachten Netz beheben</li> <li>Fehlermeldung durch Betätigen der Reset-Taste zurücksetzen</li> </ul>	"ALARM 2" leuchtet
DC-Verlagerungsspannung	Es liegt eine DC-Verlagerung im Netz vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolationsfehler prüfen und Fehler von DC-Komponenten beheben.</li> </ul>	

### 12.2 Allgemein

Alarmmeldungen werden direkt nach dem Einschalten aktiviert und können sofort auftreten.

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen	LED Indikatoren
Unterspannung	Betrieb außerhalb des spezifizierten Versorgungsspannungsbereiches	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung prüfen</li> </ul>	
Überspannung	Betrieb außerhalb des spezifizierten Versorgungsspannungsbereiches	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung prüfen</li> </ul>	
L1-L2-L3 bitte auf korrekten Anschluss prüfen!	Keine niederohmige Verbindung zwischen den Außenleitern	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung von Klemme „L1/+“, „L2“ und „L3/-“ zum IT-System prüfen</li> <li>TEST-Taste betätigen</li> <li>Netzennspannung prüfen</li> <li>Vorsicherungen prüfen</li> <li>Eingestellte Netzform prüfen</li> </ul>	"ALARM 1" + "ALARM 2" blinken abwechselnd
E-KE bitte auf korrekten Anschluss prüfen!	Keine niederohmige Verbindung der Klemme „E“ und „KE“ zur Erde (PE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung von Klemme „E“ und „KE“ zur Erde (PE) prüfen</li> <li>TEST-Taste betätigen</li> </ul>	"ALARM 1" + "ALARM 2" blinken im Gleichtakt
Profil passt nicht zur Anwendung!	Falsches Profil zur Applikation gewählt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemessene Netzkapazität bzw. Netzfrequenz im Info-Menü prüfen</li> <li>Anderes Profil unter Berücksichtigung der Eigenschaften wählen</li> </ul>	
Lasten an X1 zu hoch!	Summe der externen Lasten an „X1“ zu groß	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last an X1.+, X1.Q1 und X1.Q2 prüfen</li> <li>Umgebungstemperatur prüfen</li> </ul>	
Bitte Uhrzeit und Datum überprüfen!	Uhrzeit und Datum wurden noch nicht eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ortszeit und Datum einstellen (Bei Spannungsausfall Pufferung für 3 Tage)</li> </ul>	

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen	LED Indikatoren
Es wurde kein DHCP-Server gefunden!	Verbindungsproblem an der Ethernet-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelverbindung an der Ethernet-Schnittstelle prüfen</li> <li>• Verfügbarkeit des DHCP-Servers prüfen</li> <li>• Schnittstellenkonfiguration DHCP im Gerät prüfen</li> </ul>	
Gerätefehler x.xx	Interner Gerätefehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TEST-Taste betätigen</li> <li>• Versorgungsspannung aus- und einschalten</li> <li>• Bender-Service kontaktieren</li> </ul>	"SERVICE" leuchtet
Synchronizing ...	Das Gerät synchronisiert sich über eine längere Zeit hinweg. (länger als 5 Minuten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neustart</li> </ul>	
BCOM Verbindung unterbrochen!	Innerhalb des BCOM-Systems sind Geräte nicht ansprechbar durch <ul style="list-style-type: none"> <li>- unterbrochene Bus-Leitung</li> <li>- fehlerhafte Ethernet-Einstellungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus-Leitung korrekt anschließen</li> <li>• Ethernet-Einstellungen korrigieren</li> </ul>	
Service Modus aktiv!	Das Gerät befindet sich im Wartungszustand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bender-Service kontaktieren</li> </ul>	"SERVICE" leuchtet

## 13.1 Geräteprofile

Die Anpassung an unterschiedliche Applikationen erfolgt durch die Auswahl eines Geräteprofils.

	Netzennspannung	Netzfrequenz	Netzableitkapazität	Messspannung	Messbereich	Ansprechwerte	Beschreibung
<b>Leistungskreise</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	15...460 Hz	0...150 µF	± 50 V	0,1 kΩ...20 MΩ	1 kΩ...10 MΩ	Hauptnetze ohne dynamische Frequenzänderungen. Das universelle Profil ist geeignet für alle Netze mit überwiegend konstanten Netzfrequenzen und Fremdgleichspannungen. Bei Betrieb mit Umrichtern und dynamischer Frequenzregelung empfiehlt sich die Einstellung Umrichter > 10 Hz bzw. Umrichter < 10 Hz.
<b>Steuerkreise</b>	AC 0...230 V/ DC 0...230 V	15...460 Hz	0...150 µF	± 10 V	0,1 kΩ...20 MΩ	1 kΩ...10 MΩ	Für Stauernetze mit kleineren Netzspannungen wird durch eine Reduzierung der Messspannung auf ±10 V eine Beeinflussung von empfindlichen Schaltelementen durch das ISOMETER® reduziert.
<b>Generator</b>	AC 0...690 V	50...60 Hz	0...5 µF	± 50 V	0,1 kΩ...20 MΩ	1 kΩ...10 MΩ	Mit diesem Profil ist die Realisierung einer sehr schnellen Messzeit möglich, wie sie z. B. bei der Überwachung von Generatoren gefordert wird. Weiterhin kann mit diesem Profil auch eine schnelle Fehlersuche in einem IT-System unterstützt werden. Das Generatorprofil ist für AC-Systeme mit enthaltenen DC-Anteilen geeignet.
<b>Hohe Kapazität</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	15...460 Hz	0...1000 µF	± 50 V	0,1 kΩ...20 MΩ	1 kΩ...10 MΩ	Für Netze mit sehr hohen Netzableitkapazitäten, wie z. B. in Schiffsapplikationen, kann durch Auswahl dieses Profils der Einfluss von Netzableitkapazitäten auf das Messergebnis deutlich reduziert werden.
<b>Umrichter &gt; 10 Hz</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	10...460 Hz	0...20 µF	± 50 V	0,1 kΩ...20 MΩ	1 kΩ...10 MΩ	Für Netze mit dynamischer Frequenzregelung durch Umrichter im Bereich von 10...460 Hz, erfolgt durch dieses Profil eine optimierte Messung im Bezug auf Messerfassungszeit und Messqualität.
<b>Umrichter &lt;10 Hz</b>	AC 0...690 V/ DC 0...1000 V	0,1...460 Hz	0...20 µF	± 50 V	0,1 kΩ...20 MΩ	1 kΩ...10 MΩ	Für Netze mit sehr niederfrequenten Frequenzregelungen im Bereich von 0,1...460 Hz und sich sehr langsam und stetig ändernden Fremdgleichspannungen durch dynamische Lastzustände in einem IT-System, kann durch dieses Profil die permanente Isolationsüberwachung optimiert werden.*
<b>Kundenspezifisch</b>	-	-	-	-	-	-	Ermöglicht dem Bender-Service kundenspezifische Messeinstellungen vorzunehmen. Sind keine Einstellungen durch den Bender-Service vorgenommen, hat das Profil die gleichen Parameter wie das Profil „Leistungskreise“.

Ansprechzeiten siehe „Diagramme“ im folgenden Unterkapitel.



### Umschalten von Profilen

Beim Umschalten eines Profils wird der Wert von  $R_{min}$  zurückgesetzt.  
Beim Umschalten eines Profils können sich längere Messzeiten ergeben.



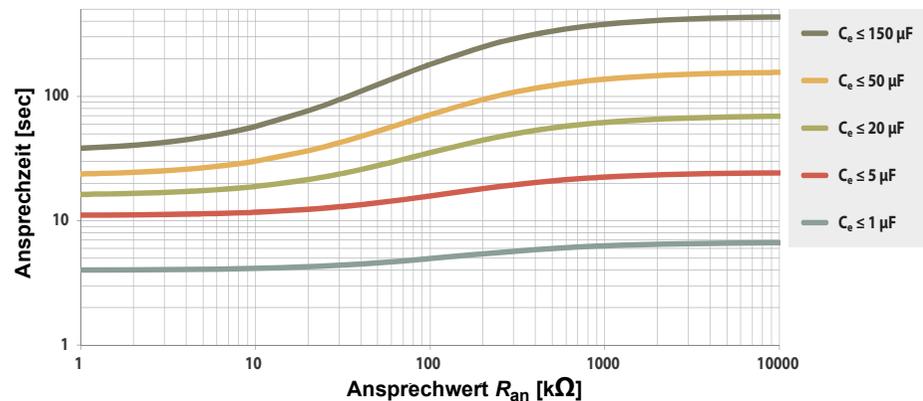
### \* Niederfrequente Netzspannungen

Für sehr niederfrequente Netze verringert sich die Netzennspannung entsprechend der Angaben im Unterkapitel „Technische Daten“

## 13.2 Diagramme

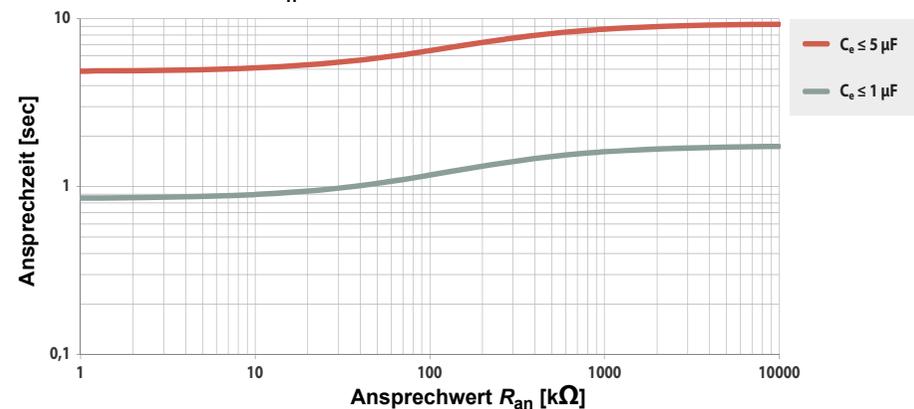
### 13.2.1 Ansprechzeit Profil Leistungskreise

Ansprechzeit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 690\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich  $< 10\text{ M}\Omega$



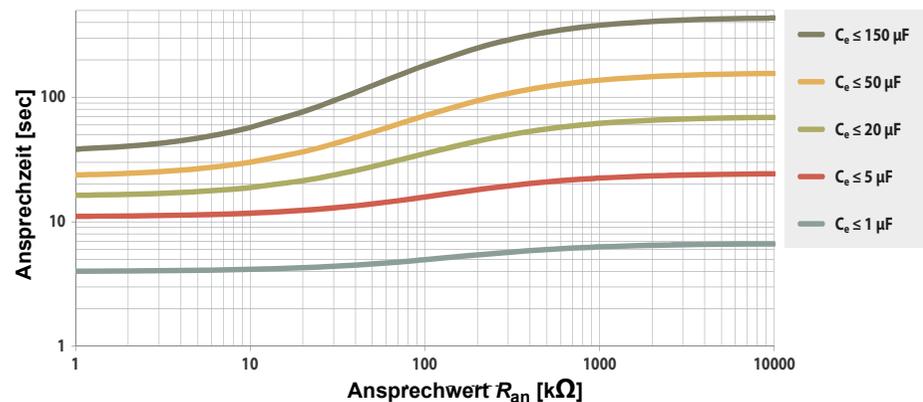
### 13.2.3 Ansprechzeit Profil Generator

Ansprechzeit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 690\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich  $< 10\text{ M}\Omega$



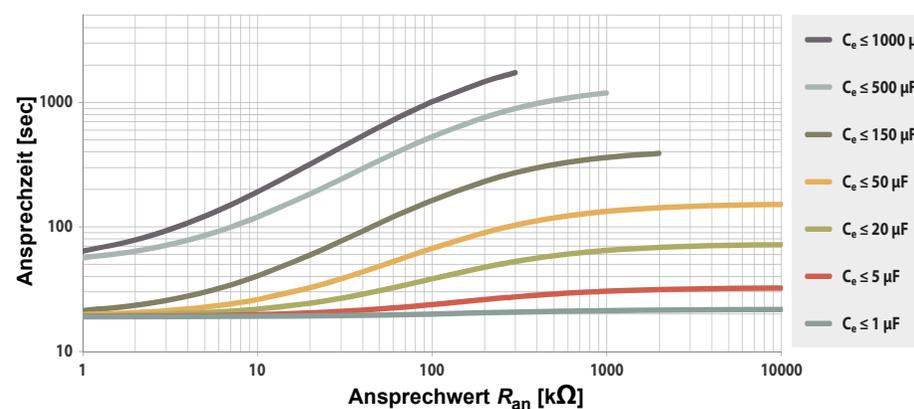
### 13.2.2 Ansprechzeit Profil Steuerkreise

Ansprechzeit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 230\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich  $< 10\text{ M}\Omega$



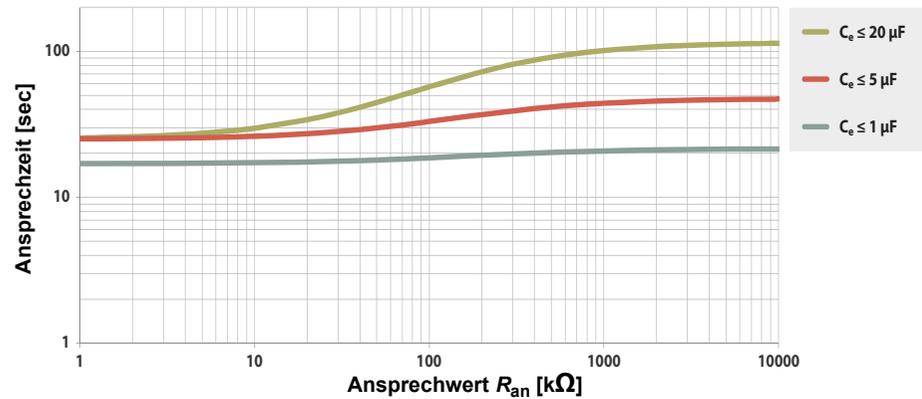
### 13.2.4 Ansprechzeit Profil Hohe Kapazität

Ansprechzeit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 690\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich  $< 10\text{ M}\Omega$



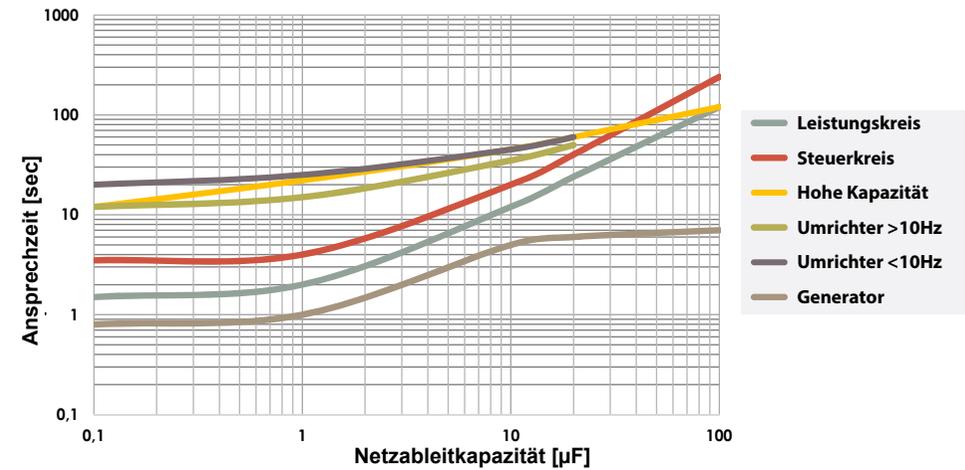
### 13.2.5 Ansprechzeit Profil Umrichter > 10 Hz

Ansprechzeit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 690\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich <  $10\text{ M}\Omega$



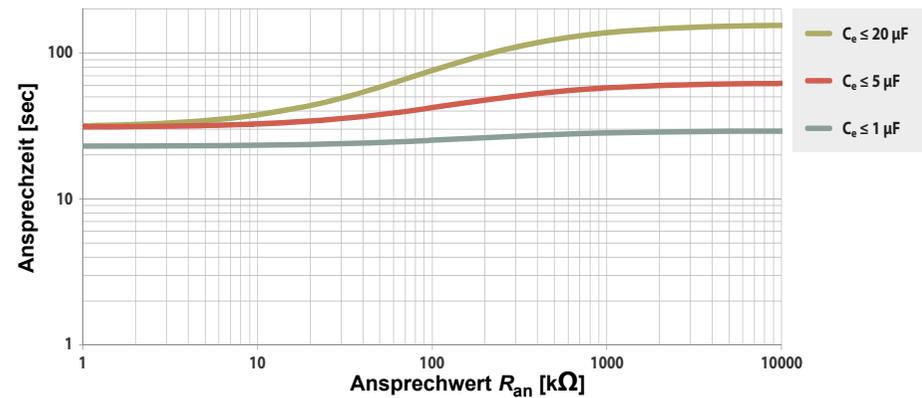
### 13.2.7 Ansprechzeit DC-Alarm

Typische Ansprechzeiten DC-Alarm bei RF in Abhängigkeit vom Messprofil und Netzableitkapazität



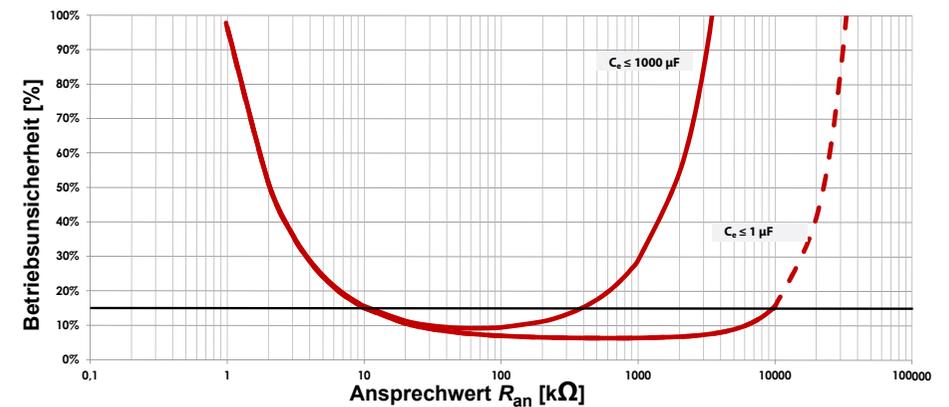
### 13.2.6 Ansprechzeit Profil Umrichter < 10 Hz

Ansprechzeit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 690\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich <  $10\text{ M}\Omega$



### 13.2.8 Prozentuale Betriebsmessunsicherheit

Prozentuale Betriebsmessunsicherheit in Abhängigkeit von Ansprechwert und Netzableitkapazität nach IEC 61557-8 ( $U_n = 690\text{ V}$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ ) Messbereich <  $10\text{ M}\Omega$



### 13.3 Werkseinstellungen iso685-x

Parameter	Wert
<b>Ansprechwerte/Alarmer</b>	
Ansprechwert $R_{an1}$ (ALARM 1)	40 k $\Omega$
Ansprechwert $R_{an2}$ (ALARM 2)	10 k $\Omega$
DC-Alarm	aus
DC-Verlagerungsspannung für DC-Alarm	65 V
Fehlerspeicher	aus
Ankoppelüberwachung	ein
<b>Netz</b>	
Netzform	3AC
Netzprofil	Leistungskreis
<b>Zeitverhalten</b>	
Anlaufverzögerung $T_{Anlauf}$	0 s
<b>Digitale Eingänge</b>	
<b>Digitaler Eingang 1</b>	
Modus (Arbeitsweise)	high aktiv
Funktion	TEST
<b>Digitaler Eingang 2</b>	
Modus (Arbeitsweise)	low aktiv
Funktion	RESET
<b>Digitaler Eingang 3</b>	
Modus (Arbeitsweise)	high aktiv
Funktion	Gerät deaktivieren
<b>Digitale Ausgänge</b>	
<b>Digitaler Ausgang 1</b>	
Funktion 1	aus
Funktion 2	aus
Funktion 3	aus
<b>Digitaler Ausgang 2</b>	
Funktion 1	aus
Funktion 2	aus
Funktion 3	aus

Parameter	Wert
<b>Schaltglieder</b>	
<b>Relais 1</b>	
Test	ein
Arbeitsweise	Ruhestrom (N/C)
Funktion 1	Iso. Alarm 1
Funktion 2	Anschlussfehler
Funktion 3	aus
<b>Relais 2</b>	
Test	ein
Arbeitsweise	Ruhestrom (N/C)
Funktion 1	Iso. Alarm 2
Funktion 2	Gerätefehler
Funktion 3	Anschlussfehler
<b>Schnittstellen</b>	
DHCP	aus
IP-Adresse	192.168.0.5
Subnetzmaske	255.255.255.0
BCOM-Adresse	system-1-0
Geräteadresse BS-Bus	1
<b>isoData</b>	Modus 1
<b>Modbus RTU</b>	
Adresse	100
Baudrate	19,2 kBaud
Parität	gerade
Stopp Bits	1

## 13.4 Tabellarische Daten isoRW685W-D

### Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

#### 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)
Bemessungsspannung .....	1000 V
Überspannungskategorie .....	III

#### 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 ( $U_n > 690 < 1000$ 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 <sup>1)</sup>
Toleranz des Frequenzbereichs von $U_s$ .....	-5 ... +15 %
Leistungsaufnahme typisch DC .....	≤ 12 W
Leistungsaufnahme typisch 50/60 Hz .....	≤ 12 W/21 VA
Leistungsaufnahme typisch 400 Hz .....	≤ 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 0,1 ... 460 Hz
Max. Wechselfrequenz $f_n$ im Frequenzbereich $f_n = 0,1 ... 4$ Hz .....	$U_{\sim \max} = 50 \text{ V} * (1 + f_n^2 / \text{Hz}^2)$

#### 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 $R_F = 0,5 \times R_{an}$ ( $R_{an} = 10$ kΩ) und $C_e = 1$ μF nach IEC 61557-8 .....	profilabhängig, typ. 4 s (siehe Diagramme)
Ansprechzeit DC-Alarm bei $C_e = 1$ μF .....	profilabhängig, typ. 2 s (siehe Diagramm)
Anlaufverzögerung $T_{Anlauf}$ .....	0 ... 120 s

#### Messkreis

Messspannung $U_m$ .....	profilabhängig, ±10 V, ±50 V (siehe Übersicht der Profile)
Messstrom $I_m$ .....	≤ 403 μA
Innenwiderstand $R_i, Z_i$ .....	≥ 124 kΩ
Innenwiderstand bei Netztrennung (inaktiv durch I/O; inaktiv durch ISOnet; Abschaltung) .....	typ. 50 MΩ
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 $U_n$ (ohne externes Ankoppelgerät) .....	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
Min. Isolationswiderstand Messung von $C_e$ .....	abhängig von Profil und Ankopplungsart, typ. > 10 kΩ

#### Anzeige

Anzeige .....	Grafikdisplay 127 x 127 Pixel, 40 x 40 mm <sup>2)</sup>
Anzeigebereich Messwert .....	0,1 kΩ ... 20 MΩ
Betriebsmessunsicherheit (nach IEC61557-8) .....	±15%, mind. 1 kΩ

**LEDs**

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

**Ein-/Ausgänge (X1-Schnittstelle)**

Leitungslänge X1 (ungeschirmtes Kabel) .....	≤ 10 m
Leitungslänge X1 (geschirmtes Kabel, Schirm einseitig geerdet, empfohlen: J-Y(St)Y min. 2x0,8) .....	≤ 100 m
Max. Ausgangsstrom bei Versorgung über X1.+/X1.GND 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 .....	
.....	$I_{LmaxX1} = 10mA + 7mA/V * U_s^{3)}$
.....	(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 <sup>4)</sup> , DC+ Alarm <sup>4)</sup> , Symmetrischer Alarm, Gerätefehler, Sammelalarm, Messung beendet, Gerät inaktiv, DC-Verlagerung Alarm
Spannung .....	Passiv DC 0...32 V, Aktiv DC 0/19,2...32 V

**Analoger Ausgang (M+)**

Anzahl .....	1
Arbeitsweise .....	Linear, Skalenmittelpunkt 28 kΩ/120 kΩ
Funktionen .....	Isolationswert, DC-Verlagerung
Strom .....	0...20 mA (< 600 Ω), 4...20 mA (< 600 Ω), 0...400 μA (< 4 kΩ)
Spannung .....	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
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 kBaud/s
Leitungslänge (abhängig von der Baudrate) .....	≤ 1200 m
Leitung: paarweise verdreht, Schirm einseitig an PE .....	empfohlen: J-Y(St)Y min. 2x0,8
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 <sup>4)</sup> , DC+ Alarm <sup>4)</sup>
.....	Symmetrischer Alarm, Gerätefehler, Sammelalarm, Messung beendet, Gerät inaktiv, DC-Verlagerung Alarm
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen .....	10.000 Schaltspiele

**Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1**

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

**Umwelt/EMV und Temperaturbereiche**

EMV .....	IEC 61326-2-4 <sup>5)</sup>
Arbeitstemperatur .....	-40 ... +70 °C
Transport .....	-40 ... +85 °C
Langzeitlagerung .....	-40 ... +70 °C

**Klimaklassen nach IEC 60721:**

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) .....	3K7
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) .....	1K22

**Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:**

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) .....	3M7
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) .....	1M12
Einsatzbereich .....	≤3000 m NN

**Anschluss**

Anschlussart .....	steckbare Schraub- oder Federklemme
--------------------	-------------------------------------

**Schraubklemmen:**

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

**Federklemmen**

Nennstrom .....	≤10 A
Leitergrößen .....	AWG 24-12
Abisolierlänge .....	10 mm
starr/flexibel .....	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse .....	0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse, mit Kunststoffhülse .....	0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup>

**Federklemmen X1**

Nennstrom .....	≤8 A
Leitergrößen .....	AWG 24-16
Abisolierlänge .....	10 mm
starr/flexibel .....	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse .....	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse .....	0,25 ... 0,75 mm <sup>2</sup>

**Sonstiges**

Betriebsart .....	Dauerbetrieb
Einbaulage (0°) .....	display-orientiert, Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden <sup>6)</sup>
Schutzart Einbauten .....	IP40
Schutzart Klemmen .....	IP20
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene .....	IEC 60715
Schraubbefestigung .....	3 x M4 mit Montageclip
Gehäusematerial .....	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse .....	V-0
ANSI Code .....	64
Maße (B x H x T) .....	108 x 93 x 110 mm
Gewicht .....	< 390 g

<sup>1)</sup> Bei Frequenz > 200 Hz muss der Anschluss von X1 und Remote berührungssicher ausgeführt werden. Es dürfen nur fest installierte Geräte mit Überspannungskategorie mind. CAT2 (300 V) angeschlossen werden.

<sup>2)</sup> Die Anzeige außerhalb des Temperaturbereichs -25 ... +55 °C ist eingeschränkt.

<sup>3)</sup>  $U_s$  [Volt] = Versorgungsspannung ISOMETER®

<sup>4)</sup> Nur für  $U_n \geq 50$  V.

<sup>5)</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.

<sup>6)</sup> Empfehlung: Einbaulage 0° (display-orientiert, Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden).

Bei Einbaulage 45° reduziert sich die max. Arbeitstemperatur um 10 °C.

Bei Einbaulage 90° reduziert sich die max. Arbeitstemperatur um 20 °C

**13.4.1 Normen und Zulassungen**

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8): 2015-12
- IEC 61557-8: 2014-12
- IEC 61557-8: 2014/COR1:2016
- DIN EN 61557-8 Ber 1 (VDE 0413-8 Ber 1): 2016-12
- DIN EN 50155:2008-03

Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen beinhalten die bis March/19 gültige Ausgabe, sofern nicht anders angegeben.



## 13.5 Bestellinformationen isoRW685W-D

### 13.5.1 Gerät

Modell	Versorgungsspannung $U_S$	Artikelnr.
isoRW685W-D	AC 24...240 V; 50...400 Hz; DC 24...240 V	B91067012W

### 13.5.2 Zubehör

Bezeichnung	Artikelnr.
iso685 Mechanisches Zubehör bestehend aus: Klemmenabdeckung und 2 Montageclips*	B91067903
iso685 Stecker-Kit Schraubklemmen *	B91067901
iso685 Stecker-Kit Push-in mit Federklemmen	B91067902

\* im Lieferumfang enthalten

### 13.5.3 Passende Systemkomponenten

Bezeichnung	Typ	Artikelnr.
Mögliche Messinstrumente	7204-1421	B986763
Skalenmittelpunkt: 28 k $\Omega$ , 120 k $\Omega$	9604-1421	B986764
Stromwerte: 0...400 $\mu$ A, 0...20 mA	9620-1421	B986841

<b>BCOM</b>	Protokoll für die Kommunikation von Bender-Geräten über ein IP-basiertes Netzwerk.
<b>BS-Bus</b>	Der Bender-Sensor-Bus ist eine Schnittstelle, die es Bender-Geräten ermöglicht, miteinander zu kommunizieren (RS-485-Schnittstelle).
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol. Es dient zur Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Clients durch einen Server.
<b>Modbus TCP</b>	Modbus ist ein international weit verbreitetes Protokoll zur Übertragung von Daten. Datenübertragung erfolgt über das TCP-Protokoll.
<b>Modbus RTU</b>	Datenübertragung erfolgt über das RS-485-Protokoll.
<b>System (BCOM)</b>	Das System ist die für den Kunden sichtbare und vom Kunden definierte, gesamte Anlage. Die BCOM-Kommunikation findet innerhalb dieses Systems statt. Natürlich können in einem Netzwerk verschiedene Systeme unabhängig voneinander existieren.
<b>Subsystem (BCOM)</b>	Das Subsystem strukturiert Teile des Systems als vom Kunden definierte Einheiten, z. B. alle PQ-Geräte. Ein typisches Subsystem sind auch "nicht BCOM-fähige" Geräte, die hinter einem Proxy verborgen sind.
<b>Webserver</b>	Ein Webserver stellt die Gerätefunktionen grafisch dar. Der Webserver kann zum Auslesen der Messwerte und zur Parametrierung genutzt werden.



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0  
Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de)  
Web: [www.bender.de](http://www.bender.de)

**Kundendienst**

Service-Hotline: 0700-BenderHelp (Telefon und Fax)  
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-760  
Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com)  
Web: <http://www.bender.de>



**BENDER Group**