



AC/DC

PV

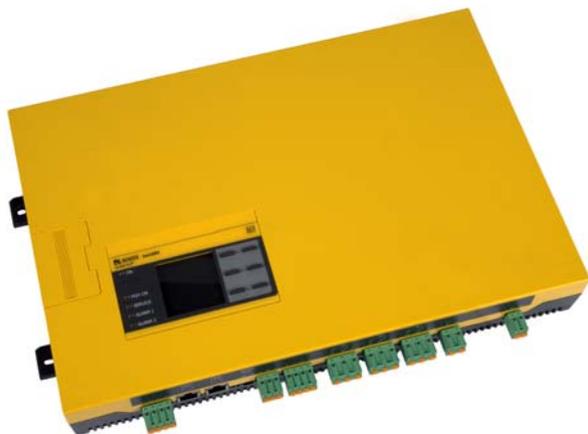
ISOMETER®

iso1685DP-425

isoHV1685D-425

isoLR1685DP-325

Isolationsüberwachungsgerät für ungeerdete
AC-, AC/DC- und DC-Stromversorgungen (IT-Systeme)



Software-Versionen

iso1685DP-425: D0484 V3.1x, D0485 V1.2x

isoHV1685D-425: D0588 V3.1x, D0589 V2.1x

isoLR1685DP-325: D0538 V2.2x, D0539 V1.1x



Bender GmbH & Co. KG

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

© Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!
Fotos: Bender Archiv

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	7
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	7
1.2 Technische Unterstützung	8
1.3 Schulungen	9
1.4 Lieferbedingungen	9
1.5 Lagerung	9
1.6 Gewährleistung und Haftung	9
1.7 Entsorgung	10
2. Sicherheitshinweise	11
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	11
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	11
2.3 Gerätespezifische Hinweise	12
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3. Funktion	13
3.1 Merkmale	13
3.2 Produktbeschreibung	14
3.3 Funktionsbeschreibung	14
3.4 Historienspeicher	16
3.5 Selbsttest	16
4. Geräteübersicht	18
4.1 Maße	18
4.2 Anschlüsse	19
4.3 Anzeige- und Bedienelemente	20
4.4 Bedienung und Navigation	22
5. Montage und Anschluss	23
5.1 Montage	23
5.2 Anschluss	23
5.3 Anschluss mit Isolationsfehlersuchgerät EDS440 und IOM441 an ein 3NAC-Netz	28
6. Inbetriebnahme	29
6.1 Inbetriebnahmeschema Isolationsfehlerüberwachung	29
6.2 Inbetriebnahmeschema mit Isolationsfehlersuche	30
6.3 Erstinbetriebnahme	31
6.4 Erneute Inbetriebnahme	34
6.5 Inbetriebnahme EDS (nur isoxx1685DP)	35

7. Anzeige	36
7.1 Normalanzeige	36
7.2 Fehleranzeige (aktiv)	37
7.3 Fehleranzeige (inaktiv)	38
7.4 Fehlermeldung bestätigen	39
7.5 Historienspeicher	39
7.6 Data-isoGraph	40
7.7 Isolationsfehlersuche	40
8. Einstellungen	42
8.1 Menüstruktur des Gerätemenüs	42
8.2 Einstellungen im Gerätemenü	44
8.1 (1.0) Alarmeinstellungen	44
8.2 (1.1) Isolation Alarm	44
8.2 (1.2) Profil	45
8.2 (1.3) Gerät	45
8.2 (1.4) Ankoppelüberwachung (nicht bei isoHR1685D-925)	45
8.2 (1.5) Netzfrequenz $< / = 460$ Hz	46
8.2 (1.6) „Einpoliger Betrieb“ nur bei isoHV1685D	46
8.2 (1.6) Eingänge	46
8.2 (1.7) Ausgänge	48
8.2 (2.0) EDS (Isolationsfehlersuche nur bei isoxx1685DP)	50
8.2 (2.1) Allgemein	50
8.2 (2.2) Kanäle scannen	52
8.2 (2.3) Kanal aktivieren	52
8.2 (2.4) Gruppeneinstellungen	52
8.2 (2.5) Kanal	59
8.2 (2.6) Ausgänge	59
8.2 (2.7) Eingänge	61
8.2 (2.8) Gerät	61
8.2 (2.9) Service	61
8.2 (3.0) Daten Messwerte	61
8.2 (4.0) Steuerung	62
8.2 (5.0) Historie	62

8.2 (6.0) Geräteeinstellungen	62
8.2 (6.1) Sprache	62
8.2 (6.2) Uhr	62
8.2 (6.3) Schnittstelle	64
8.2 (6.4) Anzeige	65
8.2 (6.5) Passwort.....	65
8.2 (6.6) Inbetriebnahme	65
8.2 (6.7) Werkseinstellung	65
8.2 (6.8) Service	65
8.2 (7.0) Info	65
9. Gerätekommunikation	66
9.1 RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll	66
9.2 RS-485-Schnittstelle mit Modbus-Protokoll.....	72
10. Isolationsfehlersuche (nur isoxx1685DP)	73
10.1 Allgemeine Beschreibung	73
10.2 Notwendige Einstellungen für die Isolationsfehlersuche.....	73
10.3 Anzeige auf dem Display	73
10.4 Isolationsfehlersuche starten und stoppen.....	73
11. Alarmmeldungen	74
12. Technische Daten	75
12.1 Geräteprofile	75
12.2 Diagramme zur Ableitkapazität.....	79
12.3 Werkseinstellungen	80
12.4 Tabellarische Daten isoxx1685Dx-x25.....	81
12.5 Normen und Zulassungen.....	85
12.6 Bestellangaben	85
12.7 Änderungshistorie	86

1. Allgemeine Hinweise

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.



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



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



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen Risikograd**, 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.de

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.de

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.de
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 -> 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** -> **Service & Support**.

2. Sicherheitshinweise

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.



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 Gerät wird zur Überwachung des Isolationswiderstands in großen als IT-System ausgeführten Stromversorgungen eingesetzt. Das spezielle Messverfahren **AMP^{PLUS}** überwacht den Isolationswiderstand auch in Anlagen, die durch aufwendige EMV-Entstörmaßnahmen sehr hohe Ableitkapazitäten gegen Erde aufweisen. Die Anpassung auch an hohe Ableitkapazitäten erfolgt automatisch.

Das Gerät erzeugt für die Isolationsfehlersuche geeignete Prüfstromsignale. Dies ermöglicht mit fest installierten oder mobilen Isolationsfehlersuchgeräten die Lokalisierung des Isolationsfehlers. Im Profil "Schnell 2000 μF " ist der Einsatz des Modells *iso1685DP* in Photovoltaikanlagen gegeben.

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. Funktion

3.1 Merkmale

ISOMETER® für IT-Wechselspannungssysteme mit galvanisch verbundenen Gleichrichtern oder Umrichtern und für IT-Gleichspannungssysteme. (IT = ungeerdete Netze)

- Automatische Anpassung an hohe Netzableitkapazitäten, Messbereiche siehe 11. "Alarmmeldungen" auf Seite 74
- Kombination von **AMP^{PLUS}** und weiterer profilabhängiger Messverfahren
- Getrennt einstellbare Ansprechwerte R_{an1} (Alarm 1) und R_{an2} (Alarm 2) für Vorwarnung und Alarm
- Hochauflösendes grafisches LC-Display zum einfachen Ablesen und Erfassen des Gerätezustandes
- Anschlussüberwachung
- Automatischer Geräteselbsttest mit automatischer Meldung im Fehlerfall
- Grafische Darstellung des Isolationsverlaufs über die Zeit (isoGraph)
- Historienspeicher mit Echtzeituhr (13-Tage-Puffer) zur Speicherung von 1023 Alarmmeldungen mit Datum und Uhrzeit
- Frei programmierbare digitale Ein-/Ausgänge
- Feineinstellung bestimmter Parameter über das Internet (COMTRAXX® Gateway)
- Ferndiagnose durch den Bender-Service über das Internet
- RS-485-Schnittstelle zum Datenaustausch mit anderen Bender-Geräten

iso1685DP-425

- Messung Isolationsfehler 200 Ω ...1 M Ω
- Integrierter Prüfstromgenerator bis 50 mA für Isolationsfehlersuche
- Anzeige der von EDS-Systemen selektiv lokalisierten Isolationsfehler
- Parametrierung von EDS-Systemen
- Kundenspezifische Texte für jeden Messkanal über das Menü

isoLR1685DP-425

- Messung niederohmiger Isolationsfehler 20 Ω ...100 k Ω
- Integrierter Prüfstromgenerator bis 50 mA für Isolationsfehlersuche
- Anzeige der von EDS-Systemen selektiv lokalisierten Isolationsfehler
- Parametrierung von EDS-Systemen
- Kundenspezifische Texte für jeden Messkanal über das Menü

isoHV1685D-425

- Messung Isolationsfehler 200 Ω ...1 M Ω in IT-Systemen mit Netzspannungen von AC 2000 V und DC 3000 V

3.2 Produktbeschreibung

ISOMETER® der Gerätefamilie isoxx1685Dx-x25 werden zur Isolationsüberwachung von großen als IT-System ausgeführten Netzen verwendet. Die im Handbuch beschriebenen Gerätevarianten weisen unterschiedliche Spannungsbereiche auf. Die genaue Gerätespezifikation entnehmen Sie bitte dem „Kapitel 12. Technische Daten“.

Das speziell entwickelte Messverfahren überwacht den Isolationswiderstand auch in Anlagen, die durch EMV-Entstörmaßnahmen sehr hohe Ableitkapazitäten gegen Erde aufweisen. Die Anpassung auch an systembedingt hohe Ableitkapazitäten erfolgt automatisch.

Die ISOMETER® isoxx1685DP-x25 erzeugen für die Isolationsfehlersuche geeignete Prüfstromsignale. Dies ermöglicht die Lokalisierung des Isolationsfehlers mit fest installierten oder mobilen Isolationsfehlersuchgeräten.

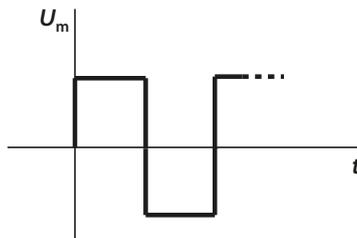
3.3 Funktionsbeschreibung

Die Isolationsüberwachung erfolgt über einen aktiven Messpuls, der über die integrierte Ankopplung dem IT-Netz gegen Erde überlagert wird. Unterschreitet der Isolationswiderstand zwischen IT-Netz und Erde den eingestellten Vorwarn-Ansprechwert R_{an1} leuchtet die LED „ALARM 1“ und das Relais „K1“ (11/12/14) schaltet. Wird der Alarm-Ansprechwert R_{an2} unterschritten, schaltet das Alarmrelais „K2“ (21/22/24) um und die LED „ALARM 2“ leuchtet.

Mit Beginn der Isolationsfehlersuche signalisiert die LED „PGH ON“ den Prüfstromtakt.

3.3.1 Isolationsüberwachung

Zur Isolationsüberwachung wird dem IT-Netz eine pulsformige Messwechselspannung überlagert. Der Messpuls besteht aus positiven und negativen Rechteck-Pulsen gleicher Amplitude. Deren Periodendauer ist abhängig von den jeweiligen Ableitkapazitäten und den Isolationswiderständen des überwachten IT-Systems.

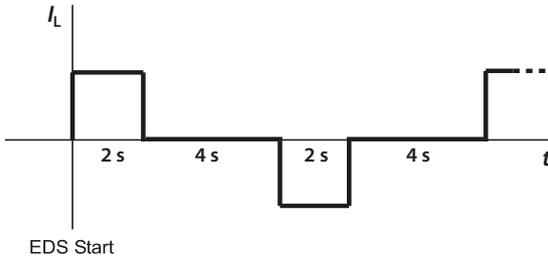


Pulsfolge der Messspannung für die Isolationsfehler-Überwachung

Ein Isolationsfehler zwischen IT-System und Erde schließt den Messkreis. Unterschreitet der Isolationswiderstand zwischen Netz und Erde die eingestellten Ansprechwerte R_{an1} und R_{an2} (Ansprechwert R_{an1} kann gleich oder höher als R_{an2} eingestellt werden), schalten die zugehörige Alarmrelais „K1“ (11, 12, 14) bzw. „K2“ (21, 22, 24). Erfasste Isolationsfehler werden über den BMS-Bus weiteren Busteilnehmern signalisiert. Außerdem leuchten die Alarm-LEDs ALARM 1 bzw. ALARM 2 auf.

3.3.2 Isolationsfehlersuche

Zur Isolationsfehlersuche wird dem fehlerbehafteten IT-Netz ein Prüfstrom überlagert, mit dessen Hilfe Isolationsfehlersuchgeräte der Serie EDS... den Isolationsfehler lokalisieren können. Das ISOMETER® verfügt über einen internen Prüfstromgenerator mit I_L DC 50 mA.



Pulsfolge des internen Prüfstromgenerators für die Isolationsfehlersuche



VORSICHT

Fehlfunktionen durch zu hohen Prüfstrom an empfindlichen Anlagenteilen!

Durch den zwischen IT-System und Erde fließenden Prüfstrom kann es in empfindlichen Anlagenteilen, wie SPS oder Relais, zu Fehlsteuerungen kommen. Stellen Sie sicher, dass die Höhe des Prüfstroms kompatibel mit der zu überwachenden Anlage ist.

Ist die „Auto EDS-Funktion“ aktiviert, startet das ISOMETER® die Isolationsfehlersuche, nachdem beide Ansprechwerte R_{an1} und R_{an2} unterschritten sind. Mit Beginn der Isolationsfehlersuche signalisiert die LED „PGH ON“ den Prüfstromtakt.

Für die Dauer der Isolationsfehlersuche ist die Funktion „Isolationsfehlerüberwachung“ deaktiviert. Falls während der Isolationsfehlersuche der Prüfstrom unter den vom EDS messbaren Wert sinkt, wird die Isolationsfehlersuche durch das ISOMETER® beendet.

3.3.3 Zuordnung der Alarm-Relais K1, K2, K3

„K1“ schaltet bei Unterschreitung des Ansprechwertes R_{an1} (Isolationswiderstand).

„K2“ schaltet bei Unterschreitung des Ansprechwertes R_{an2} (Isolationswiderstand).

„K3“ schaltet bei einem Geräte- bzw. Anschlussfehler.

3.3.4 Gerät deaktivieren

Wenn das Gerät deaktiviert ist, ist die Ankoppelstufe des Geräts galvanisch vom zu überwachenden Netz getrennt.

Das Gerät führt keine Messung des Isolationswiderstandes durch, auf dem Display erscheint die Meldung Gerät inaktiv. Das IT-System wird NICHT überwacht!

Das Gerät koppelt sich über interne Netztrennschalter selbstständig von dem zu überwachenden Netz ab.

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren erfolgt über

- einen digitalen Eingang
- den Menüpunkt Alarmeinstellungen
- den BMS-Bus und Modbus RTU

Beispielsweise kann durch den Standby-Betrieb des ISOMETER®s der Einsatz in gekoppelten Systemen ermöglicht werden, da in miteinander verbundenen Netzen nur je ein Isolationsüberwachungsgerät angeschlossen sein darf.

3.3.5 Messwert-Übertragung

Alle erfassten Messwerte, Betriebsmeldungen und Alarme werden über den BMS-Bus oder Modbus RTU bereitgestellt.

3.4 Historienspeicher

Im geräteinternen Historienspeicher werden alle Warnungen, Alarme und Gerätefehler mit Zeitstempeln versehen und abgespeichert. Erfasst werden die Zeitpunkte des Beginns, der Quittierung und des Ereignisendes. Der Historienspeicher kann über das Gerätemenü aufgerufen und zurückgesetzt werden (siehe "Historie" auf Seite 62).

3.5 Selbsttest

3.5.1 Selbsttest nach Zuschalten der Versorgungsspannung

Nach Zuschalten der Versorgungsspannung werden alle internen Messfunktionen, die Komponenten der Ablaufsteuerung wie Daten- und Parameterspeicher sowie die Anschlüsse zur Erde überprüft. Der Selbsttest ist nach ca. 60 s abgeschlossen. Anschließend beginnt der normale Messbetrieb.

Wird ein Geräte- oder Anschlussfehler festgestellt, erfolgt die Ausgabe des entsprechenden Alarms im Display sowie über das Alarm-Relais "K3" (31-32-34). Dieses Relais arbeitet dauerhaft im Ruhestrombetrieb, d. h. ein Gerätefehler wird auch bei einem Komplettausfall des Geräts gemeldet.

Während dieses Selbsttests beim Start des Geräts werden die Alarm-Relais nicht umgeschaltet.



 Test erfolgreich

 Test nicht erfolgreich

 Test nicht verfügbar
(bspw. fehlerhafte Geräteeinstellungen).

 Test wird gerade durchgeführt.

3.5.2 Automatischer Selbsttest

Alle Versorgungsspannungen werden kontinuierlich überwacht. Folgende Überprüfungen laufen permanent im Hintergrund:

- Verbindung E-KE
- Temperaturüberwachung von Ankopplung und Prüfstromgenerator

Nach jeweils 24 h wird ein automatischer Selbsttest durchgeführt.

Während des automatischen Selbsttests werden die Alarm-Relais "K1" (11-12-14) und "K2" (21-22-24) **nicht** umgeschaltet. Auch "K3" wird **nicht** umgeschaltet.

3.5.3 Manueller Selbsttest

Der Start erfolgt über die TEST-Taste des ISOMETER®s.

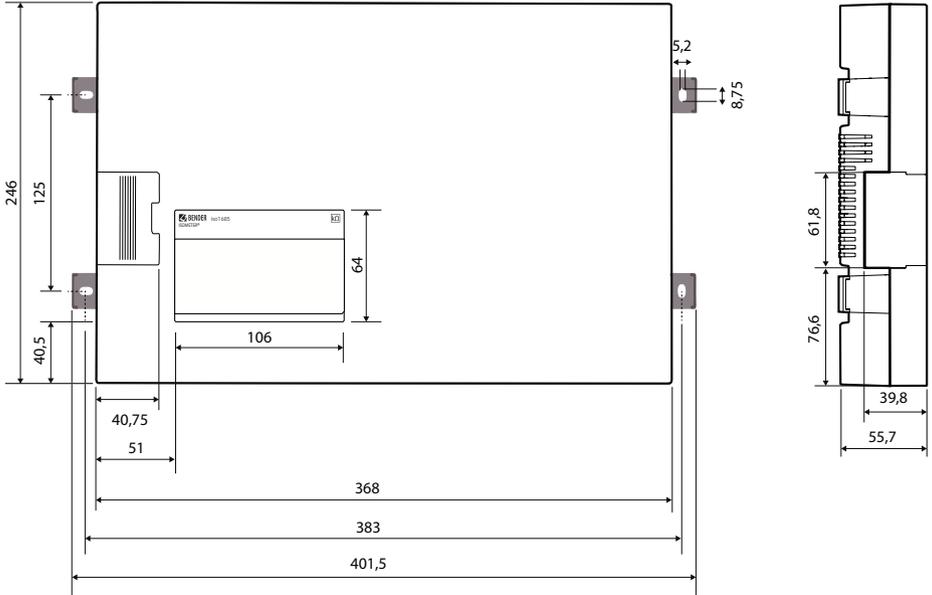
Folgende Überprüfungen laufen nur, wenn der manuelle Selbsttest gestartet wird:

- internes Flash
- CPU-Register
- Watchdogs
- Oszillator
- Geräte-Neustart mit Re-Initialisierung und Re-Kalibrierung
- Anschlussüberwachung Netz

Während des manuellen Selbsttests werden alle Alarm-Relais geschaltet.

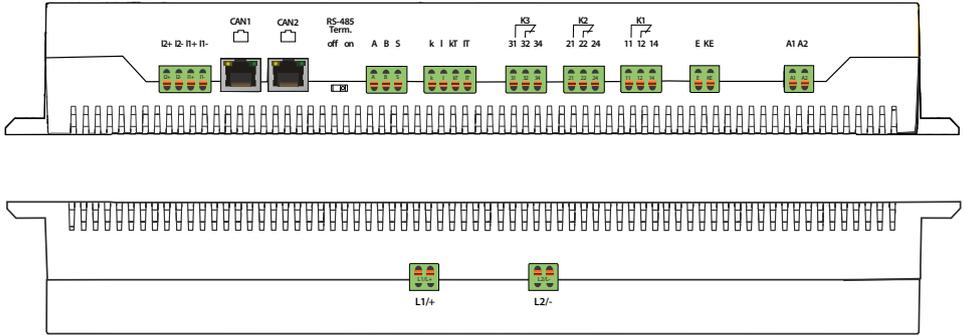
4. Geräteübersicht

4.1 Maße



Alle Maße in mm

4.2 Anschlüsse



obere Grafik	
I2+, I2- / I1+, I1-	Digitale Eingänge
CAN1 / CAN2	ohne Funktion
RS485 Term. off / on	RS-485-Terminierung
A, B, S	RS-485 Bus-Anschluss (A,B) Protokoll: BMS S= PE-Potential Schirm einseitig anschließen
k, l, kT, IT	ohne Funktion
31, 32, 34	Relaisausgang für interne Gerätefehler (LED SERVICE)
21, 22, 24	Relaisausgang für Alarm 2 Isolationsfehler
11, 12, 14	Relaisausgang für Alarm 1 Isolationsfehler
E / KE	Anschluss an Erde und Controllererde
A1, A2	Anschluss an Versorgungsspannung
untere Grafik	
L1/+	Anschluss an L1/+ des IT-Netzes über Sicherung 1 A
L2/-	Anschluss an L2/- des IT-Netzes über Sicherung 1 A

4.3 Anzeige- und Bedienelemente



4.3.1 Anzeigeelemente

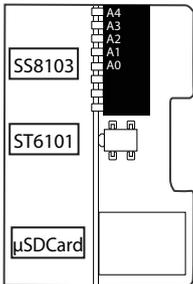
1	ON (grün)	Die Betriebsanzeige leuchtet dauerhaft.
2		Das Display des Geräts zeigt Informationen über das Gerät und die Messungen an. Weitere Informationen finden Sie im „ Kapitel 7. Anzeige “.
3	PGH ON (gelb)	Die LED „PGH ON“ blinkt während der Isolationsfehlersuche. Sie signalisiert, dass der Prüfstrom für die Isolationsfehlersuche generiert wird. Die LED „PGH ON“ ist nur bei isoxx1685DP aktiv.
4	SERVICE (gelb)	Die LED „SERVICE“ leuchtet, wenn ein Gerätefehler vorliegt. Leuchtet die LED dauerhaft, beachten Sie die Liste der Fehlercodes auf Seite 71 .
5	ALARM 1 (gelb)	Isolationsfehler 1 (Vorwarnung): Die LED „ALARM 1“ leuchtet konstant, wenn der Isolationswiderstand den Ansprechwert 1 unterschreitet, $R_F < R_{an1}$
		Blinkt: Anschlussfehler Erde sowie Netz (L1/+, L2/-) prüfen
6	ALARM 2 (gelb)	Isolationsfehler 2 (Alarm): Die LED „ALARM 2“ leuchtet konstant, wenn der Isolationswiderstand den Ansprechwert 2 unterschreitet, $R_F < R_{an2}$
		Blinkt: Anschlussfehler Erde sowie Netz (L1/+, L2/-) prüfen

4.3.2 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	MENU	Öffnet das Gerätemenü.
	ESC	Bricht den aktuellen Vorgang ab oder navigiert im Gerätemenü einen Schritt zurück.
8	EDS	Öffnet das EDS-Menü (nur isoxx1685DP)
	∧	Navigiert in einer Liste nach oben oder erhöht einen Wert.
9	TEST	Startet den Selbsttest des Geräts.
	>	Navigiert nach vorne (z. B. zum nächsten Einstellungsschritt) oder wählt Parameter aus.
10	RESET	Setzt Meldungen zurück.
	<	Navigiert zurück (z. B. zum vorherigen Einstellungsschritt) oder wählt Parameter aus.
11	INFO	Zeigt Informationen an.
	OK	Bestätigt eine Aktion oder Auswahl.
12	DATA	Zeigt Daten und Werte an.
	∨	Navigiert in einer Liste nach unten oder reduziert einen Wert.

4.3.3 Bedienelemente in der Serviceklappe



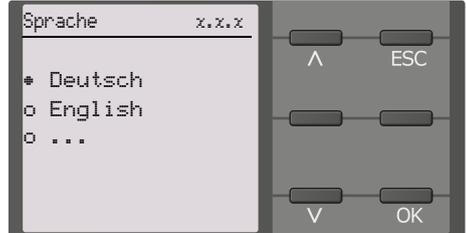
Bedienelemente	Funktion
DIP-Schalter (SS8103)	ohne Funktion
Taster (ST6101)	Rücksetzen von Alarmen
Speicherkarte (SD Card)	ohne Funktion

4.4 Bedienung und Navigation

Navigieren Sie mit den Gerätetasten durch das Gerätemenü. Die Funktionen der Gerätetasten werden im Kapitel 4.3.2 "Gerätetasten" auf Seite 21 beschrieben.

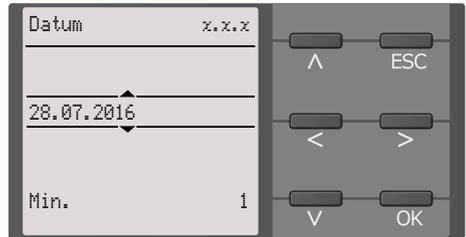
Navigation in Listen

Um eine Auswahl in einer Liste vorzunehmen, navigieren Sie mit den ∇ und \blacktriangle Tasten zum gewünschten Punkt. Klicken Sie dann auf „OK“.



Navigation mit Pfeilen

Mit den ∇ und \blacktriangle Tasten können Sie einen Wert hoch- bzw. runterzählen. Mit den $<$ und $>$ Tasten können Sie eine Position nach links bzw. rechts springen, um andere Werte einzustellen. Es wird immer der Wert eingestellt, an dessen Position sich die \blacktriangle Symbole befinden.



5. Montage und Anschluss

5.1 Montage

Montieren Sie das Gerät mit 4 Schrauben M5, siehe auch Bohrungen im Maßbild (siehe "Maße" auf Seite 18). Richten Sie es so aus, dass das Display im Betrieb lesbar ist und die Netzanschlusskabel (L1/+, L2/-) dabei oben positioniert ist.



VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Installation!

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

Wärme an der Gehäuseoberfläche!

Die Oberflächentemperatur von 60 °C kann bei bestimmten Betriebszuständen überschritten werden.

Halten Sie die Kühlschlitze frei, indem Sie nach oben mind. 15 cm und nach unten mind. 10 cm Abstand zu benachbarten Gegenständen einhalten, damit eine gleichbleibende Luftzirkulation gewährleistet ist.

Verletzung durch scharfkantige Klemme sind möglich!

Fassen Sie Gehäuse und Klemmen vorsichtig an.

5.2 Anschluss

5.2.1 Anschlussbedingungen



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 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.



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.

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.

Feder-Steckklemmen

Alle Klemmen sind Feder-Steckklemmen. Massive Anschlussdrähte können direkt eingesteckt werden. Für den Anschluss von flexiblen Kabeln, müssen die Federklemmen durch Drücken der entsprechenden orangefarbenen Entriegelungen mit einem Flachsraubendreher aufgedrückt werden.

5.2.2 Schrittweiser Anschluss des ISOMETER®s

Schließen Sie das Gerät mit Hilfe des Anschlussplans an.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Klemme „E“ und „KE“ an Erde (PE) anschließen
2. Klemme „A“ und „B“ an BMS-Bus anschließen
3. Klemme S an den Schirm der Bus-Leitung anschließen
(nur an einem Ende der Leitung)
4. Klemme „L1/+“ an „L1“ des zu überwachenden Netzes anschließen
5. Klemme „L2/-“ an „L2“ des zu überwachenden Netzes anschließen



Die Ankoppelklemmen „L1/+“ und „L2/-“ sind verriegelt. Zum Abziehen der Klemmen müssen zunächst die seitlichen orangefarbenen Schieber nach vorne (Richtung Gerät) geschoben werden, um die Klemme zu entriegeln. Erst dann kann die Klemme abgezogen werden.

6. Klemme „A1/A2“ an die Versorgungsspannung U_s anschließen
7. Meldeausgänge 11/12/14, 21/22/24 und 31/32/34 anschließen.

5.2.3 Anschluss des EDS an das ISOMETER® isoxx1685DP



VORSICHT

Fehlfunktionen durch zu hohen Prüfstrom an empfindlichen Anlagenteilen!

Durch den zwischen IT-System und Erde fließenden Prüfstrom kann es in empfindlichen Anlagenteilen, wie SPS oder Relais zu Fehlsteuerungen kommen. Stellen Sie sicher, dass die Höhe des Prüfstroms kompatibel mit der zu überwachenden Anlage ist.

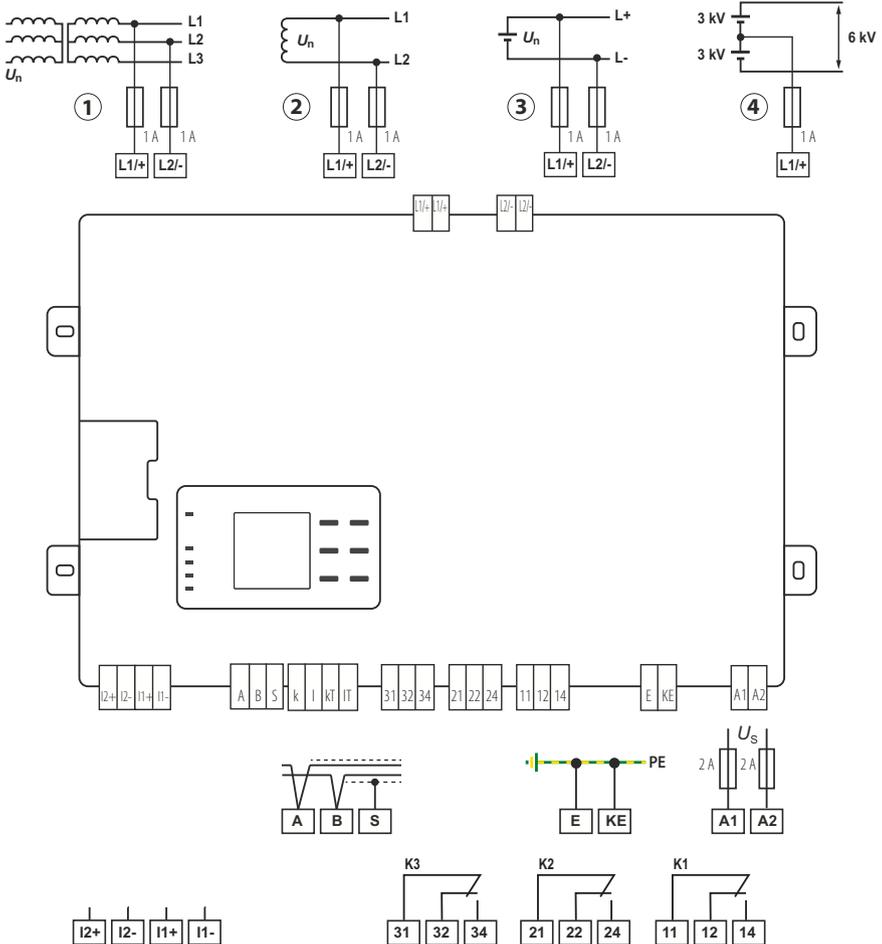
Fehlerhafte Messung

Der eingespeiste Prüfstrom kann weitere angeschlossene Isolationsfehlerüberwachungseinrichtungen beeinflussen. Wenn diese den eingespeisten Prüfstrom messen, kann die Messung fehlerhaft sein.



Die Isolationsüberwachung ist deaktiviert, während die Isolationsfehlersuche aktiv ist.

Anschlussbild



1	Anschluss isoxx1685xx an 3AC
2	Anschluss isoxx1685xx an AC
3	Anschluss isoxx1685xx an DC
4	Anschluss isoHV1685xx an DC mit Mittelabgriff
	Untere Geräteanschlüsse siehe 4.2 "Anschlüsse" auf Seite 19



WARNUNG

Verletzungen, Brände und Sachschäden durch Kurzschluss bei isoHV1685D-425 und isoHR1685D-925

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



VORSICHT

Auf richtige Nennanschluss- und Versorgungsspannung achten!

Prüfen Sie, ob die Grundeinstellung des Gerätes den Anforderungen des IT-Systems entspricht. Zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses der Geräte müssen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage eine Funktionsprüfung durchführen.

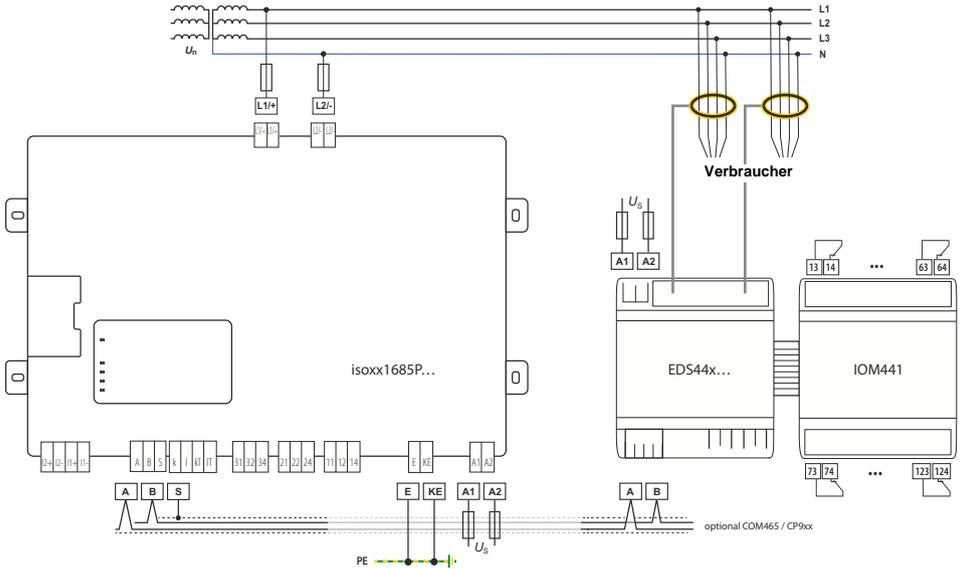
Vor Isolations- und Spannungsprüfungen müssen die ISOMETER® für die Dauer der Prüfung vom IT-System getrennt sein.



Bei einpoliger Ankopplung (siehe Anschlussbild 4) muss die Funktion der Ankoppelüberwachung deaktiviert und die Funktion des einpoligen Betriebs aktiviert werden! Die Funktionen sind in den Abschnitten

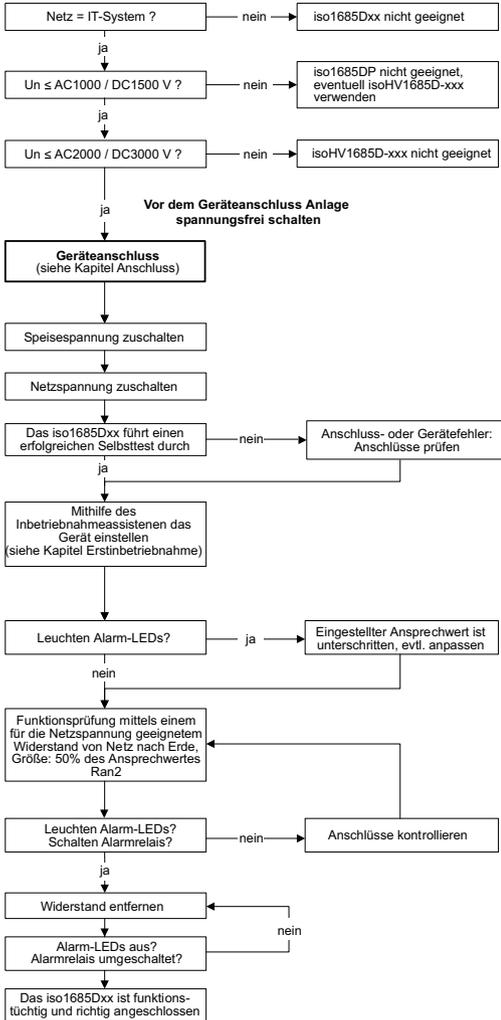
8.2 (1.4) „Ankoppelüberwachung (nicht bei isoHR1685D-925)“ auf Seite 45 und 8.2 (1.6) „Einpoliger Betrieb“ nur bei isoHV1685D“ auf Seite 46 beschrieben.

5.3 Anschluss mit Isolationsfehlersuchgerät EDS440 und IOM441 an ein 3NAC-Netz

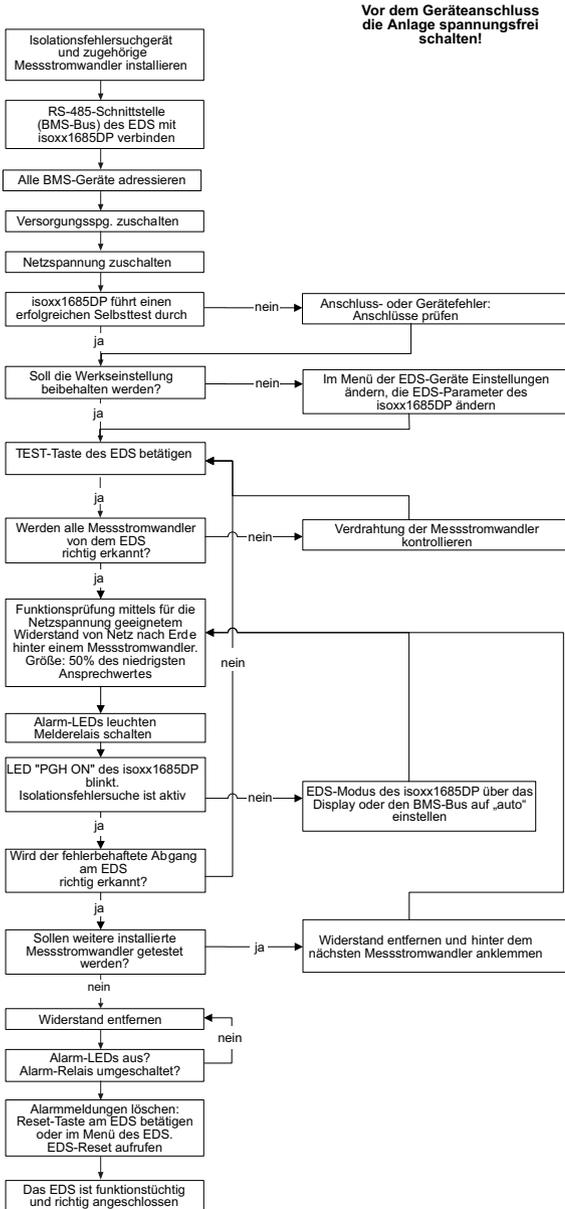


6. Inbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahmeschema Isolationsfehlerüberwachung



6.2 Inbetriebnahmeschema mit Isolationsfehlersuche



6.3 Erstinbetriebnahme

Folgen Sie den Anweisungen des Inbetriebnahme-Assistenten auf dem Display. Nutzen Sie die Gerätetasten zur Navigation. Eine Beschreibung der Gerätetasten finden Sie unter „Gerätetasten“ auf Seite 21.

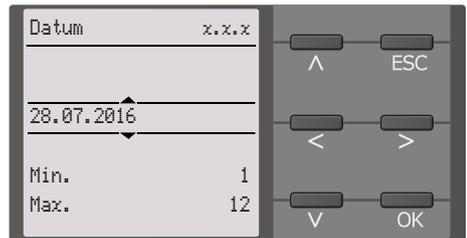
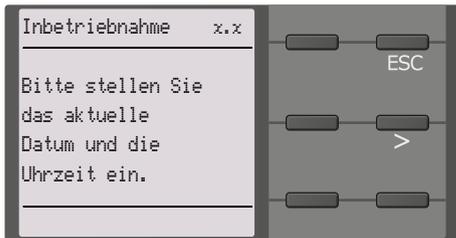
6.3.1 Sprache einstellen

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



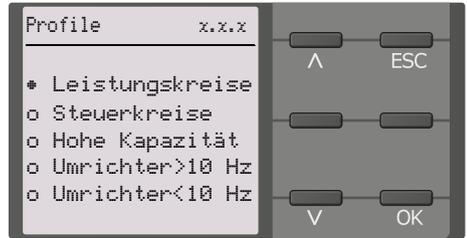
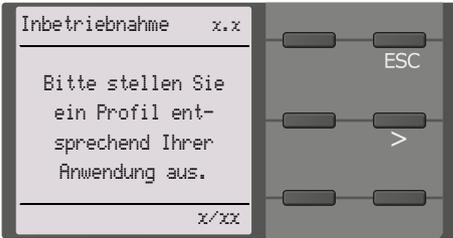
6.3.2 Datum und Uhrzeit einstellen

Nur wenn das richtige Datum und die richtige Uhrzeit eingestellt sind, können Alarmmeldungen im Historiespeicher und der Verlauf des Isolationswiderstandes im IsoGraph richtig zugeordnet werden.



6.3.3 Profil einstellen

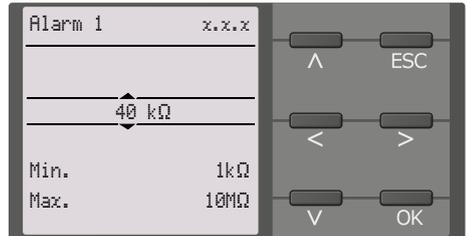
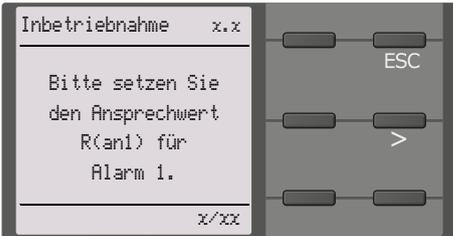
Um das Isolationsüberwachungsgerät optimal auf das zu überwachende Netz einzustellen, können Sie hier ein zu Ihrer Anlage passendes Profil auswählen. Eine Übersicht über die Profile finden Sie unter „Geräteprofile“ auf Seite 75. Das Profil Leistungskreise ist für die meisten IT-Systeme geeignet.



Der Ansprechwertebereich ändert sich je nach ausgewähltem Profil. Siehe „Geräteprofile“ auf Seite 75.

6.3.4 Ansprechwert R_{an1} für Alarm 1 einstellen

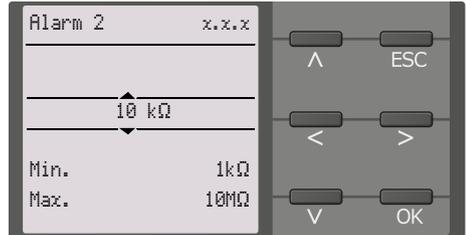
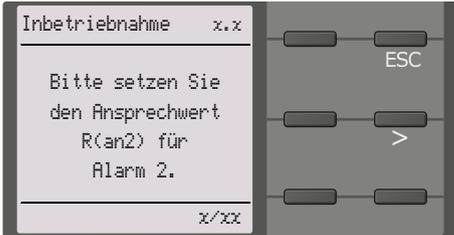
Hier können Sie den Ansprechwert für die Vorwarnung einstellen.¹



1. Die Ansprechwerte in den gezeigten Bildern entsprechen der Standardeinstellung eines iso1685DP-Geräts. Die Werte unterscheiden sich je nach Gerätevariante.

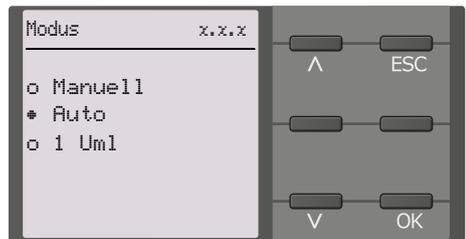
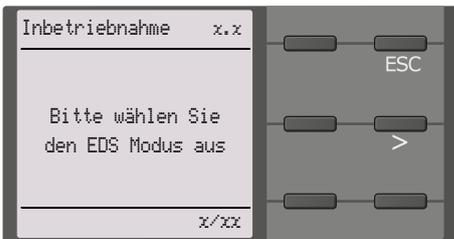
6.3.5 Ansprechwert R_{an2} für Alarm 2 einstellen

Hier können Sie den Ansprechwert für den Hauptalarm einstellen.
Empfehlung für den Hauptalarm sind 50 Ω/V .



6.3.6 EDS Modus einstellen (nur isoxx1685DP)

Stellen Sie den Modus für die Isolationsfehlersuche auf manuell, automatisch oder 1 Umlauf.
Für weitere Infos siehe „Modus“ auf Seite 50.



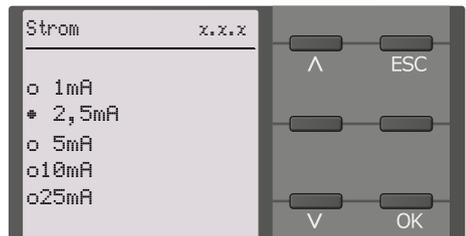
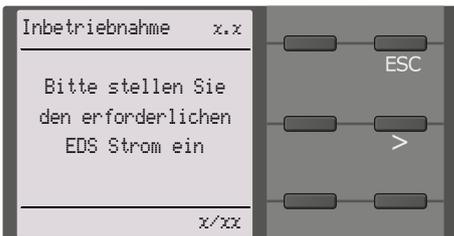
6.3.7 EDS Strom einstellen (nur isoxx1685DP)

Stellen Sie den maximalen Prüfstrom ein.

EDS441: 1-5mA

EDS440: 10-50mA

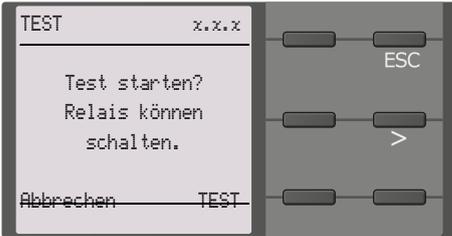
Für weitere Infos siehe „Strom“ auf Seite 51.



6.3.8 TEST

Starten Sie den Gerätetest.

Während des Tests schalten alle Relais und die LEDs ALARM 1 und ALARM2 leuchten kurz.



6.4 Erneute Inbetriebnahme

Wurde das Gerät bereits einmal in Betrieb genommen, erfolgt der Selbsttest kurz nach Anlegen der Versorgungsspannung. Sie können den Inbetriebnahme-Assistent über den folgenden Menüpfad neu starten:

Menü/Geräteeinstellungen/Inbetriebnahme

Damit können Sie bereits vorgenommene Einstellungen später modifizieren.



Gerätstatus beachten!

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

Wurde das Gerät bereits einmal in Betrieb genommen, erfolgt der Selbsttest nicht noch einmal. Er kann über das Menü „Steuerung“ (siehe Seite 62) aufgerufen werden.

6.5 Inbetriebnahme EDS (nur isoxx1685DP)

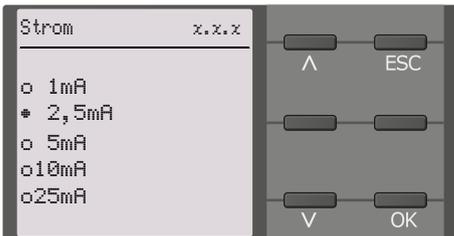
Um nach der Inbetriebnahme des ISOMETER®s ein EDS in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Modus für die Isolationsfehlersuche auf manuell, automatisch oder 1 Umlauf. Eine Beschreibung der verschiedenen Modi finden Sie unter „Modus“ auf Seite 50.



2. Prüfen Sie, ob der maximale Prüfstrom zum EDS passt und passen Sie ihn gegebenenfalls an (siehe 6.3.7 "EDS Strom einstellen (nur isoxx1685DP)" auf Seite 33).

Menüpfad: Menü/EDS/Allgemein/Strom



Zusätzlich zu diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des ISOMETER®s zusammen mit einem EDS im Kapitel 6.2 "Inbetriebnahmeschema mit Isolationsfehlersuche" auf Seite 30 beschrieben.

7. Anzeige

7.1 Normalanzeige

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



Signalqualität der Messung passt zum ausgewählten Profil

Je besser die Signalqualität, desto schneller und genauer kann das Gerät messen.



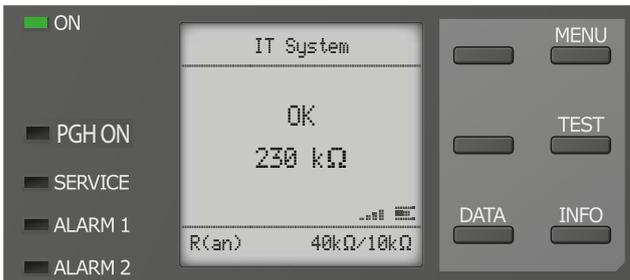
Signalqualität der Messung passt nicht zum ausgewählten Profil

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_{an1} “ und „ R_{an2} “ angezeigt. In dem unten dargestellten Beispiel ist $R_{an1}=40\text{ k}\Omega$ und $R_{an2}=10\text{ k}\Omega$.



7.2 Fehleranzeige (aktiv)

Ein aktiver Fehler wird auf dem Display mit einem  angezeigt.

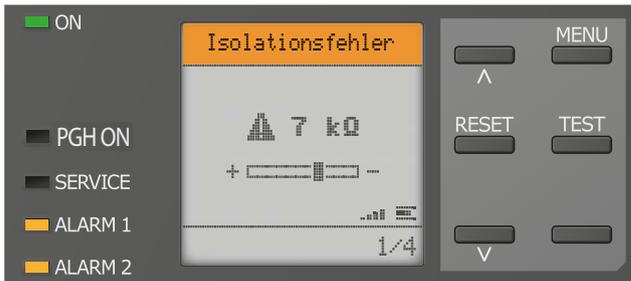
Der obere Teil des Displays wird orange und zeigt die Fehlermeldung an.

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 $R_{an1}=40\text{ k}\Omega$ und $R_{an2}=10\text{ k}\Omega$ beide unterschritten sind, wurden „ALARM 1“ und „ALARM 2“ ausgelöst.

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

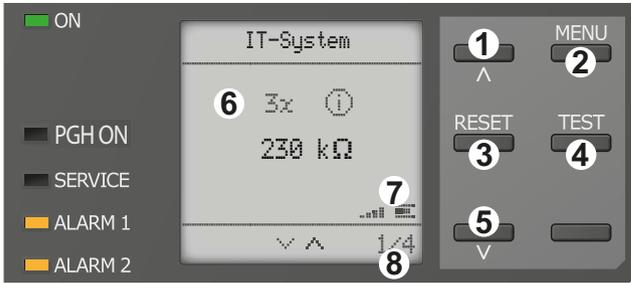
Wird R_{an1} in einem DC-Netz unterschritten oder wird in einem AC-Netz eine DC-Verlagerung erkannt, dann wird im Display zusätzlich die Information über die DC-Verlagerung angezeigt.



7.3 Fehleranzeige (inaktiv)

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

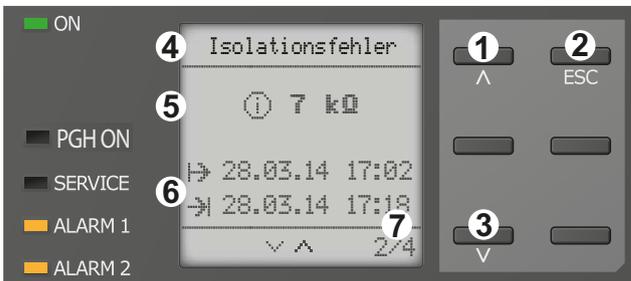
Die Meldung gibt an, dass es in der Vergangenheit zu einem Fehler gekommen war, sich das Gerät jedoch nicht mehr im aktiven Fehlerzustand befindet.



Tastenfeld

- 1 vorherige Fehlermeldung
- 2 Menüwahl
- 3 Fehler quittieren
- 4 manuellen Gerätetest vornehmen
- 5 nächste Fehlermeldung Anzeige
- 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 ∇ 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 Anzeige
- 4 Fehlerbeschreibung
- 5 Alarmwert
- 6 Fehler gekommen Fehler gegangen
- 7 Nummer des selektierten Fehlers/Anzahl der Fehlermeldungen

7.4 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
- Anzeige
- 4 Funktionen

7.5 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.

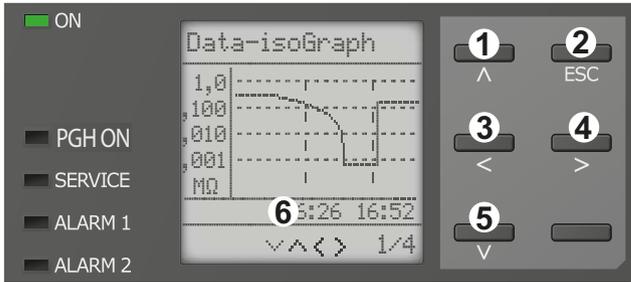


Tastenfeld

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

7.6 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

7.7 Isolationsfehlersuche

Im aktivierten EDS-Modus zeigt das ISOMETER® die Meldung „Iso.Fehlersuche“. Darunter zeigt es auf der linken Seite, welcher EDS-Modus aktiviert ist. Rechts zeigt es den Polaritätswechsel der Messpulse mit dazwischenliegender Pause an. Die verschiedenen Pulsphasen werden durch die jeweiligen Symbole angezeigt. *

	positiver Messpuls *
	Pause
	negativer Messpuls *
	Die Isolationsfehlersuche wurde manuell dauerhaft gestartet. Es findet keine Isolationsmessung statt.
43 	Isolationsfehlersuche im Modus auto und 1 Umlauf. Ablaufende Zeit eines Messzyklus.
- - -	Zeit kann nicht angegeben werden



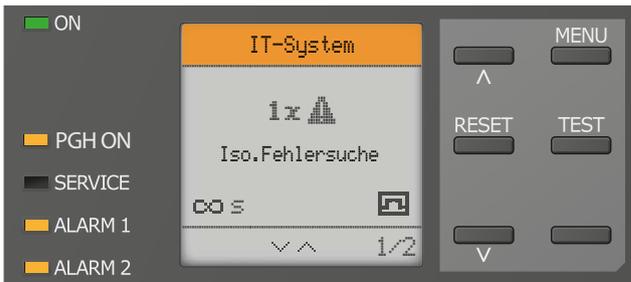
* **Anzeige bei niederfrequenten Messvorgängen**

Im LAB-Verfahren kann der Puls bis zu einer Minute dauern. Daher ist kein ständiges „Wechseln“ der Anzeigesymbole zu sehen. Die jeweiligen Symbole sind für die Pulszeit von bis zu 1 Minute durchgängig.

Isolationsfehlersuche im Modus auto oder 1 Umlauf.



Die Isolationsfehlersuche wurde manuell gestartet.



Weitere Informationen zu den verschiedenen Modi der Isolationsfehlersuche finden Sie unter „Modus“ auf Seite 50.

8. Einstellungen

8.1 Menüstruktur des Gerätemenüs

1. Alarmeinstellungen	1. Isolation Alarm	1. Alarm 1 2. Alarm 2 3. Fehlerspeicher 4. Start Alarm	
	2. Profil		
	3. Gerät		
	4. Ankoppelüberwachung		
	5. Netzfrequenz		
	6. Einpoliger Betrieb		
	7. Eingänge (isoHV...)	-> nur isoHV1685DP-425 1. Digital 1 2. Digital 2	1. Modus 2. t(on) 3. t(off) 4. Funktion
	7. Ausgänge	1. Relais 1 2. Relais 2 3. Summer	1. Modus 2. t(on) 3. t(off) 4. Funktion
	8. Ausgänge (isoHV...)	1. Relais 1 2. Relais 2 3. Summer	1. TEST 2. Arbeitsweise 1. TEST 2. Arbeitsweise 1. TEST 2. Funktion 1 3. Funktion 2 4. Funktion 3
2. EDS (siehe 8.1.1)	siehe Fußnote 1)		
nur für folgende Geräte: - iso1685DP - isoLR1685DP			
3. Daten Messwerte			
4. Steuerung	1. TEST 2. RESET 3. EDS		
5. Historie	1. Historie 2. Löschen		
6. Geräteeinstellungen	1. Sprache 2. Uhr	1. Zeit 2. Format 3. Sommerzeit 4. Datum 5. Format	
	3. Schnittstelle	1. Modus 2. BMS 3. Modbus/RTU	1. Adresse 1. Adresse 2. Baudrate 3. Parität 4. Stopp Bits
	4. Anzeige	1. Helligkeit	
	5. Passwort	1. Passwort 2. Status	
	6. Inbetriebnahme 7. Werkseinstellung 8. Service		
7. Info			

1) Die Nummerierung der Menüpunkte unterscheidet sich bei den Modellen isoHV1685D-425 und isoHR1685D-925 ab Menüpunkt 3 (Daten Messwerte).

Menüpunkt EDS (für isoxx1685DP)

2. EDS nur für folgende Geräte: -iso1685DP -isoLR1685DP	1. Allgemein	1. Modus	
		2. Strom	
	2. Kanäle scannen		
	3. Kanal aktivieren		
	4. Gruppeneinstellungen	1. Kanal (Anwahl 1 ... x)	1. Wandler 2. Wandlerüberwachung 3. IΔL Ansprechwert 4. IΔn Ansprechwert
		2. Ausgänge	1. Sammelrelais <ol style="list-style-type: none"> TEST Arbeitsweise Funktion 1 Funktion 2 Funktion 3
			2. Kanalrelais ... siehe 1. 3. Summer <ol style="list-style-type: none"> TEST Funktion 1 Funktion 2 Funktion 3
			4. Digitaler Ausgang ... siehe 3.
		3. Digitaler Eingang	<ol style="list-style-type: none"> Modus t(on) t(off) Funktion
		4. Geräteeinstellungen	<ol style="list-style-type: none"> Netzform Frequenz Trigger Fehlerspeicher
	5. Kanal	1. Kanal (Anwahl 1 ... x)	<ol style="list-style-type: none"> Name Wandlerüberwachung IΔL Ansprechwert IΔn Ansprechwert
	6. Ausgänge	1. Sammelrelais	<ol style="list-style-type: none"> TEST Arbeitsweise Funktion 1 Funktion 2 Funktion 3
		2. Kanalrelais	... siehe 1.
		3. Summer	<ol style="list-style-type: none"> TEST Funktion 1 Funktion 2 Funktion 3
		4. Digitaler Ausgang	... siehe 3.
	7. Eingänge	1. Eingang (Anwahl 1 ... x)	<ol style="list-style-type: none"> Modus t(on) t(off) Funktion
	8. Gerät	1. Gerät (Anwahl 1 ... x)	<ol style="list-style-type: none"> Name Trigger Fehlerspeicher
	9. Service		

8.2 Einstellungen im Gerätemenü

8.2 (1) Alarmeinstellungen

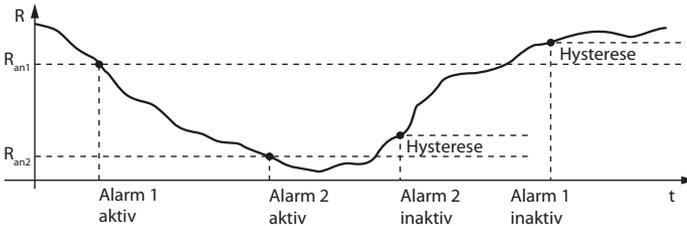
In den Alarmeinstellungen können Sie die Grenzwerte für die Isolationswiderstände von Alarm 1 und Alarm 2 festlegen und das Profil des ISOMETER®s anpassen. Wenn Sie im Gerätemenü die Passwortabfrage aktiviert haben (siehe „Passwort“ auf Seite 65), müssen Sie das Gerätepasswort eingeben, um Einstellungen vornehmen zu können.

Die folgenden Funktionen können Sie anpassen:

8.2 (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.



8.2 (1.1.1) Alarm 1

Für Alarm 1 kann ein Isolationswiderstand von $200 \Omega \dots 1 \text{ M}\Omega$ eingestellt werden.

Bedingung: Alarm 1 \geq Alarm 2.

8.2 (1.1.2) Alarm 2

Für Alarm 2 kann ein Isolationswiderstand von $200 \Omega \dots 1 \text{ M}\Omega$ eingestellt werden.



Ansprechwertbereiche

Der Ansprechwertbereich ist von der Variante des Geräts abhängig. Nähere Informationen zu den Ansprechwertbereichen einzelner Varianten erhalten Sie in Kapitel 12. „Technische Daten“ ab Seite 75.

8.2 (1.1.3) Fehlerspeicher

Automatisches Zurücksetzen von inaktiven Fehlern an den Ausgängen

(Relais 11-12-13, 21-22-24):

- *ein Wird ein Fehler inaktiv, bleiben die programmierten Ausgänge im Fehlerzustand bis ein manuelles Reset durchgeführt wird.
- *aus Wird ein Fehler inaktiv, wechseln die programmierten Ausgänge den Zustand selbsttätig.

8.2 (1.1.4) Start Alarm

- * EIN Gerätstart mit Alarmmeldung und einem Messwert von 0 k Ω
- * AUS Gerätstart ohne Alarmmeldung und einem Messwert von ∞ k Ω

8.2 (1.2) Profil

Passen Sie den Einsatzbereich des ISOMETER®s auf Ihr Netzprofil an. Eine Beschreibung der Profile finden Sie unter „Geräteprofile“ auf Seite 75.

Zur Wahl stehen:

- *Leistungskreise Für die meisten IT-Systeme geeignet.
- *Hohe Kapazität Geeignet für Netze mit hohen Ableitkapazitäten.
Messbereichsgrenze: 200 k Ω
- *Umrichter >10 Hz¹⁾ 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 1...460 Hz.
- *Schnell 20000 μ F¹⁾ Geeignet für Netze mit sehr hohen Ableitkapazitäten wie z. B. in großen Photovoltaikanlagen. Messbereichsgrenze: 50 k Ω

1) nicht bei isoHR1685D-925

8.2 (1.3) Gerät

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

- *Aktiv Das Gerät ist aktiv.
- *Inaktiv Das Gerät führt KEINE Messung des Isolationswiderstandes durch und wird vom überwachten Netz getrennt (Netzabtrennung), nicht bei isoHR1685D-925). Das IT-System wird NICHT überwacht!
Auf dem Display erscheint die Meldung *Gerät inaktiv*.
Die LEDs ALARM1 und ALARM2 leuchten.

8.2 (1.4) Ankoppelüberwachung (nicht bei isoHR1685D-925)

Das ISOMETER® führt eine permanente Überwachung der Ankopplung an spannungsführenden Systemen durch. Die Ankoppelüberwachung an spannungslosen Systemen wird alle 24 Stunden durchgeführt. Diese Überwachung können Sie aktivieren oder deaktivieren.

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



Ankoppelüberwachung bei einpoligem Betrieb

Die Ankoppelüberwachung muss bei einpoligem Betrieb (siehe 8.2 (1.6) „Einpoliger Betrieb“ nur bei isoHV1685D“ auf Seite 46) deaktiviert werden.

8.2 (1.5) Netzfrequenz $< / = 460$ Hz

- * ≤ 460 Hz Die Netzfrequenz wird auf max. 460 Hz parametrierd.
- * > 460 Hz Die Netzfrequenz wird auf mehr als 460 Hz parametrierd.

8.2 (1.6) „Einpoliger Betrieb“ nur bei isoHV1685D

Das isoHV1685D-425 kann in Applikationen bis zu DC 6 kV eingesetzt werden. Voraussetzung hierf#r ist der Mittelabgriff / die Mittelanzapfung, an welcher das Ger#t einpolig angeschlossen wird. (5.2 „Anschluss“ auf Seite 23 - Anschlussbild 4)

- * ein Die Funktion wird aktiviert.
- * aus Die Funktion wird deaktiviert.

8.2 (1.6) Eing#nge

Das ISOMETER® stellt insgesamt 2 digitale Eing#nge (I1, I2) zur Verf#gung, die Sie frei parametrieren k#nnen.

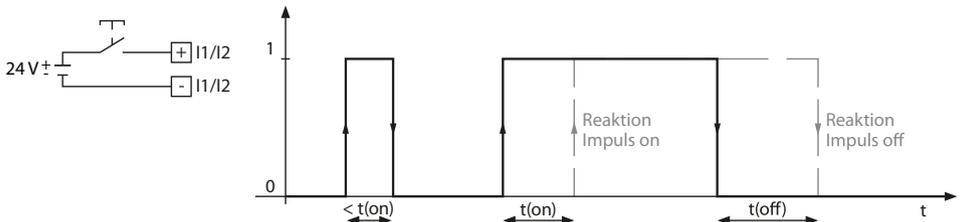
8.2 (1.6.1) Digital 1

Der digitale Eingang kann mit den folgenden Parametern eingestellt werden:

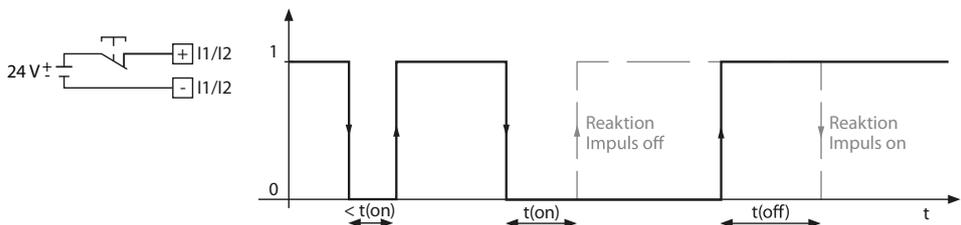
8.2 (1.6.1.1) Modus

Der Betriebsmodus des digitalen Eingangs kann mit folgenden Werte eingestellt werden:

- High-aktiv Ein Ereignis wird ausgef#hrt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel von low nach high erf#hrt.
Reaktionszeit $t(\text{on})$ / $t(\text{off})$ nach einem Einschaltsignal.



- Low-aktiv Ein Ereignis wird ausgef#hrt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel von high nach low erf#hrt.
Reaktionszeit $t(\text{on})$ / $t(\text{off})$ nach einem Abschaltsignal.



8.2 (1.6.1.2) t(on)

Die Reaktionszeit t(on) nach einem Einschaltsignal können Sie von 100 Millisekunden bis 5 Minuten einstellen.

8.2 (1.6.1.3) t(off)

Die Reaktionszeit t(off) nach einem Ausschaltsignal können Sie von 100 Millisekunden bis 5 Minuten einstellen.

8.2 (1.6.1.4) 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 <i>Gerät inaktiv</i> . Das IT-System wird NICHT überwacht!
Das Gerät koppelt sich über interne Netztrennschalter selbstständig von dem zu überwachenden Netz ab. |
| *Initiale Messung starten | Start einer neuen Messung.
Alle aufgenommenen Messwerte werden verworfen |
| *Isolationsfehlersuche
(nur isoxx1685DP) | Die Isolationsfehlersuche wird gestartet.
Dazu muss der Digitaleingang aktiv sein. |

8.2 (1.6.2) Digital 2

Siehe ["8.2 \(1.6.1\) Digital 1"](#).

8.2 (1.7) Ausgänge

Das ISOMETER® stellt insgesamt 3 Alarmrelais zur Verfügung.

Relais 1 und Relais 2 können mit den folgenden Parametern eingestellt werden:

8.2 (1.7.1) Relais 1

Das Relais können Sie mit den folgenden Parametern einstellen:

8.2 (1.7.1.1) 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.

8.2 (1.7.1.2) 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 Normalbetrieb angezogen).
- *N/O Normally open - Arbeitsstromschaltung Kontakte 11-12-14 / 21-22-24
(Das Alarmrelais ist im Normalbetrieb nicht angezogen).

8.2 (1.7.2) Relais 2

Siehe "8.2 (1.7.1) Relais 1".

8.2 (1.7.3) Relais 3:



Das Relais 3 erscheint nicht im Gerätemenü. Die Arbeitsweise ist auf Ruhestrom eingestellt und kann nicht parametrisiert werden.

8.2 (1.7.4) Summer

Den Summer können Sie mit den folgenden Parametern einstellen:

8.2 (1.7.4.1) 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.

8.2 (1.7.4.2) Funktion 1

Die folgenden Parameter können Sie einstellen:

*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">• Keine niederohmige Verbindung zwischen den Außenleitern.• Keine niederohmige Verbindung der Klemme E und KE zur Erde (PE).
*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).
*Gerät inaktiv	Zustandswechsel des Ausgangs, wenn das Gerät über einen digitalen Eingang oder über das Menü Steuerung deaktiviert wurde.
*Sammelalarm EDS	Zustandswechsel des Ausgangs bei allen auftretenden Alarm- und Fehlermeldungen eines EDS. (Nur isoxx1685DP)

8.2 (1.7.4.3) Funktion 2

Siehe "8.2 (1.7.4.2) Funktion 1".

8.2 (1.7.4.4) Funktion 3

Siehe "8.2 (1.7.4.2) Funktion 1".

8.2 (2) EDS (Isolationsfehlersuche nur bei isoxx1685DP)



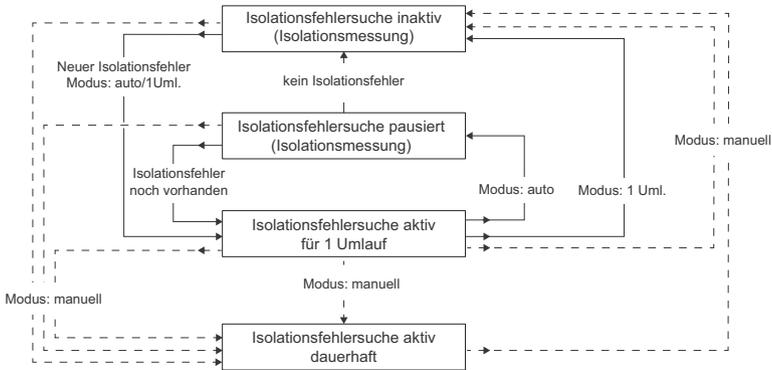
Für die Isolationsfehlersuche muss das Protokoll der RS-485-Schnittstelle auf BMS eingestellt werden ("8.2 (6.3) Schnittstelle"). Die Isolationsfehlersuche über das Protokoll Modbus/RTU ist nicht möglich.

8.2 (2.1) Allgemein

8.2 (2.1.1) Modus

Um Isolationsfehler lokalisieren zu können, wählen Sie einen der folgenden drei verfügbaren Modi für die Isolationsfehlersuche aus.

- *Manuell Im manuellen Modus startet die Isolationsfehlersuche sofort. Starten Sie die Isolationsfehlersuche, dann ist sie dauerhaft aktiv, ohne Berücksichtigung des Isolationswiderstandes und der Alarmmeldung des ISOMETER®s.
- *auto Im auto-Modus startet die Isolationsfehlersuche automatisch, sobald der Ansprechwert von Alarm 2 des ISOMETER®s unterschritten wird. Die Isolationsfehlersuche wird für eine Isolationsmessung zyklisch unterbrochen. Ist der Isolationsfehler nach der Unterbrechung noch vorhanden, startet die Isolationsfehlersuche erneut. Die Isolationsfehlersuche stoppt erst, wenn Alarm 2 inaktiv wird. Tritt ein neuer Isolationsfehler auf, startet die Isolationsfehlersuche erneut automatisch.
- *1Uml. Im Modus 1Umlauf startet die Isolationsfehlersuche automatisch, sobald der Ansprechwert von Alarm 2 des ISOMETER®s unterschritten wird. Die Isolationsfehlersuche wird nach einem Zyklus gestoppt. Die Isolationsfehlersuche startet NICHT erneut automatisch, wenn der Isolationsfehler nach Ablauf des Zyklus noch vorhanden ist. Tritt ein neuer Isolationsfehler auf, startet die Isolationsfehlersuche für einen Zyklus erneut automatisch.



Isolationsfehlersuche Schema



Führen Sie während einer manuell gestarteten Isolationsfehlersuche keinen manuellen Test durch, da dadurch die Isolationsfehlersuche abgebrochen wird.

8.2 (2.1.2) Strom



VORSICHT

Vorsicht vor Fehlfunktionen durch zu hohen Prüfstrom an empfindlichen Anlagenteilen!

Durch den zwischen IT-System und Erde fließenden Prüfstrom kann es in empfindlichen Anlagenteilen, wie SPS oder Relais zu Fehlsteuerungen kommen. Stellen Sie sicher, dass die Höhe des Prüfstroms kompatibel mit der zu überwachenden Anlage ist.

Stellen Sie den maximalen Prüfstrom im ISOMETER® ein. In der hier dargestellten Tabelle finden Sie die gerätespezifischen maximalen Prüfströme.

• 1mA	bei EDS441-x
• 2.5mA	bei EDS441-x
• 5mA	bei EDS44x-x
• 10mA	bei EDS440-x
• 25mA	bei EDS440-x
• 50mA	bei EDS440-x

8.2 (2.2) Kanäle scannen

Für eine erfolgreiche Isolationsfehlersuche müssen alle aktiven Messkanäle ermittelt werden. Geben Sie an, ob Sie die Suche nach EDS-Messkanälen starten möchten.

- *Abbrechen Bricht den Scanvorgang ab.
- *Start Startet den Scanvorgang (Suche) nach EDS-Kanälen.

Siehe auch „[Inbetriebnahme EDS \(nur isoxx1685DP\)](#)“ auf Seite 35.



Fällt ein Busteilnehmer aus, fragt das ISOMETER®, ob nach Messkanälen gesucht werden soll und ermittelt dann alle Kanäle automatisch erneut. Siehe auch ["Alarmmeldungen"](#) ab Seite 74.

8.2 (2.3) Kanal aktivieren

Bei der Erstinbetriebnahme sind alle Kanäle inaktiv. Bevor Sie Kanäle einstellen können, müssen Sie sie in diesem Menü aktivieren. Wählen Sie die Messkanäle aus, die Sie aktivieren möchten. Hier ist eine Mehrfachauswahl möglich.

- *Alles auswählen Alle Kanäle werden ausgewählt.
- *Keine Auswahl Kein Kanal wird ausgewählt.
- *Auswahl invertieren Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt).
- *Kanal 1 (BS 2/1) Ein einzelner Kanal wird ausgewählt.
- ...
- *Kanal 12 (BS 2/12)

Mit den Tasten \wedge und \vee navigieren Sie zum gewünschten Auswahlpunkt. Mit „OK“ bestätigen Sie Ihre Auswahl. Mit der Taste \triangleright werden die ausgewählten Kanäle aktiviert.

8.2 (2.4) Gruppeneinstellungen

Nutzen Sie die Gruppeneinstellungen, um die Einstellungen für mehrere EDS oder EDS-Kanäle gleichzeitig vorzunehmen oder um Einstellungen auszulesen.

Möchten Sie Einstellungen für jedes einzelne EDS oder jeden einzelnen EDS-Kanal vornehmen, dann lesen Sie weiter unter den Menüs ["8.2 \(2.5\) Kanal"](#) bis ["8.2 \(2.8\) Gerät"](#).



Die angezeigten Werte in den Gruppeneinstellungen sind nicht die Werte der einzelnen EDS, sondern entweder Werkseinstellungen oder zuletzt eingestellte Werte im ISOMETER®. Um die Werte der einzelnen EDS-Geräte zu sehen, gehen Sie in die Menüs ["8.2 \(2.5\) Kanal"](#) bis ["8.2 \(2.8\) Gerät"](#).

8.2 (2.4.1) Kanal

Bevor Sie einen Messkanal einstellen können, müssen Sie ihn aktivieren. Wählen Sie aus, welchen Messkanal Sie aktivieren und einstellen möchten.

- | | |
|----------------------|--|
| *Alles auswählen | Alle Kanäle werden ausgewählt. |
| *Keine Auswahl | Kein Kanal wird ausgewählt. |
| *Auswahl invertieren | Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt). |
| *Kanal 1 (BS 2/1) | Ein einzelner Kanal wird ausgewählt. |
| *Kanal 2 (BS 2/2) | |
| *Kanal 3 (BS 2/3) | |

Mit den Tasten \wedge und \vee navigieren Sie zum gewünschten Auswahlpunkt. Mit „OK“ bestätigen Sie Ihre Auswahl. Mit der Taste \triangleright aktivieren Sie die ausgewählten Messkanäle und gelangen zu deren weiteren Einstellungsmöglichkeiten.

8.2 (2.4.1.1) Wandler

Stellen Sie den von Ihnen genutzten Wandlertyp ein.

- | | |
|---------|--|
| *Typ A | CTAC
W.../WR.../WS.../
W/ WS8000 |
| *Typ AB | CTUB104-CTBC...
W...AB (Typ AB ist variantenabhängig) |

8.2 (2.4.1.2) Wandlerüberwachung

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Wandlerüberwachung.

Bei aktivierter Wandlerüberwachung wird ein Fehler gemeldet, sobald an einem Wandler eines aktivierten Kanals ein Fehler auftritt (Kurzschluss oder Unterbrechung).

- | | |
|------|--|
| *ein | Wandlerüberwachung ist eingeschaltet
(es findet eine Überwachung der Wandler statt). |
| *aus | Wandlerüberwachung ist ausgeschaltet
(es findet keine Überwachung der Wandler statt). |

8.2 (2.4.1.3) Ansprechwert $I_{\Delta L}$

Stellen Sie den Ansprechwert für $I_{\Delta L}$ (Hauptalarm für die Isolationsfehlersuche) zwischen 200 μA und 10 mA ein. Der Ansprechwert muss unterhalb des eingestellten Prüfstroms liegen (siehe [6.3.7 "EDS Strom einstellen \(nur isoxx1685DP\)" auf Seite 33](#)).

8.2 (2.4.1.4) Ansprechwert $I_{\Delta n}$

Stellen Sie den Ansprechwert für $I_{\Delta n}$ (Alarm für Differenzstrommessung) zwischen 100 mA und 10 A ein.



VORSICHT

Die zulässigen Ansprechwerte $I_{\Delta L}$ und $I_{\Delta n}$ und die jeweilige Ansprechempfindlichkeit hängen von dem angeschlossenen EDS (EDS440x bzw. EDS441x) ab.

8.2 (2.4.2) Ausgänge

In diesem Menü können Sie Einstellungen für die Ausgänge des EDS vornehmen.

- *Sammelrelais
- *Kanalrelais
- *Summer
- *Digitaler Ausgang

8.2 (2.4.2.1) Sammelrelais

Wählen Sie die Relais aus, die Sie einstellen möchten.

- | | |
|----------------------|--|
| *Alle auswählen | Alle Relais werden ausgewählt. |
| *Keine Auswahl | Kein Relais wird ausgewählt. |
| *Auswahl invertieren | Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt). |
| *Relais 1 (BS 2/1) | Ein einzelnes Relais wird ausgewählt. |
| *Relais 2 (BS 2/2) | |

8.2 (2.4.2.1.1) TEST

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

- | | | |
|------|----|--------------------------|
| *ein | De | ktion der Relais. |
| *aus | De | ialtfunktion der Relais. |

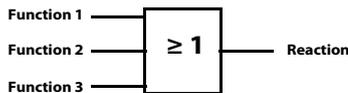
8.2 (2.4.2.1.2) Arbeit

Die Arbeitsweise des Relais können Sie an die Anwendung anpassen.

- | | |
|------|--|
| *N/C | Normally closed - Ruhestromschaltung Kontakte 13-14 / 23-24
(Das Alarmrelais ist im fehlerfreien Zustand angezogen). |
| *N/O | Normally open - Arbeitsstromschaltung Kontakte 13-14 / 23-24
(Das Alarmrelais ist im fehlerfreien Zustand nicht angezogen). |

8.2 (2.4.2.1.3) Funktion 1

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



Stellen Sie eine Funktion für die Ausgänge ein:

*aus	Die Funktion wird nicht verwendet.
*I _{ΔL}	Zustandswechsel des Ausgangs, wenn auf einem Messkanal ein Isolationsfehler (EDS-Funktion) gefunden wurde.
*I _{Δn}	Zustandswechsel des Ausgangs, wenn eine Überschreitung des Differenzstromes (RCM-Funktion) festgestellt wurde.
*Gerätefehler	Zustandswechsel des Ausgangs bei einem internen Fehler des Gerätes.
*Anschlussfehler	Zustandswechsel des Ausgangs beim Auftreten einer der folgenden Anschlussfehler der Wandler: <ul style="list-style-type: none">• Messstromwandler defekt• Anschlussleitung unterbrochen• Anschlussleitung kurzgeschlossen
*Sammelalarm	Zustandswechsel des Ausgangs bei allen auftretenden Alarm- und Fehlermeldungen (I _{ΔL} -Alarm, I _{Δn} -Alarm, Anschluss- und Gerätefehler).

8.2 (2.4.2.1.4) Funktion 2

Siehe "8.2 (2.4.2.1.3) Funktion 1".

8.2 (2.4.2.1.5) Funktion 3

Siehe "8.2 (2.4.2.1.3) Funktion 1".

8.2 (2.4.2.2) Kanalrelais

Wählen Sie das Relais aus, das Sie einstellen möchten.

- *Relais 1 (BS 2/1)
- ...

Untermenü siehe "8.2 (2.4.2.1) Sammelrelais" Punkte (2.4.2.1.1) bis (2.4.2.1.5)

8.2 (2.4.2.3) Summer

Wählen Sie die Summer aus, die Sie einstellen möchten.

*Alles auswählen	Alle Summer werden ausgewählt.
*Keine Auswahl	Kein Summer wird ausgewählt.
*Auswahl invertieren	Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt).
*Summer 1 (BS 2/1)	Ein einzelner Summer wird ausgewählt.

Weisen Sie den ausgewählten Summer zu, bei welchen Ereignissen sie auslösen sollen.

8.2 (2.4.2.3.1) TEST

Siehe "8.2 (2.4.2.1.1) TEST".

8.2 (2.4.2.3.2) Funktion 1

Stellen Sie eine Funktion für den Summer ein:

*aus	Die Funktion wird nicht verwendet.
*I _{ΔL}	Der Summer signalisiert, wenn auf einem Messkanal ein Isolationsfehler (EDS-Funktion) gefunden wurde.
*I _{Δn}	Der Summer signalisiert, wenn eine Überschreitung des Differenzstromes (RCM-Funktion) festgestellt wurde.
*Gerätefehler	Der Summer signalisiert bei einem internen Fehler des Gerätes.
*Anschlussfehler	Der Summer signalisiert beim Auftreten einer der folgenden Anschlussfehler der Wandler: <ul style="list-style-type: none">• Messstromwandler defekt• Anschlussleitung unterbrochen• Anschlussleitung kurzgeschlossen
*Isolations- fehlersuche aktiv	Der Summer signalisiert die aktive Isolationsfehlersuche (nur für Summer einstellbar).
*Sammelalarm	Der Summer signalisiert bei allen auftretenden Alarm- und Fehlermeldungen (I _{ΔL} -Alarm, I _{Δn} -Alarm, Anschluss- und Gerätefehler).

8.2 (2.4.2.3.3) Funktion 2

Siehe "8.2 (2.4.2.3.2) Funktion 1".

8.2 (2.4.2.3.4) Funktion 3

Siehe "8.2 (2.4.2.3.2) Funktion 1".

8.2 (2.4.2.4) Digitaler Ausgang

Wählen Sie die digitalen Ausgänge des EDS aus, die Sie einstellen möchten.

*Alles auswählen	Alle digitalen Ausgänge werden ausgewählt.
*Keine Auswahl	Kein digitaler Ausgang wird ausgewählt.
*Auswahl invertieren	Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt).
*Dig. Ausgang 1 (BS 2/1)	Ein einzelner digitaler Ausgang wird ausgewählt.

Danach nehmen Sie die Einstellungen für die ausgewählten dig. Ausgänge der EDS vor.

8.2 (2.4.2.4.1) TEST

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

*ein	Der manuelle Test führt den Zustandswechsel des Digitalausgangs durch.
*aus	Der manuelle Test führt den Zustandswechsel des Digitalausgangs nicht durch.

8.2 (2.4.2.5) Funktion 1

Siehe "8.2 (2.4.2.1.3) Funktion 1".

8.2 (2.4.2.6) Funktion 2

Siehe "8.2 (2.4.2.1.3) Funktion 1".

8.2 (2.4.2.7) Funktion 3

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.4.3) Dig. Eingang

Wählen Sie die digitalen Eingänge des EDS aus, die Sie einstellen möchten:

- | | |
|--------------------------|--|
| *Alles auswählen | Alle digitalen Eingänge werden ausgewählt. |
| *Keine Auswahl | Kein digitaler Eingang wird ausgewählt. |
| *Auswahl invertieren | Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt). |
| *Dig. Eingang 1 (BS 2/1) | Ein einzelner digitaler Eingang wird ausgewählt. |
| *Dig. Eingang 2 (BS 2/2) | |

Danach nehmen Sie die Einstellungen für die ausgewählten dig. Ausgänge der EDS vor.

8.2 (2.4.3.1) Modus

Den Betriebsmodus des digitalen Eingangs können Sie auf die folgenden Werte einstellen. Eine Beschreibung finden Sie unter [„EDS Modus einstellen \(nur isoxx1685DP\)“ auf Seite 33](#). Zur Wahl stehen:

- | | |
|-------------|---|
| *High-aktiv | Ein Ereignis wird ausgeführt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel von low nach high erfährt. |
| *Low-aktiv | Ein Ereignis wird ausgeführt, wenn der digitale Eingang einen Flankenwechsel von high nach low erfährt. |

8.2 (2.4.3.2) t(on)

Die Reaktionszeit t(on) nach einem Einschaltsignal können Sie von 100 Millisekunden bis 5 Minuten einstellen. Eine Beschreibung finden Sie unter [„EDS Modus einstellen \(nur isoxx1685DP\)“ auf Seite 33](#).

8.2 (2.4.3.3) t(off)

Die Reaktionszeit t(off) nach einem Ausschaltsignal können Sie von 100 Millisekunden bis 5 Minuten einstellen. Eine Beschreibung finden Sie unter [„EDS Modus einstellen \(nur isoxx1685DP\)“ auf Seite 33](#).

8.2 (2.4.3.4) Funktion

- | | |
|--------|--|
| *aus | Digitaleingang ohne Funktion. |
| *TEST | Selbsttest des Gerätes. |
| *RESET | Zurücksetzen von Fehler- und Alarmmeldungen. |

8.2 (2.4.4) Geräteeinstellungen

- | | |
|----------------------|--|
| *Alles auswählen | Alle Geräte werden ausgewählt. |
| *Keine Auswahl | Kein Gerät wird ausgewählt. |
| *Auswahl invertieren | Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt). |
| *BMS-Bus 2 (1-12) | |

8.2 (2.4.4.1) Netzform

Passen Sie das EDS an das zu überwachende IT-System an.

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

8.2 (2.4.4.2) Frequenz

Stellen Sie die Netzfrequenz des zu überwachenden IT-Systems ein.

- *50 Hz
- *60 Hz
- *400 Hz
- *DC



Einstellungen der Menüpunkte Netzform und Frequenz haben nur Auswirkungen auf angeschlossene EDS460-Geräte und NICHT auf EDS44x-Geräte.

8.2 (2.4.4.3) Trigger

Der Prüfstromimpuls des ISOMETER®s wird mit der Messtechnik im EDS über den BMS-Bus synchronisiert. Dies ermöglicht im Falle von Störungen eine zuverlässigere Erkennung des Prüfstromimpulses. Ursache von Störungen sind z. B. geregelte Antriebe, Stromrichter, Steller, Entstörfilter, SPS, oder Regelelektroniken.

- | | |
|-------|---|
| *Com | Synchronisierung über BMS-Bus. Das EDS sucht nur nach Isolationsfehlern, wenn die Isolationsfehlersuche gestartet wurde. Für die Isolationsfehlersuche wird weniger Zeit benötigt als bei der Einstellung "auto". |
| *auto | Keine Synchronisierung
(z. B. wenn kein BMS-Bus vorhanden ist).
Das EDS sucht ständig nach Isolationsfehlern. |



Wird der Trigger-Modus „auto“ eingestellt, muss die Verwendung eines portablen EDS im Menü aktiviert sein (Menüpunkt = „on“), da in diesem Menüpunkt das Messverfahren entsprechend angepasst wird.

8.2 (2.4.4.4) Fehlerspeicher

Fehler, die nur zeitweise auftreten, können gespeichert werden.

- | | |
|------|--|
| *ein | Alarmmeldungen bleiben nach Beseitigen der Fehlerursache so lange gespeichert bis ein Reset ausgeführt wird. Diese Funktion betrifft Alarm- und Gerätefehlermeldungen. |
| *aus | EDS verlässt den Alarmzustand sobald Fehlerursache beseitigt ist. |

8.2 (2.5) Kanal

In diesem Menü können Sie die Einstellungen für jeweils einen Kanal vornehmen. Siehe auch ["8.2 \(2.4.1\) Kanal"](#).

8.2 (2.5.1) Name

Geben Sie einen Namen für den gewählten Kanal ein. Dieser Name wird auch auf den Gateways und dem Webserver angezeigt und kann über diese ebenfalls editiert werden.

8.2 (2.5.2) Wandlerüberwachung

Siehe ["8.2 \(2.4.1.2\) Wandlerüberwachung"](#).

8.2 (2.5.3) Ansprechwert $I_{\Delta L}$

Siehe ["8.2 \(2.4.1.3\) Ansprechwert \$I_{\Delta L}\$ "](#).

8.2 (2.5.4) Ansprechwert $I_{\Delta n}$

Siehe ["8.2 \(2.4.1.4\) Ansprechwert \$I_{\Delta n}\$ "](#).

8.2 (2.6) Ausgänge

In diesem Menü können Sie die Einstellungen für jeweils einen Ausgang vornehmen. Siehe auch ["8.2 \(2.4.2\) Ausgänge"](#).

8.2 (2.6.1) Sammelrelais

Wählen Sie die Relais aus, die Sie einstellen möchten.

*Alles auswählen	Alle Relais werden ausgewählt.
*Keine Auswahl	Kein Relais wird ausgewählt.
*Auswahl invertieren	Die bisherige Auswahl wird invertiert (umgekehrt).
*Relais 1 (BS 2/1)	Ein einzelnes Relais wird ausgewählt.
*Relais 2 (BS 2/2)	

8.2 (2.6.1.1) TEST

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.1\) TEST"](#).

8.2 (2.6.1.2) Arbeitsweise

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.2\) Arbeitsweise"](#).

8.2 (2.6.1.3) Funktion 1

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.1.4) Funktion 2

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.1.5) Funktion 3

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.2) Kanalrelais

Wählen Sie das Relais aus, das Sie einstellen möchten.

*Relais 1 (BS 2/1)

...

Untermenü siehe ["8.2 \(2.4.2.1\) Sammelrelais"](#) Punkte (2.4.2.1.1) bis (2.4.2.1.5)

8.2 (2.6.3) Summer

In diesem Menü können Sie die Einstellungen für jeweils einen Summer vornehmen. Siehe auch ["8.2 \(2.4.2.3\) Summer"](#).

8.2 (2.6.3.1) TEST

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.1\) TEST"](#).

8.2 (2.6.3.2) Funktion 1

Siehe ["8.2 \(2.4.2.3.2\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.3.3) Funktion 2

Siehe ["8.2 \(2.4.2.3.2\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.3.4) Funktion 3

Siehe ["8.2 \(2.4.2.3.2\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.4) Digitaler Ausgang

In diesem Menü können Sie die Einstellungen für jeweils einen digitalen Ausgang vornehmen. Siehe auch ["8.2 \(2.4.2.4\) Digitaler Ausgang"](#).

8.2 (2.6.4.1) TEST

Siehe ["8.2 \(2.4.2.4.1\) TEST"](#).

8.2 (2.6.4.2) Funktion 1

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.4.3) Funktion 2

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.6.4.4) Funktion 3

Siehe ["8.2 \(2.4.2.1.3\) Funktion 1"](#).

8.2 (2.7) Eingänge

In diesem Menü können Sie die Einstellungen für jeweils einen digitalen Eingang vornehmen. Wählen Sie dazu einen digitalen Eingang aus.

- *Dig. Eingang 1 (BS 2/1)
- *Dig. Eingang 2 (BS 2/2)

8.2 (2.7.1) Modus

Siehe ["8.2 \(2.4.3.1\) Modus"](#).

8.2 (2.7.2) t(on)

Siehe ["8.2 \(2.4.3.2\) t\(on\)"](#).

8.2 (2.7.3) t(off)

Siehe ["8.2 \(2.4.3.3\) t\(off\)"](#).

8.2 (2.7.4) Funktion

Siehe ["8.2 \(2.4.3.4\) Funktion"](#).

8.2 (2.8) Gerät

8.2 (2.8.1) Name

8.2 (2.8.2) Trigger

Siehe ["8.2 \(2.4.4.3\) Trigger"](#).

8.2 (2.8.3) Fehlerspeicher

Siehe ["8.2 \(2.4.4.4\) Fehlerspeicher"](#).

8.2 (2.9) Service

Das Service-Menü ist nur für Mitarbeiter des Bender-Service zugänglich.

8.2 (3) 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:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| *Daten-isoGraph | Anzeige des Isolationswiderstandes über den zeitlichen Verlauf. |
| *Daten - Isolation | Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes und der Netzableitkapazität. |
| *Daten - Spannung | Anzeige der Netzspannungen und der Teilspannungen gegen Erde |
| *Daten - PGH
(nur isoxx1685DP) | Anzeige des Messstroms, des Prüfstroms, der Leistung und des Isolationsfehlersuchmodus. |
| *Daten - Temperatur | Ankopplung Netz und Prüfstromgenerator |

8.2 (4) Steuerung

Im Menü Steuerung können Sie einen manuellen Test durchführen und die Alarmmeldungen zurücksetzen:

- | | |
|--------|---|
| *TEST | Manueller Test des Gerätes |
| *RESET | Zurücksetzen von Fehler- und Alarmmeldungen |
| *EDS | Isolationsfehlersuche starten |

8.2 (5) Historie

Im Menü Historie werden die aufgetretenen Fehler des ISOMETER® angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie unter „[Historienspeicher](#)“ auf Seite 39.

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

8.2 (6) Geräteeinstellungen

Im Menü Geräteeinstellungen können Sie die Grundeinstellungen des ISOMETER® vornehmen:

8.2 (6.1) Sprache

Wählen Sie die Anzeigesprache des ISOMETER®. Unter anderem können Sie diese Sprachen einstellen:

- *Deutsch
- *English
- *...

8.2 (6.2) Uhr

Im Menü Uhr können Sie das Anzeigeformat von Uhrzeit und Datum des ISOMETER®s einstellen:

8.2 (6.2.1) Zeit

Sie können die aktuelle Uhrzeit für 24 Std oder 12 Std am/pm einstellen.

8.2 (6.2.2) Format (Zeit)

Wählen Sie das gewünschte Format der Uhrzeitanzeige:

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

8.2 (6.2.3) Sommerzeit

Die Sommerzeit kann in den folgenden Einstellungen berücksichtigt werden:

- * AUS Die automatische Umstellung zwischen Sommerzeit und Normalzeit wird nicht durchgeführt.
- * DST Daylight Saving Time
Die automatische Umstellung zwischen Sommerzeit und Normalzeit wird nach nordamerikanischer Regelung durchgeführt.
Die nordamerikanische Sommerzeit beginnt jeweils am zweiten Sonntag im März um 02:00 Uhr Lokalzeit, indem die Stundenzählung um eine Stunde von 02:00 Uhr auf 03:00 Uhr vorgestellt wird. Sie endet jeweils am ersten Sonntag im November um 03:00 Uhr Lokalzeit, indem die Stundenzählung um eine Stunde von 03:00 Uhr auf 02:00 Uhr zurückgestellt wird.
- * CEST Central European Summer Time
Die automatische Umstellung zwischen Sommerzeit und Normalzeit wird nach mitteleuropäischer Regelung durchgeführt.
Die mitteleuropäische Sommerzeit beginnt jeweils am letzten Sonntag im März um 02:00 Uhr MEZ, indem die Stundenzählung um eine Stunde von 02:00 Uhr auf 03:00 Uhr vorgestellt wird. Sie endet jeweils am letzten Sonntag im Oktober um 03:00 Uhr MESZ, indem die Stundenzählung um eine Stunde von 03:00 Uhr auf 02:00 Uhr zurückgestellt wird.

8.2 (6.2.4) Datum

Basierend auf dem ausgewählten Datumsformat können Sie das aktuelle Datum einstellen.

8.2 (6.2.5) Format (Datum)

Wählen Sie das gewünschte Format der Datumsanzeige:

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

8.2 (6.3) Schnittstelle

Stellen Sie die Parameter für den Anschluss weiterer Geräte an das ISOMETER® im Menü Schnittstelle ein.

- * Modus
- * BMS
- * Modbus/RTU

8.2 (6.3.1) Modus

Einstellungen zur Kommunikation mit anderen Geräten über den BMS-Bus oder Modbus/RTU

- * BMS
- * Modbus/RTU

8.2 (6.3.2) BMS

8.2 (6.3.2.1) BMS Adresse

Adresseinstellung des BMS-Busses von 1 bis 90.

8.2 (6.3.3) Modbus RTU

8.2 (6.3.3.1) Modbus RTU Adresse

Adresseinstellung im Adressbereich 1 bis 247

8.2 (6.3.3.2) Baudrate

- *9,6 kB
- *19,2 kB
- *37,4 kB
- *57,6 kB
- *115 kB

8.2 (6.3.3.3) Parität

- *gerade
- *ungerade
- *keine

8.2 (6.3.3.4) Stop Bits

- *1
- *2
- *auto

8.2 (6.4) Anzeige

Im Menü Anzeige können Sie die Helligkeit der Anzeige des ISOMETER®s einstellen.

8.2 (6.4.1) Helligkeit

Stellen Sie die Helligkeit der Anzeige von 0 % bis 120 % in 1er-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.

8.2 (6.5) Passwort

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

8.2 (6.5.1) Passwort

Stellen Sie Ihr individuelles 4-stelliges Gerätepasswort ein.

8.2 (6.5.2) Status

Wählen Sie, ob Sie die Passwortabfrage verwenden möchten:

- | | |
|------|-------------------------|
| *ein | Passwortabfrage aktiv |
| *aus | Passwortabfrage inaktiv |

8.2 (6.6) Inbetriebnahme

Im Menü Inbetriebnahme können Sie den Inbetriebnahmeassistenten des ISOMETER®s erneut aufrufen.

8.2 (6.7) Werkseinstellung

8.2 (6.8) Service

Das Service-Menü ist nur für Mitarbeiter des Bender-Service zugänglich.

8.2 (7) Info

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

- | | |
|---------------------|---|
| *Info - Gerät | Gerätebezeichnung, Seriennummer, Artikelnummer |
| *Info - Software | Softwareversion Messtechnik, Softwareversion HMI |
| *Info - Messtechnik | Eingestelltes Profil, eingestellter Prüfstrom und eingestellter EDS-Modus |
| *Info - Uhr | Zeit, Datum, Sommerzeit |
| *Info - BMS | Adresse der RS-485 Schnittstelle |

9. Gerätekommunikation

Über die RS485-Schnittstelle des Gerätes können Daten entweder über das BMS-Protokoll oder das Modbus RTU-Protokoll übertragen werden. Das gewünschte Protokoll und die Protokollparameter werden Menü 8.2 (6.3) "Schnittstelle" eingestellt.



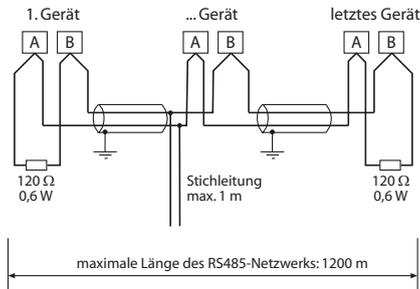
Kommunikation mit EDS-Geräten

Die Kommunikation mit EDS-Geräten ist nur mit dem BMS-Protokoll möglich.

9.1 RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll

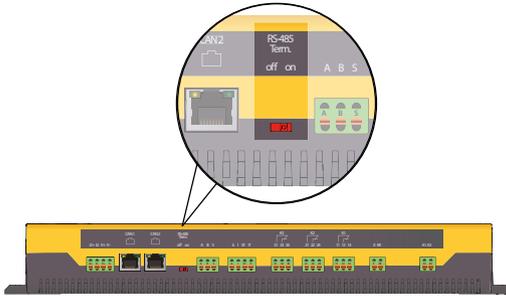
Die von der Geräteelektronik galvanisch getrennte RS-485-Schnittstelle dient als physikalisches Übertragungsmedium für das BMS-Busprotokoll. Wenn ein ISOMETER® oder andere busfähige Geräte über den BMS-Bus zu einem Netzwerk verbunden werden, muss der BMS-Bus an seinen beiden Enden mit Abschlusswiderständen von jeweils $120\ \Omega$ terminiert werden. Das Gerät verfügt zu diesem Zweck über den Terminierungsschalter RS-485 Term. (ON/OFF). Ein nicht terminiertes RS-485-Netzwerk kann instabil werden und Fehlfunktionen erzeugen. Es dürfen nur das erste und das letzte Gerät in der Linie terminiert werden. Enthält das Netzwerk Stichleitungen, so werden diese nicht terminiert. Die Länge der Stichleitungen ist auf max. 1 m beschränkt.

9.1.1 Topologie RS-485-Netzwerk



Anschluss an die Klemmen A und B.

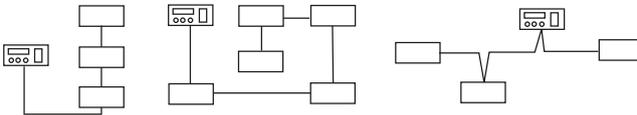
Terminierung



Die optimale Topologie für ein RS-485-Netzwerk ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Dabei ist Gerät 1 mit Gerät 2, Gerät 2 mit Gerät 3, Gerät 3 mit Gerät n usw. verbunden. Das RS-485-Netzwerk stellt eine unverzweigte, kontinuierliche Strecke dar.

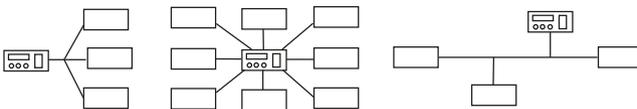
Richtige Verlegung

Drei Beispiele für eine richtige Verlegung:



Falsche Verlegung

Drei Beispiele für eine falsche Verlegung:

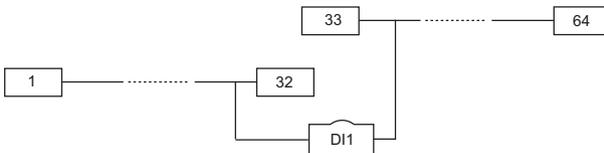


Verdrahtung

Für die Verdrahtung des RS-485-Netzwerks wird folgende Leitung empfohlen:

Geschirmte Leitung, Ader-Durchmesser³ 0,8 mm (z. B. J-Y(St)Y 2x0,8), Schirm einseitig an Erde (PE).

Die maximale Bus-Teilnehmerzahl ist auf 32 Geräte beschränkt. Sollen weitere Geräte angeschlossen werden, hält Bender hierfür den Schnittstellenverstärker DI1 bereit.



9.1.2 BMS-Protokoll

Dieses Protokoll ist wesentlicher Bestandteil der Bender-Messgeräte-Schnittstelle (BMS-Busprotokoll). Die Datenübertragung erfolgt mit ASCII-Zeichen.

Die Schnittstellendaten sind:

- Baudrate: 9600 Baud
- Übertragung: 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Paritätsbit, 1 Stoppbit (1, 7, E, 1)
- Parität: gerade (even)
- Prüfsumme: Summe aller übertragenen Bytes = 0 (ohne CR und LF)

Das BMS-Busprotokoll arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. In jedem Netzwerk darf nur ein Master vorhanden sein. Alle Busteilnehmer identifizieren sich untereinander über eine eindeutige BMS-Adresse. Der Master fragt zyklisch alle Slaves des Busses ab, wartet auf deren Antwort und führt dann die entsprechenden Befehle aus.

Die Master-Funktion wird einem Gerät durch Vergabe der **Busadresse 1** zugewiesen.

9.1.3 BMS-Master

Ein Master kann alle Messwerte, Alarm- und Betriebsmeldungen von einem Slave abfragen. Mit der Einstellung Busadresse = 1, arbeitet ein busfähiges Gerät als BMS-Master, d. h. über den BMS-Bus werden zyklisch alle Adressen zwischen 1 und 150 nach Alarm- und Betriebsmeldungen abgefragt. Werden inkorrekte Antworten eines Slaves erkannt, gibt der Master die Fehlermeldung „Stoerung RS485“ über den BMS-Bus aus.

Folgende Fehlerursachen könnten vorliegen:

- Adressen doppelt vergeben
- Ein zweiter Master befindet sich im BMS-Bus
- Störsignale auf den Busleitungen
- Defektes Gerät ist am Bus angeschlossen
- Terminierungswiderstände sind nicht eingeschaltet bzw. angeschlossen

9.1.4 Inbetriebnahme RS-485-Netzwerk mit BMS-Protokoll

- Die Klemmen A und B aller Netzwerkteilnehmer jeweils linienförmig miteinander verbinden.
- Am Anfang und Ende des RS-485-Netzwerks Terminierungswiderstände einschalten oder bei Geräten ohne Terminierungsschalter, die sich am Busende befinden, 120 Ω -Widerstand an die Klemmen A und B anschließen.
- Versorgungsspannung einschalten.
- Ein busfähiges BMS-Gerät als Master bestimmen und Adresse 1 einstellen.
- Adressen (2...90) fortlaufend an allen weiteren Busteilnehmern einstellen.

9.1.5 Adressierung und terminierung

Für einwandfreies Funktionieren des Isolationsüberwachungsgeräts der Serie isoxx1685xx-xxx ist seine korrekte Adressierung und Terminierung von grundlegender Bedeutung.



Gefahr von Busfehlern!

Eine Doppelvergabe von Adressen kann in den betroffenen BMS-Bussen zu schwerwiegenden Fehlfunktionen führen.

- Sorgen Sie für eine korrekte Adresseinstellung und Terminierung des Geräts!

9.1.6 BMS-Adresse einstellen



Das ISOMETER® kann am BMS-Bus keine Potential-Terminierung einschalten. Auch wenn deswegen in der Regel keine Kommunikationsprobleme zu erwarten sind, sollte soweit möglich das ISOMETER® als BMS-Slave betrieben werden (BMS-Adresse > 1).

Ist kein anderes masterfähiges Gerät am Bus vorhanden, kann das ISOMETER® auf Master (BMS-Adresse 1) eingestellt werden.



Bevor das ISOMETER® die Ersatzmasterfunktion übernimmt, wartet es nach dem Einschalten, ob sich ein Master im System anmeldet.

Wartezeit: BMS-Adresse minus 1 gleich Wartezeit in Minuten.

Beispiel: Das isoxx1685DP hat die BMS-Adresse 3. Es wartet 3 minus 1 Minuten (= 2 Minuten), ob sich ein Master anmeldet.

Stellen Sie die BMS-Adresse ((1)2...90) im Gerätemenü ein über den Pfad:

Geräteeinstellungen / Schnittstelle / BMS / BMS Adresse.

9.1.7 Alarm- und Betriebsmeldungen über BMS-Bus

Meldungen werden auf bis zu 12 BMS-Kanälen übertragen. Nachfolgend sind die möglichen Alarm- bzw. Betriebsmeldungen beschrieben.

9.1.7.1 Alarmmeldungen

Meldung	Kanal	Bedeutung
Alarm 1 (Isolation Fehler)	1	Isolationswiderstand „Vorwarnung“ (Wert < Ansprechwert 1, $R_F < R_{an1}$)
Alarm 2 (Isolation Fehler)	2	Isolationswiderstand „Alarm“ (Wert < Ansprechwert 2, $R_F < R_{an2}$)
Anschluss Netz	4	Anschlussfehler Netz
Anschluss PE	5	Anschlussfehler Erde
Gerätefehler	7	Interner Gerätefehler
Start Isolationsfehlersuche (nur isoxx1685DP)	9	Die Isolationsfehlersuche wird gestartet
Übertemperatur Ankopplung	10	Übertemperatur Ankopplung "L1/+"
Übertemperatur Ankopplung	11	Übertemperatur Ankopplung L2/-
Übertemperatur PGH (nur isoxx1685DP)	12	Übertemperatur des Prüfstromgenerators

9.1.7.2 Betriebsmeldungen

Meldung	Kanal	Bedeutung
Isolationswiderstand	1	Aktueller Isolationswiderstand R_F (wenn $R_F > (R_{an1} + \text{Hysterese})$)
Isolationswiderstand	2	Aktueller Isolationswiderstand R_F (wenn $R_F > (R_{an2} + \text{Hysterese})$)
Ableitkapazität	4	Ableitkapazität C_e in nF, μF
Netzspannung	5	Aktuelle Netzspannung U_N
Teilspannung U+/PE	6	Aktuelle Teilspannung Klemme "L1/+" gegen Erde
Teilspannung U-/PE	7	Aktuelle Teilspannung Klemme L2/- gegen Erde
PGH-Strom (nur isoxx1685DP)	8	Aktueller PGH-Prüfstrom (wenn EDS-System aktiv)
Temperatur Ankopplung	10	Aktuelle Temperatur der Ankopplung "L1/+"
Temperatur Ankopplung	11	Aktuelle Temperatur der Ankopplung L2/-
Temperatur PGH (nur isoxx1685DP)	12	Aktuelle Temperatur des Prüfstromgenerators

9.1.7.3 Fehlermeldungen zurücksetzen

Erfasste Fehler werden auf dem BMS-Bus als Alarmmeldungen bereitgestellt. Über das Gerätemenü werden diese Fehlermeldungen zurückgesetzt. Besteht der Fehler weiterhin, wird die Meldung erneut generiert. Der Fehler kann auch mittels Quittungsbefehl über den BMS-Bus zurückgesetzt werden.

9.1.7.4 Fehlercodes

In der nachfolgenden Liste sind alle relevanten über BMS-Bus ausgegebenen Fehlercodes aufgeführt. In der rechten Spalte ist die jeweils empfohlene Maßnahme angegeben.

BMS-Fehlercode	Komponente	Fehler	Maßnahme
0.30	Anschluss	Anschluss Erde (E/KE)	Anschluss prüfen
0.40	Anschluss	Anschluss Netz ("L1/+", L2/-)	Anschluss prüfen
4.05	Parameter	Falsches Messprofil ausgewählt	Messprofil ändern
7.63	System	Timeout Netzwerk-Management	Gerät neu starten
8.11	Hardware	Selbsttest Isolationsmessung	Service kontaktieren
8.12	Hardware	Hardware Messspannungsquelle	Gerät austauschen
8.31 (nur isoxx1685DP)	Hardware	PGH: Prüfstrom zu groß	Gerät austauschen
8.32 (nur isoxx1685DP)	Hardware	PGH: Prüfstrom nicht abschaltbar	Gerät austauschen
8.42	Hardware	Versorgungsspannung ADC	Gerät austauschen
8.43	Hardware	Versorgungsspannung +12 V	Gerät austauschen
8.44	Hardware	Versorgungsspannung -12 V	Gerät austauschen
8.45	Hardware	Versorgungsspannung +5 V	Gerät austauschen
8.46	Hardware	Versorgungsspannung +3,3 V	Gerät austauschen
9.61	Parameter	Isolationsmessung	Werkseinstellung laden und neu parametrieren
9.63 (nur isoxx1685DP)	Parameter	Prüfstromgenerator	Werkseinstellung laden und neu parametrieren
9.64	Parameter	Spannungsmessung	Service kontaktieren
9.70	System	Allgemeiner Softwarefehler	Gerät neu starten
9.71	System	Kontrollfluss	Gerät neu starten
9.72	System	Programmablauf Isolationsmessung	Gerät neu starten
9.73 (nur isoxx1685DP)	System	Programmablauf Prüfstromgenerator	Gerät neu starten
9.74	System	Programmablauf Spannungsmessung	Gerät neu starten

BMS-Fehlercode	Komponente	Fehler	Maßnahme
9.75	System	Programmablauf Temperaturmessung	Gerät neu starten
9.76	System	Programmablauf Historienspeicher	Gerät neu starten
9.77	System	Programmablauf Konsole	Gerät neu starten
9.78	System	Programmablauf Selbsttest	Gerät neu starten
9.80	System	Stack-Fehler	Gerät neu starten
9.81	System	Interner Programmablauf	Gerät neu starten
9.82	System	Interner Programmablauf	Gerät neu starten

9.2 RS-485-Schnittstelle mit Modbus-Protokoll

Modbus ist ein international weit verbreitetes Protokoll zum Datenaustausch zwischen Geräten.

Alle 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 „isox1685Dx_D00272_00_A_XXDE“ mit dem Titel „ISOMETER® isox1685Dx Gerätefamilie - Modbus-Einstellungen“ unter <http://www.bender.de/manuals>.

10. Isolationsfehlersuche (nur isoxx1685DP)

10.1 Allgemeine Beschreibung

Eine weitere Funktion des ISOMETER®s zusammen mit dem EDS ist die selektive Isolationsfehlersuche. Die vom ISOMETER® im IT-Netz gefundenen Isolationsfehler können mithilfe von EDS und Messstromwandlern lokalisiert werden. Weitere Informationen zum Funktionsprinzip der Isolationsfehlersuche finden Sie unter [3.3.2 "Isolationsfehlersuche" auf Seite 15](#).

10.2 Notwendige Einstellungen für die Isolationsfehlersuche

Das System aus ISOMETER® und EDS ordnungsgemäß anschließen und in Betrieb nehmen

Weitere Informationen zum Anschluss des EDS finden Sie unter [Kapitel 5.2.3 "Anschluss des EDS an das ISOMETER® isoxx1685DP" ab Seite 25](#), unter [6.2 "Inbetriebnahmeschema mit Isolationsfehlersuche" auf Seite 30](#) und im jeweiligen Handbuch des EDS.

Prüfstrom und EDS Modus einstellen

Diese Einstellungen können Sie entweder bei der ersten Inbetriebnahme (siehe [Kapitel 6.3 "Erstinbetriebnahme" ab Seite 31](#)) oder im Gerätemenü des ISOMETER®s (siehe [Kapitel 8.2 \(2\) "EDS \(Isolationsfehlersuche nur bei isoxx1685DP\)" ab Seite 50](#)) vornehmen. Weitere Informationen zu dem Prüfstrom für die Isolationsfehlersuche finden Sie unter [8.2 \(2.1.2\) "Strom" auf Seite 51](#).

Weitere Informationen zu den EDS Modi finden Sie unter [8.2 \(2.1.1\) "Modus" auf Seite 50](#).

10.3 Anzeige auf dem Display

Die aktive Isolationsfehlersuche wird auf dem Display des ISOMETER®s angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie unter [Kapitel 7.7 "Isolationsfehlersuche" ab Seite 40](#).

10.4 Isolationsfehlersuche starten und stoppen

Die Isolationsfehlersuche können sie über verschiedene Schnittstellen starten oder stoppen:

- Shortcut-Taste „EDS“. Isolationsfehlersuche manuell dauerhaft starten/stoppen. Wenn Sie das Gerät dauerhaft starten, misst es solange, bis Sie es manuell über die Shortcut-Taste stoppen. (siehe [Kapitel 4.3 "Anzeige- und Bedienelemente" ab Seite 20](#))
- Gerätemenü
- Digitaleingang

Weitere Informationen zu den Start- und Stoppbedingungen der Isolationsfehlersuche finden Sie unter [8.2 \(2.1.1\) "Modus" auf Seite 50](#).

11. Alarmmeldungen

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen	LED Indikatoren
Alarm 1 Isolation Fehler	Der Isolationswiderstand ist kleiner als der Ansprechwert R_{an1}	<ul style="list-style-type: none"> Ursache für Isolationsfehler herausfinden und Fehler beheben. 	ALARM 1 leuchtet
Alarm 2 Isolation Fehler	Der Isolationswiderstand ist kleiner als der Ansprechwert R_{an2}	<ul style="list-style-type: none"> Ursache für Isolationsfehler herausfinden und Fehler beheben. 	ALARM 2 leuchtet
L1-L2 bitte auf korrekten Anschluss prüfen	Anschlussfehler Netz	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung von Klemme "L1/+“ und L2/- zum IT-System prüfen TEST-Taste betätigen Netzspannung prüfen Vorsicherungen prüfen 	ALARM 1 + ALARM 2 blinken im Gleichtakt
E-KE bitte auf korrekten Anschluss prüfen	Anschlussfehler. E-KE nicht an PE angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung von Klemme E und KE zur Erde (PE) prüfen TEST-Taste betätigen TEST-Taste betätigen 	ALARM 1 + ALARM 2 blinken im Gleichtakt
Gerätefehler x.xx	Interner Gerätefehler	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung aus- und einschalten Bender-Service kontaktieren 	SERVICE leuchtet
Übertemperatur Ankopplung	Übertemperatur Ankopplung "L1/+“ oder L2/-	<ul style="list-style-type: none"> Höhe der Netzspannung prüfen und ggf. existierenden Isolationsfehler beseitigen. Gerät schaltet nach Abkühlphase bei einer Temperatur von 80 °C wieder automatisch zu. Dieses Geräteverhalten ist bei Anwahl einer hohen Netzspannung und niedrigem Isolationsfehlerwiderstand normal. 	SERVICE leuchtet
Übertemperatur PGH (isoxx1685DP)	Übertemperatur des Prüfstromgenerators	<ul style="list-style-type: none"> Ende der Abkühlphase abwarten 	SERVICE leuchtet
Bitte Uhrzeit und Datum überprüfen!	Uhrzeit und Datum wurden noch nicht eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> Ortszeit und Datum einstellen (Bei Spannungsausfall Pufferung für 3 Tage) 	

12. Technische Daten

12.1 Geräteprofile

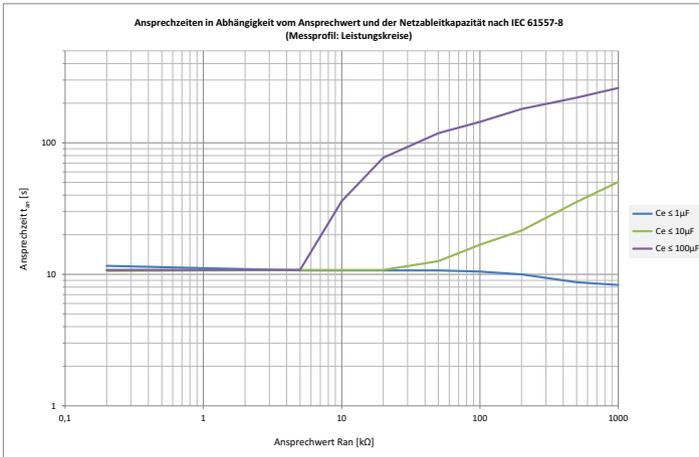
12.1.1 Leistungskreise

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.

Netzfrequenz	Netzableitkapazität	Messspannung	Ansprechwertebereich
DC, 15...460 Hz	0...150 μF	$\pm 50 \text{ V}$	iso1685DP: 200 Ω ...1 M Ω isoHV1685: 200 Ω ...1 M Ω isoLR1685DP: 20 Ω ...100 k Ω

Ansprechzeit Profil Leistungskreise

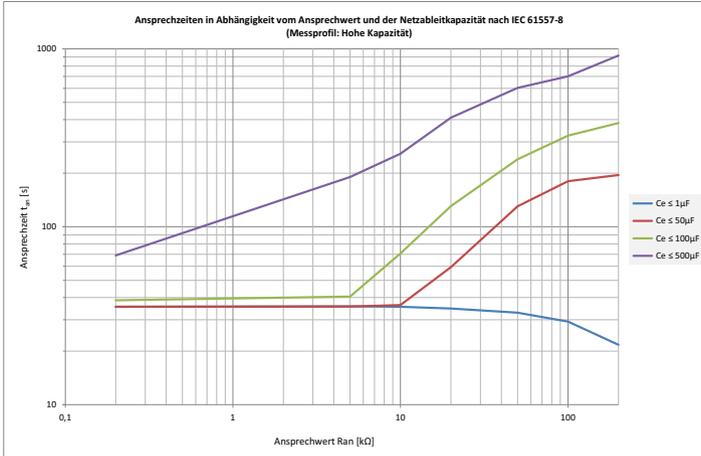


12.1.2 Geräteprofil „Hohe Kapazität“

Für Netze mit sehr hohen Ableitkapazitäten, wie z. B. in Schiffsapplikationen, kann durch Auswahl dieses Profils der Einfluss von Ableitkapazitäten auf das Messergebnis deutlich reduziert werden.

Netzfrequenz	Netzableitkapazität	Messspannung	Ansprechwertebereich
DC, 15...460 Hz	0...500 μF	$\pm 50 \text{ V}$	iso1685DP: 200 Ω ...200 k Ω isoHV1685: 200 Ω ...200 k Ω isoLR1685DP: 20 Ω ...20 k Ω

Ansprechzeit „Hohe Kapazität“

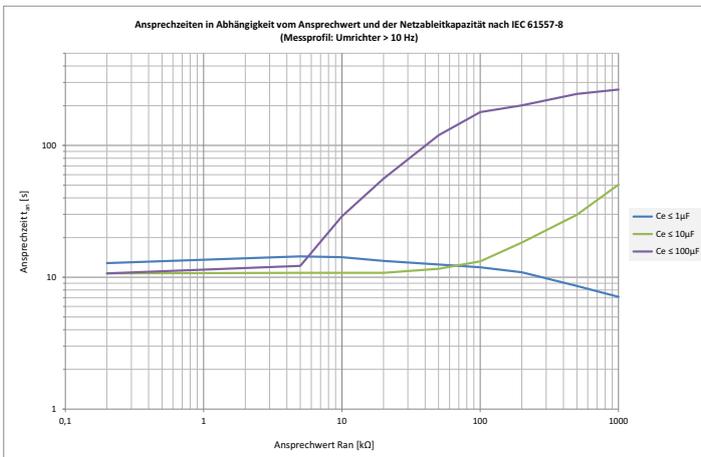


12.1.3 Geräteprofil „Umrichter > 10 Hz“

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.

Netzfrequenz	Netzableitkapazität	Messspannung	Ansprechwertebereich
DC, 10...460 Hz	0...150 µF	± 50 V	iso1685DP: 200 Ω ... 1 MΩ isoHV1685: 200 Ω... 1 MΩ isoLR1685DP: 20 Ω... 100 kΩ

Ansprechzeit „Umrichter > 10 Hz“

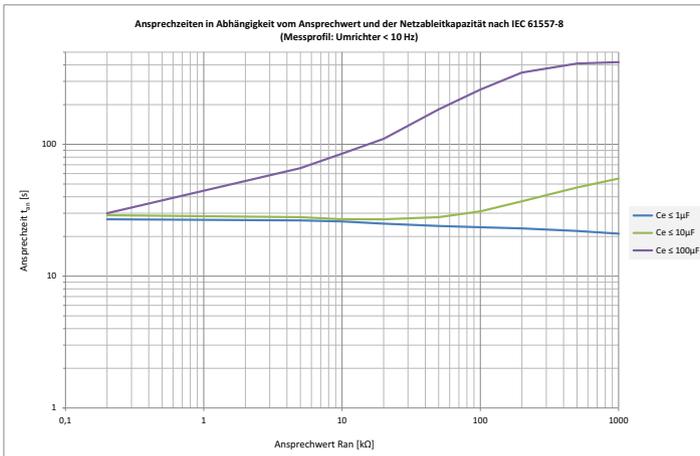


12.1.4 Geräteprofil „Umrichter < 10 Hz“

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.

Netzfrequenz	Netzableitkapazität	Messspannung	Ansprechwertebereich
DC, 0,1...460 Hz	0...150 μF	$\pm 50 \text{ V}$	iso1685DP: 200 Ω ... 1 M Ω isoHV1685: 200 Ω ... 1 M Ω isoLR1685DP: 20 Ω ... 100 k Ω

Ansprechzeit „Umrichter < 10 Hz“

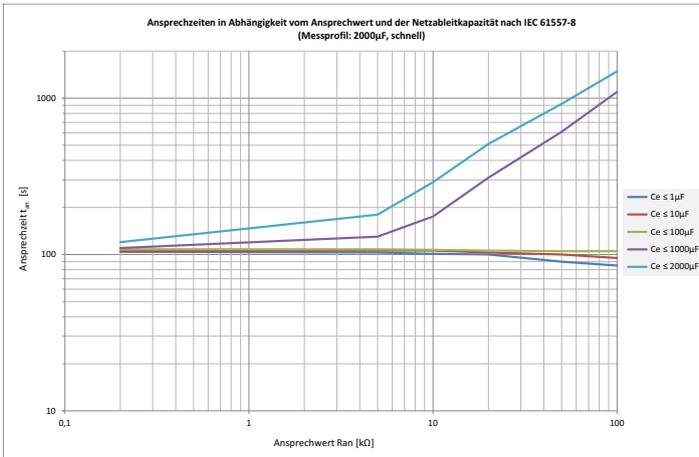


12.1.5 Geräteprofil „Schnell 2000 μF “ PV

Für Netze mit sehr hohen Ableitkapazitäten wie z. B. in großen Photovoltaikanlagen wird durch dieses Profil mit dem iso1685DP eine korrekte Messung sichergestellt.

Netzfrequenz	Netzableitkapazität	Messspannung	Ansprechwertebereich
DC, 15...460 Hz	0...2000 μF	$\pm 50\text{ V}$	iso1685DP: 200 Ω ... 50 k Ω isoHV1685: 200 Ω ...50 k Ω isoLR1685DP: 20 Ω ...5 k Ω

Ansprechzeit Geräteprofil „2000 μF , schnell“



12.2 Diagramme zur Ableitkapazität

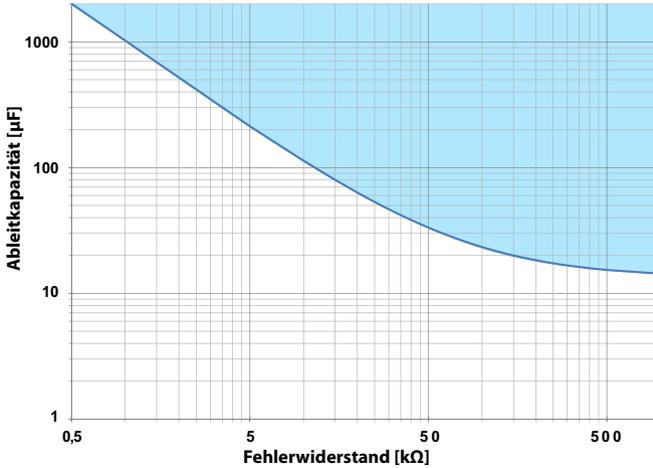
Die Ableitkapazität und die Größe des Isolationswiderstandes stehen in Abhängigkeit. Folgende Diagramme zeigen den Zusammenhang.

Beispiel:

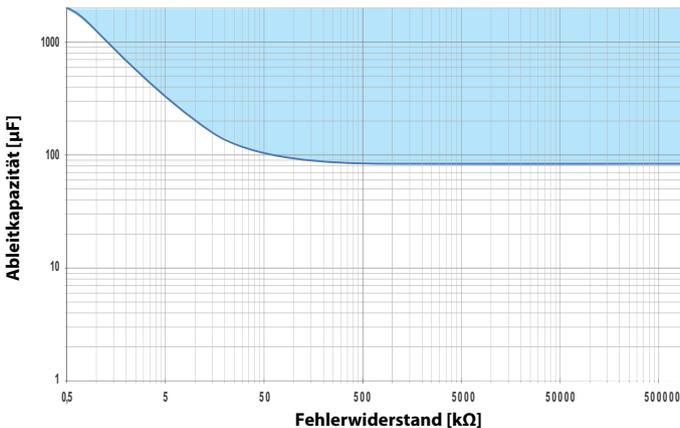
Isolationswiderstand 50 k Ω => min. messbare Ableitkapazität 35 μ F

Isolationswiderstand 5 k Ω => min. messbare Ableitkapazität 210 μ F

Einschränkung für die Bestimmung der Ableitkapazität (iso1685DP; isoHV1685D)



Einschränkung für die Bestimmung der Ableitkapazität (isoLR1685DP)



12.3 Werkseinstellungen

Parameter	Wert
Ansprechwerte/Alarme	
Messprofil	Leistungskreise
Ansprechwert R_{an1} (ALARM 1)	40 k Ω 4 k Ω bei isoLR1685DP-325
Ansprechwert R_{an2} (ALARM 2)	10 k Ω 1 k Ω bei isoLR1685DP-325
Fehlerspeicher	aus
Ankoppelüberwachung	ein
Schaltglieder	
Relais 1 (11, 12, 14)	Arbeitsweise: Ruhestrom Funktion: Isolationsmessung
Relais 2 (21, 22, 24)	Arbeitsweise: Ruhestrom Funktion: Isolationsmessung
Relais 3 (31, 32, 34)	Arbeitsweise: Ruhestrom Funktion: Isolationsmessung
Isolationsfehlersuche (nur isoxx1685DP)	
EDS Modus	auto
PGH-Strom	25 mA
BMS	
BMS-Adresse	2
BMS-Terminierung	ON
Digitale Eingänge	
Digitaler Eingang 1	Arbeitsweise: high-active Funktion: TEST
Digitaler Eingang 2	Arbeitsweise: high-active Funktion: STANDBY bei isoHR1685D-925: „Initiale Messung“
Sonstige	
Standby-Modus (Netzabtrennung)	aus
Zulässige Netzableitkapazität	abhängig vom eingestellten Messprofil
Summer	aus
Menüsprache	Deutsch
Passwortabfrage	aus
Passwort	0000

12.4 Tabellarische Daten isoxx1685Dx-x25

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitionen:

Messkreis (IC1)	(L1/+, L2/-), (E, KE)
Versorgungskreis (IC2)	A1, A2
Ausgangskreis 1 (IC3)	11, 12, 14
Ausgangskreis 2 (IC4)	21, 22, 24
Ausgangskreis 3 (IC4)	31, 32, 34
Steuerkreis (IC6)	(A, B), (I1+, I1-, I2+, I2-)
Bemessungsspannung [für isoHV1685D]	1500 V [3000 V]
Überspannungskategorie	III
Bemessungs-Stoßspannung:	
IC1 / (IC2-5) [für isoHV1685D]	8 kV [16,670 kV]
IC2 / (IC3-5)	4 kV
IC2 / IC1+IC6	800 V
IC3 / (IC4-6)	4 kV
IC4 / (IC5-6)	4 kV
IC5 / IC6	4 kV
Bemessungs-Isolationsspannung:	
IC1 / (IC2-6) [für isoHV1685D]	1500 V [3000 V]
IC2 / (IC3-5)	250 V
IC2 / IC6	50 V
IC3 / (IC4-6)	250 V
IC4 / (IC5-6)	250 V
IC5 / IC6	250 V
Verschmutzungsgrad	3
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen:	
IC1 / (IC2-5) [für isoHV1685D]	Überspannungskategorie III, 1500 V [3000 V]
IC2 / (IC3-5)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC2 / IC6	Überspannungskategorie III, 50 V
IC3 / (IC4-6)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC4 / (IC5-6)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC5 / IC6	Überspannungskategorie III, 300 V
Spannungsprüfung (Stückprüfung) nach IEC 61010-1:	
IC2 / (IC3-5)	AC 2,2 kV
IC2 / IC6	DC ±0,50 kV
IC3 / (IC4-6)	AC 2,2 kV
IC4 / (IC5-6)	AC 2,2 kV
IC5 / IC6	AC 2,2 kV

Spannungsbereiche

Netznominalspannungsbereich U_n iso1685DP	AC 0...1000 V; DC 0...1500 V
Netznominalspannungsbereich U_n isoHV1685D	AC 0...2000 V; DC 0...3000 V
Netznominalspannungsbereich U_n isoLR1685DP	AC 0...690 V; DC 0...690 V
Toleranz von U_n	AC +10 % / DC +5%
Frequenzbereich von U_n	DC 0,1...460 Hz
Versorgungsspannung U_s (siehe auch Gerätetypenschild)	DC 18...30 V
Frequenzbereich von U_s	DC
Eigenverbrauch	≤ 9 W

Messkreis für Isolationsüberwachung

Messspannung U_m (Spitzenwert)	± 50 V
Messstrom I_m (bei $R_F = 0 \Omega$)	≤ 0,7 mA
Messstrom I_m isoLR1685DP (bei $R_F = 0 \Omega$)	≤ 3,5 mA
Innenwiderstand DC R_i iso1685DP	≥ 70 kΩ
Innenwiderstand DC R_i isoHV1685D (zweipolige Ankopplung)	≥ 210 kΩ
Innenwiderstand DC R_i isoHV1685D (einpolige Ankopplung)	≥ 420 kΩ
Innenwiderstand DC R_i isoLR1685DP	≥ 15 kΩ ¹⁾
Impedanz Z_i bei 50 Hz iso1685DP	≥ 70 kΩ
Impedanz Z_i bei 50 Hz isoHV1685D (zweipolige Ankopplung)	≥ 210 kΩ
Impedanz Z_i bei 50 Hz isoHV1685D (einpolige Ankopplung)	≥ 420 kΩ
Impedanz Z_i bei 50 Hz isoLR1685DP	≥ 15 kΩ ¹⁾
Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg} iso1685DP	≤ DC 1600 V
Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg} isoHV1685D	≤ DC 3150 V
Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg} isoLR1685DP	≤ DC 720 V
Zulässige Netzableitkapazität C_e	profilabhängig, 0...2000 µF

1) für $U_n > 500$ V nicht mehr gemäß IEC61557-8

Ansprechwerte für Isolationsüberwachung

Ansprechwert R_{an1} (Alarm 1) und R_{an2} (Alarm 2)	200 Ω...1 MΩ
Ansprechwert R_{an1} (Alarm 1) und R_{an2} (Alarm 2) isoLR1685DP	20 Ω...100 kΩ
Bedingung Ansprechwert	$R_{an1} \geq R_{an2}$
Obere Messbereichsgrenze bei Einstellung für Messprofil „Schnell“ $C_{emax} = 2000 \mu F$ (nur isoxx1685DP)	50 kΩ
Obere Messbereichsgrenze bei Einstellung für Messprofil „hohe Kapazität“ $C_{emax} = 500 \mu F$	200 kΩ
Ansprechunsicherheit iso1685DP	
(10 kΩ...1 MΩ) (nach IEC 61557-8)	±15 %
(0,2 kΩ...< 10 kΩ)	±200 Ω ±15 %
Ansprechunsicherheit isoHV1685D	
(10 kΩ...1 MΩ) (nach IEC 61557-8)	±15 %
(0,2 kΩ...< 10 kΩ)	±1 kΩ ±15 %

Anspruchunsicherheit isoLR1685DP (1 kΩ . . . 100 kΩ) (nach IEC 61557-8).....	±15 %
(20 Ω . . . < 1 kΩ)	±20Ω ±15 %
Hysterese	25 %

Zeitverhalten

Anspruchzeit t_{an} bei $R_F = 0,5 \times R_{an}$ ($R_{an} = 10 \text{ k}\Omega$) und $C_e = 1 \text{ }\mu\text{F}$ nach IEC 61557-8 profilabhängig, typ. 10 s

Messkreis für Isolationsfehlersuche (EDS) (isoxx1685DP)

Prüfstrom I_L DC	≤ 50 mA (1/2,5/5/10/25/50 mA)
Prüftakt/Pause	2 s/4 s

Anzeige

Anzeige	Grafikdisplay 127 x 127 Pixel, 40 x 40 mm
Anzeigebereich Messwert	200 Ω . . . 50 MΩ
Anzeigebereich Messwert isoLR1685DP	20 Ω . . . 1 MΩ

LEDs

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

Digitale Eingänge

Arbeitsweise, einstellbar	high-aktiv, low-aktiv
Funktionen	aus, Test, Reset, Gerät deaktivieren, Isolationsfehlersuche
High-Pegel	10 . . . 30 V
Low-Pegel	0 . . . 0,5 V

Serielle Schnittstelle

Schnittstelle/Protokoll	RS-485 / BMS / Modbus/RTU
Anschluss	Klemmen A/B
Leitungslänge	≤ 1200 m
Geschirmte Leitung (Schirm einseitig an Funktionserde).....	2-adrig, ≥ 0,6 mm ² , z. B. J-Y(St)Y 2x0,6
Schirm	Klemme S
Abschlusswiderstand, zuschaltbar (Term. RS-485)	120 Ω (0,5 W)
Geräteadresse, BMS-Bus	(1) 2 . . . 90 (2)*
Geräteadresse Modbus/RTU.....	1 - 247
Baudrate.....	9,6 / 19,2 / 38,4 / 57,6 / 115 kB
Parität.....	gerade / ungerade
Stop Bits	1 / 2 / auto

Anschluss (außer Netzankepfung)

Anschlussart	steckbare Federklemmen
Anschluss, starr/flexibel	0,2 . . 2,5 mm ² /0,2 . . 2,5 mm ²
Anschluss, flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse	0,25 . . 2,5 mm ²
Leitergrößen (AWG)	24 . . 12

Anschluss der Netzankepfung

Anschlussart	steckbare Federklemmen
Anschluss, starr/flexibel	0,2 . . 10 mm ² / 0,2 . . 6 mm ²
Anschluss, flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse	0,25 . . 6 mm ² / 0,25 . . 4 mm ²
Leitergrößen (AWG)	AWG24 . . 8
Abisolierlänge	15 mm
Öffnungskraft	90 . . 120 N

Schaltglieder

Schaltglieder	3 Wechsler:
K1	Isolationsfehler Alarm 1
K2	Isolationsfehler Alarm 2
K3	Gerätefehler
Arbeitsweise K1, K2	Ruhestrom n.c./Arbeitsstrom n.o.
Arbeitsweise K3	Ruhestrom n.c., nicht veränderbar
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	100.000 Schaltspiele
Kontaktaten 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	250 V
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC ≥ 10 V

Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-2-4
Klimaklassen nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K23 (keine Betauung, keine Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K22
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M11
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M12

Abweichung zu den Klimaklassen:

Umgebungstemperatur Betrieb iso1685DP, isoLR1685DP	-40... + 70 °C
Umgebungstemperatur Betrieb isoHV1685D	-40... + 55 °C
Umgebungstemperatur Transport	-40... + 80 °C
Umgebungstemperatur Langzeitlagerung	-25... + 80 °C
Einsatzbereich	≤ 3000 m NN

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Gebrauchslage	senkrecht, Netzankopplung oben
Anzugsmoment für die Schrauben (4x M5) zur Gehäusebefestigung	1,0... 1,5 Nm
Schutzart, Einbauten	IP30
Schutzart, Klemmen	IP30
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse	V-0
Gewicht	≤ 1600 g

12.5 Normen und Zulassungen

Die Geräte isoxx1685Dx wurden unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)
- IEC 61557-8
- IEC 61557-8 Anhang C (nur für Profil Schnell 2000 µF)
- DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9)
- IEC 61557-9 (nicht für isoHV1685D)
- IEC 61326-2-4
- DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)



12.6 Bestellangaben

Typ	Ansprechwertbereich	Nennspannung	Versorgungsspannung*	Art.-Nr
iso1685DP-425	200 Ω... 1 MΩ	AC 0... 1000 V DC 0... 1500 V	DC 18... 30 V	B91065802
isoHV1685D-425	200 Ω... 1 MΩ	AC 0... 2000 V DC 0... 3000 V	DC 18... 30 V	B91065805
isoLR1685DP-325	20 Ω... 100 kΩ	AC 0... 690 V DC 0... 690 V	DC 18... 30 V	B91065803

Die mit * gekennzeichneten Angaben sind Absolutwerte.

12.7 Änderungshistorie

Datum	Dokumenten- version	Gültig ab Softwareversion	Zustand/Änderungen
05/2021	06	iso1685DP-425: D0484 V2.3x isoHV1685D-425: D0588 V2.3x isoLR1685DP-325: D0538 V2.2x	Redaktionelle Überarbeitung: - S. 9, Tabelle geändert - S. 20, Anschluss an EDS44x an 3NAC- Systeme - S.50, Werkeinstellungen in TD entfernt - UKCA-Zertifikat - Änderungshistorie
08/2022	07	iso1685DP-425: D0484 V3.1x isoHV1685D-425: D0588 V3.1x isoLR1685DP-325: D0538 V2.2x	Redaktionelle Überarbeitung: - Dokument DIN A5 / neue Maßbilder - AN mit EDS460 entfernt (Abkündigung) - S. 26 AN mit Mittelabgriff ergänzt - S. 28 AN mit IOM441 und EDS44x - Kap. 8.2 Neue Menüeinträge angepasst - Kap 12 Technische Daten angepasst



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de

www.bender.de

Fotos: Bender Archiv



BENDER Group