



EDS440-L
EDS440-S
EDS441-L
EDS441-S
EDS441-LAB-4

Isolationsfehlersuchgerät
zur Lokalisierung von Isolationsfehlern
in ungeerdeten Gleich-, Wechsel- und
Drehstromversorgungen (IT-Systemen)

Ab Seriennummer: 1810...



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



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de

Web: www.bender.de

Kundendienst

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

Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-760

Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: info@bender-service.com

© Bender GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!

1. Wichtig zu wissen	5	4. Geräteübersicht	13
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	5	4.1 Außenabmaße EDS44x-x und IOM441-S	13
1.2 Technische Unterstützung	5	4.2 Ansicht EDS440-S	14
1.2.1 Endkunden Betreuung & Beratung / Support	5	4.3 Ansicht EDS440-L	14
1.2.2 Reparatur / Repair Service	5	4.4 Anschlüsse und Bedienfeld EDS44x-L	15
1.2.3 Kundendienst / Field Service	5	4.5 Anschlüsse und Bedienfeld EDS44x-S	16
1.3 Schulungen	6	5. Montage	17
1.4 Lieferbedingungen	6	5.1 Allgemeine Hinweise	17
1.5 Lagerung	6	5.2 Schraubbefestigung	18
1.6 Gewährleistung und Haftung	6	5.3 Montage auf Hutschiene	18
1.7 Entsorgung	6	6. Anschluss	19
2. Sicherheitshinweise	7	6.1 Anschlussbedingungen	19
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	7	6.2 Anschluss des BB-Bus	19
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	7	6.3 Anschluss an die Spannungsversorgung	20
2.3 Sicherheitshinweise gerätespezifisch	7	6.4 Anschluss der X1-Schnittstelle	20
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	7	6.5 Anschluss der Relais	20
2.5 Voraussetzungen für eine sichere Isolationsfehlersuche	8	6.6 Terminierung BS-Bus	20
2.6 Wiederkehrende Prüfungen	8	6.7 Anschluss der k1-12/I1-12-Schnittstelle	20
3. Funktion	9	6.7.1 Anschluss Messstromwandler Baureihe W..., WR..., WS...	21
3.1 Merkmale	9	6.7.2 Anschluss Messstromwandler der Serie W...AB an EDS441-LAB-4	21
3.1.1 Einsatzgebiete	9	6.8 Anschlussplan an DC-Netz mit ISOMETER® iso685-D-P	22
3.1.2 Normen	9	6.9 Anschlussplan an AC-Netz mit ISOMETER® iso685-D-P	23
3.1.3 Systemvarianten	9	6.10 Anschlussplan an 3(N)AC-Netz mit ISOMETER® iso685-D-P	24
3.1.4 Systemeigenschaften	9	6.11 Anschlussbeispiel: ISOMETER® iso685-D-P, EDS440-S, IOM441-S und EDS440-L	25
3.1.5 Kompatibilität	9		
3.2 Funktionsprinzip des EDS-Systems	11		
3.3 Prinzipschaltbild EDS-System	12		

7. Anzeige und Alarmlmeldungen	26	11. Einstellungen	35
7.1 Bedien- und Anzeigeelemente EDS44x-S	26	11.1 Das EDS betreffende Einstellungen am ISOMETER®	35
7.2 Bedien- und Anzeigeelemente EDS44x-L	26	11.1.1 Einstellungen des Prüfstromgenerators	35
7.3 Normalanzeige im Betriebsmodus	27	11.1.2 Trigger-Funktion	35
7.3.1 Normalanzeige EDS44x-S	27	11.1.3 Fehlerspeicher	36
7.3.2 Normalanzeige EDS44x-L	27	11.2 Einstellungen der Ein- und Ausgänge des EDS44x-L	36
7.4 Alarmlmeldungen	27	11.2.1 Digitale Eingänge des EDS44x-L (I1, I2)	36
7.4.1 Isolationsfehler (ALARM IΔL)	27	11.2.2 Digitale Ausgänge des EDS44x-L	37
7.4.2 Differenzstromüberschreitung (ALARM IΔn)	27	11.3 Werkseinstellungen	38
7.4.3 Anschlussfehler der Wandler	28	12. Alarmlmeldungen	39
7.4.4 Gerätefehler, BB-Bus-Fehler	28	13. Diagramme	40
7.4.5 Gerätefehler, Ausfall BS-Bus Master	28	13.1 Kennlinien zur Ansprechempfindlichkeit	40
7.4.6 Störmeldung	29	13.1.1 Kennlinien EDS440 für 3AC-Systeme	41
7.4.7 Akustische Alarmlmeldung	29	13.1.2 Kennlinien EDS440 für AC-Systeme	42
8. Funktionsbeschreibung BS-Bus	30	13.1.3 Kennlinien EDS440 für DC-Systeme	43
9. Inbetriebnahme	31	13.1.4 Kennlinien EDS441 für AC-Systeme	45
9.1 Vor dem Einschalten	31	13.1.5 Kennlinien EDS441 für DC-Systeme	46
9.2 Einschalten	31	13.1.6 Kennlinien EDS441-LAB für AC-Systeme	47
9.3 Schritte zur Inbetriebnahme ISOMETER® und EDS44x	32	13.1.7 Kennlinien EDS441-LAB für DC-Systeme	48
10. Bedienung	33	13.2 Fault-Kurve EDS440	49
10.1 Auslesen und Einstellen der BS-Adresse	33	13.3 Fault-Kurve EDS441	49
10.1.1 Auslesen einer BS-Adresse	33	14. Technische Daten	50
10.1.2 Einstellen einer BS-Adresse	33	14.1 Tabellarische Daten	50
10.2 Zurücksetzen gespeicherter Alarmlmeldungen (RESET-Taste)	33	14.2 Normen und Zulassungen	52
10.3 Summer deaktivieren und Fehlermeldung zurücksetzen	33	14.3 Bestellangaben	52
10.4 Test ausführen (TEST-Taste)	33	14.3.1 Isolationsfehlersuchgeräte	52
		14.3.2 Zubehör	52
		14.3.3 Messstromwandler für EDS440	53
		Index	54

1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs



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



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

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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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



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

1.2 Technische Unterstützung

1.2.1 Endkunden Betreuung & Beratung / Support

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

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

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

Fax: +49 6401 807-259

0700BenderHelp (Telefon und Fax nur in Deutschland)

E-Mail: support@bender-service.com

1.2.2 Reparatur / Repair Service

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

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

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

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

Fax: +49 6401 807-789

E-Mail: repair@bender-service.com

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

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

1.2.3 Kundendienst / Field Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

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

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

+49 6401 807-753* (kaufmännisch)

Fax: +49 6401 807-759

E-Mail: fieldservice@bender-service.com

Internet: www.bender.de

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

1.3 Schulungen

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

www.bender.de -> *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*.

2.1 Sicherheitshinweise allgemein

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

2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



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



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines 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 Sicherheitshinweise gerätespezifisch



WARNUNG

Prüfen Sie, ob die Grundeinstellung des Gerätes den Anforderungen des IT-Systems entspricht. Kinder und Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum EDS44x haben.



VORSICHT

Auf richtige Nennanschluss- und Versorgungsspannung achten!

Vor Isolations- und Spannungsprüfungen müssen die EDS44x für die Dauer der Prüfung vom IT-System getrennt sein. Zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses der Geräte müssen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage eine Funktionsprüfung durchführen.

Die EDS440-x und EDS441-x sind nach dem neuesten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigung an den EDS44x oder an deren Sachwerten entstehen.

Die EDS44x sind nur zu benutzen:

- Für die bestimmungsgemäße Verwendung
- Im sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand

Störungen, die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen. Unzulässige Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller der Geräte verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.

Unbefugte Personen dürfen keinen Zugang und Zugriff zum EDS44x haben.

Hinweisschilder müssen immer gut lesbar sein. Beschädigte oder unlesbare Schilder sind umgehend zu ersetzen.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung



VORSICHT

Gefahr vor Fehlfunktionen durch zu hohen Prüfstrom an empfindlichen Anlagenteilen!

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

Isolationsfehlersuchgeräte (Insulation Fault Locator, IFL) EDS44x dienen zur Lokalisierung von Isolationsfehlern in ungeerdeten Gleich-, Wechsel- und Drehstromversorgungen (IT-Systemen). Wechsel- und Drehstromnetze können abhängig vom Prüfstromgenerator im Bereich von AC 42 bis 1000 V überwacht werden, Gleichspannungsnetze im Bereich von DC 24 bis 1500 V. Ein AC-Differenzstrom kann im Bereich 42 Hz ... 1kHz, 100 mA...20 A (EDS440) bzw. 42 Hz ... 60 Hz, 100 mA...2 A (EDS441) angezeigt werden.

Geräte der Baureihe EDS44x entsprechen der Produktnorm IEC 61557-9.

Ein EDS-System (Einrichtung zur Isolationsfehlersuche) besteht aus Isolationsfehlersuchgerät EDS440 bzw. EDS441 und einem Prüfstromgenerator. Isolationsfehlersuchgeräte EDS440 bzw. EDS441 erfassen mit Messstromwandlern die vom Prüfstromgenerator erzeugten Prüfstromsignale und werten diese entsprechend aus.

Pro EDS44x können bis zu 12 Messstromwandler angeschlossen werden. Insgesamt können bis zu 50 EDS44x über BS-Bus (Bender-Sensor-Bus, RS-485-Schnittstelle mit BS-Protokoll) verbunden und so bis zu 600 Abgänge überwacht werden.

Die Abfragezeit für alle Messkanäle beträgt profilabhängig mindestens 6 Sekunden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- Das Beachten aller Hinweise des Bedienungshandbuchs.
- Die Einhaltung der Prüfintervalle.

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.

2.5 Voraussetzungen für eine sichere Isolationsfehlersuche

Das EDS44x hat die Aufgabe den Isolationsfehler hinter dem Messstromwandler R_{Fd} zu lokalisieren. Dazu muss es den durch den Isolationsfehler hervorgerufen Prüfstrom sicher erkennen. Dies gelingt nur unter folgenden Voraussetzungen:

- Der Prüfstrom I_L befindet sich innerhalb des spezifischen Bereichs. Siehe Kapitel 14 Technische Daten
- Die Vorkapazitäten C_{Lu} müssen mindestens so groß sein wie die Nachkapazitäten C_{Ld} .
- Die Ableitkapazität des Netzes darf nicht zu groß sein (siehe ["Diagramme" auf Seite 40](#))
- Der Differenzstrom darf in folgendem Bereich liegen: 100 mA...10 A (EDS440) bzw. 100 mA...1 A (EDS441).
- Neben der Amplitude beeinflusst auch die Frequenz des Differenzstroms die sichere Erkennung des Prüfstroms. Beachten Sie dazu die ["Fault-Kurve EDS440" auf Seite 49](#) und die ["Fault-Kurve EDS441" auf Seite 49](#).

2.6 Wiederkehrende Prüfungen

Das EDS-System überwacht sich während des Betriebes selbständig.

Wir empfehlen in regelmäßigen Abständen an jedem der angeschlossenen EDS44x die Testfunktion aufzurufen. Für den Aufruf eines Tests gibt es folgende Möglichkeiten:

- Standardanzeige wählen und dann Taste "TEST" auf der Frontplatte des EDS44x betätigen
- eine an das EDS44x angeschlossene externe TEST-Taste betätigen
- TEST-Befehl von einem iso685-Gerät über BS-Bus senden

Beachten Sie die geltenden nationalen und internationalen Normen, die regelmäßige Prüfungen von elektrischen Anlagen fordern.

3.1 Merkmale

3.1.1 Einsatzgebiete

- Isolationsfehlersuche in AC, 3(N)AC und DC IT-Systemen
- Haupt- und Steuerstromkreise in Industrieanlagen und Schiffen
- Diodenentkoppelte DC IT-Systeme in Kraftwerken
- Netze für medizinisch genutzte Räume

3.1.2 Normen

Die Norm für ungeerdete Stromversorgungen (IT-Systeme) DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert) fordert den ersten Isolationsfehler so schnell wie möglich zu beseitigen. EDS-Systeme ermöglichen die schnelle Lokalisierung dieses Isolationsfehlers.

3.1.3 Systemvarianten

Die Isolationsfehlersuchgeräte EDS440-x und EDS441-x unterscheiden sich durch ihre Ansprechempfindlichkeit. Das EDS440-x ist für Hauptstromkreise geeignet. Das EDS441-x kann in Steuerstromkreisen und in Stromkreisen in medizinisch genutzten Räumen eingesetzt werden.

	-L	-S	-LAB-4
EDS440	<ul style="list-style-type: none"> • Kanal-LED • BS-Bus • $I_{\Delta L} = 2 \dots 10 \text{ mA}$ • Hauptstromkreise • Digitale Ein- und Ausgänge 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Kanal-LED • BB-Bus • $I_{\Delta L} = 2 \dots 10 \text{ mA}$ • Hauptstromkreise • keine eigene Spannungsversorgung 	
EDS441	<ul style="list-style-type: none"> • Kanal-LED • BS-Bus • $I_{\Delta L} = 0,2 \dots 1 \text{ mA}$ • Steuerstromkreise • Digitale Ein- und Ausgänge 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Kanal-LED • BB-Bus • $I_{\Delta L} = 0,2 \dots 1 \text{ mA}$ • Steuerstromkreise • keine eigene Spannungsversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kanal-LED • BS-Bus • $I_{\Delta L} = 0,2 \dots 1 \text{ mA}^*$ • Steuerstromkreise • W...AB-Wandler • Digitale Ein- und Ausgänge

* hohe Ansprechempfindlichkeit bei großen Netzableitkapazitäten.

3.1.4 Systemeigenschaften

- Universelles Systemkonzept
- Modularer Aufbau, dadurch leicht an vorhandene Gegebenheiten anzupassen
- Messstromwandler in verschiedenen Größen und Bauformen verfügbar
- Wandleranschlussüberwachung
- 12 Messkanäle für Messstromwandler- Serie W..., WR..., WS...
- Optionale Erweiterung um 12 Relaiskanäle
- Fehlerspeicherverhalten wählbar
- Bis zu 50 EDS Isolationsfehlersuchgeräte im System, 600 Messkanäle
- Ansprechempfindlichkeit: EDS440 2...10 mA, EDS441 0,2...1 mA
- AC-Differenzstrommessung mit einstellbarem Ansprechwert
- Zwei Alarmrelais mit je einem Schließer
- Arbeits- / Ruhestrom wählbar
- Externe Test- / Reset-Taste
- Zentrale Anzeige der fehlerbehafteten Abgänge
- Serielle Schnittstelle RS-485, BS-Bus-Adressbereich 2...79
- Anbindung an übergeordnete Leit- und Visualisierungssysteme möglich

3.1.5 Kompatibilität

Legende:

BS-Bus: Volle Kompatibilität, Kommunikation über BS-Bus

BB-Bus: Volle Kompatibilität, Kommunikation über BB-Bus

◇ = Volle Kompatibilität, keine Kommunikation möglich

= Eingeschränkte Kompatibilität + Kommunikation über BS-Bus
Eingeschränkte Anzeige von Meldungen auf dem Gerät.
Eingeschränkte Parametrierung durch das Gerät möglich.

! = Eingeschränkte Kompatibilität + Kommunikation über BS-Bus
Anzeige aller Meldungen auf dem Gerät.

Keine Parametrierung durch das Gerät möglich.

3.1.5.1 Kombination von Isolationsfehlersuchgeräten

Gerät	EDS440-L	EDS440-S	EDS441-L	EDS441-S	EDS441-LAB
EDS440-L	BS-Bus	◇			
EDS440-S	◇	BB-Bus			
EDS441-L			BS-Bus	◇	
EDS441-S			◇	BB-Bus	
EDS441-LAB					BS-Bus
EDS460/490L	BS-Bus	◇			
EDS460/490D	BS-Bus	◇			
EDS461/491L			BS-Bus	◇	
EDS461/491D			BS-Bus	◇	
EDS150	BS-Bus	◇			
EDS151			BS-Bus	◇	
EDS195P	◇	◇	◇	◇	

3.1.5.2 Wandler und Messzangen

Gerät	Typ	EDS440-L	EDS440-S	EDS441-L	EDS441-S	EDS441-LAB
W.../WR.../ WS...	Typ A	◇	◇			
W/WS.8000	Typ A			◇	◇	◇
W...AB	Typ AB					◇

3.1.5.3 Sonstige Bender-Geräte

Gerät	EDS440-L	EDS440-S	EDS441-L	EDS441-S	EDS441-LAB
COM460	!		!		!
COM465	!		!		!
IOM441-S	!	!	!	!	!
CP700	!		!		!
MK2430	#		#		
IRDH575	#		#		
iso685-D-P/iso685-S-P	BS-Bus	BB-Bus	BS-Bus	BB-Bus	BS-Bus
isoMED427			◇		
PGH183			◇	◇	
PGH185	◇	◇			
PGH186	◇	◇			

3.2 Funktionsprinzip des EDS-Systems

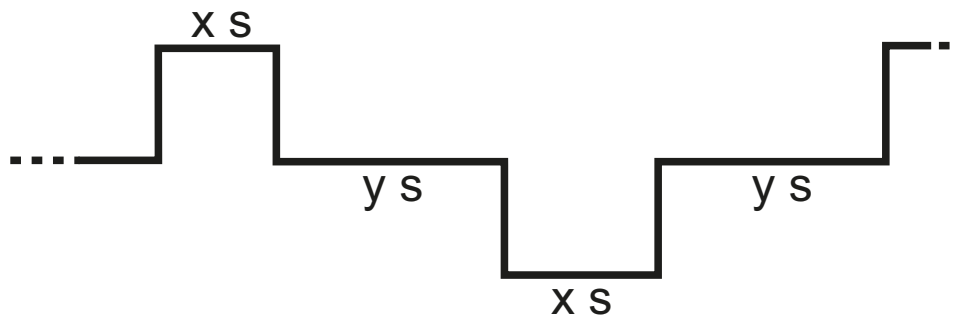
Hat ein Isolationsüberwachungsgerät das Auftreten eines Isolationsfehlers erkannt, so startet es die Isolationsfehlersuche.

In IT-Systemen fließt bei einem ersten Isolationsfehler ein nicht definierter Differenzstrom, der im Wesentlichen von den Netzableitkapazitäten und dem Wert des Isolationsfehlers bestimmt wird. Der Grundgedanke der Isolationsfehlersuche ist daher, einen definierten Prüfstrom I_L zu generieren, welcher über den Isolationsfehler fließt. Dieser Prüfstrom wird durch die Netzspannung getrieben und kann mithilfe des Messstromwandlers im fehlerbehafteten Abgang lokalisiert werden.

Der Prüfstrom wird vom Prüfstromgenerator erzeugt. Er ist in Amplitude und Zeit begrenzt. Die Amplitude ist abhängig von der Größe des vorhandenen Isolationsfehlers und der Netzspannung. Sie wird je nach Einstellung begrenzt.

Der Prüfstrom fließt vom Prüfstromgenerator über die spannungsführenden Leitungen auf dem kürzesten Weg zur Isolationsfehlerstelle. Von dort aus fließt er über den Isolationsfehler und den PE zum Prüfstromgenerator zurück. Dieser Prüfstromimpuls wird von den im Isolationsfehlerpfad liegenden Messstromwandlern erkannt und durch das angeschlossene Isolationsfehlersuchgerät gemeldet.

Prüftaktmuster:



Die Länge der Puls- und Pausenzeiten hängen von den Netzbedingungen ab (R_F , C_G).

Weitere Informationen erhalten Sie im Datenblatt "Technische Aspekte

Hauptkatalog Teil 1" im Kapitel „Technische Aspekte beim Einsatz von Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche“.



Durch den Einfluss von Netzableitkapazitäten kann der angezeigte Prüfstrom verfälscht werden. Der Prüfstrom des Prüfstromgenerators wird begrenzt. Durch diese Begrenzung kann der Isolationsfehler niederohmiger sein, als der angezeigte Prüfstrom signalisiert.



Bei der Projektierung ist zu beachten, dass keine Anlagenteile vorhanden sind, bei denen der Prüfstrom auch in ungünstigen Fällen eine schädliche Reaktion hervorrufen kann.

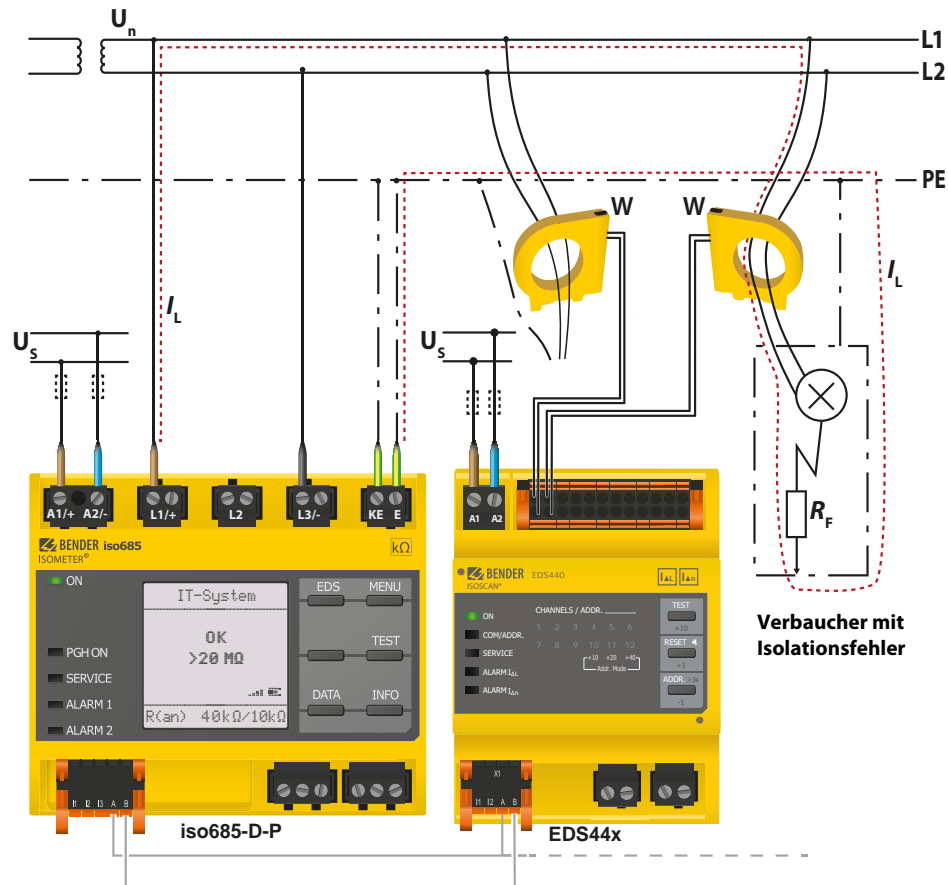


Symmetrische Isolationsfehler hinter dem Messstromwandler werden unter bestimmten Umständen nicht erkannt. Niederfrequente Differenzströme (z. B. hervorgerufen durch Umrichter) können bewirken, dass Isolationsfehler nicht gefunden werden, wenn ihre Frequenz gleich oder annähernd gleich der Prüftaktfrequenz des Prüfstromgenerators ist.



Die Isolationsfehlersuche kann durch Komponenten, Verbraucher oder EMV-Beeinflussungen innerhalb eines IT-Systems gestört werden.

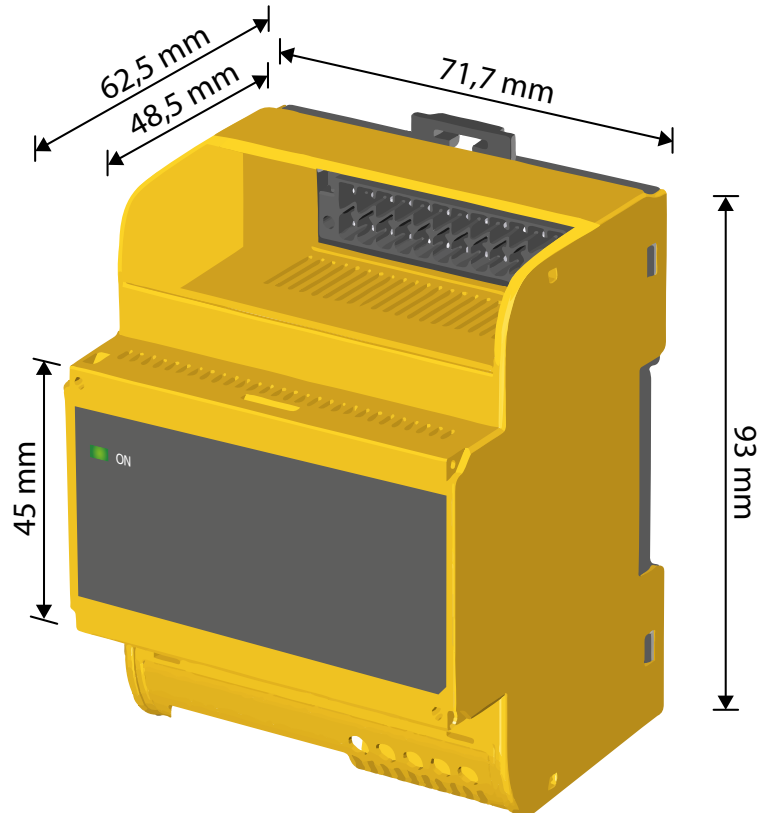
3.3 Prinzipschaltbild EDS-System



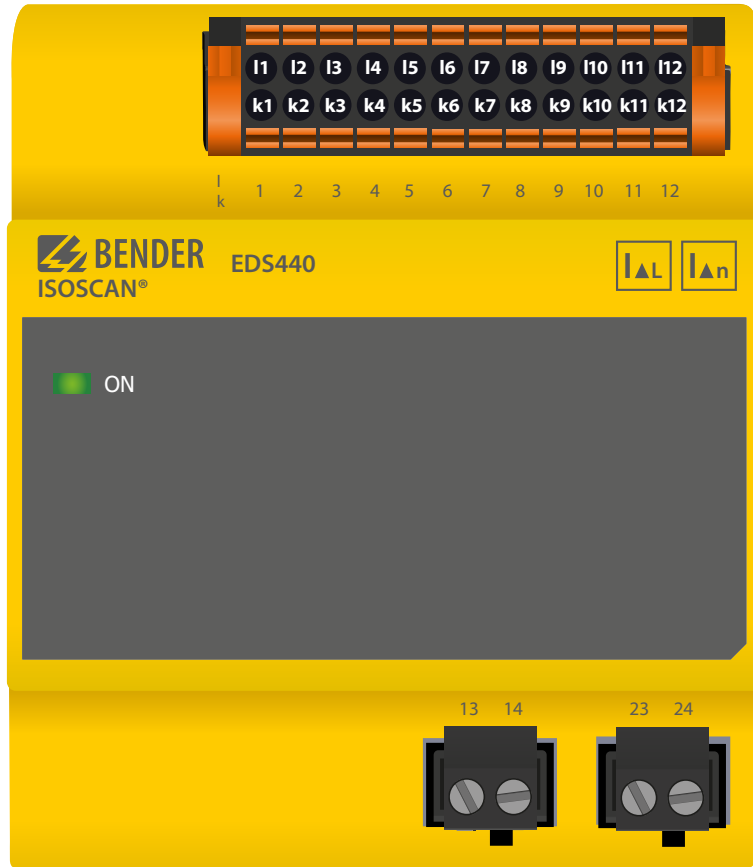
Legende

EDS44x	Isolationsfehlersuchgerät
iso685-D-P	Isolationsüberwachungsgerät mit integriertem Prüfstromgenerator
U_n	Spannungsquelle IT-System
U_s	Versorgungsspannung
W	Messstromwandler
I_L	Prüfstrom
R_F	Isolationsfehler nach dem Messstromwandler
PE	Schutzleiter bzw. Potentialausgleichsleiter
BS-Bus	BS-Bus zur Gerätekommunikation

4.1 Außenabmaße EDS44x-x und IOM441-S



4.2 Ansicht EDS440-S

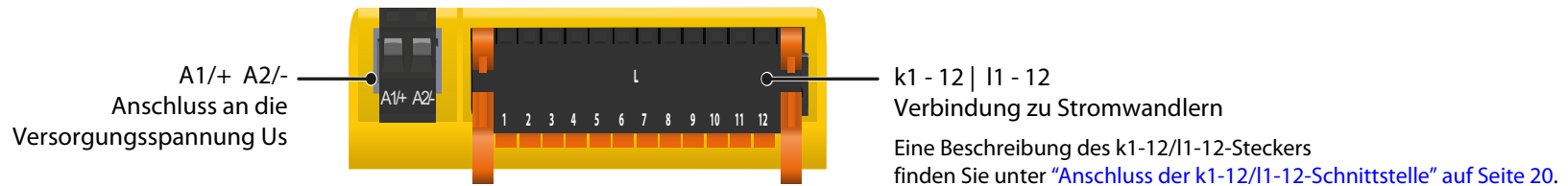


4.3 Ansicht EDS440-L



4.4 Anschlüsse und Bedienfeld EDS44x-L

Draufsicht oben



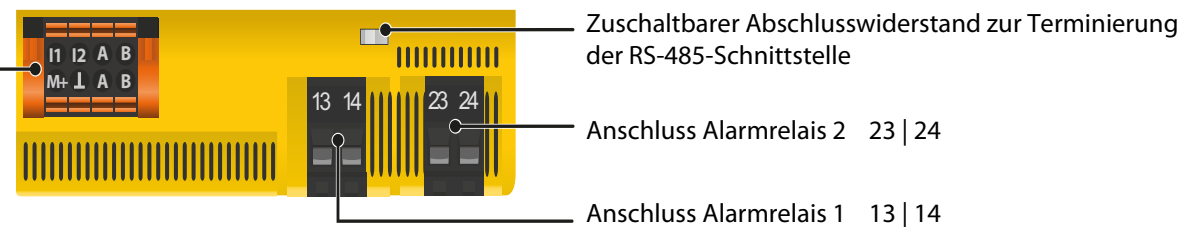
Frontansicht



- Kanal-LEDs
- ON-LED
- COM-LED
- SERVICE-LED
- ALARM-LED
- ALARM-LED
- TEST-Taste / Eingabetaste +10er-Schritt
- RESET-Taste / Eingabetaste +1er-Schritt
- ADDR.-Taste / Eingabetaste -1er Schritt

X1:
Multifunktionale I/O-Schnittstelle
Eine Beschreibung des X1-Steckers
finden Sie unter
"Anschluss an die Spannungsversorgung" auf
Seite 20.

Ansicht von unten



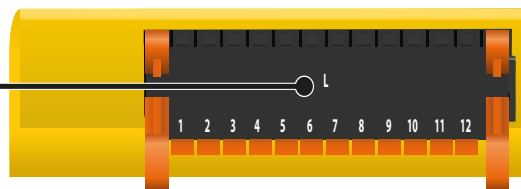
4.5 Anschlüsse und Bedienfeld EDS44x-S

Draufsicht oben

k1 - 12 | I1 - 12

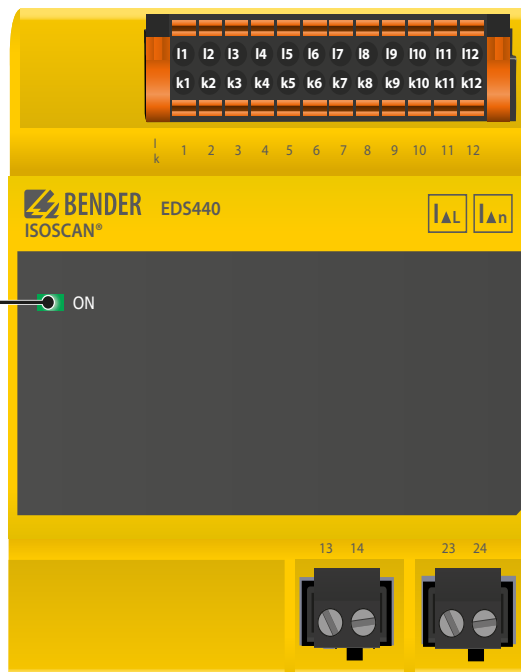
Verbindung zu Strom-Wandlern

Eine Beschreibung des k1-12/I1-12-Steckers finden Sie unter ["Anschluss der k1-12/I1-12-Schnittstelle"](#) auf Seite 20



Frontansicht

ON-LED

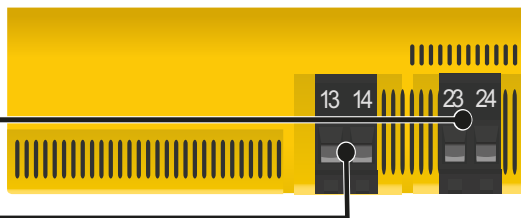


X3 (rückseitig):
BB-Bus-Schnittstelle
zu ISOMETER® iso 685(W)-D-P
und iso685(W)-S-P

Ansicht von unten

Anschluss Alarmrelais 2 23 | 24

Anschluss Alarmrelais 1 13 | 14



5.1 Allgemeine Hinweise



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.



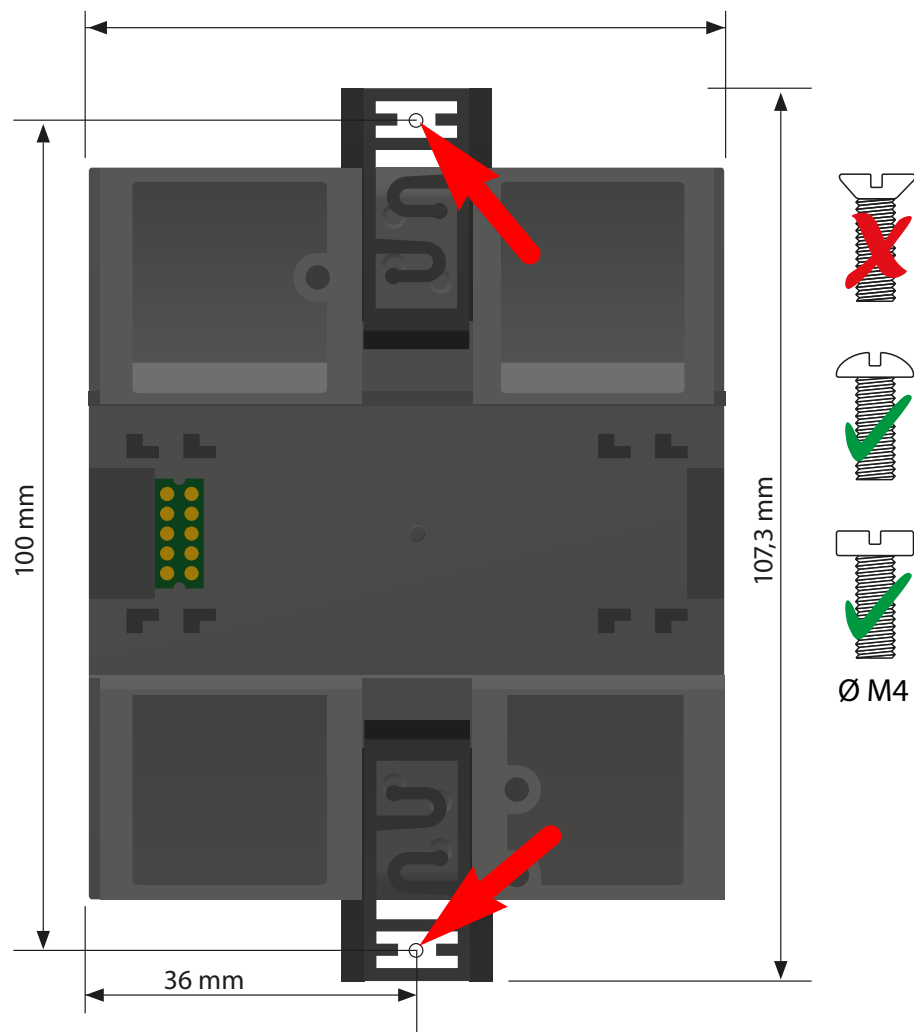
Montieren Sie die Messstromwandler entsprechend den Hinweisen im jeweiligen Datenblatt des Messstromwandlers. Beachten Sie bei Anschluss der Messstromwandler unbedingt die maximale Leitungslänge

Die Geräte sind für folgende Einbauarten geeignet:

- Installationsverteiler nach DIN 43871 oder
- Schnellmontage auf Hutprofilschiene nach IEC 60715
- oder Schraubmontage mittels Schrauben M4

5.2 Schraubbefestigung

1. Bringen Sie die zwei mitgelieferten Montageclips manuell oder mittels Werkzeug in der unten abgebildeten Position an.
2. Bohren Sie die Befestigungslöcher für M4-Gewinde gemäß der vermaßten Bohrschablone.
3. Befestigen Sie das EDS44x mit zwei M4-Schrauben.



5.3 Montage auf Hutschiene

1. Bringen Sie einen Montageclip manuell oder mittels Werkzeug in der unten abgebildeten Position an.
2. Hängen Sie das EDS44x sicher auf der Hutschiene ein.
3. Drücken Sie den Montageclip ein, bis er einrastet.



6.1 Anschlussbedingungen

Beachten Sie den Mindestabstand zu benachbarten Geräten:

- seitlich 0 mm, oben 20 mm, unten 20 mm.



GEFAHR

Gefahr eines elektrischen Schlages!

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Wird dies nicht beachtet, so besteht für das Personal die Gefahr eines elektrischen Schlages. Außerdem drohen Sachschäden an der elektrischen Anlage und die Zerstörung des Gerätes.



VORSICHT

Gefahr vor Fehlfunktionen durch zu hohen Prüfstrom an empfindlichen Anlagenteilen!

Durch einen zu hohen 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.



VORSICHT

Gefahr vor fehlerhafter Messung!

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



VORSICHT

Leitungsschutz vorsehen!

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



Beachten Sie: Die maximale Spannung des überwachten Netzes darf nicht größer sein als die Nennisolationsspannung aller eingesetzten Komponenten. Wählen Sie die Leitungen und Leitungslängen gemäß den Angaben in den technischen Daten ab [Seite 50](#). Falls Sie längere Leitungen als angegeben einsetzen, kann Bender die sichere Funktion der Anlage nicht garantieren.

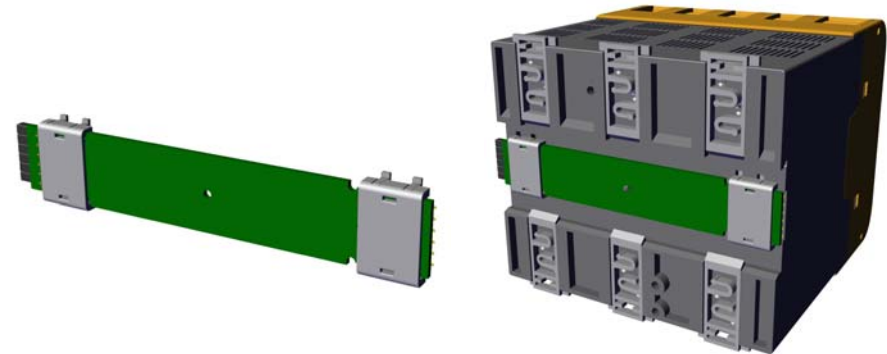


Für UL-Anwendungen:

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

6.2 Anschluss des BB-Bus

Der BB-Bus ist eine Schnittstelle, die es Bender-Geräten ermöglicht miteinander zu kommunizieren. Der BB-Bus kann mit einem ISOMETER® und einem oder mehreren EDS44x-S verwendet werden. Dazu wird der BB-Bus auf der Rückseite der beiden Geräte angebracht und die Geräte anschließend nebeneinander auf die Hutschiene gesetzt. Weitere Informationen finden Sie im dem Quickstart, der den BB-Bus-Leiterplatten beiliegt.



Alle zusätzlich an das ISOMETER® angeschlossenen Geräte in der Sensorvariante benötigen keine zusätzliche Versorgungsspannung, wenn die Geräte über X3 mit dem BB-Bus verbunden sind.



Es können max. 2 EDS44x-S oder ein EDS44x mit einem IOM441-S an ein ISOMETER® angeschlossen werden.

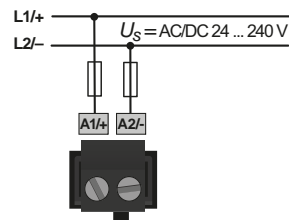
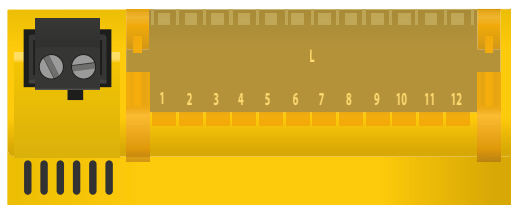


Bei montiertem BB-Bus muss das EDS44x immer auf der rechten Seite des ISOMETER®s montiert werden.

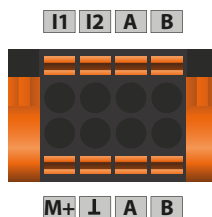
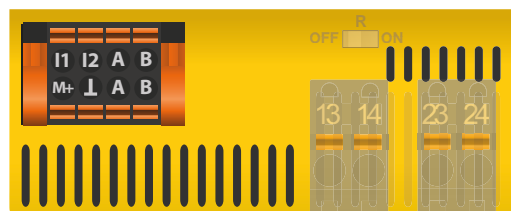


Fehlercodes des BB-Bus werden bei der EDS44x-L-Variante mit einer Kombination aus SERVICE-LED sowie verschiedenen blinkenden Kanal-LED angezeigt. Siehe ["Gerätefehler, BB-Bus Fehler"](#) auf Seite 28.

6.3 Anschluss an die Spannungsversorgung



6.4 Anschluss der X1-Schnittstelle

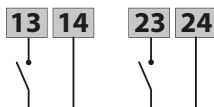
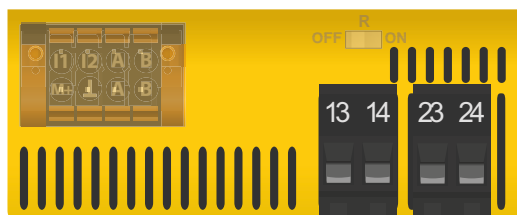


I1	Eingang 1	M+	dig. Stromausgang
I2	Eingang 2	┴	Masse
A	RS-485 A (Eingang)	A	RS-485 A (Ausgang)
B	RS-485 B (Eingang)	B	RS-485 B (Ausgang)



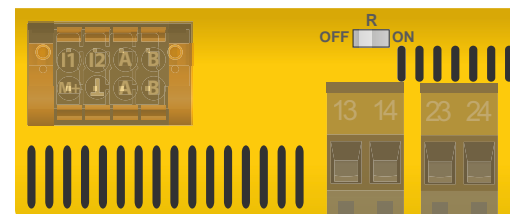
Das EDS440/441-L wird über den X1-Stecker angeschlossen.
Das EDS440/441-S verfügt nicht über eine X1-Schnittstelle und kann nur über den BB-Bus angeschlossen werden.

6.5 Anschluss der Relais



Alarmrelais 1	13	Schließer	Alarmrelais 2	23	Schließer
	14			24	

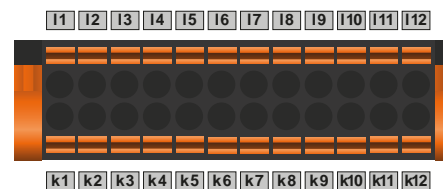
6.6 Terminierung BS-Bus



Zuschalten eines Terminierungswiderstandes, um im Bus-System jeweils das erste und das letzte Gerät zu definieren.

ON	Erstes und letztes Gerät in einem Bus	OFF	Alle Geräte zwischen dem ersten und dem letzten Gerät im Bus
-----------	---------------------------------------	------------	--

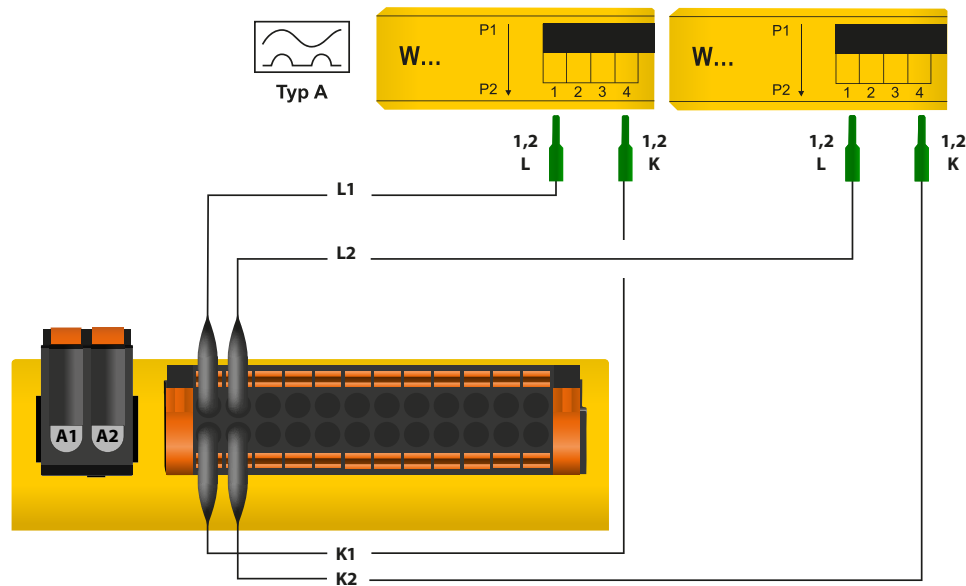
6.7 Anschluss der k1-12/I1-12-Schnittstelle



I1	Messstromwandler 1	k1
I2	Messstromwandler 2	k2
I3	Messstromwandler 3	k3
I4	Messstromwandler 4	k4
...
I12	Messstromwandler 12	k12

6.7.1 Anschluss Messstromwandler Baureihe W..., WR..., WS...

Zur Isolationsfehlersuche werden die Messstromwandler der Serien W... (geschlossen), WR... (rechteckig) und WS... (teilbar) eingesetzt.



Messstromwandler der Baureihe W..., WR..., WS...

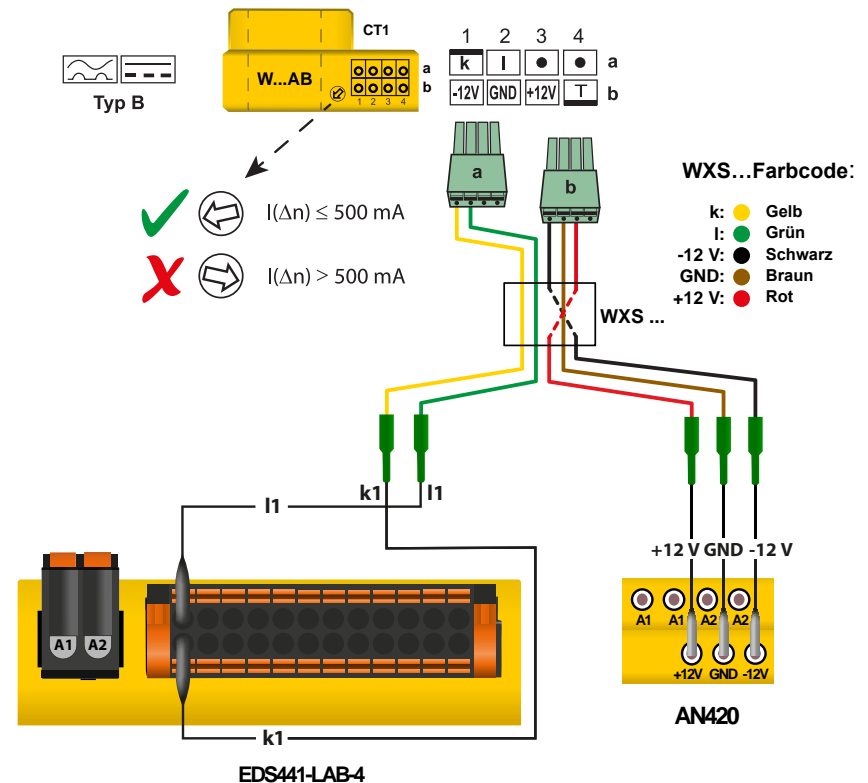
Die Klemmen 1 und 2 sowie die Klemmen 3 und 4 des Wandlers sind intern gebrückt. Die Anschlüsse k und l dürfen am EDS44x nicht vertauscht werden.



Stromführende Leitungen und Messstromwandler

Achten Sie unbedingt darauf, dass alle stromführende Leitungen durch den Messstromwandler geführt werden. Führen Sie vorhandene Schutzleiter oder Abschirmungen von abgeschirmten Leitungen nicht durch den Messstromwandler! Handelsübliche Messstromwandler sind für das EDS44x-System nicht geeignet und dürfen nicht eingesetzt werden. Nur bei Beachten dieser Hinweise erhalten Sie ein zutreffendes Messergebnis. Weitere Informationen zu Wandlern erhalten Sie in deren Datenblättern.

6.7.2 Anschluss Messstromwandler der Serie W...AB an EDS441-LAB-4



Stromverbrauch Messstromwandler

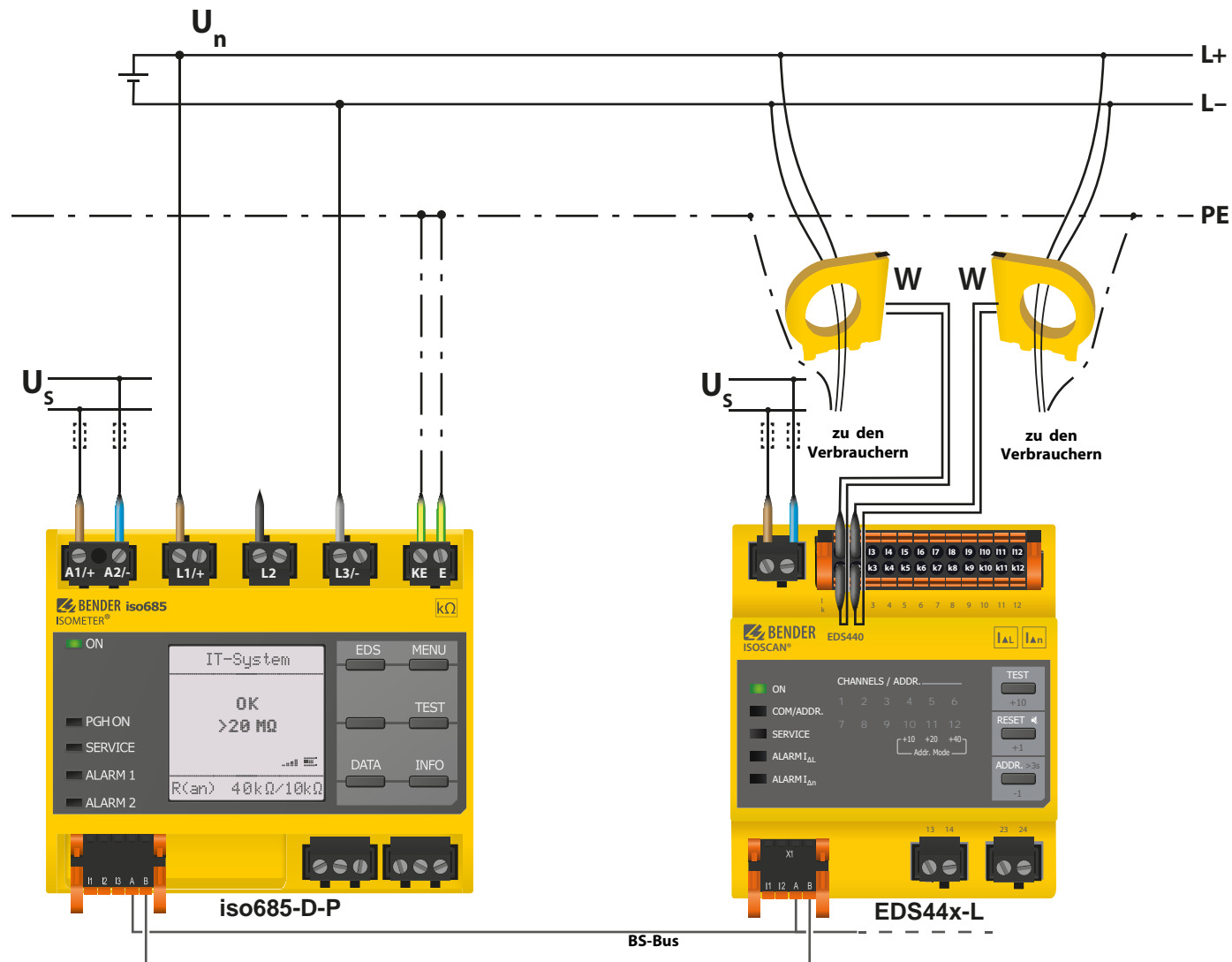
Maximal 6 Messstromwandler können an ein Netzgerät AN420 oder AN110 angeschlossen werden.



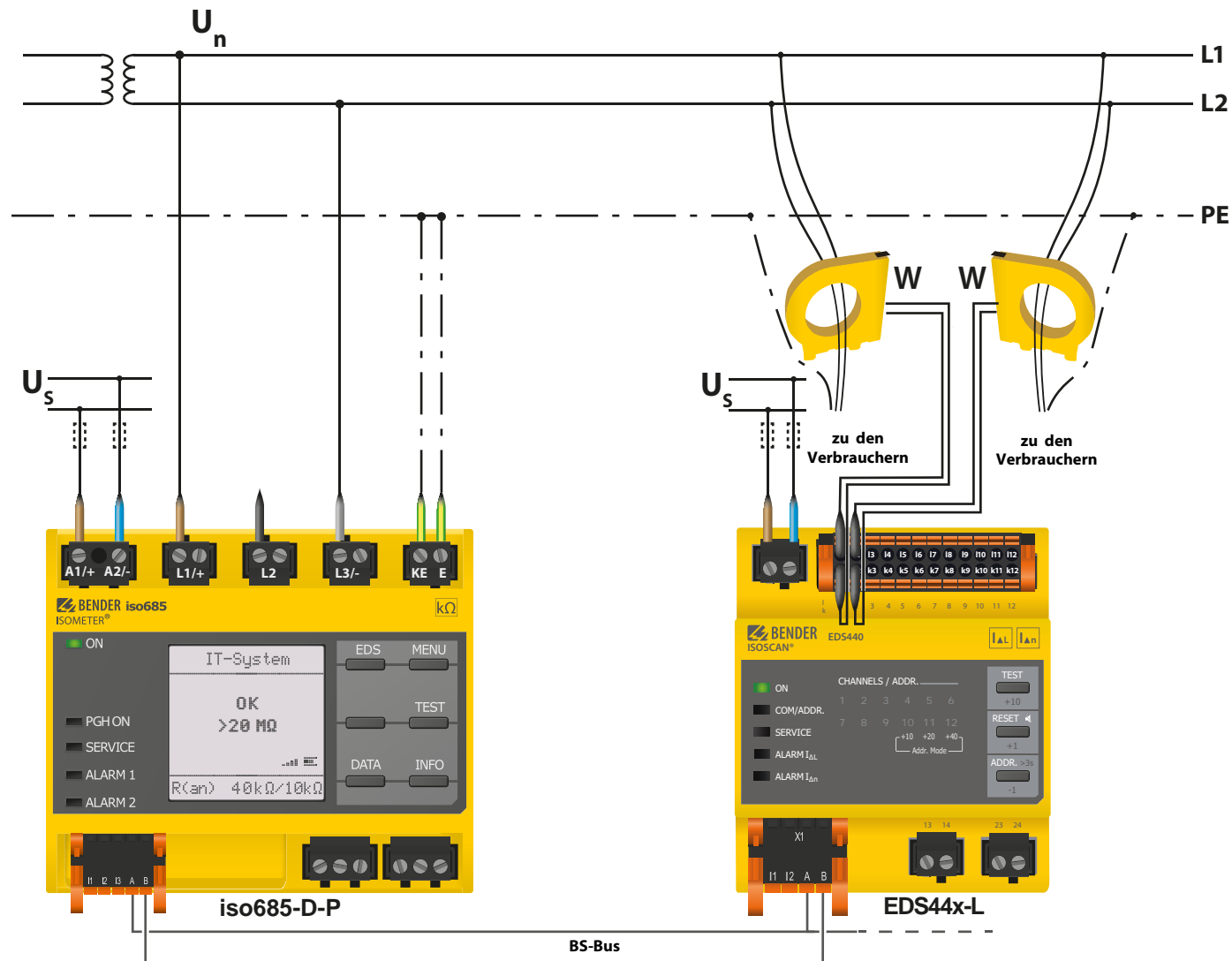
Prüfstrom

X Das EDS441-LAB-4 arbeitet ausschließlich mit einem Prüfstrom von max. 5 mA. Daher ist die Anwahl des Strombereichs am Wandler > 500 mA für das Messen von Prüfströmen < 5 mA nicht zweckmäßig.

6.8 Anschlussplan an DC-Netz mit ISOMETER® iso685-D-P

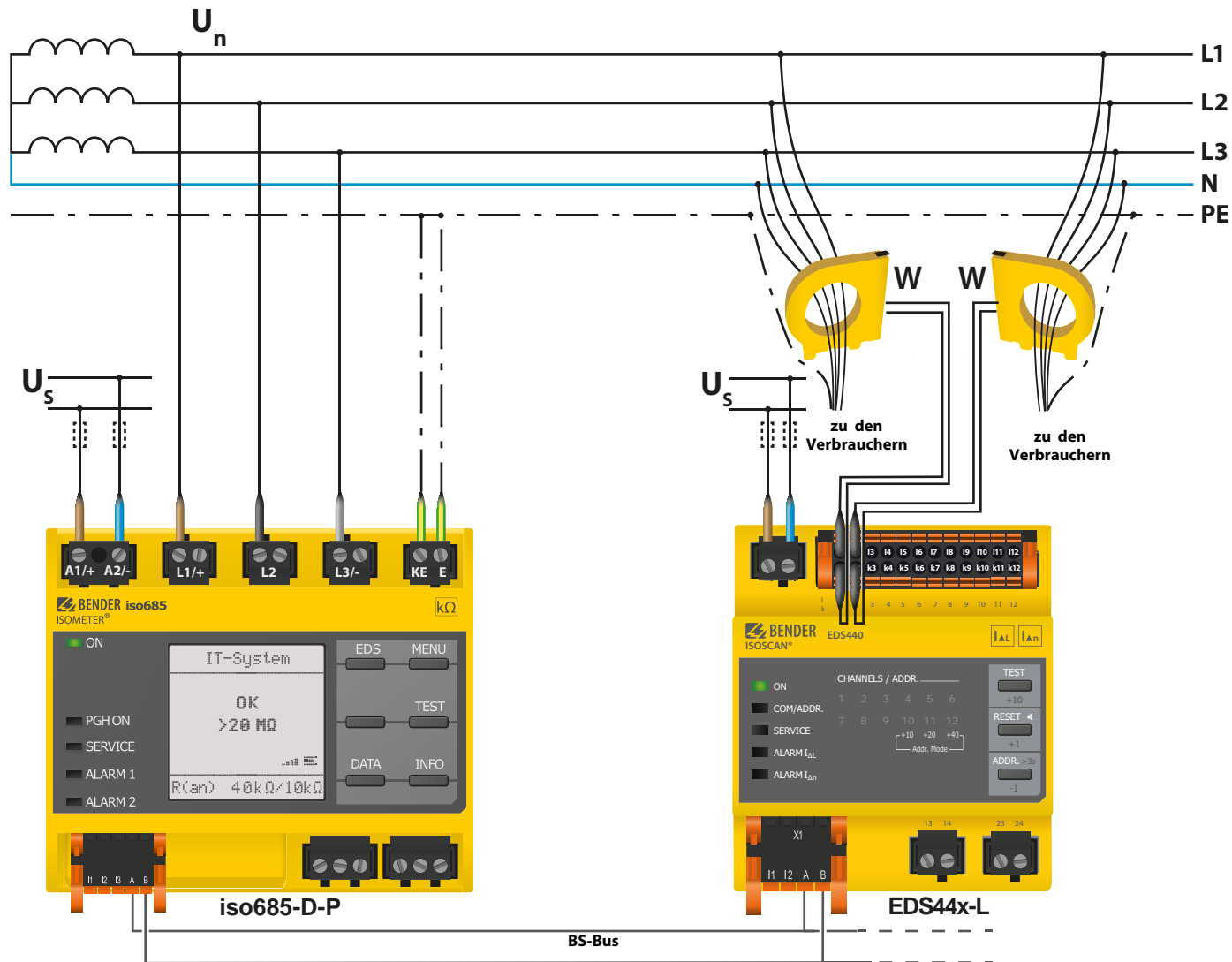


6.9 Anschlussplan an AC-Netz mit ISOMETER® iso685-D-P

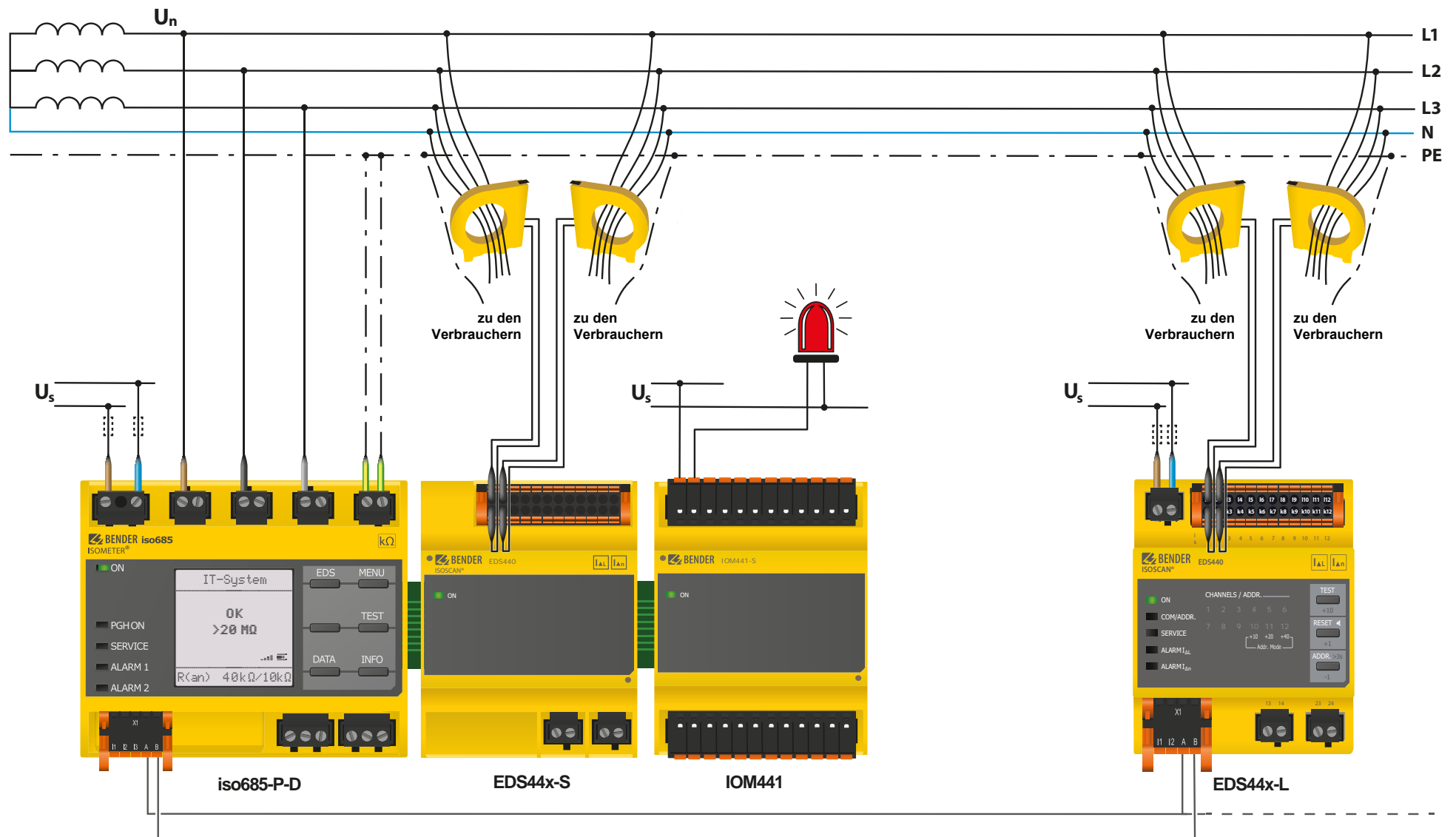


Bei Systemen > 690 V und Überspannungskategorie III ist eine Sicherung für den Anschluss an das zu überwachende Netz vorzusehen.
Empfehlung: 2A-Sicherungen.

6.10 Anschlussplan an 3(N)AC-Netz mit ISOMETER® iso685-D-P



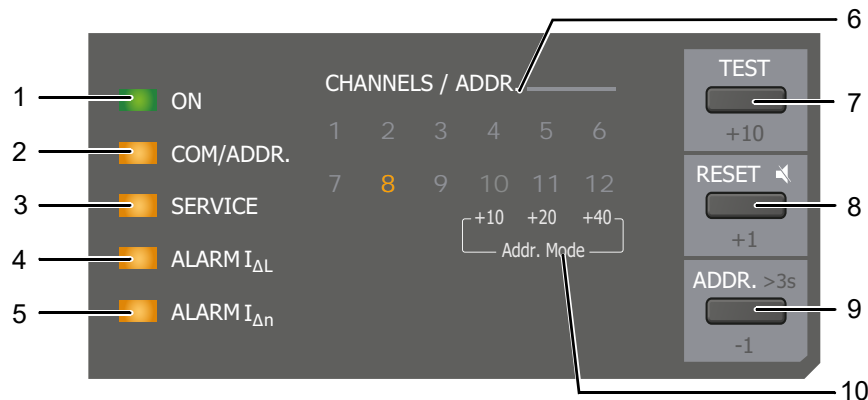
6.11 Anschlussbeispiel: ISOMETER® iso685-D-P, EDS440-S, IOM441-S und EDS440-L



7.1 Bedien- und Anzeigeelemente EDS44x-S



7.2 Bedien- und Anzeigeelemente EDS44x-L



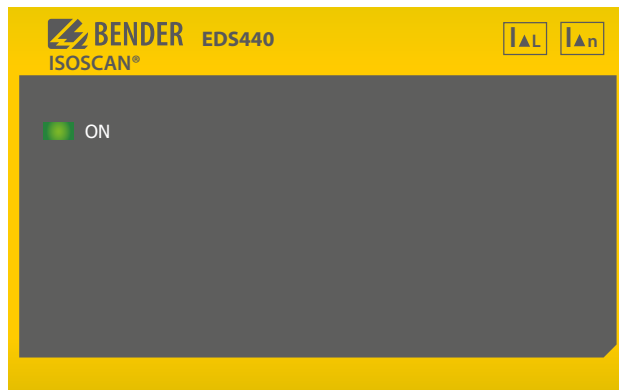
- Die LED „ON“ blinkt beim Einschalten bis das Gerät betriebsbereit ist.
- 1** Die LED „ON“ leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Jede Stunde erfolgt ein Wandleranschlusstest. Während des Tests blinkt die LED „ON“.
- Die LED „COM/ADDR.“ blinkt schnell, wenn das Gerät über die RS-485-Schnittstelle kommuniziert.
- 2** Während der Isolationsfehlersuche blinkt die LED und verdeutlicht damit den Puls des Prüfstromgenerators: In der Pulsphase leuchtet die LED, in der Pause leuchtet sie nicht. Im LAB-Verfahren kann der Puls bis zu einer Minute dauern. Daher ist kein ständiges „Blinken“ der COM-LED zu sehen. Die LED leuchtet für die Pulszeit von bis zu 1 Minute durchgängig.
- 3** Die LED „SERVICE“ leuchtet, wenn entweder ein Gerätefehler, ein Anschlussfehler der Wandler oder eine Störmeldung vorliegt z. B. durch niederfrequente Differenzströme, externe Magnetfelder, etc.
- 4** Die LED „ALARM $I_{\Delta L}$ “ signalisiert den Hauptalarm. Die LED leuchtet, wenn auf einem Messkanal ein Isolationsfehler gefunden wurde (EDS-Funktion).
- 5** Die LED „ALARM $I_{\Delta n}$ “ leuchtet, wenn der eingestellte Ansprechwert für Differenzströme überschritten wurde. In den Werkseinstellungen beträgt der Ansprechwert 10 A für das EDS440 und 1 A für das EDS441.
- 6** Die Kanal-LEDs „1“...„12“ leuchten:
Eine Kanal-LED leuchtet, wenn in dem jeweiligen Messkanal ein Isolationsfehler gefunden wurde oder ein Differenzstromalarm vorliegt.
- 6** Die Kanal-LEDs „1“...„12“ blinken:
Bei einem Anschlussfehler des Messstromwandlers blinkt die Kanal-LED langsam (1 Hz). Bei einer Störung während der Isolationsfehlersuche blinkt die Kanal-LED schnell (2 Hz).
- 7** Mit der TEST-Taste können Sie den Selbsttest des Geräts auslösen. Im Adressierungs-Modus können Sie die Adresse in Zehnerschritten einstellen. (+10)
- 8** Mit der RESET-Taste können Sie den Fehlerspeicher zurücksetzen. Der Fehlerspeicher kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Fehlerspeicher eingeschaltet und der Fehler aufgehoben ist.
- 9** Im Adressierungs-Modus können Sie die Adresse in Einerschritten einstellen. (+1)
Durch Drücken der Taste für 3 Sekunden aktivieren Sie den Adressierungs-Modus. Im Adressierungs-Modus können Sie die Adresse in Einerschritten (+1 und -1) und in Zehnerschritten (+10) einstellen.
- 10** Addr. Mode: Anzeige des aktuellen Zehnerzählers anhand der Kanal-LEDs 10, 11 und 12.

7.3 Normalanzeige im Betriebsmodus

Die Anzeige der Werte erfolgt beim EDS44x-L hauptsächlich und beim EDS44x-S ausschließlich über das Display des angeschlossenen ISOMETER®s.

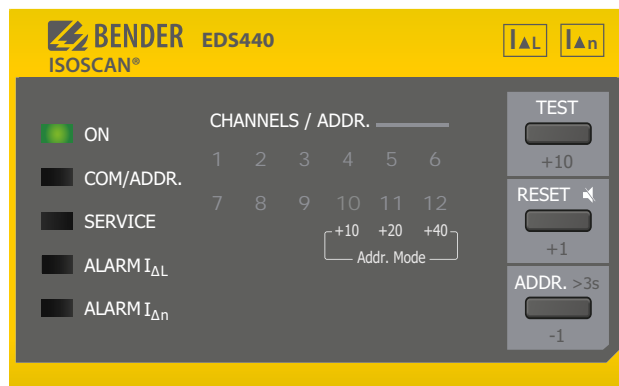
7.3.1 Normalanzeige EDS44x-S

Im Betriebsmodus wartet das EDS44x auf den Start der Isolationsfehlersuche. Es leuchtet die grüne Betriebs-LED „ON“. Alle Meldungen werden über das angeschlossene ISOMETER® angezeigt.



7.3.2 Normalanzeige EDS44x-L

Im Betriebsmodus wartet das EDS44x auf den Start der Isolationsfehlersuche. Auf keinem der 12 Kanäle liegt ein Alarm vor. Das EDS44x-L zeigt seine Slave-Adresse an. Es leuchtet nur die grüne Betriebs-LED „ON“. Wenn das Gerät kommuniziert oder die Isolationsfehlersuche aktiv ist, blinkt zusätzlich die LED „COM“.



7.4 Alarmmeldungen

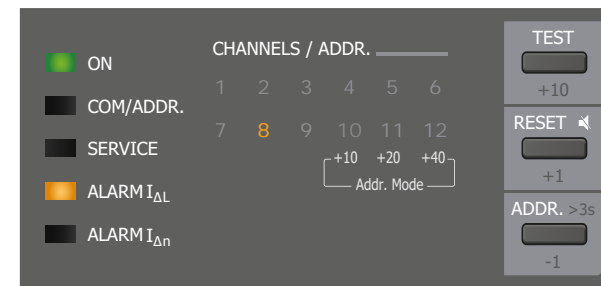
Alarmmeldungen des EDS44x-L können Sie direkt auf dem Bedienfeld des Geräts ablesen, während die Alarmmeldungen des EDS44x-S auf dem zugehörigen ISOMETER® angezeigt werden.

Mögliche Ursachen für eine Alarmmeldung sind:

- Isolationsfehler, Differenzstromüberschreitung, Gerätefehler, Fehler der Messstromwandler bzw. des Messstromwandler-Anschlusses und Störung.

7.4.1 Isolationsfehler (ALARM I_{ΔL})

Wird auf einem Messkanal ein Isolationsfehler gefunden (EDS - Funktion), dann leuchtet die LED „ALARM I_{ΔL}“ (Hauptalarm) und die Kanal-LED des Kanals, auf dem der Fehler gefunden wurde.



Zusätzlich wird der Fehler im Display des ISOMETER®s angezeigt.

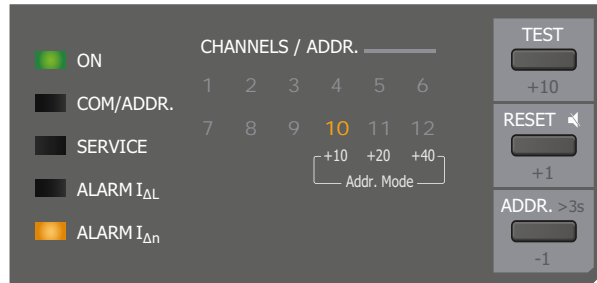
7.4.2 Differenzstromüberschreitung (ALARM I_{Δn})



Diese Funktion des EDS441x ist nur für Frequenzen im Bereich 50/60 Hz geeignet.

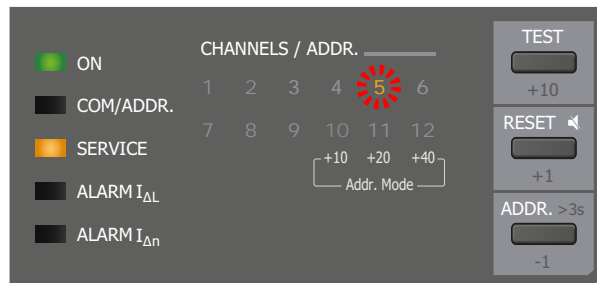
Der durch den Messstromwandler fließende Differenzstrom wird ständig gemessen und angezeigt. Bei einem zu großen Differenzstrom kann keine erfolgreiche Isolationsfehlersuche mehr durchgeführt werden.

Wird eine Überschreitung des Differenzstromes (RCM-Funktion) festgestellt, dann leuchtet die LED „ALARM I_{Δn}“. Zusätzlich leuchtet die Kanal-LED des Kanals, auf dem der Fehler gefunden wurde. Außerdem wird der Fehler im Display des ISOMETER®s angezeigt.



7.4.3 Anschlussfehler der Wandler

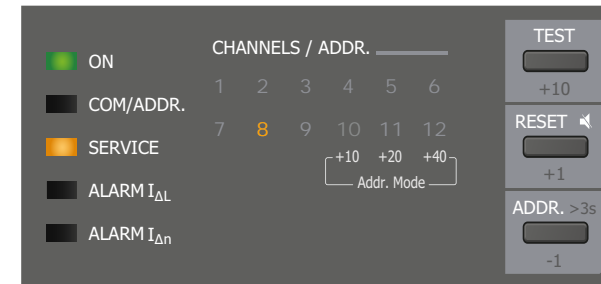
LED „SERVICE“ leuchtet, wenn ein Anschlussfehler der Wandler vorliegt. Zusätzlich blinkt die zugehörige Kanal-LED.



Bei einem Gerätefehler wird zusätzlich ein Fehlercode im zugehörigen ISOMETER® angezeigt. Halten Sie diesen für den Bender-Service bereit.

7.4.4 Gerätefehler, BB-Bus-Fehler

LED „SERVICE“ und einzelne Kanal-LEDs leuchten, wenn ein BB-Bus-Fehler vorliegt.

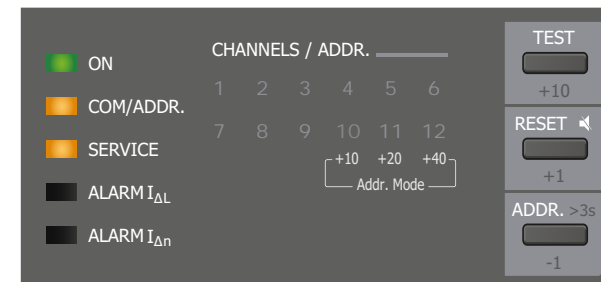


Die Bedeutung der dargestellten Fehler ergibt sich aus folgender Fehlercode-Tabelle.

Fehlercode BS-Bus Kanal 1	Bedeutung	Kanal-LED EDS44x-L
2.00	BB-Bus-Anbindung IOM441-S fehlerhaft (Entweder Anschluss IOM links ODER mehr als ein IOM)	2
6.32	Kein Schreibschutz Bootloader / MFD	6
6.52	Kein Flash lock	6
6.72	Falsche Messtechnik HW	6
7.61	Fehler CAN Auto-Adressierung	7
7.62	Notwendiger CAN-Busteilnehmer fehlt	7
7.63	Fehler CAN-Buskommunikation	7
8.42	Unter-/ Überspannung int. DC 24V	8

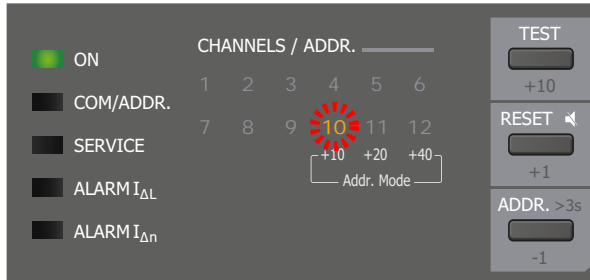
7.4.5 Gerätefehler, Ausfall BS-Bus Master

Service- und COM-LED leuchten gleichzeitig und dauerhaft.



7.4.6 Störmeldung

Liegt eine Störmeldung vor, dann blinkt die Kanal-LED des betroffenen Kanals. Eine Störung kann beispielsweise durch niederfrequente Differenzströme, externe Magnetfelder, etc. ausgelöst werden.



7.4.7 Akustische Alarmmeldung

Der akustische Alarm (Summer) kann den folgenden optischen Alarmmeldungen manuell zugeordnet werden:

- TEST
- Alarm $I_{\Delta L}$; Alarm $I_{\Delta n}$
- Anschlussfehler; Gerätefehler
- Isolationsfehlersuche; Sammelalarm

Der akustische Alarm kann mit der RESET-Taste deaktiviert werden. Sie finden eine Übersicht aller Alarmmeldungen unter ["Alarmmeldungen" auf Seite 39](#).

8. Funktionsbeschreibung BS-Bus

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



VORSICHT

Bei Anschluss von mehr als zehn EDS44x-L am BS-Bus, muss die Verdrahtung berührungssicher sein.



VORSICHT

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



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

Master-Slave-Prinzip

Der BS-Bus arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Das bedeutet, dass ein ISOMETER® als MASTER mit der Adresse 1 arbeitet, während alle Isolationsfehlersuchgeräte als SLAVES mit einer höheren Adresse fungieren. Der Master übernimmt die für die Messfunktion notwendige Kommunikation. Der Master liefert auch die für den Betrieb des BS-Busses erforderliche Busvorspannung.

Adressen und Adressbereiche am BS-Bus

Der Master hat die Adresse 1. Alle Sensorgeräte erhalten eindeutige Adressen, die beginnend bei Adresse 2, fortlaufend und lückenlos vergeben werden sollten.

Der Adressbereich liegt zwischen 2 und 79. Eine BS-Bus-Adresse stellen Sie im Adressierungs-Modus ein. In den Adressierungsmodus gelangen Sie, indem Sie die ADDR.-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die aktuelle Adresse wird dann durch Blinken der Kanalnummern angezeigt. Sie verlassen den Adressierungs-Modus durch erneutes Drücken der ADDR.-Taste für 3 Sekunden.

Funktionsbeschreibung BS-Bus



RS-485-Spezifikation/Leitungen

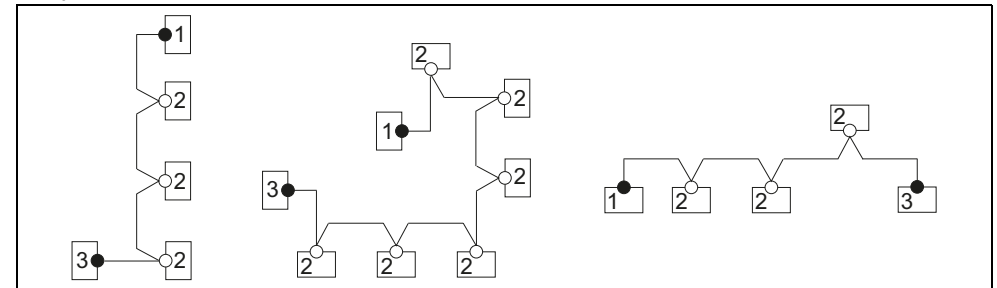
Die RS-485-Spezifikation beschränkt die Leitungslänge auf 1200 m und schreibt eine linienartige Leitungsführung (Daisy Chain) vor. Die Anzahl der Geräte am BS-Bus wird nur durch den BS-Bus-Master begrenzt.

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

Leitungsführung

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

Beispiele für Linienstrukturen:



Terminierung

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



VORSICHT

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



VORSICHT

Vorsicht vor Überstrom!

An den Analogausgang angeschlossene Geräte müssen eine geeignete Schutzbeschaltung gegen Überstrom besitzen, damit im Falle eines Defekts am Analogausgang das Gerät geschützt ist.



Starten Sie den zyklischen Test des EDS44x regelmäßig (z. B. 1x/Jahr) manuell, um sicherzustellen, dass die Relais ordnungsgemäß funktionieren und schalten.

9.1 Vor dem Einschalten

Stellen Sie vor dem Einschalten des EDS44x sicher, dass folgende Punkte erfüllt werden:

- Die angeschlossene Versorgungsspannung U_5 stimmt mit den Angaben auf den Typenschildern der Geräte überein.
- Die maximal zulässige Nennisolationsspannung der eingesetzten Messstromwandler und des ISOMETER®s mit integriertem Prüfstromgenerator werden nicht überschritten.
- Der PE-Leiter wird nicht durch den Messstromwandler geführt.
- Bei der Montage der Messstromwandler werden eventuell in der Nähe vorhandene störende Magnetfelder berücksichtigt.
- Bei der Adresseinstellung der BS-Busteilnehmer sind keine Adressen doppelt vergeben worden. Das ISOMETER® mit integriertem Prüfstromgenerator (z. B. ISOMETER® iso685-D-P) wurde als Master eingestellt.

Für weitere Informationen siehe ["Anschluss des BB-Bus" auf Seite 19](#) und ["Funktionsbeschreibung BS-Bus" auf Seite 30](#).

9.2 Einschalten

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aller am BS-Bus bzw. am BB-Bus angeschlossener Geräte zu. Am EDS44x blinkt zunächst die LED „ON“. Anschließend leuchtet die LED „ON“ dauerhaft.
2. Beseitigen Sie alle möglicherweise angezeigten Isolationsfehler und Gerätefehler über das ISOMETER®. Das Überschreiten des Ansprechwertes bzw. der Gerätefehlermeldung wird am EDS44x-L durch das Aufleuchten der Alarm-LED „ALARM I Δ L“ oder „ALARM I Δ n“ angezeigt (siehe ["Alarmmeldungen" auf Seite 39](#)).
 - Weitere Informationen zu den Fehlermeldungen des EDS44x können über das ISOMETER® angezeigt werden.
 - Gerätefehler können durch nicht angeschlossene Messstromwandler hervorgerufen werden. Überprüfen Sie die Anschlüsse der Messstromwandler. Schalten Sie die nicht benötigten Kanäle im Menü des ISOMETER®s aus.



Bedingt durch Synchronisierungsprozesse auf dem BS-Bus können anstehende Alarmmeldungen kurzzeitig nicht mehr vorhanden sein. Sind jedoch die Ursachen der Alarme noch vorhanden, so erscheinen die Alarmmeldungen nach wenigen Sekunden wieder.

9.3 Schritte zur Inbetriebnahme ISOMETER® und EDS44x

	Inbetriebnahme ISOMETER®	Inbetriebnahme EDS44x	Inbetriebnahme ISOMETER® mit EDS44x
1	Gerät anschließen gemäß Anschlussbild und Gerätedokumentation	Gerät und Messwandler anschließen gemäß Anschlussbild und Gerätedokumentation	Versorgungsspannung aller Geräte abschalten
2	Versorgungsspannung zuschalten	Versorgungsspannung zuschalten	Verbindung von EDS zum ISOMETER® * EDS44x-L: über BS-Bus * EDS44x-S: über BB-Bus
3	Netzspannung zuschalten	Die ON -LED blinkt beim Einschalten bis das Gerät betriebsbereit ist	Versorgungsspannung aller Geräte zuschalten
4	Inbetriebnahme-Assistent durchlaufen	BS-Adresse mit den Tasten des EDS44x-L einstellen. Anzeige durch Kanal-LEDs	EDS-Modus im ISOMETER®-Menü einstellen EDS -> Allgemein -> Modus
5	Selbsttest des ISOMETER®s	Beseitigen aller ggf. auftretenden Gerätefehler gemäß Gerätedokumentation	Suche nach einstellbaren Messkanälen im ISOMETER®-Menü EDS -> Kanäle scannen
6	Funktionsprüfung mit geeignetem Widerstand von Netz nach Erde, Größe: 50% des Ansprechwerts Alarm 2	Das EDS44x ist funktionstüchtig und richtig angeschlossen	Aktivieren von Messkanälen im ISOMETER®-Menü EDS -> Kanal aktivieren
7	Widerstand entfernen	Wandleranschlusstest erfolgt 60-minütig. Anzeige durch blinkende ON -LED	Max. Prüfstrom im ISOMETER®-Menü einstellen EDS -> Allgemein -> Strom * EDS440x: 10...50 mA * EDS441x: 1...5 mA
8	BS address = 1 Master einstellen (entspricht Werkseinstellung)		Ggf. weitere Einstellungen für EDS44x im ISOMETER®-Menü EDS vornehmen
9	Ggf. Gruppeneinstellungen anpassen		Funktionsprüfung mit geeignetem Widerstand von Netz nach Erde, Größe: 50% des Ansprechwerts Alarm 2

	Inbetriebnahme ISOMETER®	Inbetriebnahme EDS44x	Inbetriebnahme ISOMETER® mit EDS44x
10	Der ISOMETER® ist funktionstüchtig und richtig angeschlossen		Widerstand entfernen
11			ISOMETER® und EDS44x sind funktionstüchtig und richtig angeschlossen

10.1 Auslesen und Einstellen der BS-Adresse



Wird die BS-Adresse auf 0 gestellt, dann wird das Gerät in den Triggermode „auto“ versetzt. Siehe ["Trigger-Funktion" auf Seite 35](#).

10.1.1 Auslesen einer BS-Adresse

Das Auslesen der aktuellen BS-Adresse erfolgt über kurzes Drücken der ADDR.-Taste. Die aktuelle Adresse wird mit der Kanal-LED für 4 Sek. angezeigt.



10.1.2 Einstellen einer BS-Adresse

Das Einstellen der BS-Adresse erfolgt über langes Drücken der ADDR.-Taste für eine Dauer von 3 Sekunden. Adressvergabe ist in einem Adressbereich zwischen 2 und 79 möglich.

Die Adresse der 1er-Stelle wird während der Einstellung durch Leuchten der Kanal-LEDs 1 - 9 angezeigt. Die 10er-Stellen sind durch eine Kombination der Kanal-LEDs 10, 11 und 12 angezeigt. (30 = Kanal-LEDs 10 & 11, 50 = Kanal-LEDs 10 & 12, ...). Die Adresse „0“ wird durch die blinkende Anzeige der Kanal-LEDs 1 bis 6 dargestellt.

Gehen Sie zur Vergabe einer Adresse wie folgt vor:

1. Drücken Sie die ADDR.-Taste für 3 Sekunden. Der Adressierungs-Modus ist aktiv.
2. Stellen Sie die gewünschte Adresse mit den Tasten TEST (+10), RESET (+1) und ADDR. (-1) ein.
3. Drücken Sie die ADDR.-Taste für 3 Sekunden. Der Adressierungsmodus wird verlassen.

Weitere Informationen über den BS-Bus finden Sie unter ["Funktionsbeschreibung BS-Bus" auf Seite 30](#).

10.2 Zurücksetzen gespeicherter Alarmmeldungen (RESET-Taste)

Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, bleibt der Alarmzustand nach Beseitigung der Fehlerursache so lange bestehen bis ein "RESET" ausgeführt wurde.

Ein RESET wird ausgeführt durch:

- Taste "RESET" auf der Frontplatte des EDS44x-L zweimal betätigen (nur EDS44x-L)
- eine an das EDS44x-x angeschlossene externe RESET-Taste betätigen
- RESET-Befehl über BS-Bus senden (EDS44x-x)

Gespeicherte, nicht mehr anstehende Alarmmeldungen werden gelöscht, das Alarmrelais fällt ab, die ALARM-LEDs verlöschen und am BS-Bus liegen keine Alarmmeldungen mehr an.

10.3 Summer deaktivieren und Fehlermeldung zurücksetzen

- Betätigen Sie die RESET-Taste am EDS44x-L, um den Summer für die aktuelle Alarmmeldung stummzuschalten.
- Zum Zurücksetzen einer Fehlermeldung betätigen Sie die RESET-Taste noch ein Mal.

Die Funktionen des Summers können Sie im Gerätemenü des ISOMETER®s zuweisen. Weitere Informationen finden Sie unter ["Digitale Ausgänge des EDS44x-L" auf Seite 37](#) oder im Handbuch des ISOMETER®s.

10.4 Test ausführen (TEST-Taste)

Ein Test dient zum Prüfen der Gerätefunktion des EDS. Für den Aufruf eines Tests gibt es folgende Möglichkeiten:

EDS44x-L:

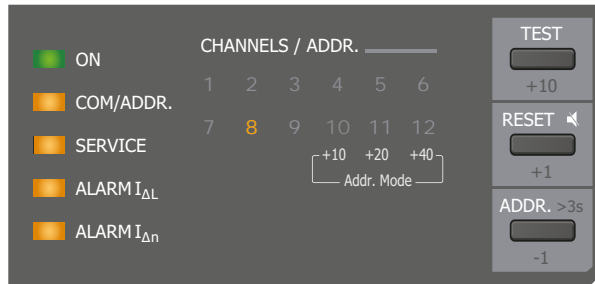
- Standardanzeige am ISOMETER® wählen und dann Taste "TEST" auf der Frontplatte des EDS44x-L betätigen
- TEST-Befehl über BS-Bus senden.

EDS44x-L und -S:

- eine an das EDS44x angeschlossene externe TEST-Taste betätigen.

Das EDS44x-L reagiert wie folgt:

- LED "ALARM I Δ L" und LED "ALARM I Δ n" leuchten.
- Alle Alarmrelais schalten (Funktion ist abschaltbar).
- Auf dem BS-Bus wird eine Alarmmeldung gesendet.
- In den Historienspeicher des ISOMETER®s wird ein Eintrag mit dem Zusatz "TEST" gespeichert.
- Alle aktiven Kanal-LEDs leuchten.



Nach Beendigung des Tests müssen alle LEDs, bis auf die LED "ON", wieder verlöschen.

11.1 Das EDS betreffende Einstellungen am ISOMETER®

Die Einstellungen des EDS44x werden über das Gerätemenü des ISOMETER®s vorgenommen. Eine detaillierte Menübeschreibung finden Sie im Handbuch des ISOMETER®s.

11.1.1 Einstellungen des Prüfstromgenerators

11.1.1.1 Modus

Es lassen sich drei verschiedene Start- und Stoppbedingungen für die Isolationsfehlersuche im ISOMETER® einstellen:

- **Manuell**
Das EDS-System kann manuell über die Shortcut-Taste oder das Menü gestartet werden. Danach ist das EDS-System ständig aktiv, ohne Berücksichtigung des Isolationswertes und der Alarmmeldung des ISOMETER®s. Das EDS-System kann manuell über die Shortcut-Taste oder das Menü jederzeit gestoppt werden.
- **auto**
Das EDS-System wird automatisch aktiviert, sobald die Ansprechwerte von Alarm 1 und Alarm 2 des ISOMETER®s unterschritten werden. Es bleibt solange aktiv, bis kein Isolationsfehler mehr gemessen wird. Zur erneuten Messung des Isolationsfehlerwertes durch das ISOMETER® wird die EDS-Isolationsfehlersuche zyklisch für ca. 5 Minuten unterbrochen. Das EDS-System kann manuell über die Shortcut-Taste oder das Menü jederzeit gestoppt werden.
- **1 Umlauf**
Das EDS-System wird automatisch für 5 Minuten aktiviert, sobald die Ansprechwerte von Alarm 1 und Alarm 2 des ISOMETER®s unterschritten werden. Nach diesem Zyklus ist die Isolationsfehlersuche beendet. Das EDS-System kann manuell über die Shortcut-Taste oder das Menü jederzeit gestoppt werden.



Während der Isolationsfehlersuche ist die Isolationsüberwachung kurzzeitig inaktiv.



Während der Isolationsfehlersuche ist die Anschluss- und Kurzschlussüberwachung der Wandler kurzzeitig inaktiv.

11.1.1.2 Prüfstrom

Im ISOMETER® können Sie den maximalen Prüfstrom des Prüfstromgenerators einstellen.

- Für das EDS441-x ist ein Prüfstrom von 1 mA...5 mA geeignet.
- Für das EDS440-x ist ein Prüfstrom von 10 mA...50 mA geeignet.

- 1mA bei EDS441-x
- 1.8mA bei EDS441-x
- 2.5mA bei EDS441-x
- 5mA bei EDS441-x/EDS440-x
- 10mA bei EDS440-x
- 25mA bei EDS440-x
- 50mA bei EDS440-x



Bei einer Kombination von einer hohen Wandlerinduktivität, einem hohen Differenzstrom außerhalb des spezifizierten Frequenzbereichs und gleichzeitig hohem Prüfstrom kann es zu Sättigungseffekten im Wandler und damit zu einer Beeinflussung der Messung kommen. Es wird empfohlen mit einem Prüfstrom von max. 10 mA zu arbeiten (EDS440). Sollte sich der Prüfstrom auf mehrere parallele Fehler aufteilen, kann dieser erhöht werden.

11.1.2 Trigger-Funktion

Der Prüfstromimpuls des ISOMETER®s wird mit der Messtechnik im EDS44x synchronisiert. Dem EDS44x wird bekannt gemacht, wann ein Prüfstromimpuls zu erwarten ist. 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 BS-Bus. Das EDS44x sucht nur nach Isolationsfehlern, wenn die Isolationsfehlersuche gestartet wurde. Es kennt den Zeitpunkt des Prüfstromimpulses. Für die Isolationsfehlersuche wird weniger Zeit benötigt als bei der Einstellung "auto".
Keine Synchronisierung (z. B. wenn kein BS-Bus vorhanden).
- **auto**
Das EDS44x sucht ständig nach Isolationsfehlern.
Wird die BS-Adresse auf 00 gestellt, dann wird das Gerät in den Triggermode „auto“ versetzt.

11.1.3 Fehlerspeicher

Fehler, die nur zeitweise auftreten, können im ISOMETER® gespeichert werden.

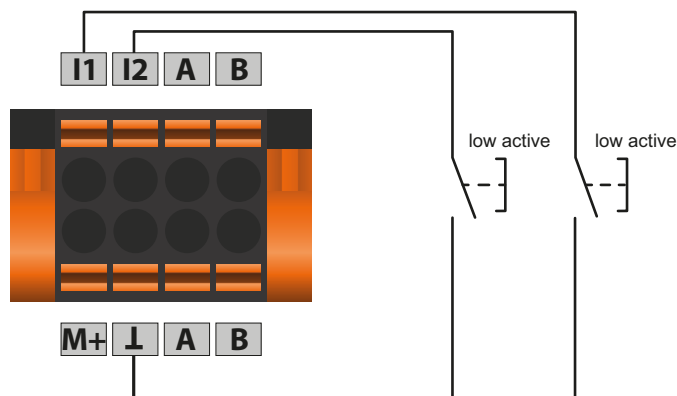
- ein Alarmmeldungen bleiben nach Beseitigen der Fehlerursache so lange gespeichert bis ein RESET ausgeführt wird. Diese Funktion betrifft Alarmmeldungen. Gerätefehlermeldungen können nicht gelöscht werden.
- aus EDS44x verlässt den Alarmzustand sobald Fehlerursache beseitigt ist.

11.2 Einstellungen der Ein- und Ausgänge des EDS44x-L

Die Einstellungen des EDS44x-L werden über das Gerätemenü des ISOMETER®s vorgenommen. Eine detaillierte Menübeschreibung finden Sie im Handbuch des ISOMETER®s.

11.2.1 Digitale Eingänge des EDS44x-L (I1, I2)

Das EDS44x-L verfügt über zwei digitale Eingänge (I1 und I2 am Stecker X1), die Sie individuell konfigurieren können.



11.2.1.1 Funktionen

Sie können folgende Funktionen für die digitalen Eingänge vergeben:

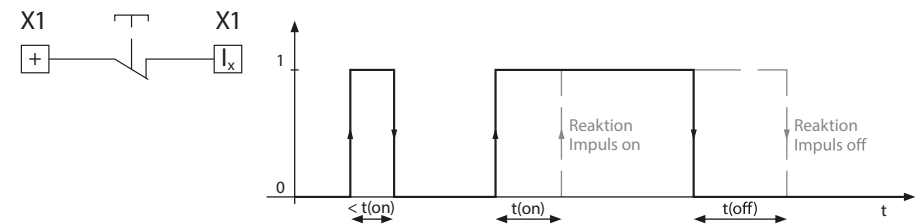
- aus Digitaleingang ohne Funktion.
- TEST Selbsttest des Gerätes.
- RESET Zurücksetzen von Fehler- und Alarmmeldungen.

11.2.1.2 Modus der digitalen Eingänge

Den Betriebsmodus des digitalen Eingangs können Sie auf die folgenden Werte einstellen:

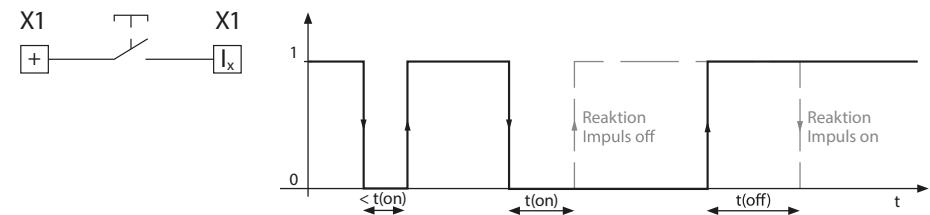
• High-aktiv

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



• Low-aktiv

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



11.2.1.3 Reaktionszeiten $t(\text{on})/t(\text{off})$

- on Die Reaktionszeit $t(\text{on})$ nach einem Einschaltsignal können Sie von 100 Millisekunden bis 300 Sekunden einstellen.
- off Die Reaktionszeit $t(\text{off})$ nach einem Ausschaltsignal können Sie von 100 Millisekunden bis 300 Sekunden einstellen.

11.2.2 Digitale Ausgänge des EDS44x-L

Das EDS44x-L verfügt über einen digitalen Stromausgang (0 oder 20 mA), einen Summer und Relais, die sie individuell einstellen können.

11.2.2.1 TEST-Funktion

Der Funktionstest überprüft deren Schaltfunktionen der digitalen Ausgänge. Dies betrifft nur den manuell durchgeführten Test und nicht den zyklischen Selbsttest des Gerätes.

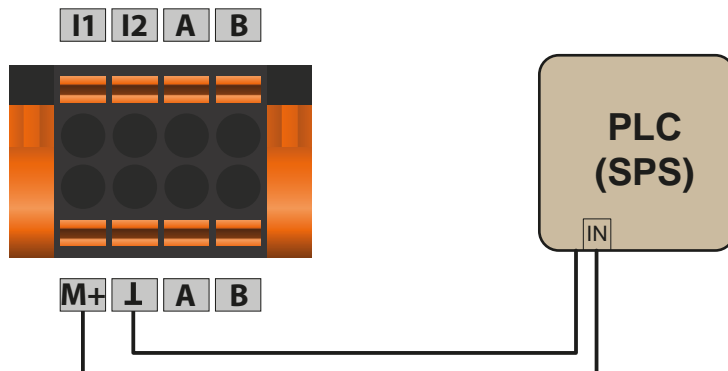
11.2.2.2 Arbeitsweise der Relais

Die Arbeitsweise des Relais können Sie an die Anwendung anpassen:

- N/C Normally closed - Ruhestromschaltung Kontakte 13-14 / 23-24 (Das Alarmrelais ist im Normalbetrieb angezogen).
- N/O Normally opened - Arbeitsstromschaltung Kontakte 13-14 / 23-24 (Das Alarmrelais ist im Normalbetrieb nicht angezogen).

11.2.2.3 Digitaler Stromausgang (M+)

Beispielhafter Anschluss des digitalen Ausganges

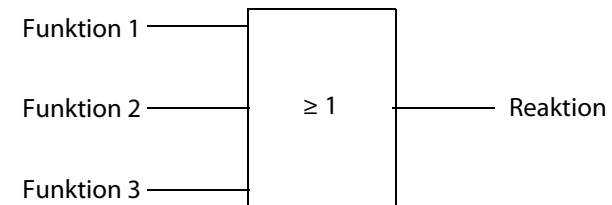


Der digitale Stromausgang befindet sich an M+ des X1-Steckers.

Ist eine Funktion zugeordnet und aktiv, dann liefert der digitale Stromausgang 20 mA. Anderenfalls wird kein Strom (0 mA) geliefert.

11.2.2.4 Funktionsbeschreibung

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



Mögliche Funktionen der Ausgänge sind:

- aus Die Funktion wird nicht verwendet.
- $I_{\Delta L}$ Zustandswechsel des Ausgangs, wenn auf einem Messkanal ein Isolationsfehler (EDS-Funktion) gefunden wurde.
- $I_{\Delta n}$ 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:
 - Messstromwandler defekt
 - Anschlussleitung unterbrochen
 - Anschlussleitung kurzgeschlossen
- Sammelalarm Zustandswechsel des Ausgangs bei allen auftretenden Alarm- und Fehlermeldungen ($I_{\Delta L}$ -Alarm, $I_{\Delta n}$ -Alarm, Anschluss- und Gerätefehler).
- Isolationsfehlersuche aktiv (nur für Summer) Der Summer signalisiert die aktive Isolationsfehlersuche.
- Störung BS-Bus Meldung bei gestörter BS-Bus-Verbindung
 - kein Master vorhanden
 - A/B vertauscht
 - A/B kurzgeschlossen
 - A/B getrennt

11.3 Werkseinstellungen

Parameter	Wert
Allgemeines	
Ansprechwert Isolationsfehlersuche ($I_{\Delta L}$)	5 mA (EDS440-x) 0,5 mA (EDS441-x, EDS441-LAB)
Ansprechwert Differenzstrommessung ($I_{\Delta n}$)	10 A (EDS440-x) 1 A (EDS441-x, EDS441-LAB)
Wandlertyp	Typ A: EDS440-x, EDS441-x Typ AB: EDS441-LAB
Anschlussüberwachung	ein (bei W...AB nicht aktiv!)
Fehlerspeicher	aus
Triggermode	com
Relais	
Relais K1 Test	ein
Relais K1 Arbeitsweise	N/O
Relais K1 Funktion 1	$I_{\Delta L}$ Alarm
Relais K1 Funktion 2	aus
Relais K1 Funktion 3	aus
Relais K2 Test	ein
Relais K2 Arbeitsweise	N/O
Relais K2 Funktion 1	$I_{\Delta n}$ Alarm
Relais K2 Funktion 2	aus
Relais K2 Funktion 3	aus
Kanalrelais 1 bis 12 (Optionale Erweiterung mit IOM441-S)	
Kanalrelais K1...12 Test	ein
Kanalrelais K1...12 Arbeitsweise	N/O
Kanalrelais K1...12 Funktion 1	$I_{\Delta L}$ Alarm
Kanalrelais K1...12 Funktion 2	$I_{\Delta n}$ Alarm
Kanalrelais K1...12 Funktion 3	aus

Parameter	Wert
Digitaler Stromausgang (M+)	
Dig. Out Test	aus
Dig. Out Function 1	aus
Dig. Out Function 2	aus
Dig. Out Function 3	aus
Digitale Eingänge	
Dig. In 1 t(on)	100 ms
Dig. In 1 t(off)	100 ms
Dig. In 1 Aktion	Test
Dig. In 1 Modus	low aktiv
Dig. In 2 t(on)	100 ms
Dig. In 2 t(off)	100 ms
Dig. In 2 Aktion	Reset
Dig. In 2 Modus	low aktiv
Summer	
Summer Test	ein
Summer Funktion 1	aus
Summer Funktion 1	aus
Summer Funktion 1	aus

Alarmmeldung	Beschreibung	Maßnahmen	Verweis
<ul style="list-style-type: none"> • LED „ALARM I_{ΔL}“ leuchtet • Kanal-LED leuchtet 	Der eingestellte Ansprechwert des Isolationsniveaus ist auf einem Kanal überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Ursache für Isolationsfehler herausfinden und Fehler beheben. 	siehe "Isolationsfehler (ALARM I_{ΔL})" auf Seite 27
<ul style="list-style-type: none"> • LED „ALARM I_{Δn}“ leuchtet • Kanal-LED leuchtet 	Der eingestellte Ansprechwert des Differenzstroms ist auf einem Kanal überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Ursache die Differenzstromüberschreitung herausfinden und Fehler beheben. 	siehe "Differenzstromüberschreitung (ALARM I_{Δn})" auf Seite 27
<ul style="list-style-type: none"> • LED „SERVICE“ leuchtet 	Interner Gerätefehler	<ul style="list-style-type: none"> • TEST-Taste betätigen • Versorgungsspannung aus- und einschalten • Error-Code an zugehörigem ISOMETER® auslesen • Bender-Service kontaktieren 	siehe "Anschlussfehler der Wandler" auf Seite 28
<ul style="list-style-type: none"> • LED „SERVICE“ leuchtet • Kanal-LED blinkt 	Anschlussfehler der Wandler Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Messstromwandler defekt • Anschlussleitung unterbrochen • Anschlussleitung kurzgeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> • Defekte Wandler austauschen • Leitungen überprüfen 	siehe "Anschlussfehler der Wandler" auf Seite 28
<ul style="list-style-type: none"> • Kanal-LED blinkt 	Störung bei der Messung Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • niederfrequente Differenzströme • externe Magnetfelder 	<ul style="list-style-type: none"> • Störquellen identifizieren und entfernen 	siehe "Service- und COM-LED leuchten gleichzeitig und dauerhaft." auf Seite 28



Sollten mehrere Alarmmeldungen gleichzeitig auftreten, so wechselt die Anzeige entsprechend. Es leuchten dann jeweils die Alarm-LED und die Kanal-LED des fehlerhaften Kanals gemeinsam für ca. zwei Sekunden.

13.1 Kennlinien zur Ansprechempfindlichkeit

Netzform, Netzspannung, Netzfrequenz, Ableitkapazität und Prüfstrom beeinflussen die Ansprechempfindlichkeit des EDS-Systems.



Prüfstrom

Die Höhe des Prüfstromes kann am zugehörigen ISOMETER® eingestellt werden. Bedingt durch die Netzform tritt in AC-Systemen ein reduzierter Prüfstrom auf. Im Vergleich zu DC-Systemen beträgt der Faktor in AC-Systemen 0,5 und in 3AC-Systemen 0,67.

Stellen Sie deshalb am EDS44x den Ansprechwert für den Einsatz in AC- und 3AC-Systemen wie folgt ein:

Prüfstrom	EDS	Ansprechwert
10 mA	EDS440	< 5 mA
1 mA	EDS441	< 0,5 mA



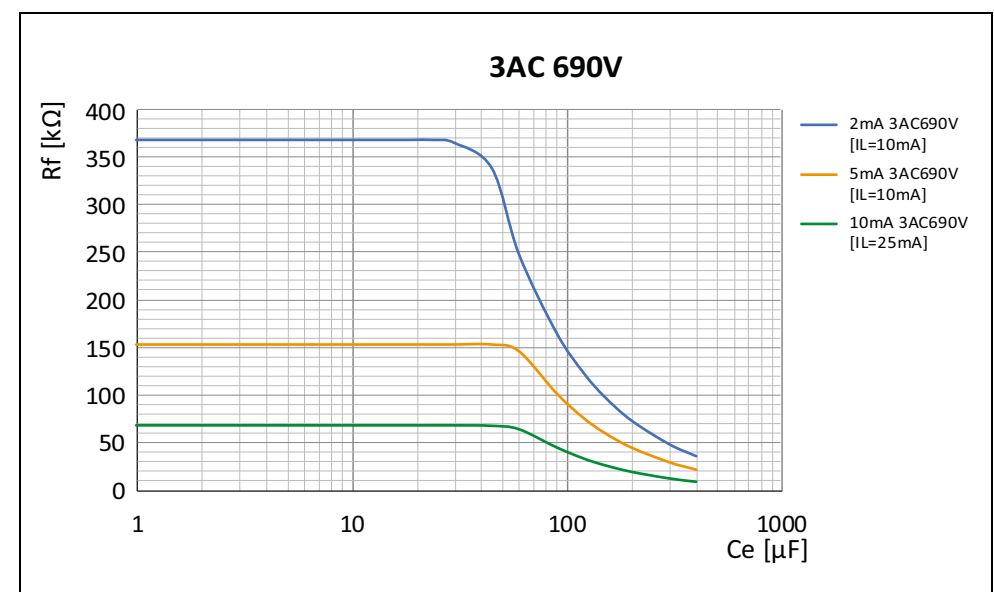
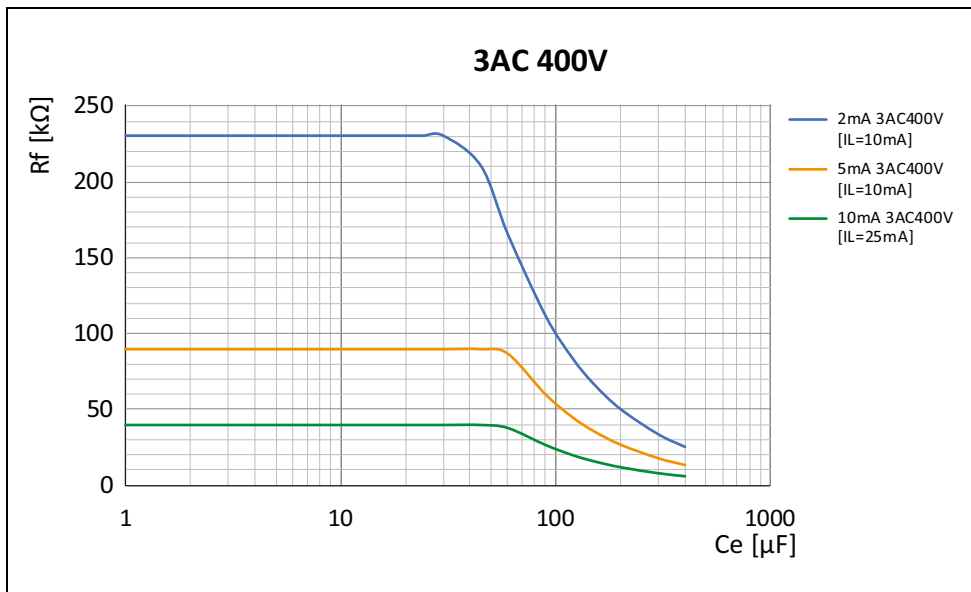
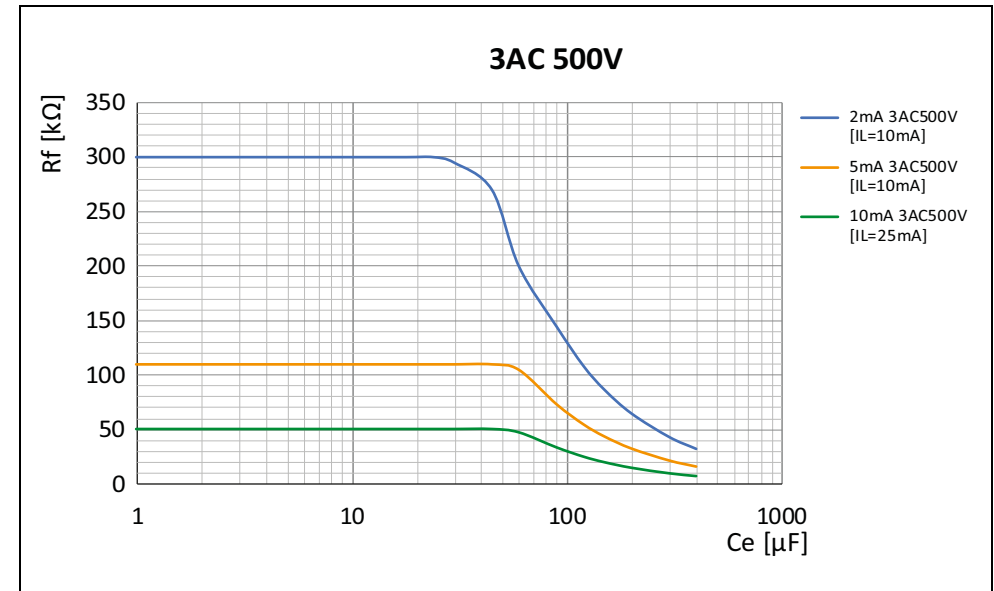
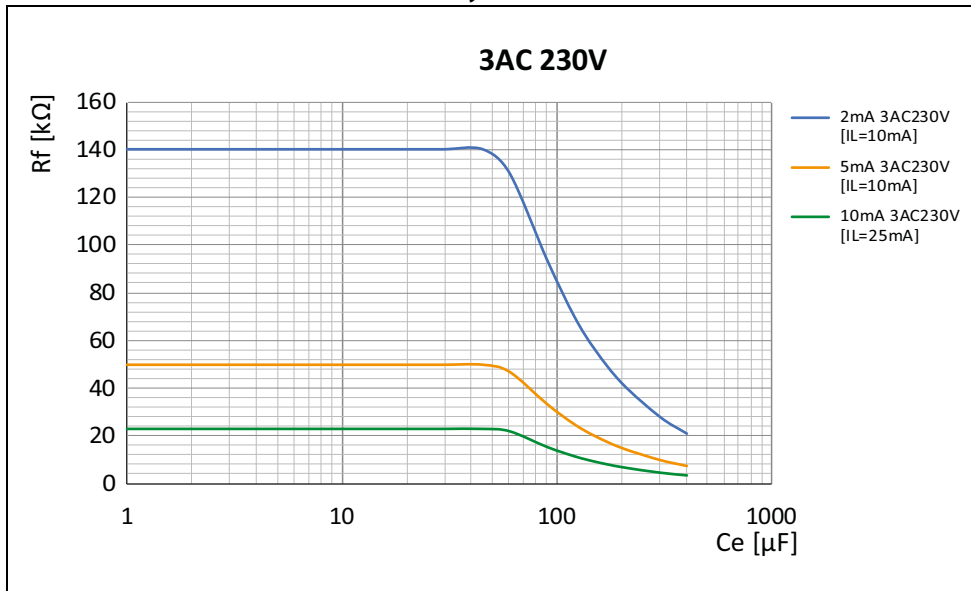
Ansprechwerte und Kennlinien

Die Ansprechwerte sind als Kennlinie dargestellt, die maximale Abweichung kann $\pm 50\%$ betragen. Die Toleranzen der Messstromwandler sind dabei beinhaltet. Die Kennlinien gelten für die jeweils angegebene Nennspannung. Bei Nennspannungsabweichung ist mit einer proportionalen Änderung der Ansprechwerte zu rechnen. Bei Netzspannungen, die sich im Betrieb dynamisch ändern oder bei Überlagerung von Wechselströmen die von der Netzfrequenz abweichen (z. B. durch Frequenzumrichter) oder von Gleichströmen, können Ansprechwerte außerhalb der dargestellten Bereiche entstehen.

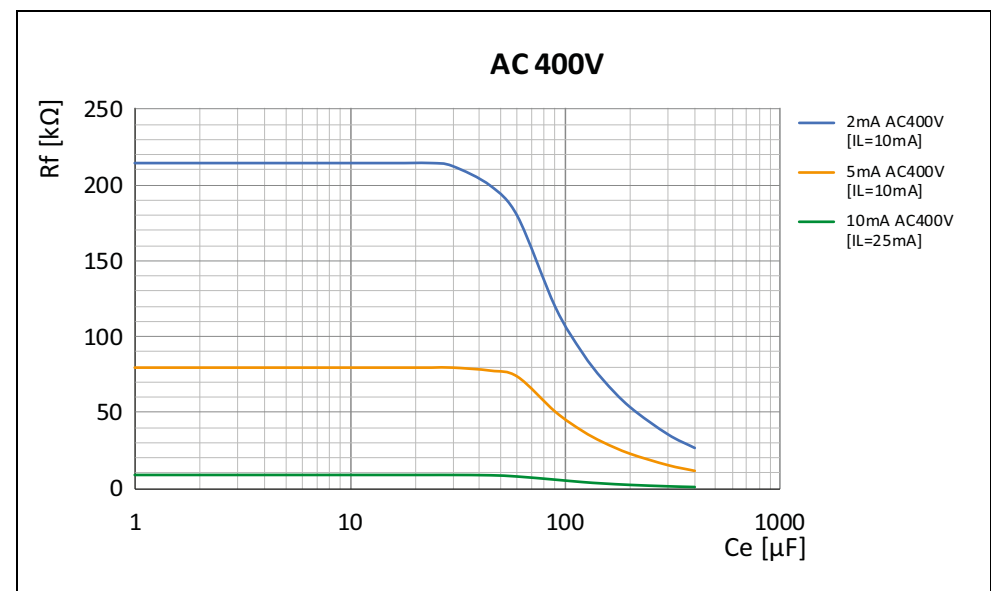
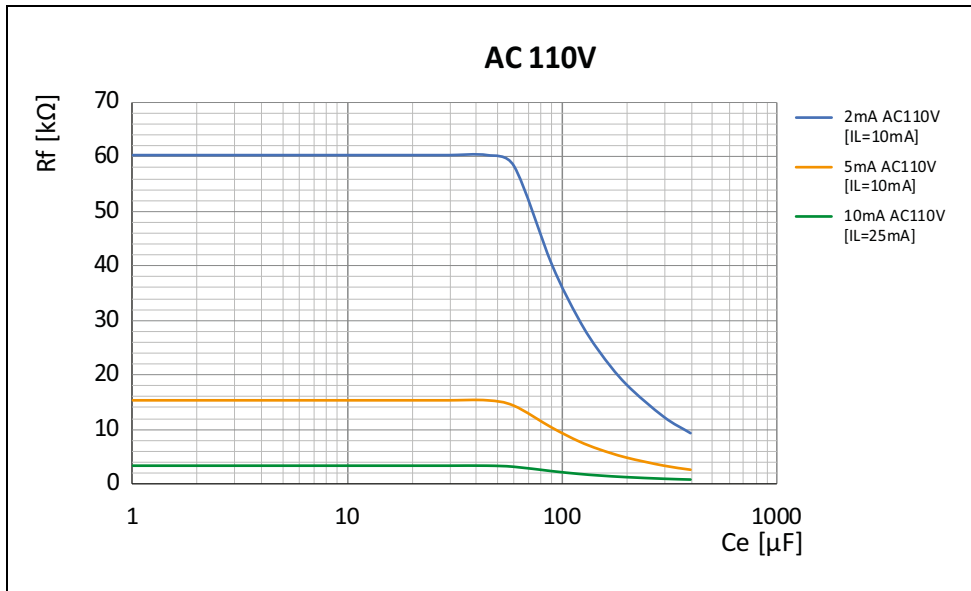
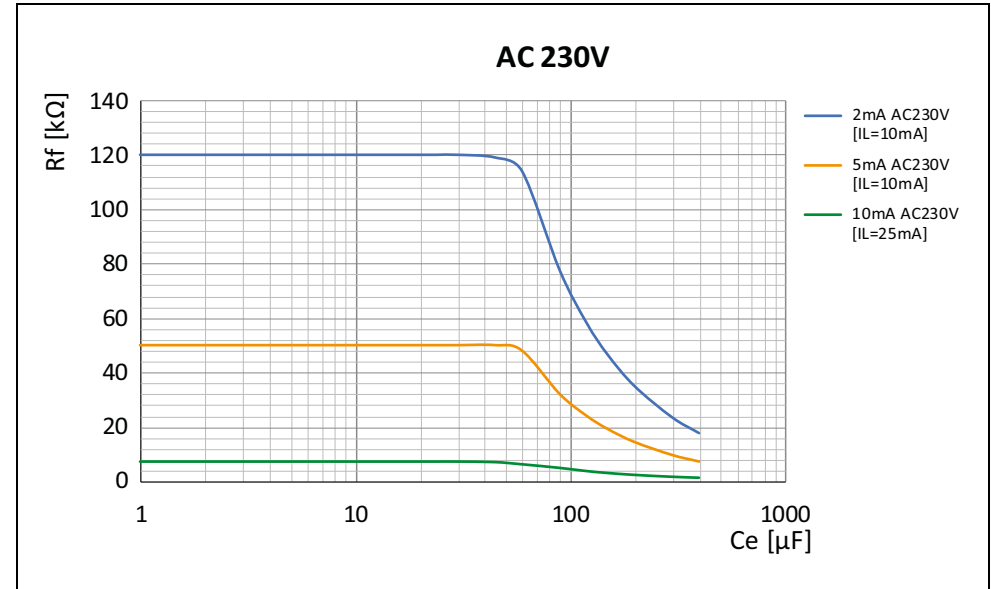
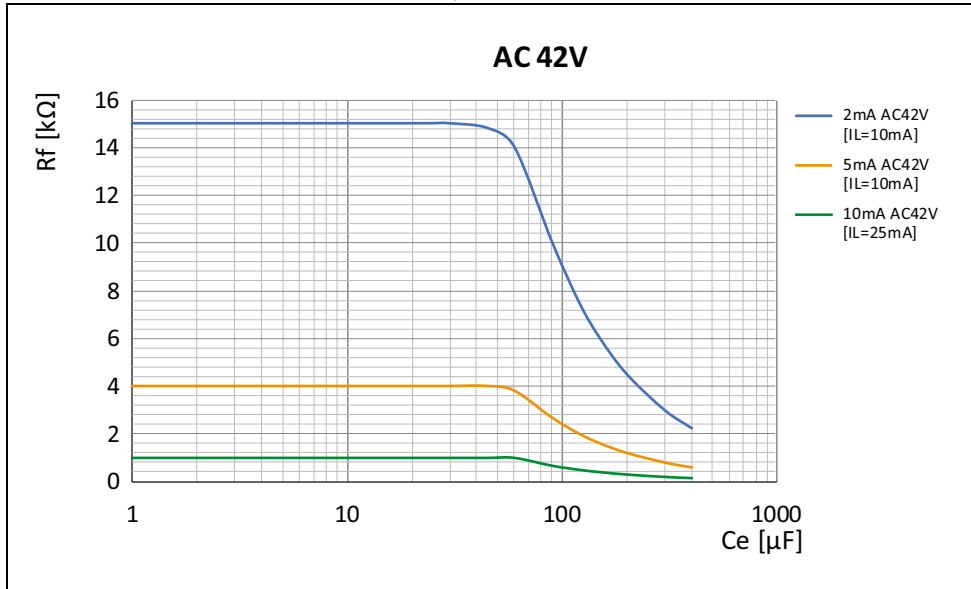
Die folgenden Kennlinien ermöglichen Ihnen die einfache Ermittlung eines praxisgerechten Ansprechwertes für das Isolationsüberwachungsgerät und das EDS44x. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie die Kennlinien (3AC, AC, DC), die der Netzform Ihres Systems entsprechen.
2. Wählen Sie aus dieser Gruppe ein Diagramm mit einer Netzspannung, die der gewünschten Netzspannung am nächsten kommt.
3. Ermitteln Sie die zu erwartende Ableitkapazität C_e des überwachten Systems im ISOMETER®. Tragen Sie diesen Wert als senkrechte Linie in das Diagramm ein.
4. Die dargestellten Kennlinien zeigen die Ansprechempfindlichkeit des EDS-Systems bei einem am EDS eingestellten Ansprechwert von 2 mA, 5 mA und 10 mA. Werte oberhalb der jeweiligen Kurve können nicht erfasst werden.
5. Wählen Sie die mittlere Kennlinie für einen Ansprechwert des EDS44x von 5 mA (Werkseinstellung EDS440). Markieren Sie auf der Kennlinie die Ableitkapazität C_e . Lesen Sie auf der Kennlinie den zugehörigen Widerstand R_e ab. Der ermittelte Widerstand R_e gibt den maximalen Ansprechwert an, der am Isolationsüberwachungsgerät (z. B. ISOMETER® iso685-D-P) eingestellt werden darf. Werden größere Ansprechwerte eingestellt, so werden Isolationsfehler nicht mehr sicher erkannt. Ein sicheres Ansprechen des Isolationsüberwachungsgerätes ist Voraussetzung für den Start des EDS-Systems.
6. Soll das Isolationsüberwachungsgerät auf einen höheren oder niedrigeren Ansprechwert eingestellt werden, so ermitteln Sie auf die unter 5. beschriebene Weise den Widerstand R für die obere und untere Kennlinie. Werte und Kennlinien, die im Bereich zwischen oberer und unterer Kennlinie liegen können anhand der bestehenden Kennlinien grob geschätzt werden.
7. Stellen Sie die ermittelten Ansprechwerte am Isolationsüberwachungsgerät und am EDS44x ein.

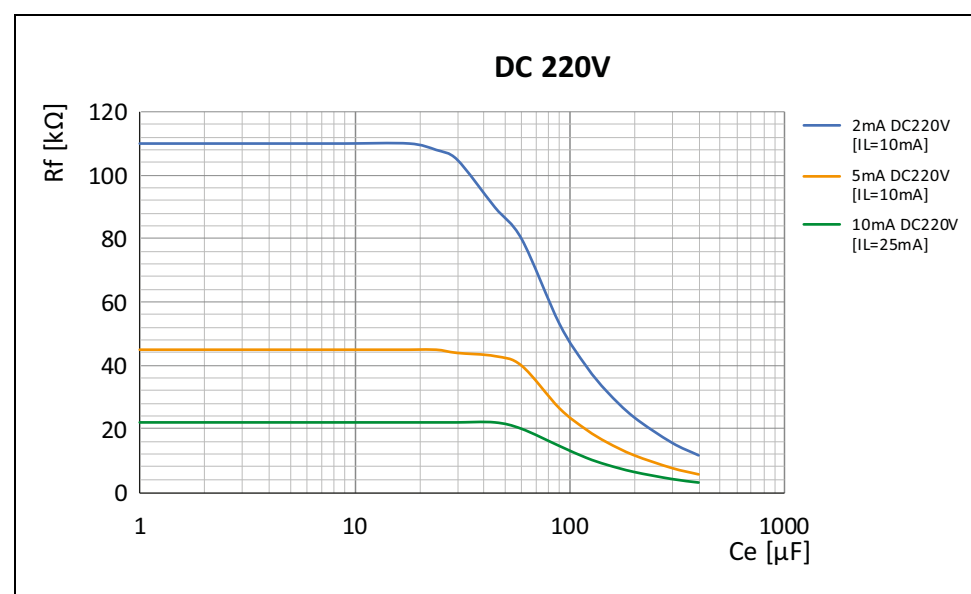
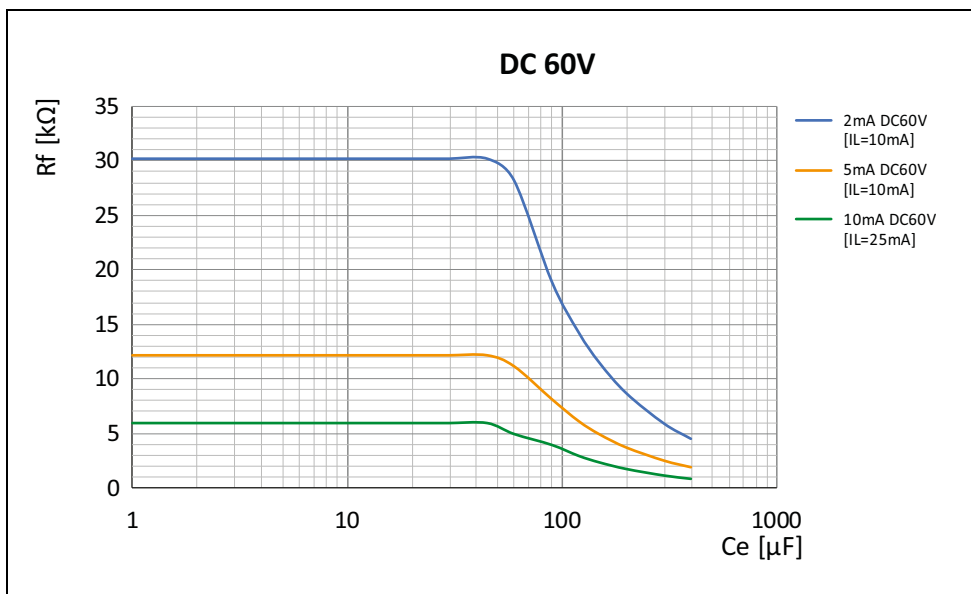
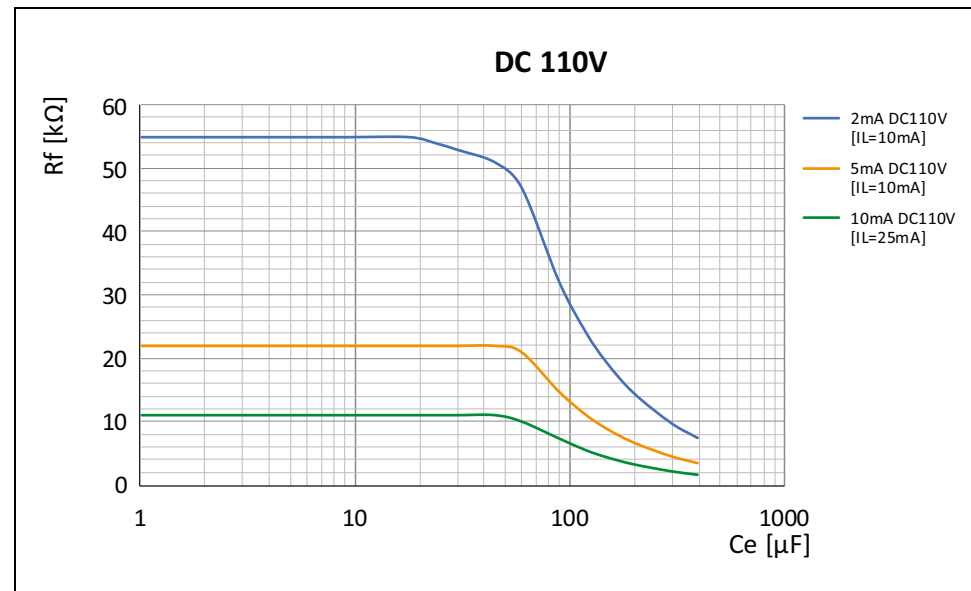
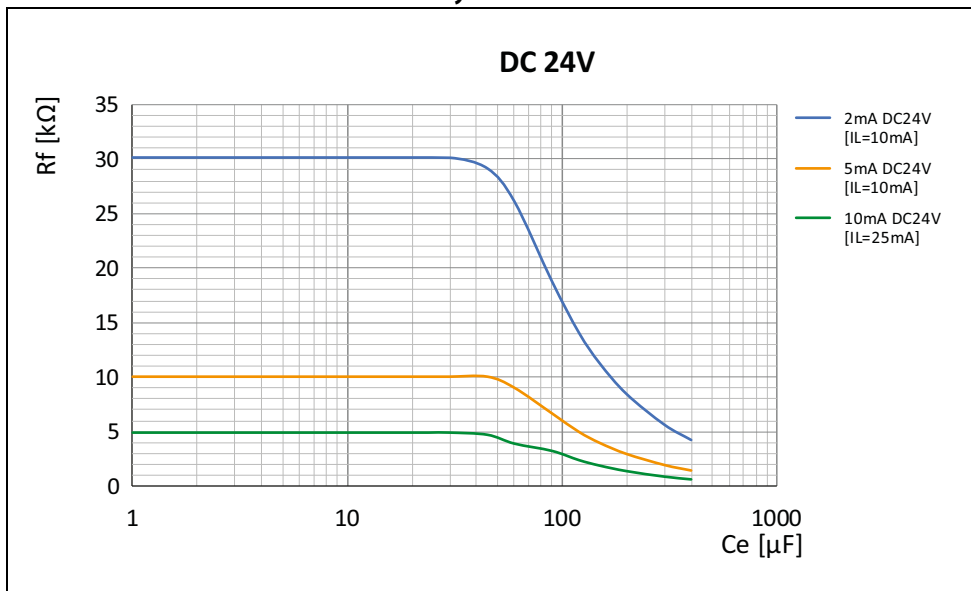
13.1.1 Kennlinien EDS440 für 3AC-Systeme

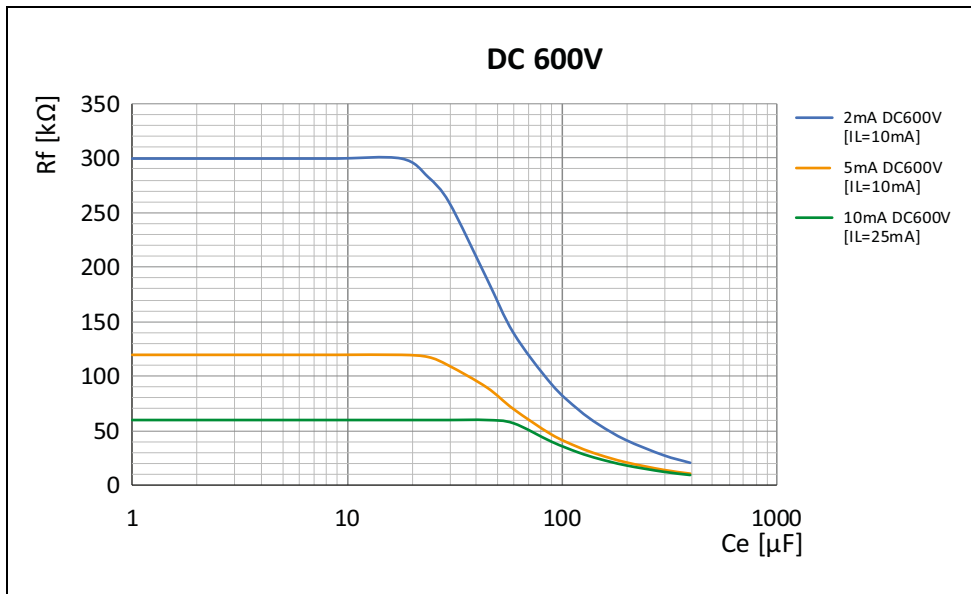
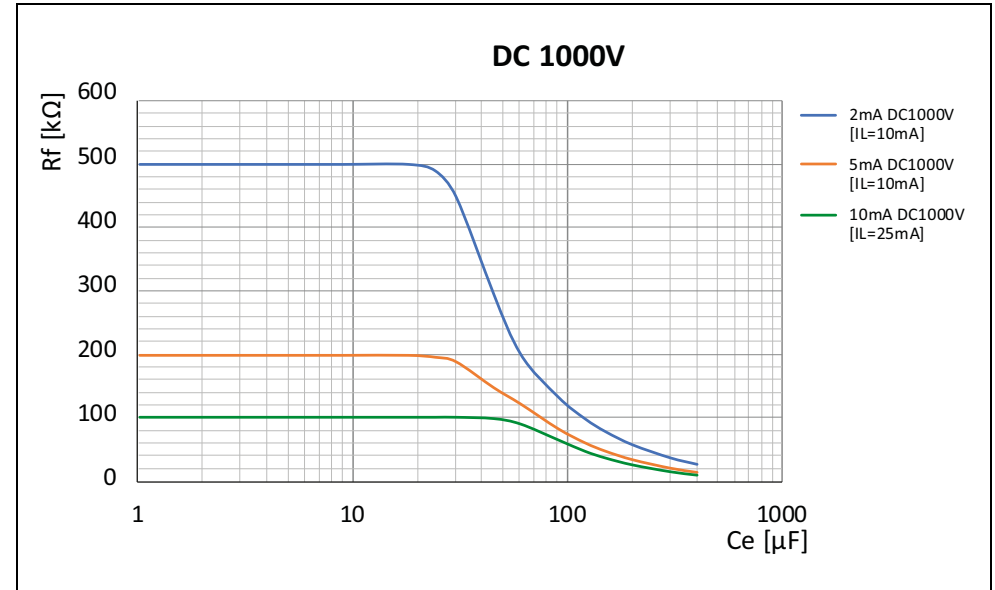
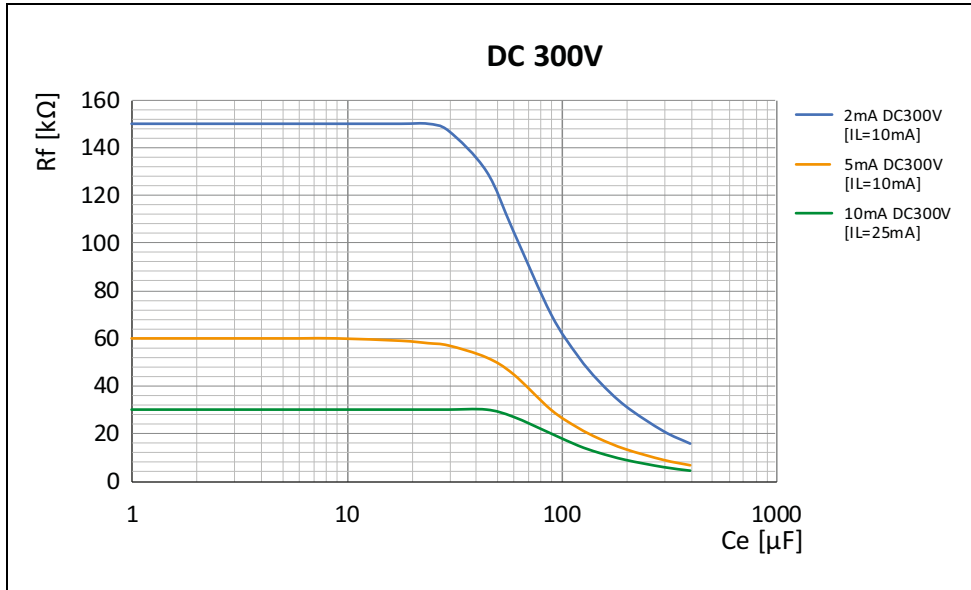


13.1.2 Kennlinien EDS440 für AC-Systeme

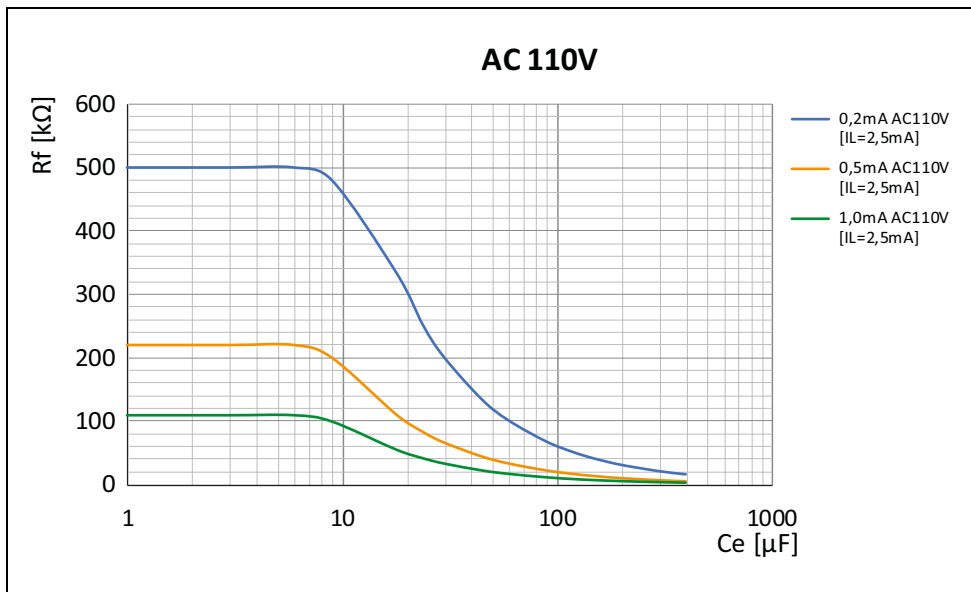
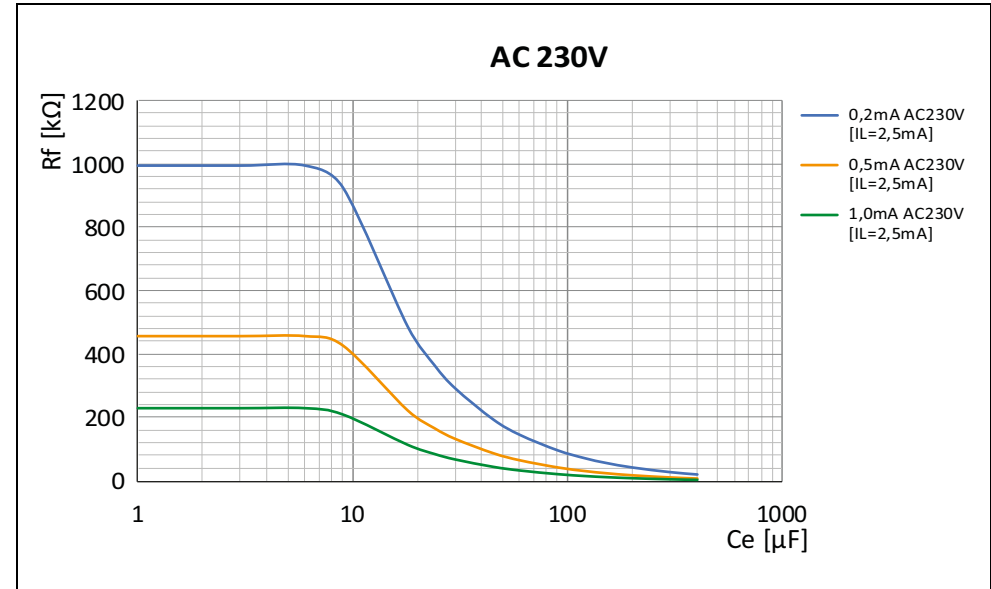
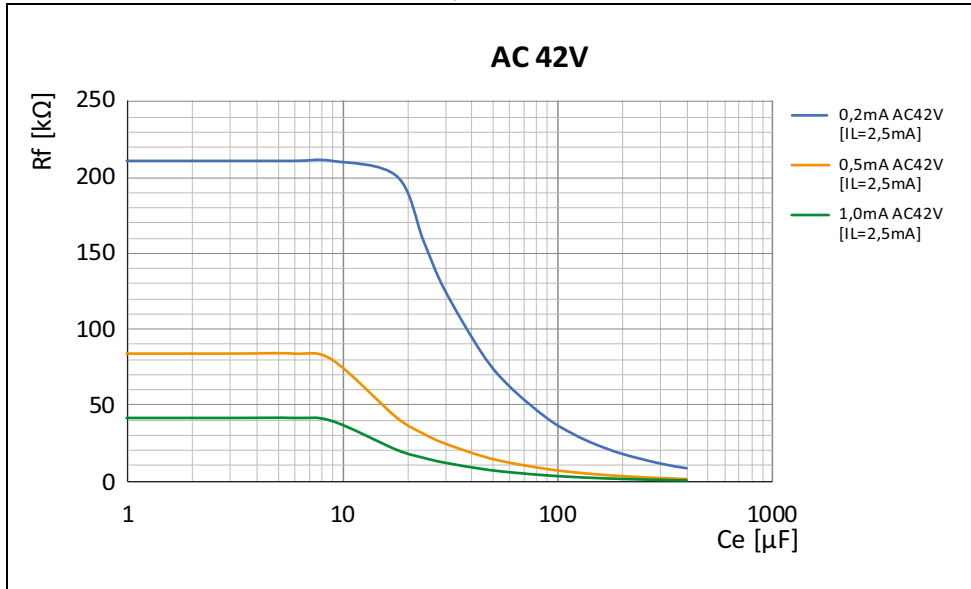


13.1.3 Kennlinien EDS440 für DC-Systeme

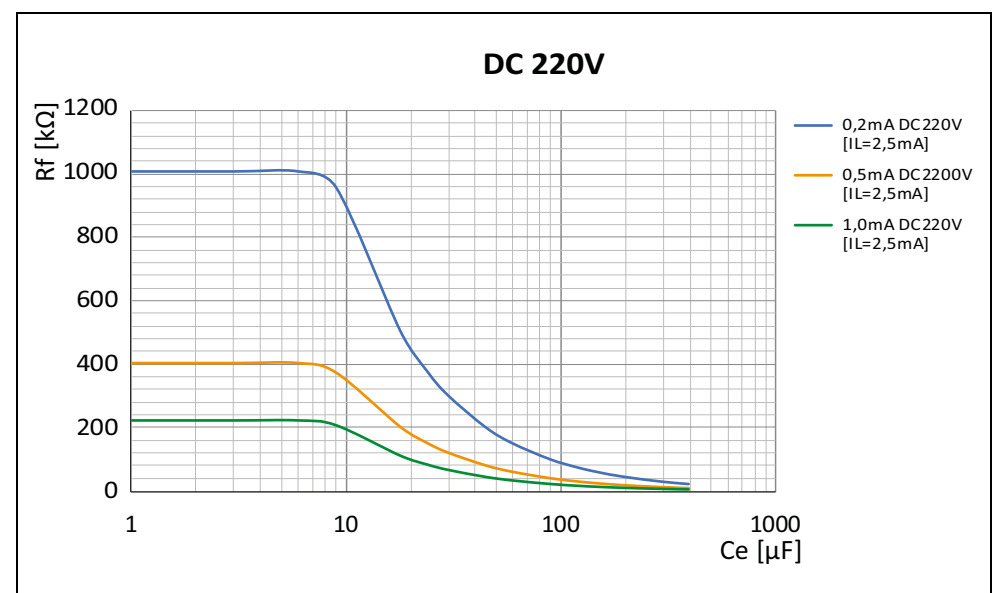
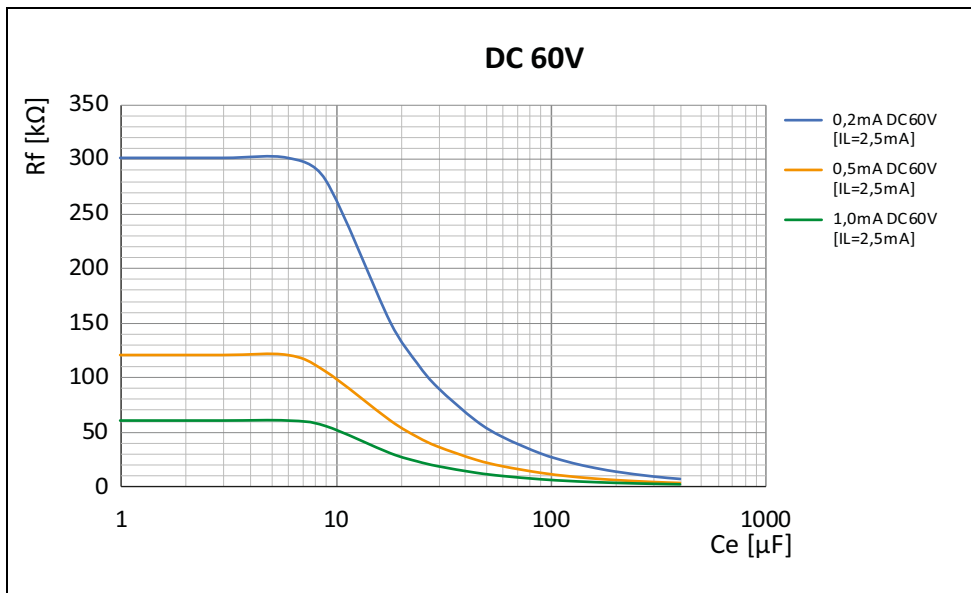
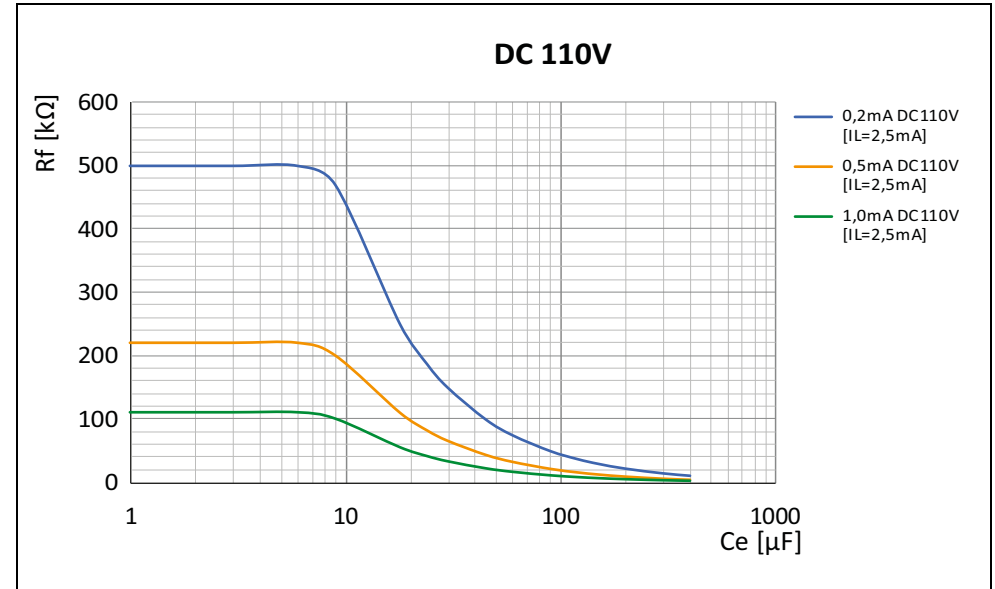
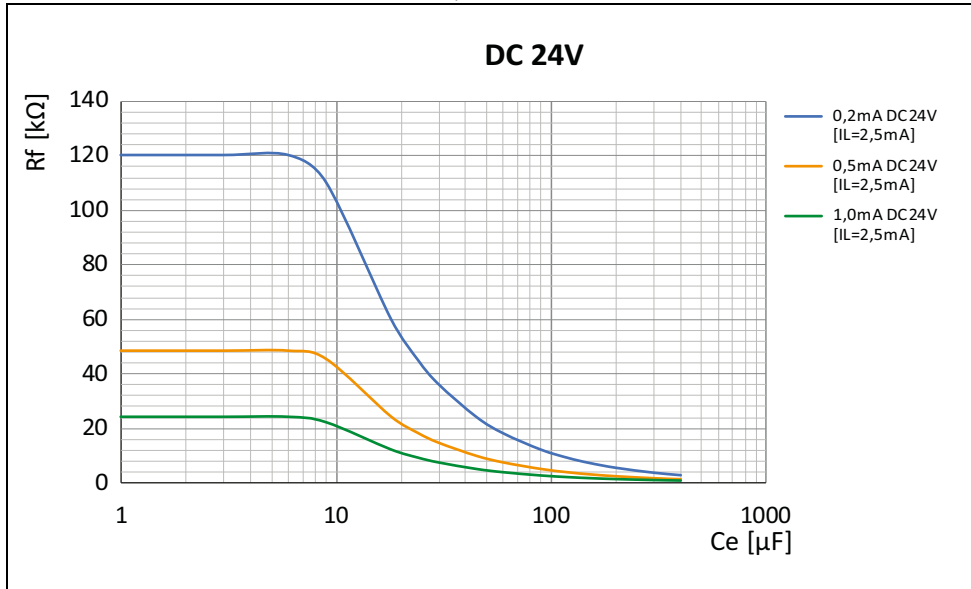




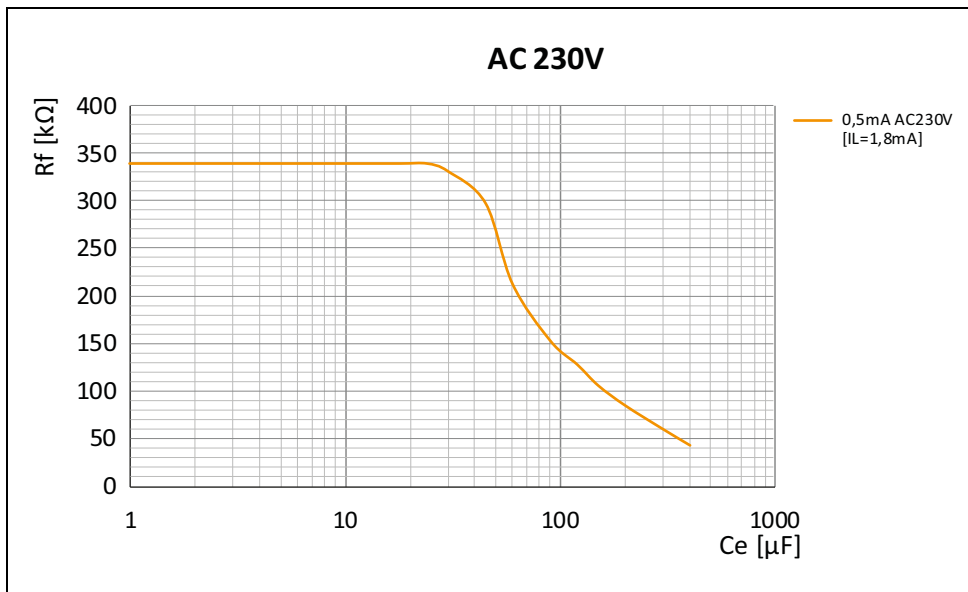
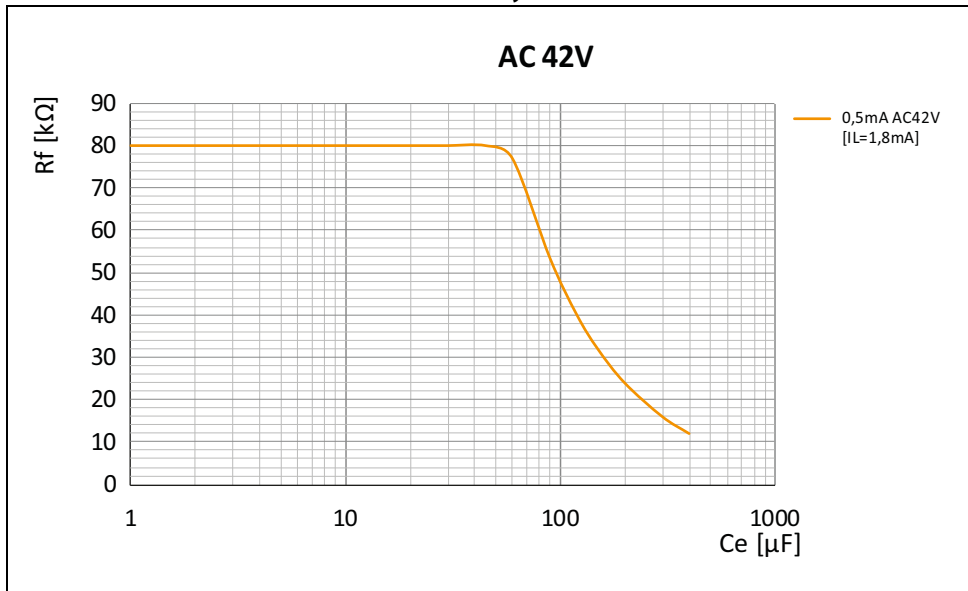
13.1.4 Kennlinien EDS441 für AC-Systeme



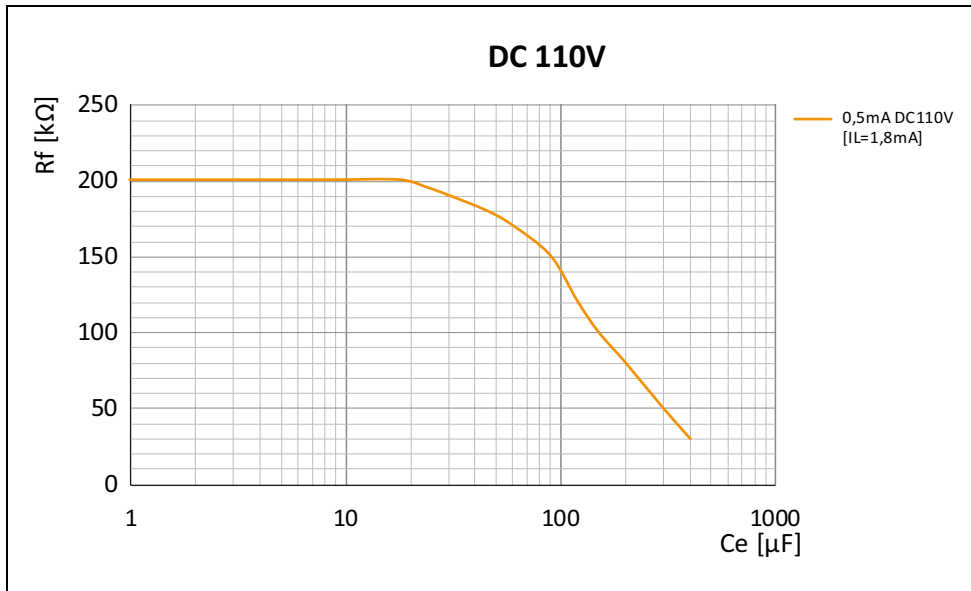
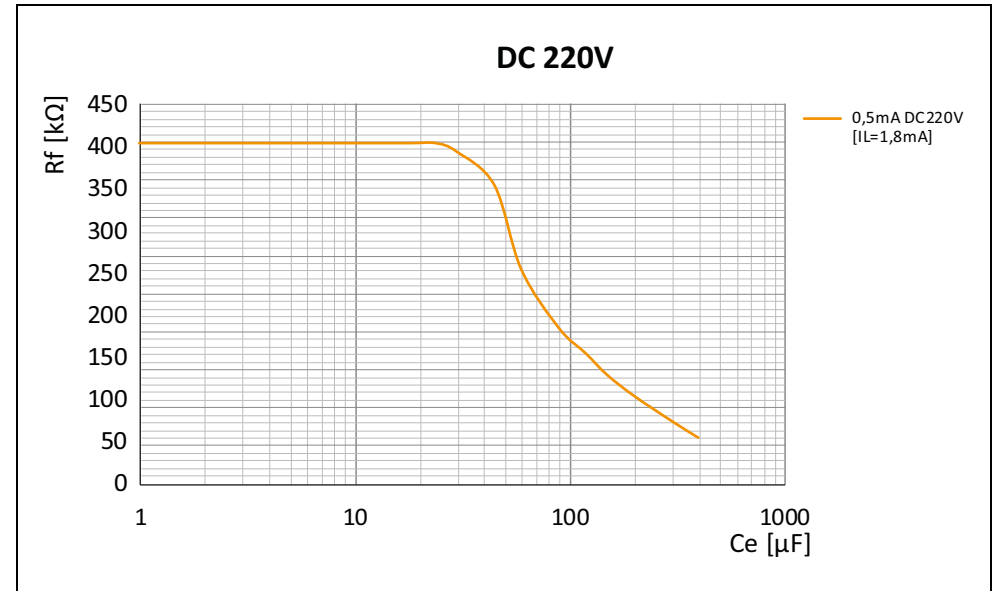
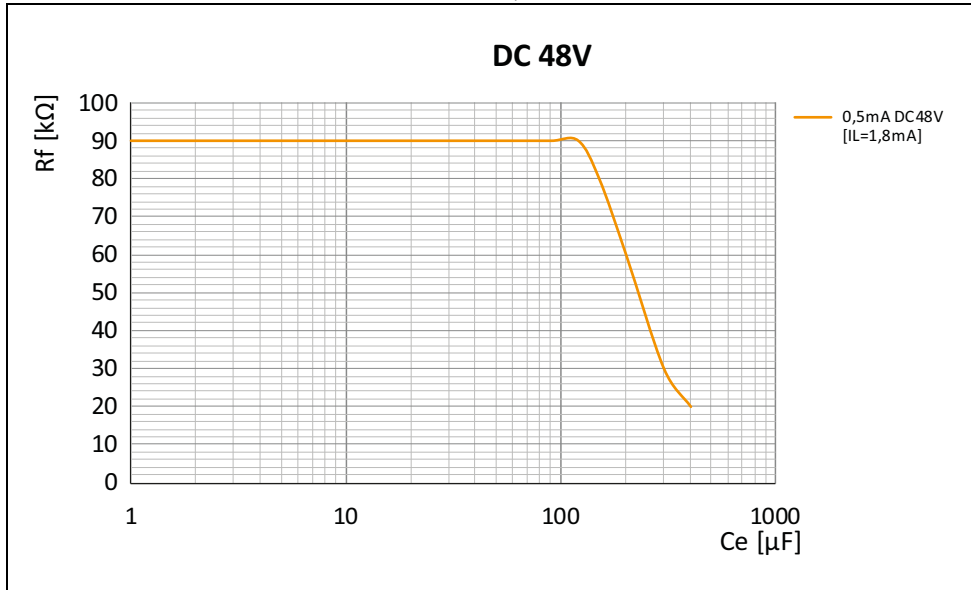
13.1.5 Kennlinien EDS441 für DC-Systeme



13.1.6 Kennlinien EDS441-LAB für AC-Systeme



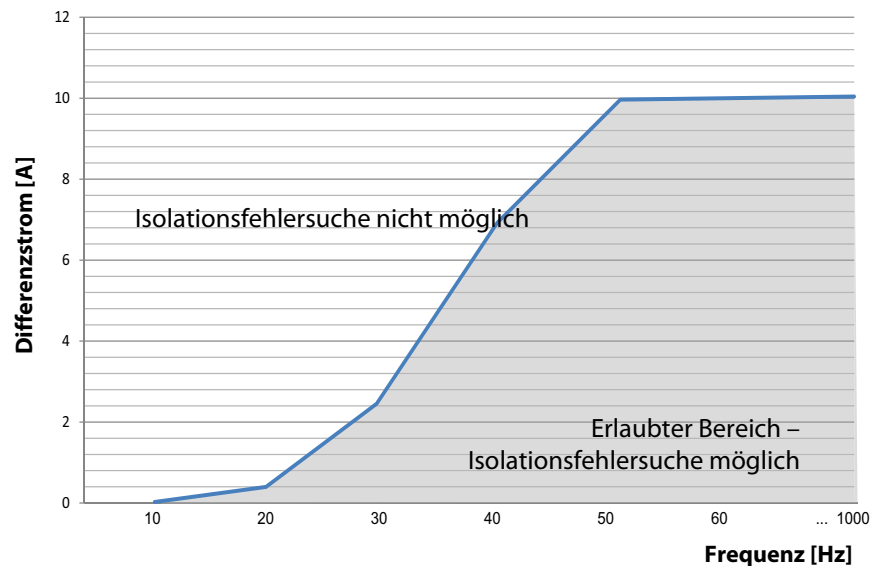
13.1.7 Kennlinien EDS441-LAB für DC-Systeme



13.2 Fault-Kurve EDS440

Eine Isolationsfehlersuche außerhalb des grauen Bereichs löst eine Störmeldung aus. Das EDS44x-L zeigt die Störmeldungen über blinkende LEDs an (siehe ["Service- und COM-LED leuchten gleichzeitig und dauerhaft."](#) auf Seite 28).

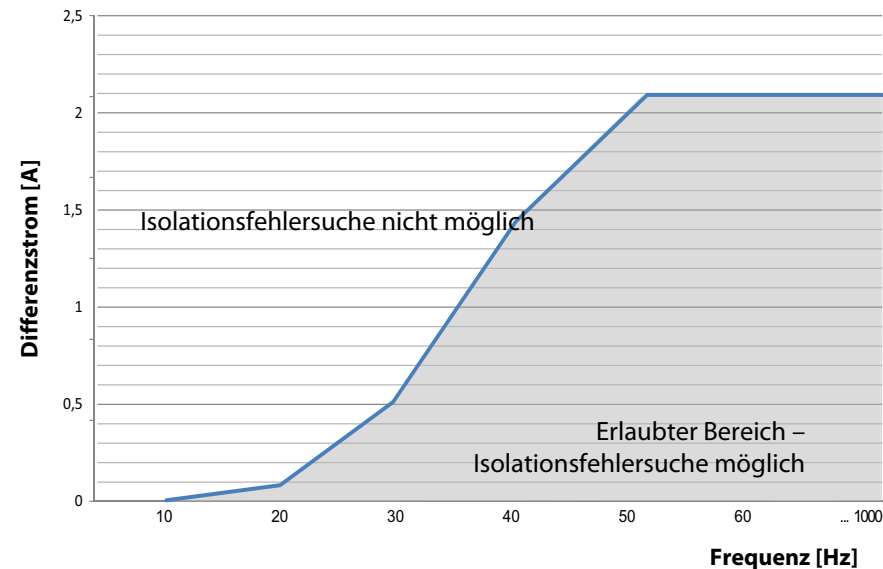
Nutzen Sie ein EDS44x-S, dann werden Störmeldungen über das ISOMETER® ausgegeben.



13.3 Fault-Kurve EDS441

Eine Isolationsfehlersuche außerhalb des grauen Bereichs löst eine Störmeldung aus. Das EDS44x-L zeigt die Störmeldungen über blinkende LEDs an (siehe ["Service- und COM-LED leuchten gleichzeitig und dauerhaft."](#) auf Seite 28).

Nutzen Sie ein EDS44x-S, dann werden Störmeldungen über das ISOMETER® ausgegeben.



14.1 Tabellarische Daten

Isolationskoordination

Bemessungsisolationsspannung (IEC 60664-1)	AC 250 V
Bemessungsstoßspannung (IEC 60664-1)	4 kV
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	3
Sichere Trennung (verstärkte Isolation) zwischen	(A1,A2)-(13,14)-(23,24)-(X1,X2,X3)
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1	2,2 kV

Versorgungsspannung

Versorgungsspannungsbereich U_s	AC/DC 24...240 V
Toleranz von U_s	-20...+15 %
Frequenzbereich von U_s	DC, 50...400 Hz ^(1/2)
Toleranz des Frequenzbereichs von U_s	-5...+15 %
Leistungsaufnahme typisch 50 Hz (400 Hz) EDS44x-L	≤ 4 W/7 VA (≤ 4 W, 28 VA)
Leistungsaufnahme typisch (DC über BB-Bus) EDS44x-S	≤ 1 W

Ansprechwerte

Ansprechwert Isolationsfehlersuche ($I_{\Delta L}$) EDS440	2...10 mA
Ansprechwert Isolationsfehlersuche ($I_{\Delta L}$) EDS441	0,2...1 mA
Ansprechunsicherheit ($I_{\Delta L}$) EDS440	±30 %, mind. ±2 mA ⁽³⁾
Ansprechunsicherheit ($I_{\Delta L}$) EDS441	±30 %, mind. ±0,2 mA ⁽³⁾
Ansprechwert Differenzstrommessung ($I_{\Delta n}$) EDS440	100 mA...10 A
Ansprechwert Differenzstrommessung ($I_{\Delta n}$) EDS441	100 mA...1 A
Ansprechunsicherheit ($I_{\Delta n}$) EDS44x (42...60 Hz)	±5 %
Ansprechunsicherheit ($I_{\Delta n}$) EDS44x (61...1000 Hz)	-20...0 %
Hysterese	20 %

Zeitverhalten

Abfragezeit für alle Kanäle Isolationsfehlersuche ($I_{\Delta L}$)	profilabhängig, min. 6 s
Ansprechzeit Differenzstrommessung ($I_{\Delta n}$)	≤ 400 ms
Ansprechzeit für Wandlerüberwachung	max. 18 min

Messkreis

Netzennspannung U_n EDS440	siehe Prüfstromgenerator (z. B. ISOMETER® iso685-D-P)
Netzennspannung U_n EDS441	AC 20...276 V, DC 20...308 V
Messstromwandler extern für EDS440 Typ	W...WR...WS...
Messstromwandler extern für EDS441 Typ	W.../8000, WS.../8000
Messstromwandler extern für EDS44x-LAB Typ	W...AB
Bürde EDS440	47 Ω
Bürde EDS441	1,5 kΩ
Bemessungsspannung Messstromwandler	800 V

Verbindung EDS-Messstromwandler

Einzeldraht ≥ 0,75 mm ²	0...1 m
Einzeldraht verdrillt ≥ 0,75 mm ²	1...10 m
Schirmleitung ≥ 0,5 mm ²	10...40 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig erden)	J-Y (St) Y min. 2 x 0,8

Messbereiche Isolationsfehlersuche $I_{\Delta L}$

Bemessungsfrequenzbereich	DC, 16,7...1000 Hz
Messbereich Isolationsfehlersuche ($I_{\Delta L}$) EDS440	1,5...50 mA
Messbereich Isolationsfehlersuche ($I_{\Delta L}$) EDS441	0,15...5 mA
Maximal zulässiger Differenzstrom	siehe oben Diagramme

Messbereich Differenzstrommessung $I_{\Delta n}$

Messbereich Differenzstrommessung ($I_{\Delta n}$) EDS440	100 mA...20 A
Bemessungsfrequenzbereich EDS440-x	50...1000 Hz
Messbereich Differenzstrommessung ($I_{\Delta n}$) EDS441	100 mA...2 A
Bemessungsfrequenzbereich EDS441-x	50...60 Hz

LEDs

ON (Betriebs-LED)	grün
COM	gelb
SERVICE	gelb
ALARM $I_{\Delta L}$	gelb
ALARM $I_{\Delta n}$	gelb
1...12 Kanalanzeige	gelb

Digitale Eingänge

Anzahl	2
Arbeitsweise, einstellbar	high-aktiv, low-aktiv
Funktion	keine, Test, Reset
Spannungspegel	Low DC - 5...5 V, High DC 11...32 V

Digitaler Stromausgang

Anzahl	1
Funktion	keine, Alarm $I_{\Delta L}$, Alarm $I_{\Delta n}$, Gerätefehler, Wandleranschlussfehler, Sammelalarm, Störung BS-Bus
Strom	0 mA DC inaktiv, 20 mA DC aktiv
Toleranz	±10 %
Bürdenwiderstand	$R \leq 500 \Omega / P_R \geq 0,25 W$

Summer

Anzahl	1
Funktion	keine, Alarm $I_{\Delta L}$, Alarm $I_{\Delta n}$, Gerätefehler, Wandleranschlussfehler, Isolationsfehlersuche aktiv, Sammelalarm

Schnittstellen

Schnittstelle/Protokoll.....	RS-485/BS
Datenrate	9600 Baud/s
Leitungslänge.....	≤ 1200 m
Leitung: paarweise verdreht, Schirm einseitig an PE	empfohlen: J-Y (St) Y min. 2 x 0,8
Anschluss.....	X1.A, X1.B
Abschlusswiderstand	120 Ω, intern zuschaltbar
Geräteadresse, BS-Bus.....	0, 2...79 (optional 0, 2...159)

Schaltglieder

Anzahl	2 Schließer
Arbeitsweise	Ruhestrom (N/C)/Arbeitsstrom (N/O)
Funktion Kontakt 13,14.....	keine, Alarm $I_{\Delta L}$, Alarm $I_{\Delta N}$, Gerätefehler, Wandleranschlussfehler, Sammelalarm
Funktion Kontakt 23,24.....	keine, Alarm $I_{\Delta L}$, Alarm $I_{\Delta N}$, Gerätefehler, Wandleranschlussfehler, Sammelalarm
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	30000
Bemessungsbetriebsspannung	250 VAC
Bemessungsbetriebsstrom	7 A
Bemessungsisolationsspannung.....	4 kV
Max. Schaltleistung	300 W/2770 VA
Max. Schaltspannung.....	DC 30 V/ AC 277 V

Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-2-4
-----------	---------------

Umgebungstemperaturen

Arbeitstemperatur	-25 °... +55 °C
Transport.....	-40 °... +85 °C
Lagerung.....	-25 °... +70 °C
Klimaklassen nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K5 (keine Betauung, keine Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2).....	2K3
Langzeitlagerung Einsatz (IEC 60721-3-1)	1K4
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M4
Transport (IEC 60721-3-2).....	2M2
Langzeitlagerung Einsatz (IEC 60721-3-1)	1M3
Einsatzbereich.....	≤ 2000m über NN

Anschluss

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

Schraubklemmen:

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

Federklemmen:

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

Federklemmen X1, X2:

Leitergrößen.....	AWG 24-16
Abisolierlänge	10 mm
starr/flexibel.....	0,2...1,5 mm ²
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse.....	0,25...1,5 mm ²
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25...0,75 mm ²

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	bei Umgebungstemperatur > 55 °C senkrechte Einbaulage erforderlich bei Umgebungstemperatur < 55 °C Einbaulage beliebig
Schutzart Einbauten.....	IP40
Schutzart Klemmen	IP20
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Schraubbefestigung.....	2 x M4 mit Montageclip
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse.....	UL 94V-0
Maße (B x H x T)	72 x 93 x 63
Gewicht	ca. 122 g (EDS44x-S) ca. 242 g (EDS44x-L)

Abweichende Daten Option „W“

Geräte mit der Endung „W“ entsprechen erhöhter Schock und Rüttelfestigkeit. Durch eine besondere Lackierung der Elektronik wird ein höherer Schutz gegen mechanische Belastung und gegen Feuchtigkeit erreicht.

Umgebungstemperaturen:

Arbeitstemperatur -40...+70 °C

Transport -40...+85 °C

Langzeitlagerung -25...+70 °C

Klimaklassen nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) 3K5 (Betauung und Eisbildung möglich)

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) 3M7

- 1) Bei Frequenz > 200 Hz muss der Anschluss von X1 und k1-12/l1-12 berührungssicher ausgeführt werden. Es dürfen nur fest installierte Geräte mit Überspannungskategorie mind. CAT2 (300 V) angeschlossen werden.
- 2) Für UL-Anwendungen sind nur 50/60 Hz erlaubt.
- 3) Differenzstromeinwirkung von > 100 mA hat eine größere Ansprechunsicherheit zur Folge.

14.2 Normen und Zulassungen

Beachten Sie die geltenden nationalen und internationalen Normen. Die Baureihe EDS44x entspricht den Gerätenormen:

- DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06
- DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9):2015-10
- IEC 61557-9:2014-12
- DIN EN 50155 (VDE 0115-200):2010-11

Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen berücksichtigen die bis 11/17 gültige Ausgabe, sofern nicht anders angegeben.

Die Bedienungsanleitungen der einzelnen Systemkomponenten geben Auskunft über die für das jeweilige Gerät angewandten Normen.



14.3 Bestellangaben

14.3.1 Isolationsfehlersuchgeräte

Typ	Versorgungsspannung U_S^*	Ansprechwert	Art.-Nr.
EDS440-S-1	AC/DC 24...240 V	2...10 mA	B91080201
EDS440W-S-1	AC/DC 24...240 V	2...10 mA	B91080201W
EDS440-L-4	AC/DC 24...240 V	2...10 mA	B91080202
EDS440W-L-4	AC/DC 24...240 V	2...10 mA	B91080202W
EDS441-S-1	AC/DC 24...240 V	0,2...1 mA	B91080204
EDS441W-S-1	AC/DC 24...240 V	0,2...1 mA	B91080204W
EDS441-L-4	AC/DC 24...240 V	0,2...1 mA	B91080205
EDS441W-L-4	AC/DC 24...240 V	0,2...1 mA	B91080205W
EDS441-LAB-4	AC/DC 24...240 V	0,2...1 mA	B91080207
EDS441W-LAB-4	AC/DC 24...240 V	0,2...1 mA	B91080207W

* Absolutwerte

14.3.2 Zubehör

Bezeichnung	Art. Nr.
EDS440/441 Mechanisches Zubehör bestehend aus: Klemmenabdeckung und 2 Montageclips (Lieferumfang)	B91080903
EDS440/441 Stecker-Kit Schraubklemmen (Lieferumfang)	B91080901
EDS440/441 Stecker-Kit Push-in mit Federklemmen	B91080902
BB-Bus 4TE Steckverbindung (Lieferumfang EDS44x(W)-S-1)	B98110002

Typ	Versorgungsspannung U_S	Art. Nr.
DI-1 PSM (RS-485 Zwischenverstärker)	AC/DC 24 V ±20 %	B95012044
DI-2 USB (Schnittstellenumsetzer RS-485/USB) mit USB-Kabel	Aus USB-Schnittstelle gespeist	B95012045
IOM441-S (Input/Output Modul)	12-fach Relaismodul	B95012057
AN420 (Netzteil für W...AB-Wandler)	AC, 100...250 V 50/60 Hz, DC ±12 V DC, 100...250 V, DC ±12 V	B74053100 B94053100
AN471 (Netzteil für DI-1 oder DI-2)	AC 230 V 50/60 Hz AC, DC 20 V	B924189
Schnappbefestigung W20.../35...		B98080501
Schnappbefestigung W60...		B98080502

14.3.3 Messstromwandler für EDS440

Bender-Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Art.-Nr.
W20	20	rund	B98080003
W35	35	rund	B98080010
W60	60	rund	B98080018
W120	120	rund	B98080028
W210	210	rund	B98080034
WS20x30	20 x 30	teilbar	B98080601
WS50x80	50 x 80	teilbar	B98080603
WS80x120	80 x 120	teilbar	B98080606

Alternative Messstromwandler aus dem Bender-Programm

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Art.-Nr.
W10/600	10	rund	B911761
W0-S20	20	rund	B911787
W1-S35	35	rund	B911731
W2-S70	70	rund	B911732
W3-S105	105	rund	B911733
W4-S140	140	rund	B911734
W5-S210	210	rund	B911735
WR 70x175S	70x175	rechteckig	B911738
WR 115x305S	115x305	rechteckig	B911739
WR 150x350S	150x350	rechteckig	B911740
WR 200x500S	200x500	rechteckig	B911763
WS 50x80S	50x80	teilbar	B911741
WS 80x80S	80x80	teilbar	B911742
WS 80x120S	80x120	teilbar	B911743
WS 80x160S	80x160	teilbar	B911755

Weitere Informationen über die Messstromwandler finden Sie in den jeweiligen Datenblättern

Messstromwandler für EDS441

Bender-Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Art.-Nr.
W20-8000	20	rund	B98080009
W35-8000	35	rund	B98080017
W60-8000	60	rund	B98080027
WS20x30-8000	20 x 30	teilbar	B98080602
WS50x80-8000	50 x 80	teilbar	B98080604

Alternative Messstromwandler aus dem Bender-Programm

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Art.-Nr.
W10/8000	10	rund	B911759
W1-35/8000	35	rund	B911756
WS20x30/8000	20 x 30	teilbar	B911764
WS50x80/8000	50 x 80	teilbar	B911757
W10/8000-6	10	rund, 6-fach	B911900

Weitere Informationen über die Messstromwandler finden Sie in den jeweiligen Datenblättern.

Messstromwandler für EDS441-LAB

Bender-Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Art.-Nr.
W20AB	20	rund	B98080008
W35AB	35	rund	B98080016
W60AB	60	rund	B98080026
W120AB	120	rund	B98080041

Weitere Informationen über die Messstromwandler finden Sie in den jeweiligen Datenblättern.

A

Alarmmeldungen 27, 39

Anschluss

3(N)AC-Netz 24

AC-Netz 23

Anschlussbedingungen 19

Anschlussbeispiel 25

DC-Netz 22

k1-12/I1-12-Schnittstelle 20

Messstromwandler 21

X1-Schnittstelle 20

Ansprechempfindlichkeit 40

Anzeige 26

Alarmmeldungen 27

Bedien- und Anzeigeelemente EDS...-L 26

Bedien- und Anzeigeelemente EDS...-S 26

Normalanzeige EDS...-L 27

Normalanzeige EDS...-S 27

B

BB-Bus 19

Bedienung 33

Bestellangaben 52

Betriebsmodus 27

BS-Bus 30

BS-Adresse 33

D

Digitale Ausgänge

Summer 33

E

Einstellungen 35

Digitale Ausgänge EDS44...-L 37

Digitale Eingänge EDS44...-L 36

Fehlerspeicher 36

Funktion der digitalen Ausgänge 37

Funktion der digitalen Eingänge 36

Isolationsfehlersuchmodus 35

Prüfstrom 35

Prüfstromgenerator 35

Relais 37

Test 37

Trigger 35

Werkseinstellungen 38

F

Fault-Kurve 49

G

Gefahren im Umgang mit Gerät 8

I

Inbetriebnahme 31

Einschalten 31

Inbetriebnahmeschema 32

Isolationsfehlersuchgeräte

Kompatibilität 10

Übersicht 9

K

Kompatibilität 9

Kontrolle 7

L

Leitungen, abgeschirmte 21

M

Maße 13

Messstromwandler 21, 53

Montage

Abstand 19

Montage auf Hutschiene 18

Schraubbefestigung 18

N

Normen 8, 9, 50

R

Relais 37

RS-485-Schnittstelle 30

S

Schnittstelle

RS-485 30

Schnittstellen

BS-Bus 30

Sicherheitshinweise 5

Summer 33

T

Tasten

MUTE 33

RESET 33

TEST 33

Technische Daten 40

Test 37

Gerätefunktion testen 33

Test des Geräts 8

W

Werkseinstellungen 38

Z

Zubehör 52

optec

energie ist messbar

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

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

E-Mail: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de

Web: www.bender.de

Kundendienst

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

Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-760

Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: info@bender-service.com

Web: <http://www.bender.de>



BENDER Group