



EDS460/490 und EDS461/491



Isolationsfehlersuchgerät

Software-Version: EDS4.0-D: D234 V3.1 / D256 V2.2

EDS4.0-L: D234 V3.1 / D216 V2.2

EDS4.1-D: D358 V3.1 / D256 V2.2

EDS4.1-L: D358 V3.1 / D216 V2.2



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

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!

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtig zu wissen	7
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	7
1.2 Technische Unterstützung: Service und Support	8
1.2.1 First-Level-Support	8
1.2.2 Repair-Service	8
1.2.3 Field-Service	9
1.3 Schulungen	9
1.4 Lieferbedingungen	10
1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung	10
1.6 Gewährleistung und Haftung	11
1.7 Entsorgung	12
2. Sicherheitshinweise	13
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	13
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	13
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	13
3. Systembeschreibung	15
3.1 Eigenschaften	15
3.1.1 Einsatzgebiete	15
3.1.2 Normen	15
3.1.3 Systemvarianten	15
3.1.4 Systemeigenschaften	15
3.2 Funktionsprinzip des EDS-Systems	16
3.2.1 Prinzipschaltbild EDS-System	17
3.2.2 Prüftakt	18
3.2.3 Ströme im EDS-System	19
3.2.4 Voraussetzungen für eine sichere Isolationsfehlersuche	20

4. Montage und Anschluss	23
4.1 Auspacken	23
4.2 Vorsicherungen, max. Spannung, Leitungslängen	24
4.3 Montagehinweise	24
4.3.1 Maßbild EDS460/461-D/-L	25
4.3.2 Maßbild EDS490/491-D/-L	25
4.4 Anschluss	26
4.4.1 Anschlussschaltbild EDS460/461-D / -L	26
4.4.2 Anschlussschaltbild EDS490/491-D / -L	28
4.4.3 Anschluss Messstromwandler Baureihe W..., WR..., WS...	30
4.4.4 Anschlussbeispiel EDS-Standardsystem mit FTC4...XET	31
5. Inbetriebnahme	33
5.1 Vor dem Einschalten	33
5.2 Einschalten	34
6. Bedienen	37
6.1 Bedien- und Anzeigeelemente EDS...-D	37
6.2 Bedien- und Anzeigeelemente EDS...-L	38
6.3 Arbeiten im Betriebsmodus	39
6.3.1 Standardanzeige	39
6.3.2 Alarm und seine Wirkung	39
6.3.3 Test ausführen	41
6.3.4 Zurücksetzen gespeicherter Alarmmeldungen (RESET)	42
6.3.5 Standardinformationen anzeigen	43
6.4 Einstellen des EDS...-L	44
6.5 Bedienen und Einstellen des EDS...-D	44
6.5.1 Hauptmenü öffnen	45
6.5.2 Menü Übersichtsdiagramm	46
6.5.3 Funktionen des Hauptmenüs	47
6.6 Das Hauptmenü	48
6.6.1 Menü 1: Alarm/Messwerte	48

6.6.2	Menü 2: Historie	50
6.6.3	Menü 3: Einstellungen	51
6.6.3.1	Einstellmenü 1: Allgemein	52
6.6.3.2	Einstellmenü 2: Kanal	53
6.6.3.3	Einstellmenü 3: Relais	57
6.6.3.4	Einstellmenü 4: Historie	58
6.6.3.5	Einstellmenü 5: Sprache	58
6.6.3.6	Einstellmenü 6: Schnittstelle	58
6.6.3.7	Einstellmenü 7: Alarmadressen	59
6.6.3.8	Einstellmenü 8: Uhr	59
6.6.3.9	Einstellmenü 9: Passwort	60
6.6.3.10	Einstellmenü 10: Werkseinstellungen	61
6.6.3.11	Einstellmenü 11: Service	61
6.6.4	Menü 4: Steuerung	61
6.6.4.1	Steuermenü 1: TEST	61
6.6.4.2	Steuermenü 2: RESET	61
6.6.4.3	Steuermenü 3: Test Kommunikation	61
6.6.5	Menü 5: Externe Geräte	63
6.6.6	Menü 6: Info	66
7.	Prüfungen und Service	67
7.1	Wiederkehrende Prüfungen	67
7.2	Wartung	67
7.3	Service	67
7.4	Störungshilfen	68
7.4.1	Anzeige Gerätefehler	68
7.4.2	Anzeige Gerätefehler (kanalbezogen)	69
7.4.3	Anzeige Wandleranschlussfehler (kanalbezogen)	70
7.4.4	Anzeige "peak"	70
7.4.5	Externer Alarm	70

8. Daten	71
8.1 Normen	71
8.2 Zulassungen	71
8.3 Technische Daten EDS460/490 bzw. EDS461/491	72
8.4 Kennlinien zur Ansprechempfindlichkeit	76
8.4.1 Kennlinien EDS460/490	78
8.4.1.1 EDS460/490-Kennlinien für 3AC-Systeme	78
8.4.1.2 EDS460/490-Kennlinien für AC-Systeme	81
8.4.1.3 EDS460/490-Kennlinien für DC-Systeme	83
8.4.2 Kennlinien EDS461/491	86
8.4.2.1 EDS461/491-Kennlinien für AC-Systeme	86
8.4.2.2 EDS461/491-Kennlinien für DC-Systeme	88
8.5 Bestellangaben	90
INDEX	97

1. Wichtig zu wissen

1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs



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

Bewahren Sie dieses Handbuch 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 Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge hat.



WARNUNG

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.



VORSICHT

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.



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

Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler und Irrtümer nicht vollständig auszuschließen. Bender übernimmt keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden, die sich aus Fehlern oder Irrtümern in diesem Handbuch herleiten.

1.2 Technische Unterstützung: Service und Support

Für die Inbetriebnahme und Störungsbehebung bietet Bender an:

1.2.1 First-Level-Support

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

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

Telefon: +49 6401 807-760*
Fax: +49 6401 807-259
nur in Deutschland: 0700BenderHelp (Telefon und Fax)
E-Mail: support@bender-service.de

1.2.2 Repair-Service

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

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse von Bender-Produkten
- Hard- und Software-Update von Bender-Geräten
- Ersatzlieferung für defekte oder falsch gelieferte Bender-Geräte

Verlängerung der Garantie von Bender-Geräten mit kostenlosem Reparaturservice im Werk bzw. kostenlosem Austauschgerät

Telefon: +49 6401 807-780** (technisch)/
+49 6401 807-784**, -785** (kaufmännisch)
Fax: +49 6401 807-789
E-Mail: repair@bender-service.de

Geräte für den **Reparaturservice** senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bender GmbH, Repair-Service,
Londorfer Str. 65,
35305 Grünberg

1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

- Inbetriebnahme, Parametrierung, Wartung, Störungsbeseitigung für Benderprodukte
- 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.de
Internet: www.bender-de.com

*365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr (MEZ/UTC +1)

**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.com -> 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 Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrollieren Sie die Versand- und Geräteverpackung auf Beschädigungen und vergleichen Sie den Packungsinhalt mit den Lieferpapieren. Bei Transportschäden benachrichtigen Sie bitte umgehend Bender.

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

Gewährleistung- 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 Geräte-kombinationen.

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.com -> Service & Support.

2. Sicherheitshinweise

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 Bestimmungsgemäße Verwendung

Isolationsfehlersuchgeräte EDS... dienen zur Lokalisierung von Isolationsfehlern in ungeerdeten Gleich-, Wechsel- und Drehstromversorgungen (IT-Systemen). Wechsel- und Drehstromnetze können im Bereich von AC 24 bis 690 V überwacht werden, Gleichspannungsnetze im Bereich von DC 24 bis 500 V. Die Arbeitsfrequenz beträgt wahlweise DC, 50, 60 oder 400 Hz.

Die Netzennennspannung richtet sich nach dem eingesetzten Prüfstrom-Generator (PGH47., IRDH575).

**VORSICHT**

Ein zu hoher Prüfstrom des IRDH575 oder PGH... kann sensible Verbraucher (z.B. in Steuerstromkreisen) schädigen oder ungewollte Schaltvorgänge auslösen. Wählen Sie deshalb für diese Systeme ein PGH... mit einem niedrigen Prüfstrom oder stellen Sie am IRDH575 einen niedrigen Prüfstrom ein. Isolationsfehlersuchgeräte in der Ausführung EDS461/491 haben eine höhere Ansprechempfindlichkeit um diesen niedrigen Prüfstrom auszuwerten.

Sprechen Sie im Zweifelsfall mit einem Bender-Produktmanager.

Ein EDS-System (Einrichtung zur Isolationsfehlersuche) besteht aus Isolationsfehlersuchgerät EDS460/490 bzw. EDS461/491 und A-ISOMETER® IRDH575 oder Prüfstrom-Generator PGH. Isolationsfehlersuchgeräte EDS460/490 bzw. EDS461/491 erfassen mit Messstromwandlern die vom Isolationsüberwachungsgerät IRDH575 oder dem Prüfstrom-Generator PGH... erzeugten Prüfstromsignale und werten diese entsprechend aus.

Pro EDS... können bis zu 12 Messstromwandler angeschlossen werden. Insgesamt können bis zu 90 EDS... über BMS-Bus (Bender-Messgeräte-Schnittstelle, RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll) verbunden und so bis zu 1080 Abgänge überwacht werden.

Die Abfragezeit für alle Messkanäle beträgt:

- EDS460/EDS490 ca. 8...24 s
- EDS461/EDS491 ca. 14...30 s

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. Systembeschreibung

3.1 Eigenschaften

3.1.1 Einsatzgebiete

- Isolationsfehlersuche in AC, AC/DC und DC IT-Systemen
- Haupt- und Steuerstromkreise in Industrieanlagen und Schiffen
- Diodenkoppelte 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

Isolationsfehlersuchgeräte EDS460, EDS461, EDS490 oder EDS491 unterscheiden sich durch ihre Ansprechempfindlichkeit und/oder die Anzahl der Alarmrelais.

3.1.4 Systemeigenschaften

- Universelles Systemkonzept
- Modularer Aufbau, dadurch leicht an vorhandene Gegebenheiten anzupassen
- Messstromwandler in verschiedenen Größen und Bauformen
- Kommunikation der Komponenten über BMS-Bus (Zweidraht)
- Alle Messstromwandler werden gleichzeitig abgefragt.
- Zentrale Anzeige der fehlerbehafteten Abgänge
- Einstellmöglichkeiten ermöglichen individuelle Anpassungen
- Anbindung an übergeordnete Leit- und Visualisierungssysteme möglich.

3.2 Funktionsprinzip des EDS-Systems

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

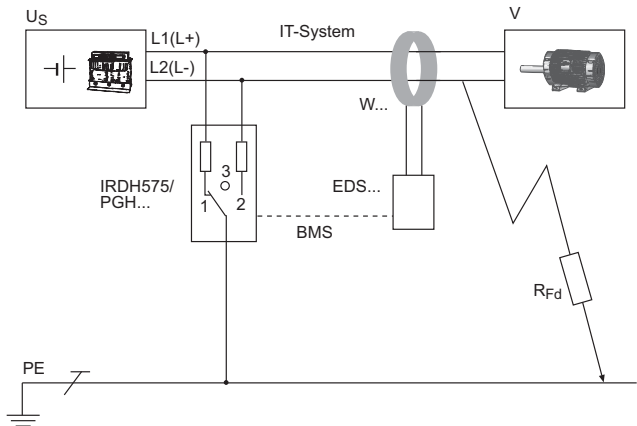
In IT-Systemen fließt bei einem ersten Isolationsfehler ein Fehlerstrom, der im Wesentlichen von den Netzableitkapazitäten bestimmt wird. Der Grundgedanke der Fehlersuche ist daher, den Fehlerstromkreis kurzzeitig über einen definierten Widerstand zu schließen. Durch dieses Prinzip wird durch die Netzspannung selber ein Prüfstrom getrieben, der ein auswertbares Signal enthält.

Der Prüfstrom wird periodisch vom IRDH575 bzw. PGH... erzeugt. Er ist in Amplitude und Zeit begrenzt. Dabei werden die Netzleiter abwechselnd über einen definierten Widerstand mit Erde verbunden. Der dadurch entstehende Prüfstrom ist abhängig von der Größe des vorhandenen Isolationsfehlers und der Netzspannung. Er wird, je nach Einstellung am IRDH575 bzw. PGH... begrenzt. Bei der Projektierung ist zu beachten, dass keine Anlagenteile vorhanden sind, bei denen dieser Prüfstrom auch in ungünstigen Fällen eine schädliche Reaktion hervorrufen kann.

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 IRDH575 bzw. PGH... zurück. Dieser Prüfstromimpuls wird von den im Isolationsfehlerpfad liegenden Messstromwandlern erkannt und durch das angeschlossene Isolationsfehlersuchgerät gemeldet.

Weitere Informationen erhalten Sie im Datenblatt „Technische Aspekte beim Einsatz von Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche“.

3.2.1 Prinzipschaltbild EDS-System

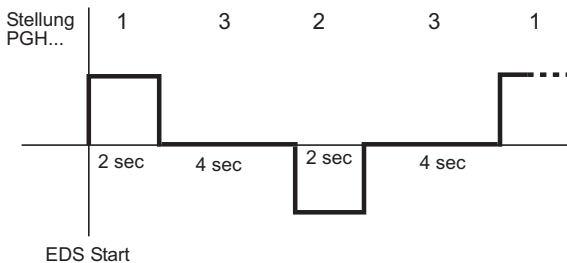


Legende

EDS...	Isolationsfehlersuchgerät
PGH...	Prüfstrom-Generator
IRDH575	A-ISOMETER® IRDH575 mit integriertem Prüfstromgenerator
U_S	Spannungsquelle IT-System
W	Messstromwandler
V	elektrischer Verbraucher
R_{Fd}	Isolationsfehler nach dem Messstromwandler
PE	Schutzleiter bzw. Potentialausgleichsleiter
BMS	BMS-Bus

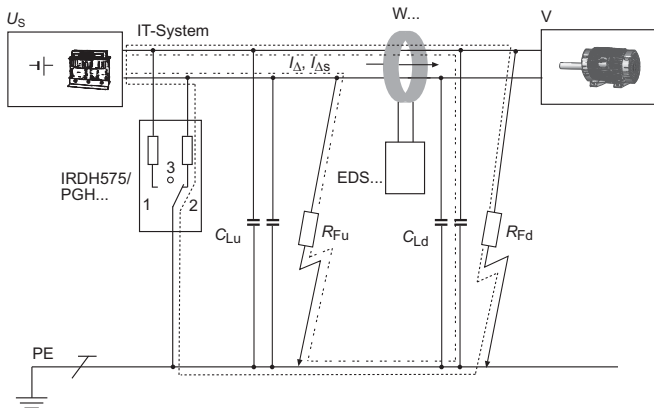
3.2.2 Prüftakt

Die Dauer eines Prüftaktes des Prüfstromimpulses beträgt 6 Sekunden. IRDH575 bzw. PGH... sendet abwechselnd positive und negative Prüfstromimpulse. Die folgende Skizze zeigt den Prüftakt des IRDH575 bzw. PGH... bei den unterschiedlichen Schalterstellungen (1,2,3) des Gerätes (siehe auch „Prinzipschaltbild EDS-System“ auf Seite 17).



3.2.3 Ströme im EDS-System

Ergänzend zum Prinzipschaltbild von Seite 15 ist nun der Verlauf der Differenzströme und des Prüfstromes dargestellt:



Legende

.....	Schleife des Prüfstromes $I_{\Delta s}$
.. .. .	Differenzströme I_{Δ} (Beispiel)
C_{Lu}	Vorkapazitäten, Netzableitkapazitäten vor dem Messstromwandler
C_{Ld}	Nachkapazitäten, Netzableitkapazitäten hinter dem Messstromwandler
R_{Fu}	Isolationsfehler vor dem Messstromwandler
R_{Fd}	Isolationsfehler hinter dem Messstromwandler

Durch den Messstromwandler des EDS... fließen folgende Differenzströme:

- der Prüfstrom $I_{\Delta S}$, der durch den Isolationsfehler R_{Fd} hervorgerufen wurde,
- Differenzströme I_{Δ} , die durch die Netzableitkapazitäten C_{Lu} und C_{Ld} fließen, bzw. durch R_{Fu} und R_{Fd} hervorgerufen werden,
- transiente Ableitströme, die durch Schalt- und Regelaktivitäten im Netz hervorgerufen werden,
- niederfrequente Ableitströme, die durch den Einsatz von Umrichtern hervorgerufen werden.

3.2.4 Voraussetzungen für eine sichere Isolationsfehlersuche

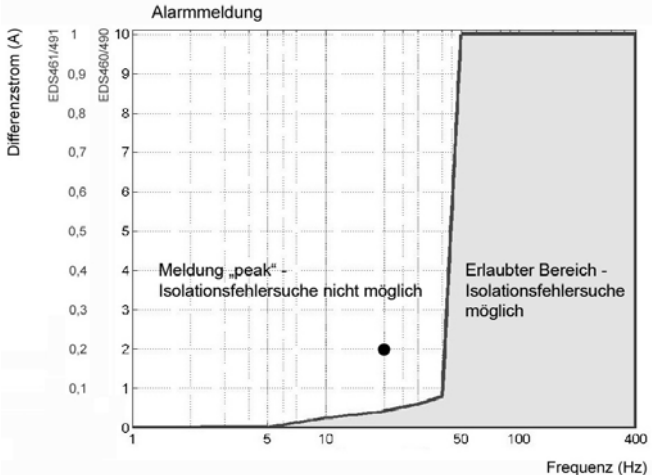
Das EDS... hat die Aufgabe den Isolationsfehler hinter dem Messstromwandler R_{Fd} zu lokalisieren. Dazu muss es den durch den Isolationsfehler hervorgerufenen Prüfstrom sicher erkennen. Dies gelingt nur unter folgenden

Voraussetzungen:

- Der Prüfstrom $I_{\Delta S}$ ist größer als 1,5 mA und kleiner als 50 mA für das EDS460/490.
- Der Prüfstrom $I_{\Delta S}$ ist größer als 0,15 mA und kleiner als 5 mA für das EDS461/491.
- Die Vorkapazitäten C_{Lu} müssen mindestens so groß sein wie die Nachkapazitäten C_{Ld} .
- Die Ableitkapazität des Netzes darf nicht zu groß sein (siehe „Kennlinien zur Ansprechempfindlichkeit“ auf Seite 76).
- Der gesamte durch den Messstromwandler fließende Differenzstrom (Prüfstrom und Differenzströme usw.) darf maximal 10 A (EDS460/490) bzw. 1 A (EDS461/491) betragen.
- Neben der Amplitude beeinflusst auch die Frequenz des Differenzstroms die sichere Erkennung des Prüfstroms. Beachten Sie dazu die folgende Fault-Kurve.

Fault-Kurve

Nur im grau markierten erlaubten Bereich ist eine sichere Isolationsfehlersuche möglich.



Ein Messkanal, auf dem keine Isolationsfehlersuche möglich ist, wird im Menü "Alarm/Messwerte" mit der Meldung "peak" gekennzeichnet.

Beispiel: Ein Differenzstrom 2 A/20 Hz (im Diagramm mit Punkt (•) gekennzeichnet) liegt außerhalb des erlaubten Bereichs.



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 IRDH575 bzw. PGH... ist

4. Montage und Anschluss

4.1 Auspacken

- Packen Sie alle Teile des gelieferten Systems aus. Vermeiden Sie dabei scharfkantige Werkzeuge, die den Inhalt der Verpackung beschädigen können.
- Vergleichen Sie anhand Ihrer Bestellung und unseres Lieferscheines, ob Sie alle Geräte vollständig erhalten haben. Die auf den Typenschildern aufgedruckte Artikelnummer erleichtert die eindeutige Zuordnung der Geräte.
- Überprüfen Sie alle gelieferten Teile auf offensichtliche Transportschäden. Nehmen Sie nur unbeschädigte Geräte in Betrieb. Sollte ein Gerät beschädigt sein, so wenden Sie sich bitte an Bender. Ihr Ansprechpartner ist auf den Lieferpapieren angegeben.
- Beachten Sie bei Lagerung der Geräte in winterlich kalter Umgebung: Lassen Sie die Geräte erst 3-4 Stunden bei Raumtemperatur ohne Netzversorgung stehen. Beim Wechsel von kalter auf warmer Umgebung schlägt sich an allen Gegenständen Feuchtigkeit nieder. Werden feuchte Geräte in Betrieb genommen, drohen Schäden an elektrischen Bauteilen und die Gefahr eines elektrischen Schlages beim Berühren.

4.2 Vorsicherungen, max. Spannung, Leitungslängen

- Versehen Sie die Versorgungsspannung aller Systemkomponenten mit Vorsicherungen zum Schutz bei Kurzschluss. Wir empfehlen den Einsatz von 6 A Sicherungen. **Für UL- und CSA-Applikationen sind 5 A-Vorsicherungen zwingend zu verwenden.**
- Beachten Sie: Die maximale Spannung des überwachten Netzes darf nicht größer sein als die Nennisolationsspannung der im EDS-System eingesetzten Messstromwandler und IRDH575 bzw. PGH...
- Wählen Sie die Leitungen und Leitungslängen gemäß den Angaben in den technischen Daten auf Seite 72. Falls Sie längere Leitungen als angegeben einsetzen, kann Bender die sichere Funktion der Anlage nicht garantieren.

4.3 Montagehinweise



GEFAHR

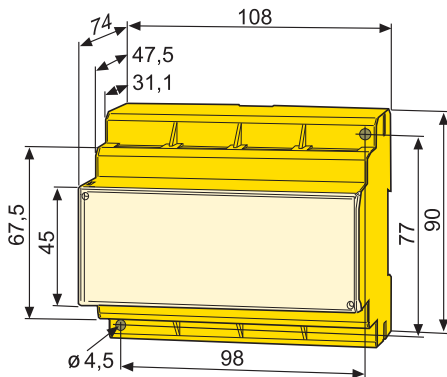
Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Wird dies nicht beachtet, so besteht für das Personal die Gefahr eines elektrischen Schlages. Außerdem drohen Sachschäden an der elektrischen Anlage und die Zerstörung des Gerätes.

Die Geräte sind für folgende Einbauarten geeignet:

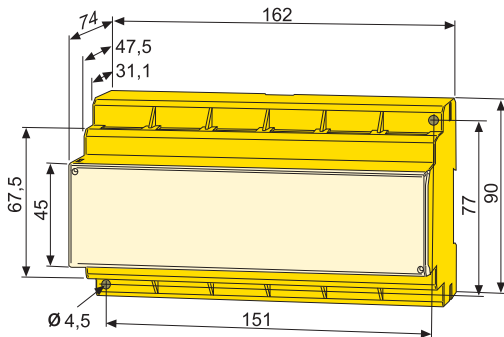
- Installationsverteiler nach DIN 43871 oder
- Schnellmontage auf Hutprofilschiene nach IEC 60715
- oder Schraubmontage mittels Schrauben M4.

Montieren Sie die Messstromwandler entsprechend den Hinweisen in der technischen Information "Wandlerinstallation". Beachten Sie bei Anschluss der Messstromwandler unbedingt die maximale Leitungslänge.

4.3.1 Maßbild EDS460/461-D/-L



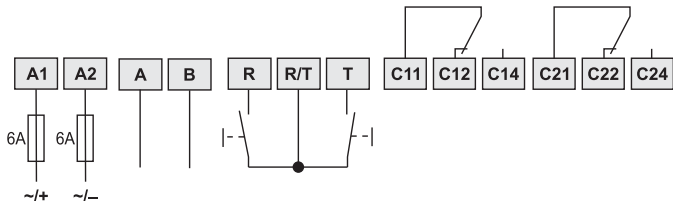
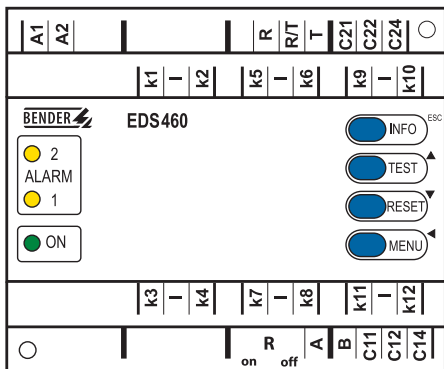
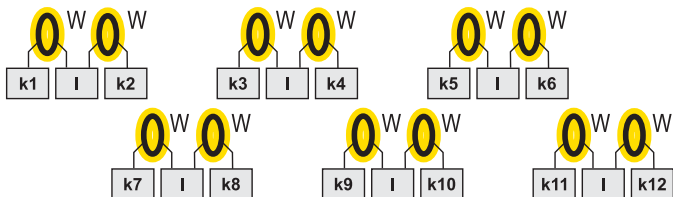
4.3.2 Maßbild EDS490/491-D/-L



Maßangaben in mm

4.4 Anschluss

4.4.1 Anschlussbild EDS460/461-D / -L

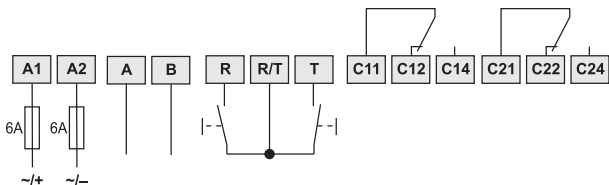
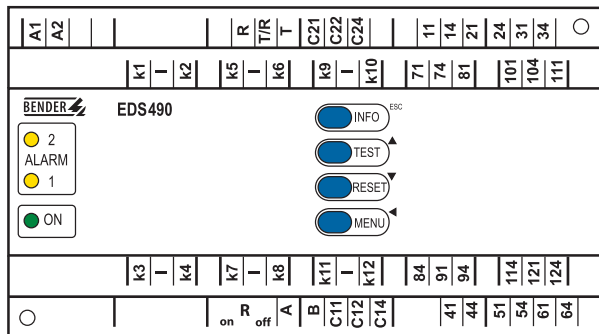
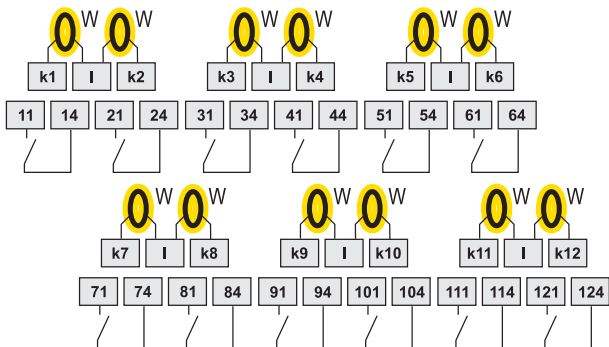


Legende zum Anschlussschaltbild

A1, A2	Versorgungsspannung U_S (siehe Bestellangaben), Schmelzsicherung 6 A (Empfehlung) bei IT-Systemen zweipolig absichern. Für UL- und CSA-Applikationen sind 5 A-Vorsicherungen zwingend zu verwenden.
k1, I ... k12, I	Anschluss Messstromwandler 1...12
A, B	BMS-Bus (RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll)
R, R/T	Externe RESET-Taste (Schließer)*
T, R/T	Externe TEST-Taste (Schließer)*
C11, C12, C14	Sammelalarmrelais K1: Alarm 1, Sammelmeldung für Alarm oder Gerätefehler.
C21, C22, C24	Sammelalarmrelais K2: Alarm 2, Sammelmeldung für Alarm oder Gerätefehler.
$R_{on/off}$	Abschlusswiderstand des BMS-Busses (120 Ω) ein- oder ausschalten.
W	Messstromwandler

* Externe TEST-/RESET-Tasten mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden.

4.4.2 Anschlussschaltbild EDS490/491-D / -L

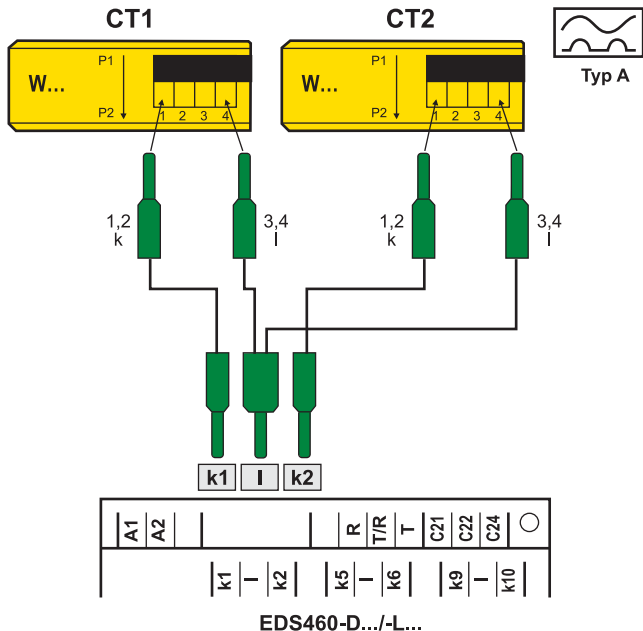


Legende zum Anschlussschaltbild

A1, A2	Versorgungsspannung U_S (siehe Bestellangaben), Schmelzsicherung 6 A (Empfehlung) bei IT-Systemen zweipolig absichern. Für UL- und CSA-Applikationen sind 5 A-Vorsicherungen zwingend zu verwenden.
k1, l ... k12, l	Anschluss Messstromwandler 1...12
A, B	BMS-Bus (RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll)
R, R/T	Externe RESET-Taste (Schließer)*
T, R/T	Externe TEST-Taste (Schließer)*
C11, C12, C14	Sammelalarmrelais K1: Alarm 1, Sammelmeldung für Alarm oder Gerätefehler.
C21, C22, C24	Sammelalarmrelais K2: Alarm 2, Sammelmeldung für Alarm oder Gerätefehler.
$R_{on/off}$	Abschlusswiderstand des BMS-Busses (120 Ω) ein- oder ausschalten.
11, 14 ... 121, 124	Alarmrelais pro Kanal: jeweils ein Schließer pro Messkanal (z.B. Schließerkontakte 11,14 für Kanal 1).
W	Messstromwandler

* Externe TEST-/RESET-Tasten mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden.

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



Die Klemmen 1 und 2 sowie die Klemmen 3 und 4 sind intern gebrückt.

Die Anschlüsse k und l dürfen am EDS... nicht vertauscht werden



Achten Sie unbedingt darauf, dass alle stromführenden Leitungen durch den Messstromwandler geführt werden. Führen Sie vorhandene Schutzleiter oder Abschirmungen von abgeschirmten Leitungen nicht durch den Messstromwandler! Handelsübliche Messstromwandler sind für das EDS460/461- bzw. EDS490/491-System nicht geeignet und dürfen nicht eingesetzt werden. Nur bei Beachten dieser Hinweise erhalten Sie ein zutreffendes Messergebnis. Weitere Informationen erhalten Sie in unserer technischen Information "Wandlerinstallation".

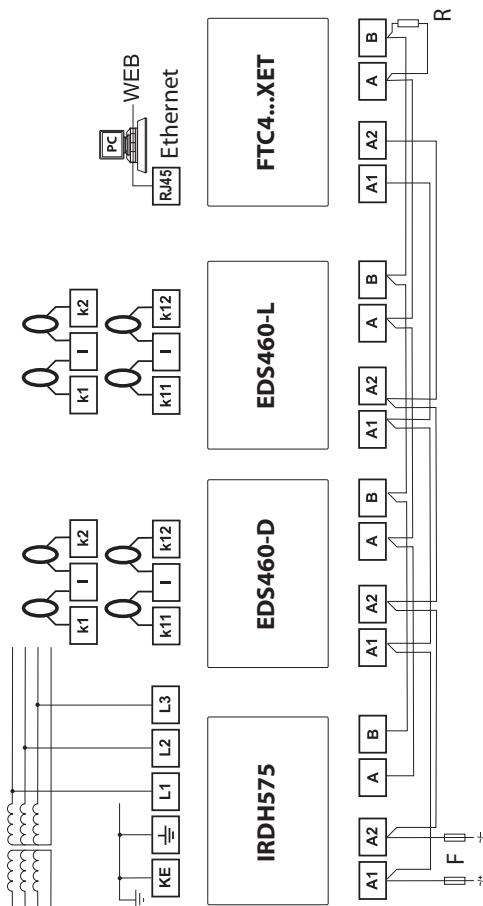
4.4.4 Anschlussbeispiel EDS-Standardsystem mit FTC4...XET

Dieses Beispiel finden Sie auf der folgenden Seite.

Legende zum Anschlussbeispiel:

IRDH575	Isolationsüberwachungsgerät mit integriertem Prüfstromgenerator
EDS...	Isolationsfehlersuchgerät
FTC4...XET	Protokollumsetzer für die Verbindung des BMS-Busses (BMS = Bender-Messgeräte-Schnittstelle) mit einem TCP/IP-Netzwerk (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) via Ethernet.

Anschlussbeispiel



5. Inbetriebnahme



Hinweis zum Öffnen der transparenten Frontplattenabdeckung:

Abdeckung am unteren Rand anfassen und nach oben schwenken. Die Abdeckung kann auch ganz abgenommen werden. Nach Abschluss der Einstellarbeiten sollte die Frontplattenabdeckung wieder montiert werden.

5.1 Vor dem Einschalten

1. Stimmt die angeschlossene Versorgungsspannung U_S mit den Angaben auf den Typenschildern der Geräte überein?
2. Wird die maximal zulässige Nennisolationsspannung der eingesetzten Messstromwandler und IRDH575 bzw. PGH... nicht überschritten?
3. Ist nirgendwo der PE-Leiter durch den Messstromwandler geführt?
4. Sind bei der Montage der Messstromwandler eventuell in der Nähe vorhandene störende Magnetfelder berücksichtigt?
5. Ist die maximal zulässige Länge der Leitungen zu den Messstromwandlern eingehalten?
6. Sind Anfang und Ende des BMS-Busses mit 120Ω Widerständen abgeschlossen?
7. Ist die maximal zulässige Länge der Schnittstellenleitung (1200 m) und die Anzahl der BMS-Busteilnehmer (32) nicht überschritten?

8. Sind bei der Adress-Einstellung der BMS-Busteilnehmer keine Adressen doppelt vergeben worden? Ist Adresse 001 und somit die Masterfunktion belegt?

5.2 Einschalten

1. Versorgungsspannung aller am BMS-Bus angeschlossener Geräte zuschalten. An EDS... blinkt zunächst die LED "ON" und das Grafikdisplay des EDS...-D zeigt das Startbild (Bender) an. Anschließend leuchtet die LED "ON" dauerhaft.
2. Isolationsfehler und Gerätefehler beseitigen. Das Überschreiten des Ansprechwertes bzw. der Gerätefehlermeldungen wird am EDS... durch das Aufleuchten der Alarm-LED und eine entsprechende Meldung auf dem Grafikdisplay (nur EDS...-D) angezeigt.
 - Informationen zu den Alarmen erhalten Sie am EDS...-D im Menü "Alarm/Messwerte". Die Informationen des EDS...-L können über den BMS-Master angezeigt werden.
 - Beseitigen Sie die vom EDS... erkannten Isolationsfehler.
 - Aufgetretene Gerätefehler zeigt das EDS...-D in seinem Display an; das EDS...-L zeigt einen Errorcode an.
 - Gerätefehler können durch nicht angeschlossene Messstromwandler hervorgerufen werden. Überprüfen Sie die Anschlüsse der Messstromwandler. Schalten Sie die nicht benötigten Kanäle aus (siehe „Kapitel 6.6.3.2 Einstellmenü 2: Kanal“, Unterpunkt „2.Wandler“ auf Seite 54).



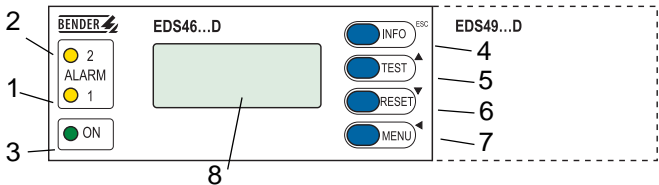
Bedingt durch Synchronisierungsprozesse auf dem BMS-Bus können anstehende Alarmmeldungen kurzzeitig nicht mehr vorhanden sein. Sind jedoch die Ursachen der Alarme noch vorhanden, so erscheinen die Alarmmeldungen nach wenigen Sekunden wieder.

Abschalten der Wandlerüberwachung empfohlen

Ab Werk ist die Anschluss- bzw. Kurzschlussüberwachung der Messstromwandler deaktiviert. Sie dient hauptsächlich einer einfachen Inbetriebnahme des EDS-Systems (wozu sie aktiviert werden kann). Im Standard-Messbetrieb kann die Überwachung durch in der Umgebung auftretende Störsignale Fehlalarme auslösen. Wir empfehlen daher die Wandlerüberwachung nach erfolgreicher Inbetriebnahme abzuschalten, siehe Seite 56.

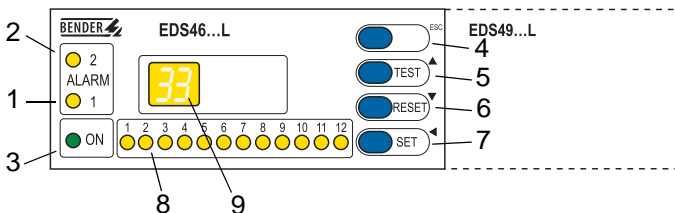
6. Bedienen

6.1 Bedien- und Anzeigeelemente EDS...-D



1	Alarm-LED 1 leuchtet bei Gerätefehlern folgender Art: - Überschreitung des Differenzstromes > 10 A bei EDS460/490 oder > 1 A bei EDS461/EDS491 (RCM-Funktion) - Unterbrechung oder Kurzschluss in einem Messstromwandlerkreis (diese Funktion ist abschaltbar)
2	Alarm-LED 2 leuchtet auf, wenn auf einem Messkanal ein Isolationsfehler gefunden wurde (EDS - Funktion).
3	LED "ON" leuchtet, wenn Gerät eingeschaltet ist und blinkt beim Einschalten bis das Gerät betriebsbereit ist.
4	INFO-Taste: für Abfrage von Standardinformationen ESC-Taste: Menüfunktion ohne Parameteränderung verlassen
5	TEST-Taste: Selbsttest aufrufen Pfeiltaste aufwärts: Parameteränderung, Scrollen
6	RESET-Taste: Quittieren von Alarm- und Fehlermeldungen Pfeiltaste abwärts: Parameteränderung, Scrollen
7	MENU-Taste: Umschalten zwischen Standardanzeige, MENÜ und Alarmanzeige ENTER-Taste: Bestätigung Parameteränderung
8	Beleuchtetes LC-Grafikdisplay (Refresh alle 20 Sekunden)

6.2 Bedien- und Anzeigeelemente EDS...-L

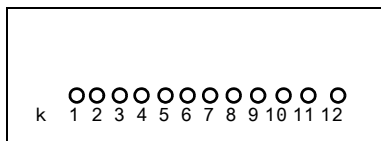


1	Alarm-LED 1 leuchtet bei Gerätefehlern folgender Art: - Überschreitung des Differenzstromes > 10 A bei EDS460/490 oder > 1 A bei EDS461/EDS491 (RCM-Funktion) - Unterbrechung oder Kurzschluss in einem Messstromwandlerkreis (diese Funktion ist abschaltbar)
2	Alarm-LED 2 leuchtet auf, wenn auf einem Messkanal ein Isolationsfehler gefunden wurde (EDS-Funktion).
3	LED "ON" leuchtet, wenn Gerät eingeschaltet ist und blinkt beim Einschalten bis das Gerät betriebsbereit ist.
4	ESC-Taste: Menüfunktion ohne Parameteränderung verlassen
5	TEST-Taste: Selbsttest aufrufen Pfeiltaste aufwärts: Parameteränderung, Scrollen
6	RESET-Taste: Quittieren von Alarm- und Fehlermeldungen Pfeiltaste abwärts: Parameteränderung, Scrollen
7	SET-Taste: Einstellung BMS-Adresse ENTER-Taste: Bestätigung Parameteränderung
8	Alarm-LEDs "1...12" leuchten auf, wenn in dem jeweiligen Messkanal ein Isolationsfehler gefunden wurde. Sie blinken bei Unterbrechung oder Kurzschluss eines Messstromwandlerkreises.
9	Digitalanzeige für Geräteadresse und Fehlercodes

6.3 Arbeiten im Betriebsmodus

6.3.1 Standardanzeige

Im Betriebsmodus wartet das EDS... auf den Start der Isolationsfehlersuche. Die schematische Darstellung zeigt, dass auf allen 12 Kanälen kein Alarm vorliegt (O).



Das EDS...-L zeigt seine BMS-Busadresse an (z.B. 02). Es leuchtet nur die grüne Betriebs-LED "ON".

6.3.2 Alarm und seine Wirkung

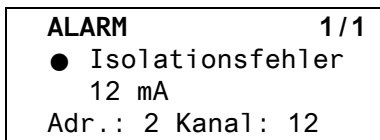
Mögliche Ursachen für eine Alarmmeldung sind:

- Isolationsfehler oder wenn Differenzstrom $> 10\text{ A}$ (EDS460/490) bzw. $> 1\text{ A}$ (EDS461/491) ist.
- Fehler Messstromwandler bzw. Messstromwandleranschluss
- Gerätefehler

Das EDS... meldet den Alarm bzw. den Gerätefehler:

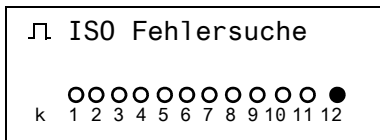
- LED "ALARM 1" leuchtet bei Differenzstrom $> 10\text{ A}$ (EDS460/490) bzw. $> 1\text{ A}$ (EDS461/491) oder bei Fehler des Wandleranschlusses.
- LED "ALARM 2" leuchtet wenn Isolationsfehler lokalisiert wurde.
- Zugeordnete Sammelalarmrelais schalten.
- Auf dem BMS-Bus wird eine Alarmmeldung gesendet.
- EDS...-D: Auf dem Display wird eine Alarmmeldung angezeigt. In den Historienspeicher wird ein Eintrag gespeichert.
- EDS...-L: Die Alarm-LED des betroffenen Kanals leuchtet bzw. blinkt.

- EDS...-D: Auf dem Display wird eine Alarmmeldung angezeigt.

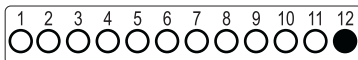


- Zeile 1: ALARM,
Alarm 1 von 1 anstehenden Alarmen
- Zeile 2: Alarmstatus und Alarmtext
 ○ kein Alarm
 ● Alarm
- Zeile 3: Aktuell gemessener Mittelwert des Prüfstromes
- Zeile 4: BMS-Bus-Adresse des EDS und Messkanal, auf dem der Alarm aufgetreten ist.

Drücken Sie die Taste "INFO" um für diese Alarmmeldung die schematische Darstellung anzuzeigen. Kanäle, für die ein Alarm vorliegt, werden mit dem Symbol ● gekennzeichnet.



- EDS...-L: Die Alarm-LED des betroffenen Messkanals leuchtet bzw. blinkt bei Gerätefehler.



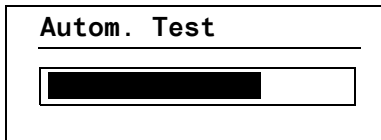
6.3.3 Test ausführen

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

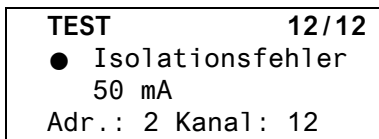
- Standardanzeige wählen und dann Taste "TEST" auf der Frontplatte des EDS... mindestens eine Sekunde lang betätigen,
- eine an das EDS... angeschlossene externe TEST-Taste betätigen,
- TEST-Befehl über BMS-Bus senden,
- nur EDS...-D: Funktion "TEST" im Menü Steuerung aufrufen.

Das EDS... reagiert wie folgt:

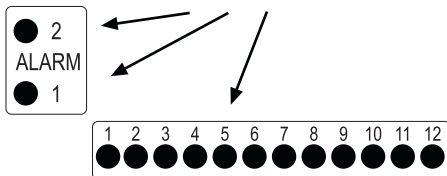
- LED "ALARM 1" und LED "ALARM 2" leuchten.
- Alle Alarmrelais schalten (Funktion ist abschaltbar, siehe Seite 57).
- Auf dem BMS-Bus wird eine Alarmmeldung gesendet.
- In den Historienspeicher wird ein Eintrag mit dem Zusatz "TEST" gespeichert.
- EDS...-D: Auf dem Display wird der Fortschritt des Tests angezeigt.



- EDS...-D: Auf dem Display wird eine Alarmmeldung angezeigt. Anschließend zeigt das EDS...-D für den Kanal 12 den maximal erfassbaren Messwert an (sofern der Messkanal funktionsfähig ist). Betätigen Sie mehrmals die Pfeiltaste "▼" zum Anzeigen der Funktionsfähigkeit der übrigen Kanäle.



- EDS...-L: Alle Alarm-LEDs leuchten.



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

6.3.4 Zurücksetzen gespeicherter Alarmmeldungen (RESET)

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

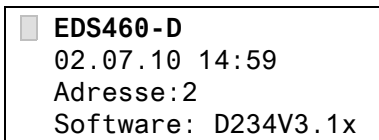
Drücken Sie die Taste "ESC" um die Anzeige der aktuellen Alarmmeldung zu verlassen. Ein RESET wird ausgeführt durch:

- Standardanzeige wählen und dann Taste "RESET" auf der Frontplatte des EDS... mindestens eine Sekunde lang betätigen,
- eine an das EDS... angeschlossene externe RESET-Taste betätigen,
- RESET-Befehl über BMS-Bus senden
- nur EDS...-D: Funktion "RESET" im Menü Steuerung aufrufen.

Gespeicherte, nicht mehr anstehende Alarmmeldungen werden gelöscht, das Alarmrelais fällt ab, die ALARM-LEDs verlöschen und am BMS-Bus liegen keine Alarmmeldungen mehr an. Das EDS...-D zeigt den Fortschritt des Resets an.

6.3.5 Standardinformationen anzeigen

Diese Funktion ist nur im EDS...-D vorhanden. Drücken Sie die Taste "INFO". Im Display des EDS...-D sehen Sie nun Informationen zum Gerät und zur Software. Betätigen Sie mehrmals die Pfeiltaste "▼" zum Anzeigen aller Informationen. Bitte halten Sie diese Informationen bei eventuellen telefonischen Rückfragen bereit.



Zeile 1:	Gerätetyp
Zeile 2:	Datum, Uhrzeit
Zeile 3:	eingestellte Adresse auf dem BMS-Bus
Zeile 4:	Softwareversion Messtechnik
Zeile 5:	Datum der Softwareversion Messtechnik
Zeile 6:	Softwareversion Kommunikation
Zeile 7:	Datum der Softwareversion Kommunikation
Zeile 8...10:	Bender-Adresse, Homepage
Zeile 11:	Zurück. Standardinformation verlassen.

6.4 Einstellen des EDS...-L

EDS...-L verfügt nur über eine 7-Segment LED-Anzeige. Bedienung und Einstellung sind u.a. über ein EDS...-D oder durch folgende Geräte möglich: IRDH575 (ab V1.5), MK800 oder FTC4...XET. Lediglich die BMS-Busadresse ist direkt am EDS...-L einstellbar.

Folgende Funktionen und Einstellungen sind im EDS...-L nicht enthalten:

- Standardinformationen anzeigen	- Uhrzeit/Datum
- Sprache	- Menü Schnittstelle
- Historienspeicher	- Passwort

Einstellen der BMS-Busadresse des EDS...-L

1. Zum Öffnen des Hauptmenüs drücken Sie die Taste "SET" ca. 2 Sekunden lang. - Die Anzeige der BMS-Busadresse blinkt.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten "▲, ▼" die gewünschte Adresse.
3. Bestätigen Sie diese Einstellung mit der Enter-Taste "↵".
4. Soll die Einstellung ohne Änderung verlassen werden, so betätigen Sie die Taste "ESC".

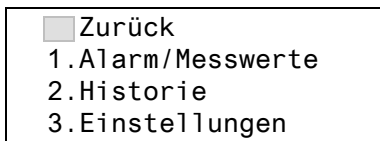
6.5 Bedienen und Einstellen des EDS...-D

Dieses Kapitel beschreibt den Menümodus des EDS...-D.

Das EDS...-L hat nur einen Teil dieser Funktionen (siehe „Einstellen des EDS...-L“ auf Seite 44). Dies gilt auch, wenn ein EDS...-D zum Bedienen und Einstellen eines EDS...-L genutzt wird.

6.5.1 Hauptmenü öffnen

Zum Öffnen des Hauptmenüs drücken Sie die Taste "MENU".



Im Hauptmenü nutzen Sie die folgenden Tasten:

ESC

Funktion verlassen bzw. eine Menüebene nach oben

▲, ▼

Menüpunkte anwählen

↵

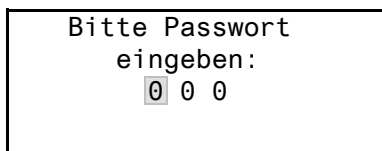
Angewählten Menüpunkt bestätigen (Enter)



Der Menümodus wird verlassen, wenn länger als 5 Minuten keine Taste betätigt wurde. Ausnahmen: Die Funktionen "Test" und "Test Kommunikation".

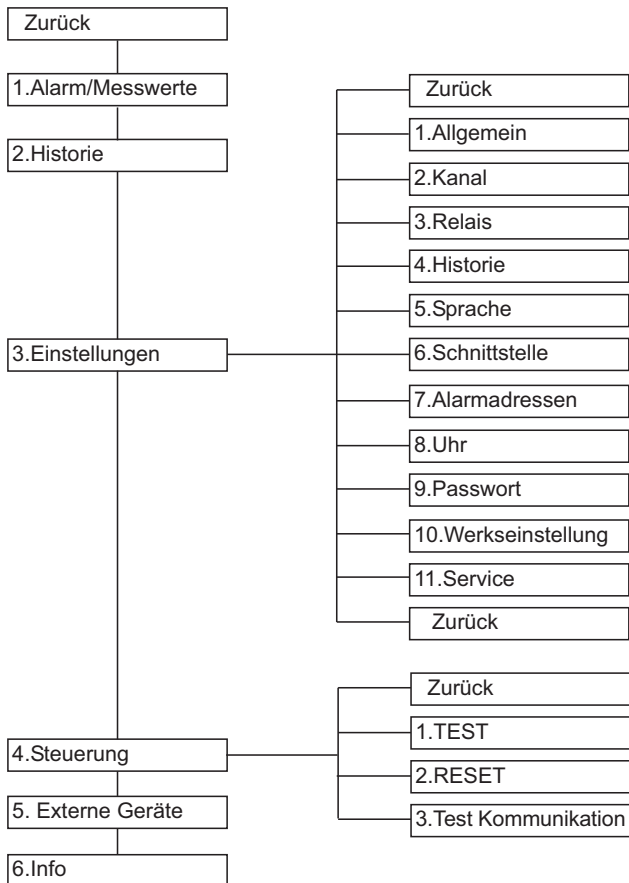


Einstellungen können durch ein Passwort geschützt werden. Bei dem Versuch Einstellungen zu ändern erscheint automatisch die Maske zur Passworтеingabe:



Details siehe "Einstellmenü 9: Passwort" auf Seite 60. Falls Sie Ihr Passwort vergessen haben, wenden Sie sich an den Bender-Service.

6.5.2 Menü Übersichtsdiagramm



6.5.3 Funktionen des Hauptmenüs

Menüpunkt	Funktion	Seite
Zurück	Menümodus verlassen	-
1.Alarm/Messwerte	Zeigt für jeden Messkanal an: Alarmstatus, Prüfstrom $I_{\Delta s}$, Differenzstrom I_{Δ}	48
2.Historie	Anzeige des Historienspeichers (300 Datensätze) mit Informationen über Meldungen, Quittierungen und deren Zeitpunkt. Anzeige des minimalen und maximalen Messwertes $I_{\Delta s}$ mit Adresse und Kanal.	50
3.Einstellungen	Einstellungen für EDS... vornehmen	51
4.Steuerung	Dieses Menü bietet verschiedene Möglichkeiten der Steuerung, wie TEST, RESET, Test Kommunikation.	61
5.Externe Geräte	Einstellungen an extern am BMS-Bus angeschlossenen Geräten (z.B. EDS460-D/-L, EDS490-D/-L).	63
6.Info	Informationen zum Gerät. Gleiche Anzeige wie bei Drücken der INFO-Taste im Betriebsmodus (siehe „Standardinformationen anzeigen“ auf Seite 43).	66

6.6 Das Hauptmenü

6.6.1 Menü 1: Alarm/Messwerte

EDS... zeigt für jeden Messkanal an: Alarmstatus, Prüfstrom $I_{\Delta S}$, Differenzstrom I_{Δ} .

	I (ds)	I (d)
1.	● 6mA	120mA
2.	○ --	<100mA
3.	○ Kanal abgeschaltet	

Spalte 1: Kanalnummer 1...12

Spalte 2: Alarmstatus:

- kein Alarm
- Alarm

Spalte 3: I(ds): Aktuell gemessener Prüfstrom I_{DS}

Spalte 4: I(d): Aktuell gemessener Differenzstrom I_D



Durch den Einfluss von Netzableitkapazitäten kann der angezeigte Prüfstrom verfälscht werden.

Der Prüfstrom des IRDH575 bzw. PGH... wird begrenzt. Durch diese Begrenzung kann der Isolationsfehler niederohmiger sein, als der angezeigte Prüfstrom signalisiert.

Differenzstrom

Der durch den Messstromwandler fließende Differenzstrom wird ständig gemessen und angezeigt.

- Übersteigt der Differenzstrom 100 mA (EDS460/490) bzw. 10 mA (EDS461/491), so wird dies im Display angezeigt.
- Übersteigt der Differenzstrom 10 A (EDS460/490) bzw. 1 A (EDS461/491), so erfolgt eine Alarmmeldung. Bei einem Differenzstrom dieser Größe kann keine erfolgreiche Isolationsfehlersuche mehr durchgeführt werden.

ALARM	1 / 1
● Differenzstrom	
> 10 A	
Adr.: 2 Kanal: 1	

6.6.2 Menü 2: Historie

Der ausfallsichere Historienspeicher speichert bis zu 300 Ereignisse (Alarmer, Gerätefehler). Ist der Historienspeicher voll, so wird im Alarmfall jeweils der älteste Eintrag gelöscht um Platz für den neuen Eintrag zu schaffen. Zum Löschen des gesamten Historienspeichers siehe „Kapitel 6.6.3.4 Einstellmenü 4: Historie“.

Historie Nr. 297 Von: 21.06.2010 / 15:57:00 Quit: Bis: 21.06.2010 / 16:07:03

- Zeile 1: Nummer des Ereignisses, falls zutreffend: TEST
 Zeile 2: Beginn des Ereignisses: Datum/Uhrzeit
 Zeile 3: Quittierung des Ereignisses (z.B. Meldung gelöscht an IRDH575, MK800, FTC4...):
 Datum/Uhrzeit
 Zeile 4: Ende des Ereignisses: Datum/Uhrzeit

1. Soll ein Ereignis gesucht werden, das zu einer bestimmten Uhrzeit auftrat, so blättern Sie mit den Pfeiltasten bis zum gewünschten Eintrag.
2. Rufen Sie mit der Taste „↓“ Details zum aktuellen Eintrag des Historienspeichers auf.

Historie Nr. 297 ● Isolationsfehler min. 2mA/max. 50mA Adr.:2 Kanal:1
--

- Zeile 1: Nummer des Ereignisses, falls zutreffend: TEST
 Zeile 2: Kennzeichnung für Alarm bzw. Gerätefehler
 Zeile 3: minimaler und maximaler Messwert
 Zeile 4: Adresse und Messkanal des meldenden Gerätes

6.6.3 Menü 3: Einstellungen

Folgende Menüpunkte stehen zur Einstellung der EDS... zur Verfügung:

Menüpunkt	Funktion	Seite
Zurück	Einstellungen verlassen	-
1.Allgemein	Fehlerspeicher, Trigger, Nennfrequenz und Netzform einstellen.	52
2.Kanal	Für jeden Messkanal einstellen: Ansprechwert, Wandlertyp, Ansprechverzögerung, Rückfallverzögerung, Wandlerüberwachung, Filter für Netze mit Umrichtern sowie Alarm bei Differenzstromüberschreitung.	53
3.Relais	Arbeitsweise und Fehlerart, die ein Schalten bewirken soll, für Sammelalarmrelais einstellen	57
4.Historie	Historienspeicher löschen	58
5.Sprache	Sprache für Menü und Alarmtexte wählen.	58
6.Schnittstelle	BMS-Bus-Adresse des EDS... einstellen.	58
7.Alarmadressen	Einstellung der Busadressen der Geräte, deren Alarmmeldungen an diesem EDS...-D angezeigt werden sollen.	59
8.Uhr	Uhrzeit, Datum, Datumsformat und Sommerzeitumstellung einstellen.	59
9.Passwort	Passwort ändern und aktivieren.	60
10.Werkseinstellung	Setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellungen zurück.	61
11.Service	Nur für Bender-Service-Mitarbeiter.	61



Ein Teil der Einstellungen ist nur für bestimmte Versionen des EDS... verfügbar (z.B. nur EDS460/490). Innerhalb der Einstellmenüs kann die Reihenfolge der Untermenüs von der folgenden Darstellung abweichen.

6.6.3.1 Einstellmenü 1: Allgemein

In diesem Menü nehmen Sie Einstellungen vor die für das ganze Gerät und somit für alle Kanäle gelten.

1.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 Alarmzustand sobald Fehlerursache beseitigt ist.

2.Trigger (nur EDS460/490)

Der Prüfstromimpuls des IRDH575 bzw. PGH... wird mit der Messtechnik im EDS... synchronisiert. Dem EDS... 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.

Wählen Sie:

- Com Synchronisierung über BMS-Bus. Das EDS... 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".
- auto Keine Synchronisierung (z.B. wenn kein BMS-Bus vorhanden). Das EDS sucht ständig nach Isolationsfehlern.

3.Frequenz

Wählen Sie die Nennfrequenz des überwachten Systemes. Nur bei korrekter Einstellung kann EDS... den Prüfstromimpuls richtig auswerten.

Einstellbare Werte: DC, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz.

4.Netzform

Wählen Sie die Netzform des überwachten Systemes.

Einstellbare Werte: DC, AC, 3 AC.

6.6.3.2 Einstellmenü 2: Kanal

In diesem Menü nehmen Sie Einstellungen für die Messkanäle vor (einzeln oder für alle gleichzeitig). Messkanal wählen:

1. Gehen Sie mit der Pfeiltaste "▲" zur Einstellung des Messkanals. Betätigen Sie die Taste "↵".
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten einen Messkanal oder alle Messkanäle (1...12). Bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Taste "↵".

Einzelnen Kanal
einstellen:

Kanal :	1
<input type="checkbox"/> Zurück	
1. Ansprechw. :	4mA
2. Wandler :	W/WR

Alle Kanäle
einstellen:

Kanal :	1..12
<input type="checkbox"/> Zurück	
1. Ansprechw. :	4mA
2. Wandler :	W/WR



Unterscheiden sich die Einstellungen der Kanäle nur geringfügig, so empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- zuerst alle Kanäle (1...12) gemeinsam einstellen
- anschließend Einstellung einzelner Kanäle ändern.

1. Ansprechwert

Der Ansprechwert ist der Messwert, bei dessen Erreichen ein Alarm erfolgen soll. Ansprechbereiche:

EDS460/490 2...10 mA

EDS461/491 0,2...1 mA

Beachten Sie auch die Kennlinien für ein sicheres Ansprechen auf Seite 76.

2. Wandler

Wandlertyp einstellen.

W/WR Bender-Standard-Messstromwandler, runde und recht-eckige Bauform der Serien W... und WR...

WS Teilbare Messstromwandler der Serie WS...

aus Messkanal ist ausgeschaltet

Einsetzbare Messstromwandler sind:

EDS460, EDS490 W..., WR..., WS...

EDS461, EDS491 W.../8000, WS.../8000

3. Ansprechverzögerung $T(\text{on})$

Ansprechverzögerung für das Ansprechen des Alarms. Diese Zeitverzögerung wird benötigt, wenn das überwachte System Störungen aufweist.

Die Dauer eines Prüftaktes des Prüfstromimpulses beträgt 6 Sekunden. Deshalb kann die Ansprechverzögerung nur in Schritten von 6 Sekunden eingestellt werden.

0s EDS4.0: Der zweite erkannte Prüfstromimpuls führt zum Alarm

EDS4.1: Der dritte erkannte Prüfstromimpuls führt zum Alarm

6s EDS4.0: Der dritte erkannte Prüfstromimpuls führt zum Alarm

EDS4.1: Der vierte erkannte Prüfstromimpuls führt zum Alarm

12s EDS4.0: Der vierte erkannte Prüfstromimpuls führt zum Alarm

EDS4.1: Der fünfte erkannte Prüfstromimpuls führt zum Alarm

Einstellbare Werte: 0s, 6s, 12s, 18s, 24s

4. Rückfallverzögerung T(off)

Diese Funktion ist nur wirksam, wenn Fehlerspeicher ausgeschaltet ist (siehe "1. Fehlerspeicher" auf Seite 52).

Ist der den Alarm auslösende Zustand nicht mehr vorhanden, so beendet EDS... seinen Alarm erst nach Ablauf der Rückfallverzögerung.

Einstellbare Werte: 0s, 6s, 12s, 18s, 24s

- 0s Alarm endet, wenn EDS4.0 für Dauer von zwei Prüfstromimpulsen keinen Isolationsfehler erkennt.
Alarm endet, wenn EDS4.1 für Dauer von drei Prüfstromimpulsen keinen Isolationsfehler erkennt.
- 6s Alarm endet, wenn EDS4.0 für Dauer von drei Prüfstromimpulsen keinen Isolationsfehler erkennt.
Alarm endet, wenn EDS4.1 für Dauer von vier Prüfstromimpulsen keinen Isolationsfehler erkennt.
- 12s Alarm endet, wenn EDS4.0 für Dauer von vier Prüfstromimpulsen keinen Isolationsfehler erkennt.
Alarm endet, wenn EDS4.1 für Dauer von fünf Prüfstromimpulsen keinen Isolationsfehler erkennt.



Ist die Netzform "DC" gewählt, so ist die Einstellung "6 s" voreingestellt. IRDH575 bzw. PGH... sendet abwechselnd positive und negative Prüfstromimpulse. Im DC-System wirken aber nur positive bzw. nur negative Prüfstromimpulse. Da nur jeder zweite Prüfstromimpuls erzeugt werden kann, muss noch für die Dauer eines weiteren Prüfstromimpulses gewartet werden, um sicher zu sein, dass an diesem Messkanal kein Isolationsfehler mehr vorliegt.

5. Wandlerüberwachung

Überwachung der Messstromwandler ein- oder ausschalten.

ein	Messstromwandler werden überwacht. Drahtbruch, Kurzschluss oder fehlende Messstromwandler erzeugen eine Alarmmeldung. Die LED "ALARM 1" leuchtet.
aus	Messstromwandler werden nicht überwacht

6. Umrichter (nur EDS460/490)

Umrichter verursachen besonders viele Störungen im überwachten System.

ein	Kanal wird für Umrichter optimiert. Für die Isolationsfehler-suche in diesem Abgang wird mehr Zeit benötigt.
aus	Kanal ist nicht für Umrichtern optimiert. Isolationsfehler werden in Abgängen mit Umrichtern nicht sicher erkannt.

7. Alarm I(d)

Wenn der Differenzstrom $> 10\text{ A}$ (EDS460/490) bzw. $> 1\text{ A}$ (EDS461/491) ist, erfolgt eine Alarmmeldung (Alarm 1). Diese Alarmmeldung kann ausgeschaltet werden.

ein	Alarm bei Überschreiten des Differenzstroms
aus	kein Alarm bei Überschreiten des Differenzstroms (nur für besondere Anwendungsfälle sinnvoll).

8. Arbeitsweise (nur EDS490/491)

Das EDS490-D/-L bzw. EDS491-D/-L besitzt für jeden Messkanal ein Alarmrelais. Stellen Sie für jedes Relais die Arbeitsweise ein.

N/O-T	Arbeitsstrom. Relais schaltet bei Alarm und bei Test.
N/C-T	Ruhestrom. Relais schaltet bei Alarm und bei Test.
N/O	Arbeitsstrom. Relais schaltet nur bei Alarm.
N/C	Ruhestrom. Relais schaltet nur bei Alarm.



Unterscheiden sich die Einstellungen der Relais nur geringfügig, so empfehlen wir für das EDS490 folgende Vorgehensweise:

- zuerst alle Relais (1...12) gemeinsam einstellen
- anschließend Einstellung einzelner Relais ändern.

6.6.3.3 Einstellmenü 3: Relais

In diesem Menü nehmen Sie Einstellungen für die beiden Sammelalarmrelais K1 und K2 einzeln oder gemeinsam vor. Relais wählen

1. Gehen Sie mit der Pfeiltaste "▲" zur Einstellung des Relais. Betätigen Sie die Taste "↵".
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ein Relais (1, 2) oder beide Relais (1...2). Bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Taste "↵".

Einzelnes Relais
einstellen:

Relais:	1
<input type="checkbox"/> Zurück	
1.Arbeitsweise:	N/O-T
2.Alarm:	ein

Beide Relais
einstellen:

Relais:	1...2
<input type="checkbox"/> Zurück	
1.Arbeitsweise:	N/O-T
2.Alarm:	ein

1.Arbeitsweise

Arbeitsweise der Relais einstellen:

N/O-T	Arbeitsstrom. Relais schaltet bei Alarm und bei Test.
N/C-T	Ruhestrom. Relais schaltet bei Alarm und bei Test.
N/O	Arbeitsstrom. Relais schaltet nur bei Alarm.
N/C	Ruhestrom. Relais schaltet nur bei Alarm.

2.Alarm

ein	Relais schaltet bei Alarm
aus	Relais schaltet nicht bei Alarm

3.Gerätefehler

ein	Relais schaltet bei Gerätefehler
aus	Relais schaltet nicht bei Gerätefehler

4.Extern.Alarm (nur bei EDS...-D)

ein	Relais schaltet bei internem Alarm und bei externem Alarm*
aus	Relais schaltet nicht bei internem Alarm und nicht bei externem Alarm*

* Alarm an einem externen Gerät, dessen Adresse im Menü "Alarmadressen" auf "ein" gestellt ist (siehe "Einstellmenü 7: Alarmadressen" auf Seite 59).

6.6.3.4 Einstellmenü 4: Historie

Hier löschen Sie den gesamten Historienspeicher. Mit der Taste "↵" bestätigen Sie, dass der Speicher gelöscht werden soll.

6.6.3.5 Einstellmenü 5: Sprache

Sprache für Menü und Alarmtexte wählen.

Einstellmöglichkeiten: English, Deutsch oder Français.

6.6.3.6 Einstellmenü 6: Schnittstelle

BMS-Bus-Adresse des EDS... einstellen

Einstellbereich:	EDS...-D	Adresse 1...90
	EDS...-L	Adresse 1...90

6.6.3.7 Einstellmenü 7: Alarmadressen

Einstellung der Busadressen (1...150) der extern am BMS-Bus angeschlossenen Geräte, deren Alarmmeldungen als Standardmeldungen an diesem EDS...-D angezeigt werden sollen. Setzen Sie die Adressen von Geräten, deren Meldungen angezeigt werden sollen, auf "Ein". Auf "Ein" gesetzte Adressen werden auf Vorhandensein innerhalb des BMS-Busses überwacht; wird ein Gerät innerhalb des Busses nicht gefunden, so wird dies angezeigt. Die eigene Adresse ist immer auf "Ein" gesetzt.

<input type="checkbox"/>	Zurück	
1. Adresse:		ein
2. Adresse:		aus
3. Adresse:		aus

ein	Meldungen dieses Gerätes werden angezeigt.
aus	Meldungen dieses Gerätes werden nicht angezeigt.

6.6.3.8 Einstellmenü 8: Uhr

Datumsformat, Datum, Uhrzeit, Sommerzeitumstellung einstellen.



*Stellen Sie die Uhrzeit und das Datum am Master des BMS-Busses ein. Alle Slaves übernehmen diese Einstellung. Die Einstellung wird stündlich synchronisiert.
Nach Ausfall der Versorgungsspannung bleibt die Einstellung des Menüs "Uhr" noch ca. 2 h erhalten.*

1.Format

Deutsche oder amerikanische Darstellung wählen.

d.m.y	deutsche Darstellung (Tag.Monat.Jahr)
m-d-y	amerikanische Darstellung (Monat-Tag-Jahr)

2.Datum

Datum einstellen (z.B. 20.06.2010).

3. Zeit

Uhrzeit einstellen (z.B. 16:44).

4. Sommerzeit

Einstellung für automatische Umschaltung auf mitteleuropäische Sommerzeit.

auto	automatische Umschaltung
aus	keine Umschaltung (Winterzeit wird beibehalten)

6.6.3.9 Einstellmenü 9: Passwort

Passwort ändern, Passwort ein-/ausschalten.

1. Passwort

Passwort ändern. Werkseinstellung ist: 000

2. Status

Passwortschutz ein- oder ausschalten.



Einstellungen können durch ein Passwort geschützt werden. Ist das Passwort aktiviert (eingeschaltet), so können weiterhin alle Einstellungen angezeigt werden. Bei dem Versuch Einstellungen zu ändern erscheint automatisch die Maske zur Passworteingabe:

Bitte Passwort
eingeben:

0 0 0

Nach Eingabe eines gültigen Passwortes sind Einstellungen in allen Menüs (außer dem Servicemenü) so lange möglich bis der Menümodus verlassen wird.

Falls Sie Ihr Passwort vergessen haben, wenden Sie sich an den Bender-Service.

6.6.3.10 Einstellmenü 10: Werkseinstellungen

Setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellungen zurück. Werkseinstellungen sind in den technischen Daten in Klammern "()*" angegeben.

6.6.3.11 Einstellmenü 11: Service

Dieses Menü ist nur für Bender-Service-Mitarbeiter bestimmt.

6.6.4 Menü 4: Steuerung

Dieses Menü bietet verschiedene Möglichkeiten der Steuerung des EDS:

Zurück	Einstellungen verlassen
1.TEST	Test aufrufen
2.RESET	Reset aufrufen (siehe „Zurücksetzen gespeicherter Alarmmeldungen (RESET)“ auf Seite 42)
3.Test Kommunikation	Kommunikation des EDS... mit anderen BMS-Geräten prüfen

6.6.4.1 Steuermenü 1: TEST

Test aufrufen (siehe auch „Test ausführen“ auf Seite 41). Um ein versehentliches Ausführen dieser Funktion zu verhindern, muss die Eingabe noch einmal bestätigt werden.

6.6.4.2 Steuermenü 2: RESET

Reset aufrufen (siehe auch „Zurücksetzen gespeicherter Alarmmeldungen (RESET)“ auf Seite 42). Um ein versehentliches Ausführen dieser Funktion zu verhindern, muss die Eingabe noch einmal bestätigt werden.

6.6.4.3 Steuermenü 3: Test Kommunikation

Diese Funktion ermöglicht die Kommunikation des EDS... mit anderen BMS-Geräten zu prüfen. Hierzu sendet EDS... über den BMS-Bus so lange eine Alarmmeldung bis die Funktion "Test Kommunikation" wieder verlassen wird.

Ein angeschlossenes auswertendes Gerät (IRDH575, MK800, COM460IP, FTC470...) muss diesen Alarm anzeigen. Wählen Sie einen Kanal für diese Alarmmeldung.

Beispiel: Alarm "Isolationsfehler" auf Kanal 1.

1. Wählen Sie den Kanal 1.

<input type="radio"/> Kanal abgeschaltet
zurück
1.Kanal: 1

2. Nach Betätigen der Taste "↵" wird der Alarm auf dem BMS-Bus gesendet. Dies wird durch die Alarmanzeige ● dargestellt.

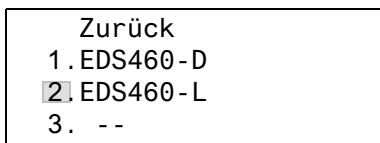
● Isolationsfehler
zurück
1.Kanal: 1

6.6.5 Menü 5: Externe Geräte

Dieses Menü dient zum Einstellen und Bedienen externer Geräte, die über BMS-Bus mit diesem EDS...-D verbunden sind. Auf diese Weise können z.B. EDS...-L oder andere EDS...-D eingestellt werden.

Die über diese Funktion verfügbaren Menüpunkte des externen Gerätes werden in der Anzeige des EDS...-D dargestellt. Änderungen an den Einstellungen des externen Gerätes werden direkt im externen Gerät gespeichert.

Nach Aufruf des Menüs werden Adresse und Typ bereits bekannter Geräte angezeigt. Die Anzeige wird alle 5 Minuten aktualisiert.

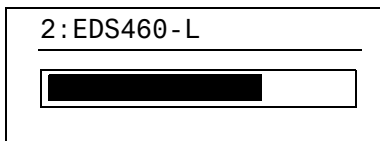


Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Adresse des gewünschten externen Gerätes und bestätigen Sie dann mit der Taste "↵".



Neu an den BMS-Bus angeschlossene bzw. neu eingeschaltete externe Geräte zeigt das EDS...-D erst nach einigen Minuten in der Liste der externen Geräte an. Darauf brauchen Sie nicht zu warten. Das externe Gerät können Sie sofort über die Adresse anwählen und einstellen.

Das Gerät wird gesucht:



Wird "Kein Menü-Zugriff" angezeigt, so drücken Sie die Taste "ESC" um diese Anzeige zu verlassen. Mögliche Ursachen sind:

- Kein Gerät mit dieser Adresse vorhanden.
- Angeschlossenes Gerät unterstützt nicht die Programmierfunktion
- Zugriff momentan nicht möglich.



Das Menü "Externe Geräte" ist nicht für die Programmierung des eigenen Gerätes vorgesehen. Wird dies trotzdem versucht, so erscheint die Fehlermeldung "Eigene Adresse".

Ist das Gerät erkannt worden, so liest das EDS...-D die gegenwärtigen Einstellungen des angeschlossenen Gerätes aus. In der ersten Zeile der Anzeige wird die Adresse und der Gerätetyp angegeben.

2:EDS460-L

Zurück

1.Alarm/Messwerte

2.Einstellungen

Für das EDS...-L werden folgende Menüpunkte angezeigt.

Menüpunkt	Funktion	Seite
Zurück	Menümodus verlassen	-
1.Alarm/Messwerte	Zeigt für jeden Messkanal an: Alarmstatus, Prüfstrom $I_{\Delta S}$, Differenzstrom I_{Δ}	48
2.Einstellungen	Einstellungen für EDS... vornehmen.	51
3.Steuerung	Dieses Menü bietet verschiedene Möglichkeiten der Steuerung, wie TEST, RESET, Test Kommunikation.	61
4.Info	Informationen zum Gerät. Gleiche Anzeige wie bei Drücken der INFO-Taste im Betriebsmodus (siehe „Standardinformationen anzeigen“ auf Seite 43).	66

Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Funktion oder Geräteeinstellung aus und bestätigen Sie dann mit der Taste "↵".

Im Menü "Einstellungen" werden folgende Einstellungen angezeigt:

Menüpunkt	Funktion	Seite
Zurück	Einstellungen verlassen	-
1.Allgemein	Fehlerspeicher, Trigger, Nennfrequenz und Netzform einstellen.	52
2.Kanal	Für jeden Messkanal einstellen: Ansprechwert, Wandlertyp, Ansprechverzögerung, Rückfallverzögerung, Wandlerüberwachung, Filter für Netze mit Umrichtern sowie Alarm bei Differenzstromüberschreitung.	53
3.Relais	Arbeitsweise und Fehlerart, die ein Schalten bewirken soll, für Sammelalarmrelais einstellen	57
4.Werkseinstellung	Setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellungen zurück.	61
5.Service	Nur für Bender-Service-Mitarbeiter.	61

6.6.6 Menü 6: Info

Dieses Menü zeigt Standardinformationen zum EDS...-D an (Details siehe „Standardinformationen anzeigen“ auf Seite 43).

7. Prüfungen und Service

7.1 Wiederkehrende Prüfungen

Das EDS-System überwacht sich während des Betriebes selbständig.

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

- Standardanzeige wählen und dann Taste "TEST" auf der Frontplatte des EDS... mindestens eine Sekunde lang betätigen,
- eine an das EDS... angeschlossene externe TEST-Taste betätigen,
- TEST-Befehl über BMS-Bus senden,
- nur EDS...-D: Funktion "TEST" im Menü Steuerung aufrufen.

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

7.2 Wartung

Das EDS-System enthält keine Teile, die gewartet werden müssen.

7.3 Service

Für die Inbetriebnahme und die wiederkehrenden Prüfungen bietet Bender auch gerne einen Service vor Ort an.

7.4 Störungshilfen

7.4.1 Anzeige Gerätefehler

Für aufgetretene Fehler wird ein "Error code" angezeigt. Bitte halten Sie diese Geräteinformationen bei eventuellen telefonischen Rückfragen bereit.

Error code	Beschreibung
1	Messtechnik: Fehler Parameterspeicher (EEPROM/FLASH)
2	Messtechnik: Fehler Datenspeicher (RAM)
4	Messtechnik: Kein Bootloader vorhanden
11	Messtechnik: Gerät nicht kalibriert
12	Messtechnik: Falsche Messleiterplatte, Bestückungsfehler
13	Messtechnik: Hardwarefehler nach Selbsttest
71	Schnittstelle BMS: kein Master vorhanden bzw. nicht vom Master abgefragt (seit 5 Minuten)
72	Schnittstelle BMS: Störung RS-485-Schnittstelle

Anzeige im Falle eines Fehlers

EDS...-D	EDS...-L
Gerätefehler: xx	Er xx (abwechselnde Darstellung)

xx = Error code

7.4.2 Anzeige Gerätefehler (kanalbezogen)

LED "Alarm 1" leuchtet. Das Sammelmelderrelais schaltet. Das Display des EDS...-D zeigt an:

Störung	1 / 1
● Gerätefehler	
11	
Adr.: 2 Kanal: 4	

- Zeile 1: STÖRUNG,
Alarm 1 von 1 anstehenden Alarmen
- Zeile 2: Alarmstatus und Alarmtext
○ kein Alarm
● Alarm
- Zeile 3: Error code (siehe „Anzeige Gerätefehler“ auf Seite 68)
- Zeile 4: BMS-Bus-Adresse des EDS und Messkanal, auf dem der Alarm aufgetreten ist

Mögliche Ursachen:

- Fehlerhafte Grundprogrammierung des EDS.
- Falsche Leiterplattenbestückung bei jeweils 4 nachfolgenden Kanälen.
- Interner Speicherfehler.
- Fehlerhafte Kanäle nach Test.

7.4.3 Anzeige Wandleranschlussfehler (kanalbezogen)

LED "Alarm 1" leuchtet. Das Sammelmelderelais schaltet. Das Display des EDS...-D zeigt an:

Störung	1 / 1
● Wandlerfehler	
Adr. : 2 Kanal : 4	

Die Darstellung erfolgt in gleicher Weise wie bei „Anzeige Gerätefehler“ auf Seite 68.

Mögliche Ursachen:

- Messstromwandler defekt
- Anschlussleitung unterbrochen
- Anschlussleitung kurzgeschlossen

7.4.4 Anzeige "peak"

Anlagenbedingte Störungen können die Isolationsfehlersuche beeinflussen. EDS... kennzeichnet die gestörten Kanäle im Menü "Alarm/Messwerte" mit "peak".

I (ds)	I (d)
1. Opeak	<100mA

7.4.5 Externer Alarm

LED "Alarm 2" leuchtet. Das Sammelmelderelais schaltet.

Mögliche Ursachen:

- Alarmmeldung von externem Gerät
- Geräteausfall

8. Daten

8.1 Normen

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

- DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06
Errichten von Niederspannungsanlagen
Teil 4-41: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag
(IEC 60364-4-41:2005, modifiziert);
Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007
- DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9):2009-11
Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und
DC 1500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutz-
maßnahmen - Teil 9: Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche in IT-Systemen
(IEC 61557-9:2009); Deutsche Fassung EN 61557-9:2009

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

8.2 Zulassungen



8.3 Technische Daten EDS460/490 bzw. EDS461/491

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3 für die Varianten mit der Versorgungsspannung AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz

Bemessungsspannung.....	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	6 kV/III
Sichere Trennung (verstärkte Isolation) zwischen.....	(A1, A2) - (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B), (C11, C12, C14), (C21, C22, C24), (11,14), (21,24), (31,34), (41,44), (51,54), (61,64), (71,74), (81,84), (91,94), (101,104), (111,114), (121,124)
Sichere Trennung (verstärkte Isolation) zwischen.....	(C11, C12, C14) - (C21, C22, C24) - (11, 14, 21, 24, 31, 34) - (41, 44, 51, 54, 61, 64) - (71,74) - (81,84) - (91,94) - (101,104) - (111,114) - (121,124)
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1.....	3,536 kV
Bemessungsspannung.....	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	4 kV/III
Basisisolierung zwischen:	k1, I... k12, R, T/R, T, A, B) - (C11, C12, C14), (C21, C22, C24)
Basisisolierung zwischen:	(11, 14) - (21, 24) - (31, 34) - (41, 44) - (51, 54) - (61, 64)
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1.....	2,21 kV

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3 für die Varianten mit der Versorgungsspannung DC 16...94 V, AC 42...460 Hz 16...72 V

Bemessungsspannung.....	AC 100 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	2,5 kV/III
Sichere Trennung (verstärkte Isolation) zwischen.....	(A1, A2) - (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B)
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1.....	1,344 kV
Bemessungsspannung.....	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	4 kV/III
Basisisolierung zwischen	(A1, A2), (k1, I... k12, R, T/R, T, A, B) - (C11, C12, C14), (C21, C22, C24), (11,14), (21,24), (31,34), (41,44), (51,54), (61,64), (71,74), (81,84), (91,94),(101,104), (111,114), (121,124)
Basisisolierung zwischen:	(11, 14) - (21, 24) - (31, 34) - (41, 44) - (51, 54) - (61, 64)
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1.....	2,21 kV
Bemessungsspannung.....	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	6 kV/III

Sichere Trennung (verstärkte Isolation) zwischen (C11, C12, C14) - (C21, C22, C24) - (11, 14, 21, 24, 31, 34) - (41, 44, 51, 54, 61, 64) - (71,74) - (81,84) - (91,94) - (101,104) - (111,114) - (121,124)
 Spannungsprüfung nach IEC 61010-1 3,536 kV

Versorgungsspannung

Versorgungsspannung U_S siehe Bestellangaben
 Frequenzbereich U_S AC 42 ... 460 Hz
 Eigenverbrauch ≤ 10 VA (EDS460/461)
 ≤ 14 VA (EDS490/491)

Messkreis

Netznominalspannung U_n siehe IRDH575, PGH (EDS460, EDS490)
 AC 20 ... 276 V, DC 20 ... 308 V (EDS461, EDS491)
 Messstromwandler extern Typ W ... , WR ... , WS ... (EDS460, EDS490)
 W ... /8000, WS ... /8000 (EDS461, EDS491)
 Messstromwandlerüberwachung on/off (off)*
 Bürde 10Ω (EDS460/490), $1,5 \text{ k}\Omega$ (EDS461/491)
 Bemessungsspannung (Messstromwandler) 800 V
 Ansprechempfindlichkeit $2 \dots 10$ mA (EDS460/EDS490)
 $0,2 \dots 1$ mA (EDS461/EDS491)
 Bemessungsfrequenz DC, AC 50/60/400 Hz
 Messbereich EDS-Funktion $1,5 \dots 50$ mA (EDS460/EDS490)
 $0,15 \dots 5$ mA (EDS461/EDS491)
 Messbereich RCM-Funktion $100 \text{ mA} \dots 10$ A (EDS460/EDS490)
 $10 \text{ mA} \dots 1$ A (EDS461/EDS491)
 Anzahl Messkanäle (pro Gerät/pro System) 12/1080

Zeitverhalten

Ansprechverzögerung t_{on} 0 ... 24 s
 Rückfallverzögerung t_{off} 0 ... 24 s
 Abfragezeit für alle Kanäle ca. 8 ... 24 s (EDS460/EDS490)
 ca. 14 ... 30 s (EDS461/EDS491)
 Ansprechzeit für Wandleranschlussfehler max. 1 Min.

Anzeigen, Speicher

LEDs ON/ALARM (EDS4 ... -D)
 ON/ALARM/Messkanal 1 ... 12 (EDS4 ... -L)

LC-Display	Beleuchtetes Grafikdisplay (EDS4...-D)
7-Segmentanzeige	2 x 7,62 mm (EDS4...-L)
Historienspeicher	300 Datensätze (EDS4...-D)
Passwort	off/0...999 (off)*
Sprache	D, GB, F (GB)*
Fehlerspeicher Alarmrelais	on/off (off)*

Ein-/ Ausgänge

TEST-/ RESET -Taste	intern/extern
Leitungslänge für externe TEST-/ RESET -Taste	0...10 m

Schnittstelle

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/BMS
Baud Rate	9,6 kBit/s
Leitungslänge	0...1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8
Abschlusswiderstand	120 Ω(0,25 W) über DIP-Switch zuschaltbar
Geräteadresse, BMS-Bus	1...90 (2)*

Verbindung EDS – Messstromwandler

Einzeldraht $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	0...1 m
Einzeldraht verdreht $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	1...10 m
Schirmleitung $\geq 0,5 \text{ mm}^2$	10...40 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an I-Leiter und nicht erden)	J-Y (St) Y min. 2 x 0,8

Schaltglieder

Anzahl	2 Relais mit je 1 Wechsler (EDS46.)				
.....	2 Relais mit je 1 Wechsler, 12 Relais mit je 1 Schließer (EDS49.)				
Arbeitsweise	Ruhestrom/Arbeitsstrom (Arbeitsstrom)*				
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	10.000 Schaltspiele				
Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1					
Gebrauchskategorie	AC-13	AC-14	DC-12	DC-12	DC-12
Bemessungsbetriebsspannung	230 V	230 V	24 V	110 V	220 V
Bemessungsbetriebsstrom (Sammelalarmrelais)	5 A	3 A	1 A	0,2 A	0,1 A
Bemessungsbetriebsstrom (Alarmrelais)	2 A	0,5 A	5 A	0,2 A	0,1 A
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC $\geq 10 \text{ V}$				

Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-2-4:2006-06 Ed. 1.0
Arbeitstemperatur	-25 °C . . . + 55 °C
Klimaklassen nach IEC 60721	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K5 (ohne Betauung und Eisbildung)
Transport (IEC 69721-3-2)	2K3 (ohne Betauung und Eisbildung)
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K4 (ohne Betauung und Eisbildung)
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M4
Transport (IEC 60721-3-2)	2M2
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M3

Anschluss Schraubklemmen

Anschlussvermögen:

Starr/flexibel

0,2 . . . 4 / 0,2 . . . 2,5 mm ² (AWG 24 . . . 12)

Mehrleiteranschluss (2 Leiter gleichen Querschnitts):

Starr/flexibel

0,2 . . . 1,5 / 0,2 . . . 1,5 mm ²

Abisolierlänge

8 . . . 9 mm

Anzugsdrehmoment

0,5 . . . 0,6 Nm

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Gebrauchslage	beliebig
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529)	IP20
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse	UL94V-0
Schraubbefestigung	2 x M4
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Gewicht	< 360 g (EDS460)
.....	< 530 g (EDS490)

() * Werkseinstellung

8.4 Kennlinien zur Ansprechempfindlichkeit

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



Die Höhe des Prüfstromes kann am Isolationsüberwachungsgerät IRDH575 und am Prüfstrom-Generator PGH... 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 EDS... den Ansprechwert für den Einsatz in AC- und 3AC-Systemen wie folgt ein:

Prüfstrom	EDS	Ansprechwert
10 mA	EDS460/490	< 5 mA
1 mA	EDS461/491	< 0,5 mA

Einstellung des Ansprechwertes siehe „Einstellmenü 2: Kanal“ auf Seite 53.



Die Ansprechwerte sind als Kennlinien dargestellt, die maximale Abweichung kann +/- 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.

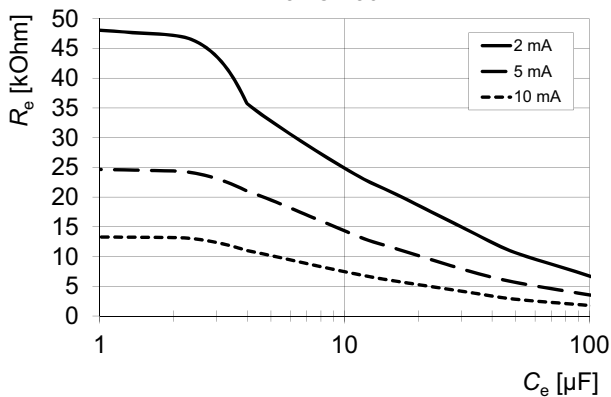
Die folgenden Kennlinien ermöglichen Ihnen die einfache Ermittlung eines praxisgerechten Ansprechwertes für das Isolationsüberwachungsgerät und das EDS... Gehen Sie wie folgt vor:

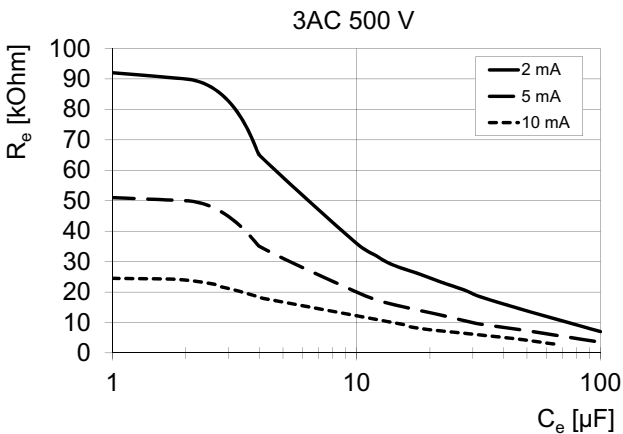
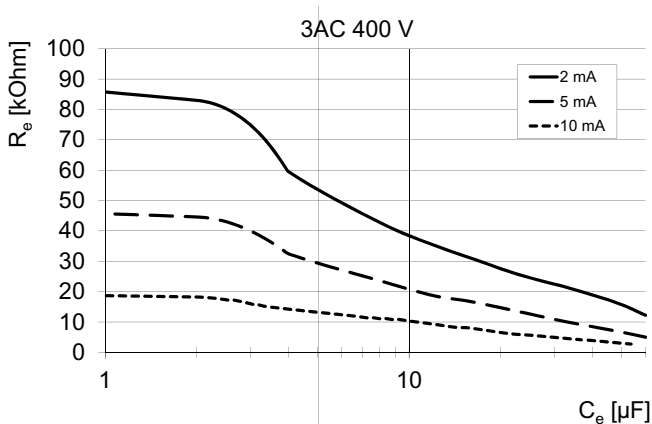
1. Wählen Sie die Kennlinien (3 AC, AC, DC), die der Netzform Ihres Systems entsprechen.
2. Wählen Sie aus dieser Gruppe ein Diagramm mit einer Netzspannung, die der gewünschten Netzspannung am nächsten kommt.
3. Ermitteln Sie die zu erwartende Ableitkapazität C_e des überwachten Systems. Das IRDH575 zeigt die Ableitkapazität an (INFO-Taste betätigen). 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 EDS... von 5 mA (Werkseinstellung). 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. IRDH575) 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 EDS... ein.

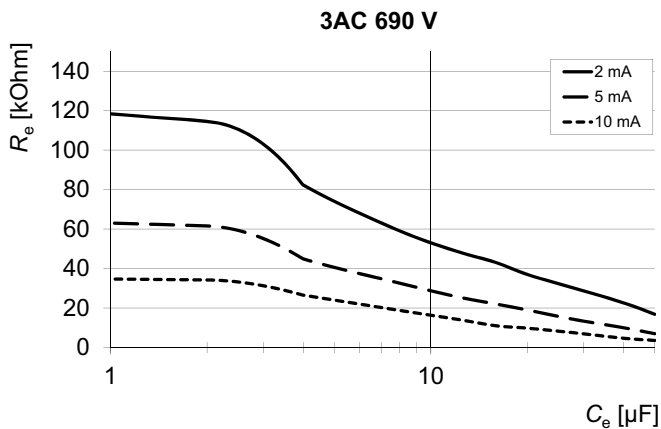
8.4.1 Kennlinien EDS460/490

8.4.1.1 EDS460/490-Kennlinien für 3AC-Systeme

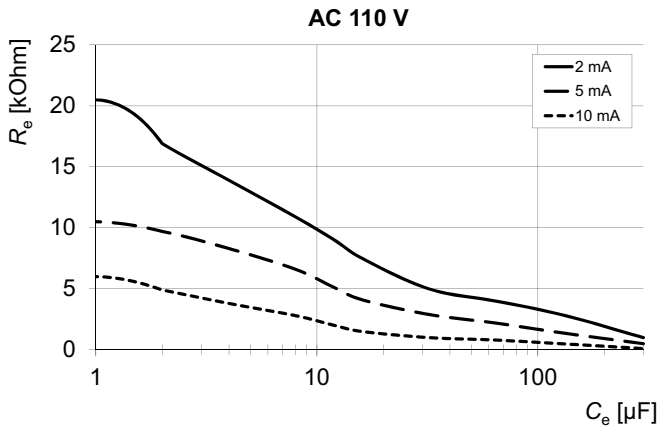
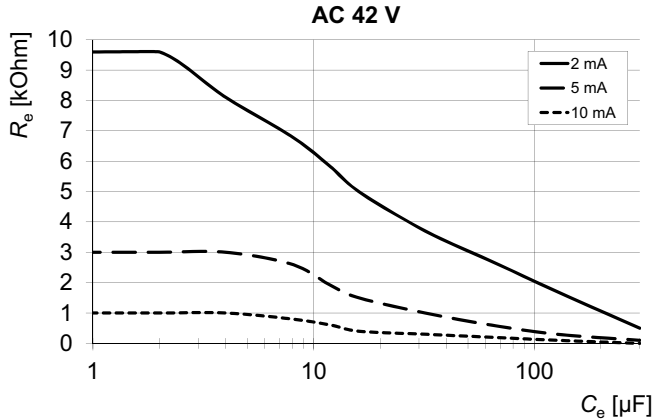
3AC 230 V

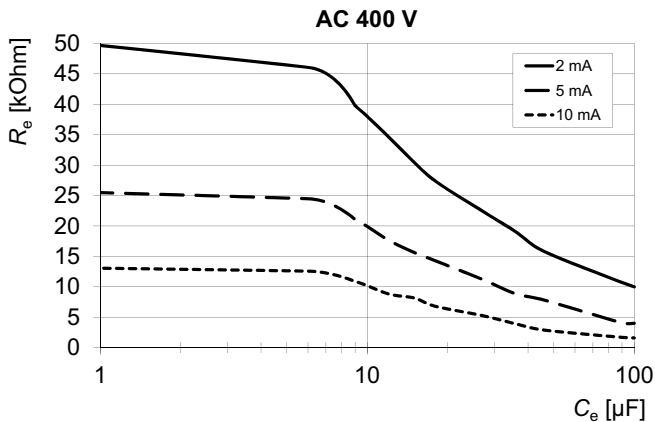
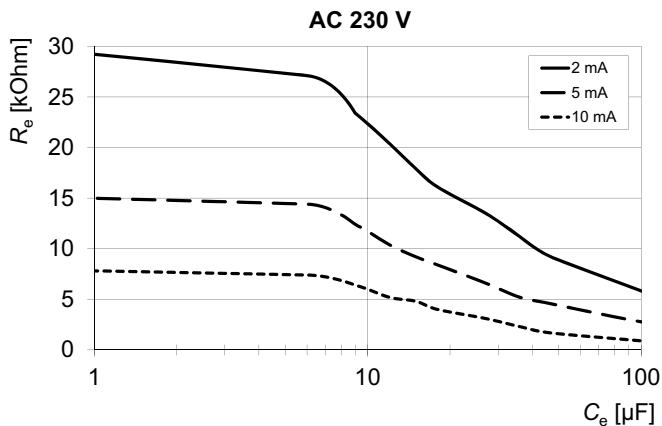




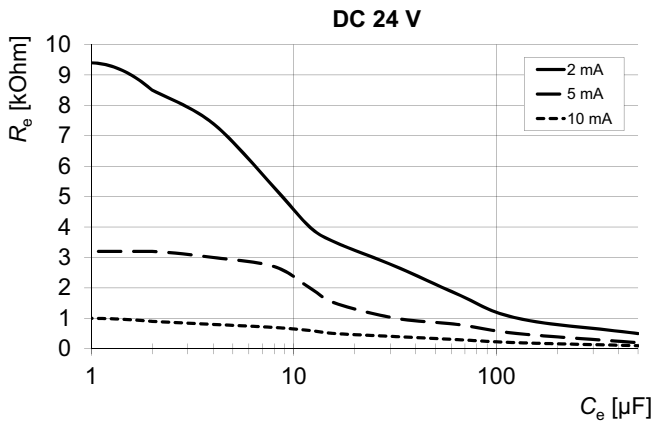


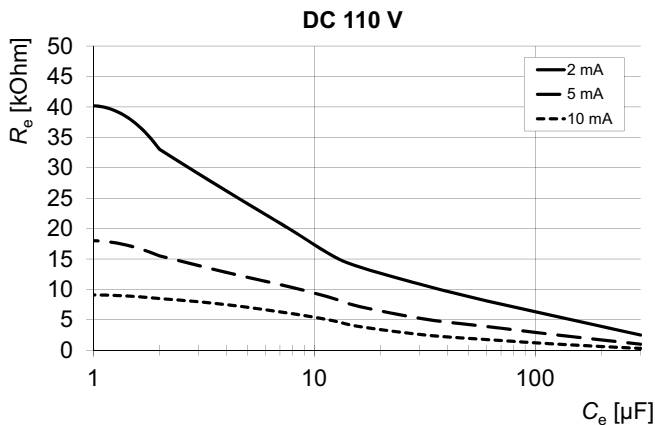
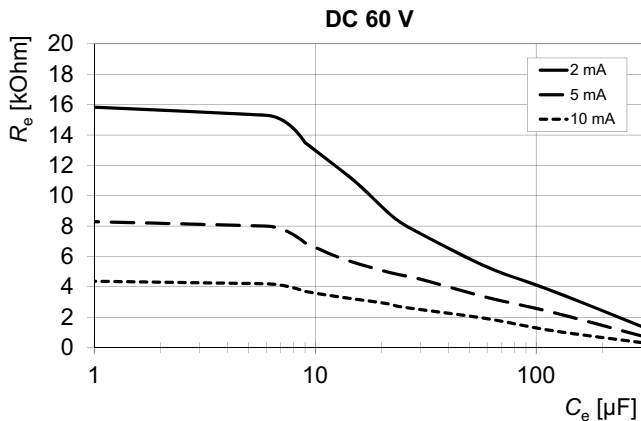
8.4.1.2 EDS460/490-Kennlinien für AC-Systeme

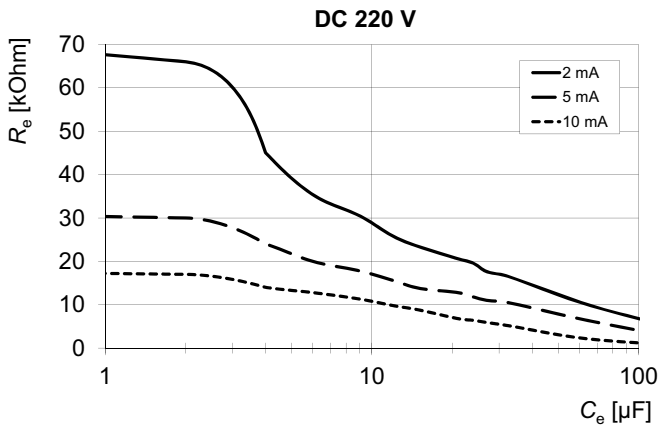




8.4.1.3 EDS460/490-Kennlinien für DC-Systeme

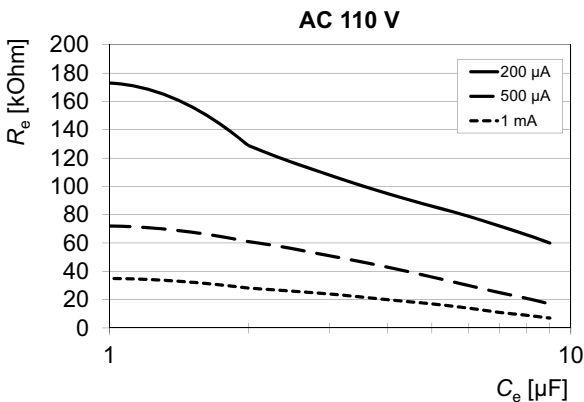
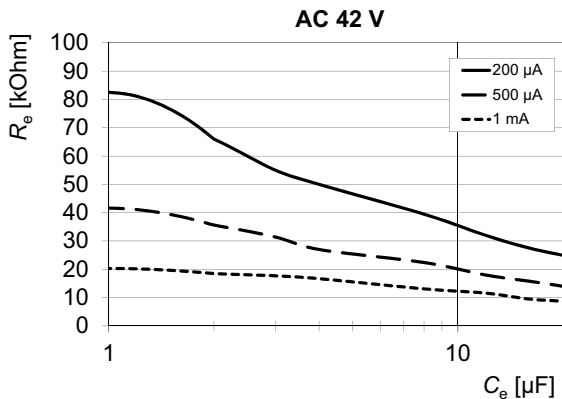


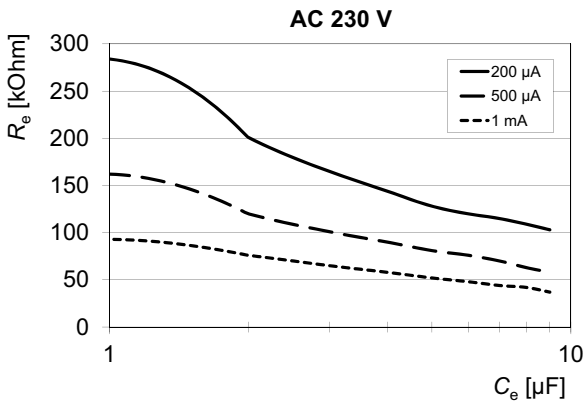




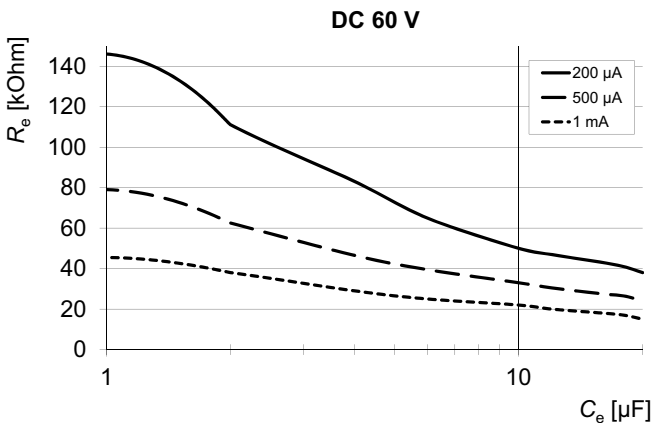
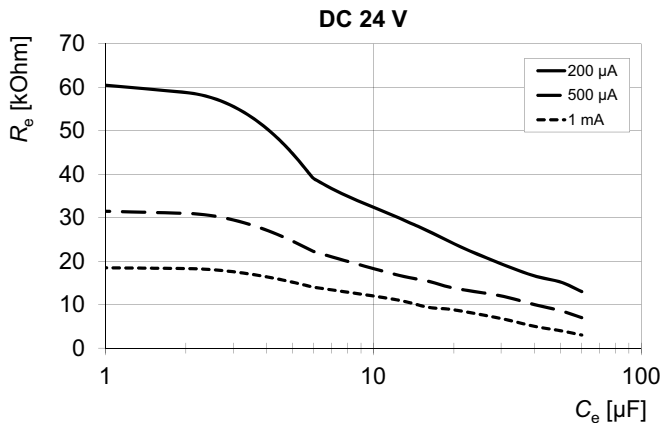
8.4.2 Kennlinien EDS461/491

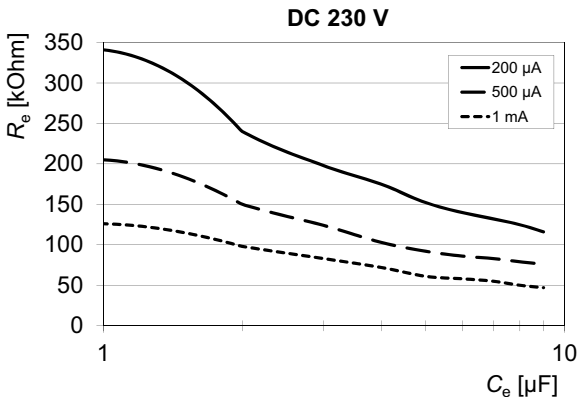
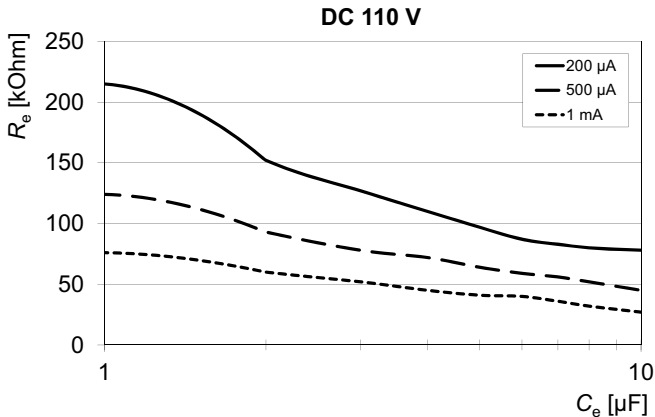
8.4.2.1 EDS461/491-Kennlinien für AC-Systeme





8.4.2.2 EDS461/491-Kennlinien für DC-Systeme





8.5 Bestellungenaben

Isolationsfehlersuchgeräte

Typ	Versorgungsspannung U_S^*	Ansprechwert	Art.-Nr.
EDS460-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0001
EDS460-D-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0002
EDS460-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0003
EDS460-L-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0004
EDS461-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0,2...1 mA	B 9108 0005
EDS461-D-2	AC/DC 70...276 V AC 425...460 Hz	0,2...1 mA	B 9108 0006
EDS461-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0,2...1 mA	B 9108 0007
EDS461-L-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	0,2...1 mA	B 9108 0008

Typ	Versorgungs- spannung U_S^*	Ansprech- wert	Art.-Nr.
EDS490-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0009
EDS490-D-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0010
EDS490-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	2...10 mA	B 9108 0011
EDS490-L-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	2...10 mA	B 9108 0012
EDS491-D-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0,2...1 mA	B 9108 0013
EDS491-D-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	0,2...1 mA	B 9108 0014
EDS491-L-1	DC 16...94 V AC 42...460 Hz 16...72 V	0,2...1 mA	B 9108 0015
EDS491-L-2	AC/DC 70...276 V AC 42...460 Hz	0,2...1 mA	B 9108 0016

* Absolutwerte

Zubehör

Typ	Versorgungsspannung U_S	Artikel-Nr.
DI-1PSM (RS-485 Zwischenverstärker)	AC/DC 24 V $\pm 20 \%$	B 9501 2044
DI-2USB (Schnittstellenumsetzer RS-485/USB) mit USB-Kabel	Aus USB-Schnittstelle gespeist	B 9501 2045
AN471 (Netzteil für DI-1 oder DI-2)	AC 230 V 50/60 Hz AC, DC 20 V	B 924 189
Schnappbefestigung W20.../35...		B 9808 0501
Schnappbefestigung W60...		B 9808 0502

Protokollumsetzer

Typ	Versorgungsspannung U_S^*	Artikel-Nr.
FTC470XDP	DC 85...276 V/ AC 50...400 Hz 85...276 V	B 9506 1000
FTC470XMB	DC 85...276 V/ AC 50...400 Hz 85...276 V	B 9506 1002
FTC470XET	DC 85...276 V/ AC 50...400 Hz 85...276 V	B 9506 1001

*Absolutwerte

Messstromwandler für EDS460/490

Bender-Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Artikel-Nr.
W20	20	rund	B 9808 0003
W35	35	rund	B 9808 0010
W60	60	rund	B 9808 0018
W120	120	rund	B 9808 0028
W210	210	rund	B 9808 0034
WR70x175	70 x 175	rechteckig	B 9808 0609
WR115x305	115 x 305	rechteckig	B 9808 0610
WS20x30	20 x 30	teilbar	B 9808 0601
WS50x80	50 x 80	teilbar	B 9808 0603
WS80x80	80 x 80	teilbar	B 9808 0605
WS80x120	80 x 120	teilbar	B 9808 0606
WS80x160	80 x 160	teilbar	B 9808 0608

Alternative Messstromwandler aus dem Bender-Programm

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Artikel-Nr.
W10/600	10	rund	B 911 761
W0-S20	20	rund	B 911 787
W1-S35	35	rund	B 911 731
W2-S70	70	rund	B 911 732
W3-S105	105	rund	B 911 733
W4-S140	140	rund	B 911 734
W5-S210	210	rund	B 911 735
WR 70x175S	70x175	rechteckig	B 911 738
WR 115x305S	115x305	rechteckig	B 911 739
WR 150x350S	150x350	rechteckig	B 911 740
WR 200x500S	200x500	rechteckig	B 911 763
WS 50x80S	50x80	teilbar	B 911 741
WS 80x80S	80x80	teilbar	B 911 742
WS 80x120S	80x120	teilbar	B 911 743
WS 80x160S	80x160	teilbar	B 911 755

Messstromwandler für EDS461/491

Bender-Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Artikel-Nr.
W20-8000	20	rund	B 9808 0009
W35-8000	35	rund	B 9808 0017
W60-8000	60	rund	B 9808 0027
WS20x30-8000	20 x 30	teilbar	B 9808 0602
WS50x80-8000	50 x 80	teilbar	B 9808 0604

Alternative Messstromwandler aus dem Bender-Programm

Typ	Innendurchmesser/mm	Bauform	Art.-Nr.
W10/8000	10	rund	B 911 759
W1-35/8000	35	rund	B 911 756
WS20x30/8000	20 x 30	teilbar	B 911 764
WS50x80/8000	50 x 80	teilbar	B 911 757
W10/8000-6	10	rund, 6-fach	B 911 900

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

INDEX

A

Alarm 39
Alarmstatus 40, 48, 69
Anschlussbeispiel 31
Anschluss Schaltbild 27, 29
Ansprechverzögerung 54
Arbeitsweise der Relais 57
Auspacken 23

B

Bedienmodus 39
Bender-Service 61
Bestellangaben 90
Bus-Adresse 58

D

Datum 59
Differenzstrom 48

E

Einsatzgebiete 15
Einschalten 33, 34
Error code 68

F

Fehlerspeicher 52

G

Gerätefunktion testen 41

H

Hauptmenü 44, 45
Historienspeicher 50

I

Inbetriebnahme 33, 67

L

Leitungen, abgeschirmte 31

M

Menümodus 44

N

Nennfrequenz 53
Nennisolationsspannung 24
Normen 67

P

Passwort 60
peak 70
Praxisseminare 9

R

RESET 42
Rückfallverzögerung 55

S

Schulungen 9

Service 8, 67
Sommerzeit 60
Sprache 58
Standardinformationen 43, 66
Steuerung 61
Support 8

T

Test Kommunikation 61
Testfunktion 67
Transportschäden 23

U

Übersichtsdiagramm 46
Uhrzeit 60
Umgebung, kalte 23

V

Verwendung, bestimmungsgemäße 13
Vorsicherungen 24

W

Wandlertyp 54
Wandlerüberwachung 56
Wartung 67
Werkseinstellungen 61

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

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Postfach 1161 • 35301 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