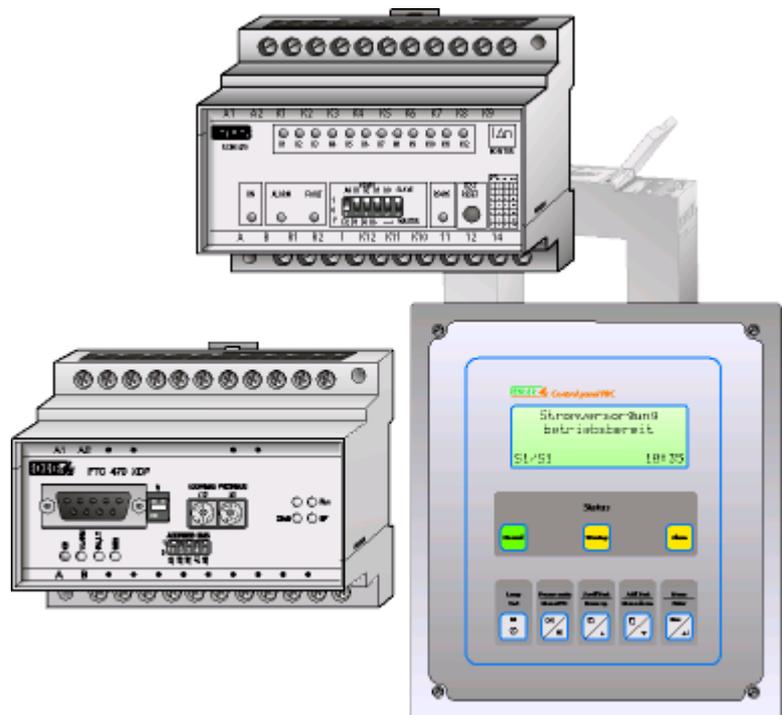


Bedienungshandbuch



RCMS470-System

Differenzstrom-Überwachungssystem
für TT- und TN-Wechselspannungssysteme



Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

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

E-Mail: info@bender-de.com
Web-Server: <http://www.bender-de.com>



© 2005 BENDER Germany

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1. Dieses Handbuch effektiv nutzen	5
1.1 Hinweise zur Benutzung	5
1.2 Symbol- und Hinweiserklärung	5
1.3 Kapitelüberblick	6
2. Sicherheitshinweise	7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Qualifiziertes Personal	7
2.3 Sicherheitshinweis gerätespezifisch	7
2.4 Sicherheitshinweis allgemein	7
2.5 Gewährleistung und Haftung	8
2.6 Garantie	8
3. Systembeschreibung	9
3.1 Eigenschaften	9
3.1.1 Einsatzgebiete	9
3.1.2 Vorteile des RCMS470-Systems	9
3.1.3 Systemeigenschaften	10
3.2 Prinzip der Differenzstrommessung	10
3.2.1 Netz ohne Isolationsfehler	10
3.2.2 Netz mit Isolationsfehler	10
3.2.3 Überwachung mehrerer Abgänge	11
3.3 Systeme mit oder ohne PRC... ..	11
3.3.1 RCMS470-Minimalsystem	11
3.3.2 RCMS470-Standardsystem	12
3.4 Systemübersicht	13
3.5 Systemkomponenten	14
3.5.1 Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12	14
3.5.2 Messstromwandler	15
3.5.3 Steuer- und Anzeigegerät PRC1470	17
3.5.4 Steuer- und Anzeigegerät PRC470	18
3.5.5 Protokollumsetzer FTC470... ..	18
3.5.6 Schnittstellen-Verstärker DI-1	20
3.5.7 Schnittstellen-Umsetzer DI-2	21

3.5.8	Netzteil AN471	21
3.5.9	Signalumsetzer SMO480-12	22
3.5.10	Signalumsetzer SMO482-12	22
3.5.11	Portables Isolationsfehler-Suchsystem EDS3060	23
4.	Projektierung	25
4.1	Frequenzgang des RCMS470-12	25
4.2	Auswahl PRC470 - PRC1470	25
4.3	Messstromwandler	26
4.3.1	Anzahl Messstromwandler	26
4.3.2	RCMS470-12 mit flexiblen Bandmessstromwandlern	26
4.3.3	Wahl des richtigen Messstromwandlertyps	27
4.4	Anbindung an Zentrale Leittechnik	28
4.5	Projektierungsbeispiel	30
5.	Montage und Anschluss	31
5.1	Auspacken	31
5.2	Vorsicherungen, maximale Spannung, Leitungslängen	31
5.3	Montagehinweise für Messstromwandler	32
5.4	Anschlussbeispiel RCMS-Standardsystem mit PRC1470	33
5.5	Anschlussbeispiel RCMS-Standardsystem mit PRC1470 und verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten	35
6.	Inbetriebnahme	37
6.1	Adressierung von BENDER-Geräten	37
6.1.1	Adressierungsbeispiel	37
6.2	Hinweise zur Inbetriebnahme	38
6.2.1	Vor dem Einschalten	38
6.2.2	Einschalten	38
7.	Wiederkehrende Prüfungen und Service	39
7.1	Wiederkehrende Prüfungen	39
7.2	Wartung	39
7.3	Service	39
8.	Daten	41
8.1	Normen	41
8.2	Technische Daten	41
8.3	Bestellangaben	41

1. Dieses Handbuch effektiv nutzen

1.1 Hinweise zur Benutzung

Dieses Bedienungshandbuch beschreibt die Bedienung des Differenzstrom-Überwachungssystems RCMS470. Es richtet sich an Fachpersonal der Elektrotechnik und Elektronik; besonders aber an Planer, Errichter und Betreiber elektrischer Anlagen.

Bitte lesen Sie dieses Bedienungshandbuch, das Beiblatt „Wichtige Sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte“ sowie die Beipackzettel der einzelnen Systemkomponenten vor der Nutzung der Geräte. Bewahren Sie diese Unterlagen griffbereit in der Nähe der Geräte auf.

Sollten dennoch Fragen auftreten, beraten wir Sie gerne. Bitte wenden Sie sich an unseren technischen Vertrieb. Zusätzlich bieten wir Ihnen auch gerne Serviceleistungen vor Ort an. Bitte sprechen Sie unsere Serviceabteilung an.

Dieses Bedienungshandbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler und Irrtümer nicht vollständig auszuschließen. Die BENDER-Gesellschaften übernehmen keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden, die sich aus Fehlern oder Irrtümern in diesem Bedienungshandbuch herleiten.

1.2 Symbol- und Hinweiserklärung

In BENDER-Dokumentationen werden folgende Benennungen und Zeichen für Gefährdungen und Hinweise verwendet:



Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbare drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise bedeutet, dass leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



*Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit den Geräten.
Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Störungen an Geräten oder in dessen Umgebung führen.*



Unter diesem Symbol erhalten Sie Anwendungs-Tipps und besonders nützliche Informationen. Sie helfen Ihnen, alle Funktionen der Geräte optimal zu nutzen

1.3 Kapitelüberblick

- Kapitel 1: Dieses Handbuch effektiv nutzen
... gibt ihnen Hinweise zur Benutzung dieses Handbuchs.
- Kapitel 2: Sicherheitshinweise
... weist Sie auf Gefahren bei Installation und Betrieb hin.
- Kapitel 3: Systembeschreibung
... informiert über Eigenschaften, Funktionalität und Komponenten des Systems.
- Kapitel 4: Projektierung
... gibt Hinweise zu Auswahl und Kombination der Systemkomponenten
- Kapitel 5: Montage und Anschluss
... informiert über den elektrischen Anschluss.
- Kapitel 6: Inbetriebnahme
... beschreibt, was vor der ersten Benutzung zu prüfen ist.
- Kapitel 7: Wiederkehrende Prüfungen und Service
... beschreibt, wie wiederkehrenden Prüfungen ausführt werden.
- Kapitel 8: Daten
... informiert über allgemeine Daten des Systems.
Beipackzettel
... beschreiben die einzelnen Komponenten des Systems.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS470 ist ausschließlich zur Lokalisierung von Differenzströmen in TT- und TN-Systemen AC 45-400 Hz bestimmt. Die maximale Höhe der Netzennspannung wird dabei durch die Nennisolationsspannung der eingesetzten Messstromwandler festgelegt.

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.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören:

- Das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung.
- Die Einhaltung der Prüfintervalle.

2.2 Qualifiziertes Personal

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an den BENDER-Geräten arbeiten. Qualifiziert heißt, dass es mit Montage, Inbetriebnahme und Betrieb der Geräte vertraut ist und über eine der Tätigkeit entsprechende Ausbildung verfügt. Das Personal sollte dieses Handbuch gelesen haben und muss alle Hinweise, die Sicherheit betreffen, verstanden haben.

2.3 Sicherheitshinweis gerätespezifisch



Warnung

Zur Anpassung des RCMS470-Systems an die vorhandene Anlage sind anlagen-spezifische Einstellungen erforderlich. Beachten Sie dazu die Hinweise im "Kapitel 6. Inbetriebnahme".

2.4 Sicherheitshinweis allgemein

BENDER-Geräte sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei deren Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an BENDER-Geräten oder an anderen Sachwerten entstehen.

- Benutzen Sie Bender-Geräte nur:
 - für die bestimmungsgemäße Verwendung
 - im sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand
 - unter Beachtung der für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung
- Beseitigen Sie sofort alle Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können.
- Nehmen Sie keine unzulässigen Veränderungen vor und verwenden Sie nur Ersatzteile und

Zusatzeinrichtungen, die vom Hersteller der Geräte verkauft oder empfohlen werden. Wird dies nicht beachtet, so können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursacht werden.

- Hinweisschilder müssen immer gut lesbar sein. Ersetzen Sie sofort beschädigte oder unlesbare Schilder.

2.5 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
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten
- Betreiben von Geräten bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- Nichtbeachten der Hinweise in diesem Bedienungshandbuch und dem Beiblatt „Wichtige Sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte“ bezüglich Transport, Lagerung, Montage,
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen
- Nichtbeachten der technischen Daten
- Unsachgemäße durchgeführte Reparaturen und die Verwendung von Ersatzteilen oder Zubehör, die nicht vom Hersteller freigegeben sind
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

2.6 Garantie

Für die gelieferten Geräte leistet BENDER eine Garantie für fehlerfreie Ausführung und einwandfreie Materialqualität unter normalen Lager- oder Betriebsbedingungen für einen Zeitraum von 24 Monaten ab Lieferdatum.

Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Wartungsarbeiten gleich welcher Art. Die Garantie gilt nur für den Ersterwerber und erstreckt sich nicht auf Produkte oder Einzelteile, die nicht sachgemäß verwendet wurden oder an denen Veränderungen vorgenommen wurden. Jegliche Garantie erlischt beim Betrieb der Geräte bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder unter anormalen Bedingungen.

Die Garantieverpflichtung beschränkt sich auf die Reparatur oder den Austausch von Geräten, die innerhalb der Garantiefrist an BENDER eingeschickt wurden. Voraussetzung dabei ist, dass BENDER das Produkt als fehlerhaft anerkennt, und der Fehler nicht auf unsachgemäße Handhabung oder Veränderung an Geräten, auf nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder auf anormale Betriebsbedingungen zurückzuführen ist.

Jegliche Garantieverpflichtung erlischt, wenn Reparaturen oder Änderungen durch nicht von BENDER autorisierte Personen an Geräten vorgenommen werden. Die vorstehenden Garantiebestimmungen gelten ausschließlich und an Stelle von allen anderen vertraglichen oder gesetzlichen Gewährleistungspflichten, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, der gesetzlichen Gewährleistung der Marktfähigkeit, der Gebrauchseignung und der Zweckdienlichkeit für einen bestimmten Einsatz. BENDER übernimmt keine Haftung für unmittelbare und mittelbare Begleit- oder Folgeschäden, unabhängig davon, ob sie auf rechtmäßige, unrechtmäßige oder andere Handlungen zurückzuführen sind.

3. Systembeschreibung

3.1 Eigenschaften

3.1.1 Einsatzgebiete

In Gebäuden mit moderner Informationstechnologie sind Störungen oder Ausfälle in der Stromversorgung mit hohen Kosten verbunden. In Anlagen, in denen Hochverfügbarkeit und Sicherheit gefordert wird, sollte die Stromversorgung permanent mit einem RCMS-System auf Isolationsfehler und auf die Einhaltung eines „sauberen“ und EMV-freundlichen TNS-Systems überwacht werden.

Beispiele sind:

- Druckereien
- Computersysteme
- Lebensmittelherstellung
- Chemische Betriebe
- Rechenzentren
- Banken
- Steuerungssysteme
- Beleuchtungsanlagen
- Stromversorgungen in Büro- und Verwaltungsgebäuden

3.1.2 Vorteile des RCMS470-Systems

Eine vorbeugenden Instandhaltung wird durch eine intelligente, permanente Überwachung des Isolationswiderstandes erreicht. Das Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS470 verschafft den notwendigen Informationsvorsprung. Als meldende, nicht schaltende Einrichtung für TN- und TT-Systeme (geerdete Netze) ergänzt sie die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen entsprechend DIN VDE 0664.

Das RCMS470-System überwacht selektiv einzelne Abgänge eines Netzes. Der Ansprechwert des Differenzstromes ist individuell für jeden dieser Abgänge einstellbar, zusätzlich kann eine Vorwarnstufe eingestellt werden. Überschreitungen des eingestellten Differenzstromes werden zentral gemeldet.

Die Vorteile dieses Systems sind:

- Differenzstrom-Fehlersuche während des Betriebes
- Reduzierung der Betriebskosten durch geringere Ausfallzeiten
- Reduzierung der Wartungskosten durch die schnelle Erkennung von Differenzströmen
- Umsetzung der vorbeugenden und geplanten Instandhaltung.
- Mit der Installation des permanenten RCMS-Differenzstrom-Überwachungssystems kann in Verbindung mit regelmäßiger Sichtprüfung und Prüfung der Abschaltbedingungen der Forderung des § 5 der UVV BGV A2 nach regelmäßiger Prüfung der ortsfesten elektrischen Anlagen und ortsfesten Betriebsmittel entsprochen werden.
- Erhöhte Verfügbarkeit der Stromversorgung durch weniger Betriebsunterbrechungen

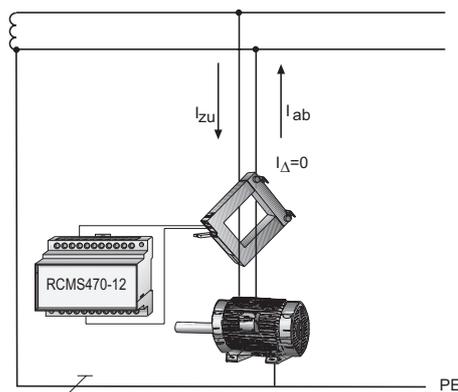
3.1.3 Systemeigenschaften

- Universelles Systemkonzept für alle TN- und TT-Systeme AC 45 ... 400 Hz
- Modularer Aufbau, dadurch leicht an vorhandene Gegebenheiten anzupassen
- Messstromwandler in verschiedenen Größen und Bauformen
- Kommunikation der Komponenten über BMS-Bus (Zweidraht)
- Zentrale Anzeige der fehlerbehafteten Abgänge
- Anzeige des aktuell fließenden Differenzstromes in jedem Abgang
- Einstellmöglichkeiten
- Anbindung an übergeordnete Leit- und Visualisierungssysteme möglich.

3.2 Prinzip der Differenzstrommessung

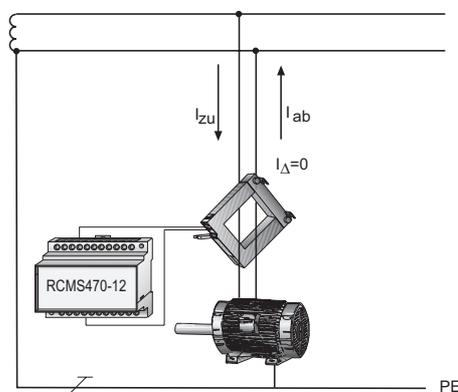
Das RCMS470-System arbeitet nach dem Prinzip der Summenstrommessung. Entsprechend dem Kirchhoffschen Gesetz ist in einem elektrischen System an jedem Knotenpunkt die Summe der zufließenden Ströme gleich der Summe der abfließenden Ströme.

3.2.1 Netz ohne Isolationsfehler



Die beiden Ströme I_{zu} und I_{ab} sind im Betrag gleich, jedoch im Vorzeichen unterschiedlich, so dass sich als Summe Null ergibt. Das RCMS470 erkennt dies, es erfolgt keine Meldung.

3.2.2 Netz mit Isolationsfehler



Über einen Isolationsfehler R_F fließt ein Teil des Stromes ab. Die Summe der Ströme ist nicht mehr Null. Ist der Differenzstrom gleich oder größer dem Ansprechwert, so erfolgt eine Meldung des RCMS470-12.

3.2.3 Überwachung mehrerer Abgänge

Da es sich bei RCMS470-12 um ein 12-kanaliges Abfragesystem handelt, wird das vorab beschriebene Messprinzip nacheinander auf jeden einzelnen Kanal angewandt. Somit dient das RCMS470-12 nicht der einfachen Überwachung eines Netzes oder Netzabschnittes, sondern vielmehr der Überwachung einer Anzahl von Abgängen eines Netzes. Dies ermöglicht die schnelle und automatische Erkennung fehlerbehafteter Verbraucherabschnitte. Grundsätzlich ist der Einsatz eines RCMS470-Systems in Verbindung mit einem Steuer- und Anzeigegerät PRC... zu empfehlen. Mit dem PRC... kann der gesamte Anlagenbereich von einer zentralen Stelle aus überwacht werden.

Ein RCMS470-Standardsystem besteht aus einem Steuer- und Anzeigegerät PRC... und bis zu dreißig Differenzstrom-Auswertegeräten RCMS470-12 und der entsprechenden Anzahl Messstromwandler (min. 1, max. 720).

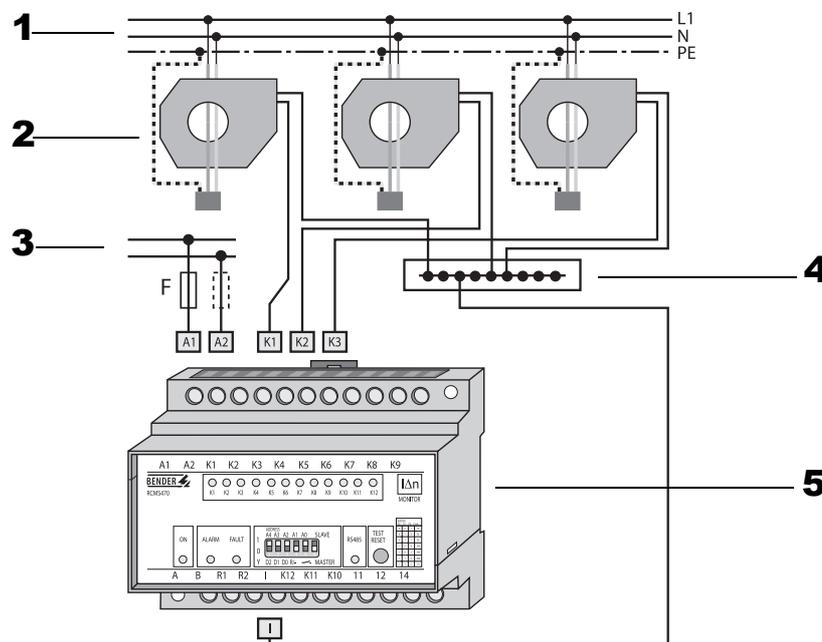
3.3 Systeme mit oder ohne PRC...

3.3.1 RCMS470-Minimalsystem

Ein RCMS-Minimalsystem besteht aus einem Auswertegerät RCMS470-12 und einem bis zwölf Messstromwandlern. Dieses System bietet folgende Möglichkeiten:

- Überwachung von 12 Messstromwandlerabgängen innerhalb eines TN- oder TT-Systems mit einem gemeinsamen Ansprechwert für alle Kanäle
- Zentrale Meldung am RCMS470-12 durch Melde-LEDs und Melderelais

Anschlussbeispiel: RCMS470-Minimalsystem mit RCMS470 und 3 Messstromwandlern W1-S35 in einem einphasigen Wechselspannungsnetz (TN- oder TT-System).



1. AC TN-System
2. Messstromwandler
3. Versorgungsspannung U_S siehe Bestellangaben
4. Klemmleiste für I-Anschlüsse der Messstromwandler
5. Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12

3.3.2 RCMS470-Standardsystem

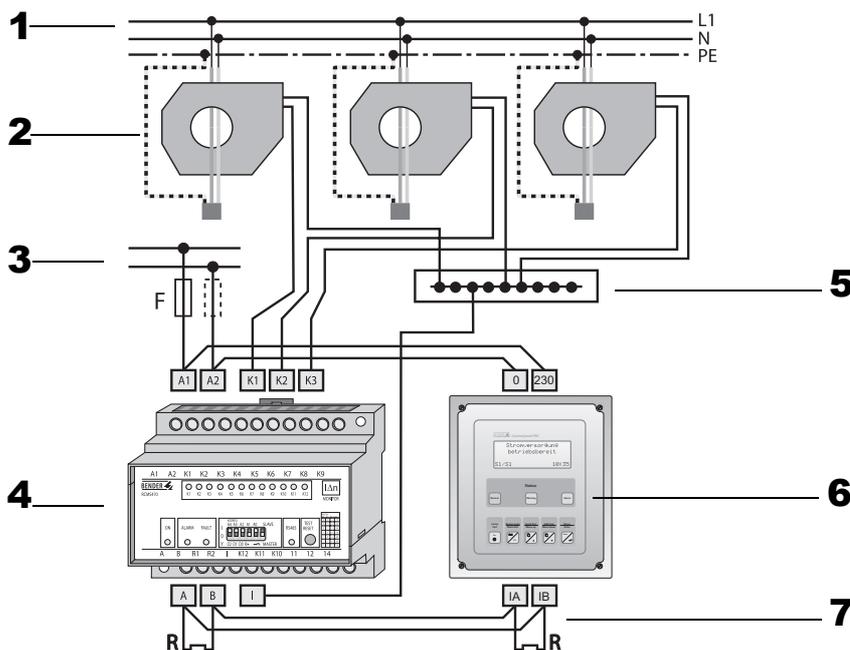
Ein RCMS-Standardsystem besteht:

- vorzugsweise aus einem Steuer- und Anzeigegerät PRC1470, bis zu 30 (59) Differenzstrom-Auswertegeräten RCMS470-12 (RCMS470E-12) oder und der entsprechenden Anzahl Messstromwandler (min. 1, max. 360(708)).
- oder alternativ aus einem Steuer- und Anzeigegerät PRC470(E), bis zu 30 (60) Differenzstrom-Auswertegeräten RCMS470-12 (RCMS470E-12) oder und der entsprechenden Anzahl Messstromwandler (min. 1, max. 360(720)).

Ein Standardsystem bietet sehr viel mehr Möglichkeiten als ein Minimalsystem:

- Zentrale Steuerung von bis zu 30 RCMS470-12; in der „E“-Version bis zu 60 RCMS470E-12.
- Jeder Kanal eines RCMS470-12 ist individuell zwischen 10 mA und 10 A einstellbar
- Jedes RCMS470-12 kann eine individuelle Vorwarnung zwischen 10 % und 100% erhalten
- Durch modularen Aufbau mittels 2-Draht-Verbindung der RS485-Schnittstelle erweiterbar
- Einfache Einstellung und Anzeige der Geräteparameter über das Display des PRC...
- Serielle Verbindung zu EDV-Systemen möglich

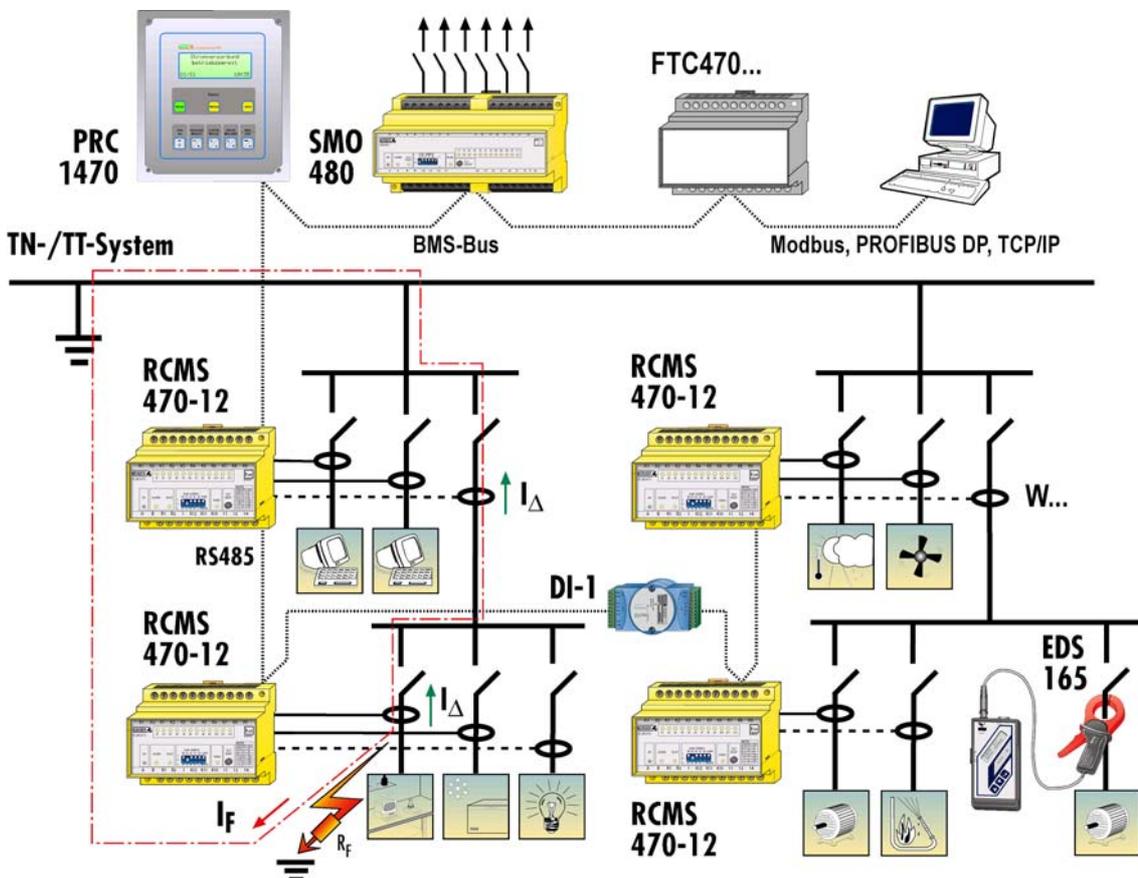
Anschlussbeispiel: RCMS470-Standardsystem mit PRC1470, RCMS470 und 3 Messstromwandlern W1-S35 in einem einphasigen Wechselspannungsnetz (TN- oder TT-System)



1. AC TN-System
2. Messstromwandler
3. Versorgungsspannung U_S siehe Bestellangaben
4. Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12
5. Klemmleiste für I-Anschlüsse der Messstromwandler
6. Steuer- und Anzeigegerät PRC470
7. BMS-Bus

3.4 Systemübersicht

Das folgende Prinzipbild liefert einen Überblick über mögliche Komponenten des RCMS-Systems:



Gerät	Beschreibung
RCMS470-12	Das 12-kanalige Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12 wird in Verbindung mit einem (oder mehreren) Messstromwandler(n) zur Lokalisierung von Differenzströmen und Nennströmen in TN- und TT-Systemen (geerdeten AC-Systemen) eingesetzt.
W...	Messstromwandler setzen den Differenzstrom für das Auswertegerät RCMS470-12 in einen auswertbaren Wechselstrom um.
PRC1470	Steuer- und Anzeigegerät PRC1470 zur zentralen Anzeige, Steuerung und Einstellung von Differenzstrom-Überwachungssystemen RCMS470, Isolationsfehler-Suchsystemen EDS470/473 und MEDICS-Systemen.
PRC470 (nicht im Bild dargestellt)	Steuer- und Anzeigegerät PRC470 zur zentralen Anzeige, Steuerung und Einstellung von Differenzstrom-Überwachungssystemen RCMS470 und Isolationsfehler-Suchsystemen EDS470/473.

Gerät	Beschreibung
FTC470...	Protokollumsetzer FTC470XDP, FTC470XMB und FTC470XET setzen Daten des BMS-Busses um: FTC470XDP: PROFIBUS DP FTC470XMB: ModBus RTU FTC470XET: Ethernet-Gateway (TCP/IP) mit Webserver
DI-1	DI-1 Schnittstellen-Verstärker verstärkt Signale von RS485 Schnittstellen.
DI-2 (nicht im Bild dargestellt)	DI-2 Schnittstellen-Umsetzer RS485/RS232 dient zur Umsetzung von RS232-Signalen auf RS485 bzw. RS422-Signale.
AN471 (nicht im Bild dargestellt)	Netzteil AN471 wandelt Eingangsspannung AC 230 V auf die Ausgangsspannungen AC 20 V und DC 20 V um.
SMO480-12	Der Signalumsetzer SMO480-12 setzt serielle Signale von BENDER-Auswertegeräten in Relaiskontakt-Meldungen um. Ein SMO480-12 muss jeweils einem BMS-Bus-Gerät zugeordnet werden.
SMO482-12 (nicht im Bild dargestellt)	Der Signalumsetzer SMO482-12 setzt serielle Signale von BENDER-Geräten in Relaiskontakt-Meldungen um. Den Relais können ALARM- bzw. BETRIEBS-Meldungen unterschiedlicher BMS-Bus-Geräten zugeordnet werden.
EDS165	Portables Isolationsfehler-Suchsystem EDS3060 bestehend aus EDS165 und Messzangen PSA3020, PSA3052 und PSA3165. Es dient zur weiteren Verfolgung des Fehlerortes.

3.5 Systemkomponenten

Im Anhang dieses Bedienungshandbuchs finden Sie Beipackzettel, die Detailinformationen zu den Systemkomponenten enthalten. Erste Informationen zu den Geräten liefert die folgende Kurzbeschreibung:

3.5.1 Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12

Das 12-kanalige Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12 wird in Verbindung mit einem (oder mehreren) Messstromwandler(n) zur Lokalisierung von Differenzströmen und Nennströmen in TN- und TT-Systemen (geerdeten AC-Systemen) eingesetzt. Bei RCMS470E-12 erfolgt intern und automatisch eine Adress-Erweiterung um 60.

Der durch den Messstromwandler des jeweiligen Kanals fließende Differenzstrom wird ausgewertet. Ist dieser größer als der eingestellte Ansprechwert, so leuchtet die zugehörige Melde-LED innerhalb der LED-Zeile auf und das Melderelais schaltet. Auf diese Weise werden nacheinander alle Kanäle, die durch einen Messstromwandler führen, abgefragt. Danach werden alle Abgänge, in denen der Differenzstrom den Ansprechwert überschritten hat, durch die zugehörige LED der LED-Zeile angezeigt.

Die maximale Spannung des überwachten Netzes ist von der Nennisolationsspannung der eingesetzten Messstromwandler bzw. der durchgeführten Kabel oder Leitungen abhängig.

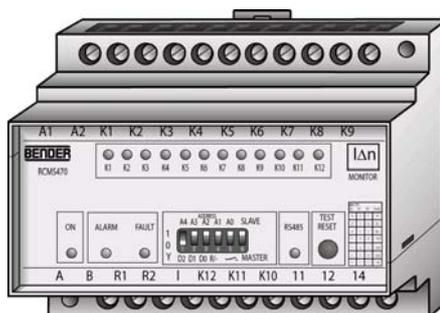


Abb. 3.1: Differenzstrom-Auswertegerät RCMS470-12

Produktbeschreibung

Das RCMS470-12/470E-12 kann als Einzelgerät bis zu 12 Messstromwandler automatisch abfragen. Jeder Kanal kann auf Überstrom- oder Unterstromfunktion eingestellt werden. Der Ansprechwert ist einstellbar:

- - 1 mA ... 2250 A (mit PRC...), für jeden Kanal einzeln oder
- - 10/30/50/100/300/500/1000mA (ohne PRC...) für alle Kanäle gemeinsam.

Im Verbund mit einem Steuergerät PRC... können bis zu 60 RCMS470-12 bzw. RCMS470E-12 parallel angesteuert werden. Mögliche Kombinationen sind:

- PRC470+30 RCMS470-12 360 Messstellen
- PRC470E+30 RCMS470-12+30 RCMS470E-12 720 Messstellen
- PRC1470+59 RCMS470-12 708 Messstellen

Über das PRC470/1470 kann die Anzeige durch die Eingabe eines Korrekturfaktors auf den Messstromwandler abgestimmt werden.

Wenn keine zentrale Steuerung und Anzeige gewünscht ist, kann auf ein PRC470/1470 verzichtet werden.

3.5.2 Messstromwandler

RCMS470 arbeitet in Verbindung mit verschiedenen BENDER-Messstromwandlern. Diese Messstromwandler setzen den Differenzstrom für das Auswertegerät RCMS470-12 in einen auswertbaren Wechselstrom um.

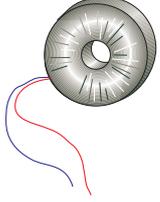
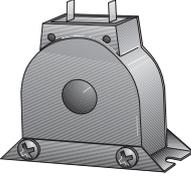
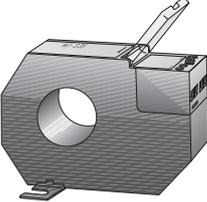
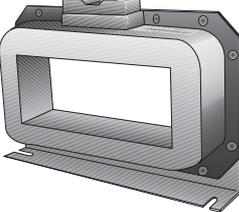
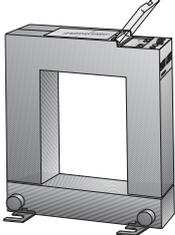
Die Verbindung zu den jeweiligen Geräten erfolgt über zwei Anschlussdrähte. Je nach verwendeter Leitung kann die Entfernung bis 45 m zwischen Messstromwandler und Auswertegerät betragen.



Achten Sie unbedingt darauf, dass alle stromführenden Leitungen durch den Messstromwandler geführt werden. Verwenden Sie keine abgeschirmten Leitungen. Führen Sie vorhandener Schutzleiter nicht durch den Messstromwandler! Handelsübliche Messstromwandler sind für das RCMS470-System nicht geeignet und dürfen nicht eingesetzt werden.

Nur bei Beachten dieser Hinweise erhalten Sie ein zutreffendes Messergebnis.

Folgende BENDER-Messstromwandler sind für das RCMS470-System geeignet:

	<p>W08/600 geschlossener Messstromwandler für Kabel und Leitungen</p>
	<p>W0-S15 geschlossener Messstromwandler für Kabel und Leitungen</p>
	<p>W1-S35 ... W5-S210 W1-35 ... W5-210... geschlossener Messstromwandler für Kabel und Leitungen</p>
	<p>WR70x175S ... WR200x500S rechteckiger Messstromwandler für Stromschienensysteme</p>
	<p>WS50x80S ... WS80x120S, WS80x160S teilbare Messstromwandler zum nachträglichen Einbau</p>

3.5.3 Steuer- und Anzeigerät PRC1470

Das Steuer- und Anzeigerät PRC1470 dient der zentralen Anzeige, Steuerung und Einstellung von Differenzstrom-Überwachungssystemen RCMS470, Isolationsfehlersuchsystemen EDS470/473 und MEDICS-Systemen.



Abb. 3.2: Steuer- und Anzeigerät PRC1470

Produktbeschreibung PRC1470

- Die große, beleuchtete Anzeige (4x20Zeichen) des PRC1470 dient der Anzeige von frei programmierbaren Meldetexten und Zusatztexten.
- Drei farbige Melde-LEDs unterscheiden die Meldungen als Normal, Warnung, bzw. Alarm.
- Der externe BMS-Bus ermöglicht den parallelen Betrieb mehrerer PRC1470.
- An den internen BMS-Bus können u.a. RCMS470- und EDS470/473-Systeme angeschlossen werden.
- Acht (optional 16) Relaisausgänge, die EIB-Schnittstelle (Option) und 16 Digitaleingänge (Option) erleichtern die Anbindung anderer Systeme.
- Im Historienspeicher werden bis zu 650 Warn- und Störmeldungen mit Datum und Uhrzeit erfasst. Diese können direkt am PRC1470 oder über PC-Software ausgelesen werden.
- Fünf Bedientasten ermöglichen eine komfortable Bedienung und Einstellung des PRC1470.
- Die Einstellungen können auch über RS485/ RS232-Schnittstelle und PC-Software erfolgen.
- EIB-Schnittstelle (Option)
- Umschaltbare Menütex te deutsch/englisch
- Reinigungsfreundliche Folienoberfläche
- In den Versionen PRC1470AP (Aufputzausführung) und PRC1470 (Unterputzausführung) verfügbar.

3.5.4 Steuer- und Anzeigegerät PRC470

Das Steuer- und Anzeigegerät PRC470 übernimmt in einem RCMS470-System die zentralen Steuer- und Überwachungsfunktionen. Die Kommunikation zwischen PRC470 und RCMS470-12 erfolgt über BMS-Bus.



Abb. 3.3: Steuer- und Anzeigegerät PRC470

Produktbeschreibung

- Einstellung der individuellen Ansprechwerte für jeden Kanal zwischen 10 mA und 10 A.
- Einstellung einer Vorwarnstufe zwischen 10 und 100 % des Ansprechwertes.
- Einstellung des Speicherverhaltens.
- Einstellung der Arbeitsweise des Melderelais.
- Anzeige der aktuellen Istwerte des Differenzstromes.
- Anzeige der Messstromwandlerabgänge, in denen der Ansprechwert des Differenzstromes überschritten wurde und Anzeige des entsprechenden Differenzstromes.
- Anzeige der Messstromwandlerabgänge, in denen die Verbindung zum Messstromwandler unterbrochen oder kurzgeschlossen ist.
- Manuelle Anwahl bestimmter Messstromwandlerabgänge.
- Prüffunktion zum Test aller über die RS485-Schnittstelle angeschlossenen Geräte einschließlich der Prüfung der Messstromwandlerkreise.
- Einstellung, ob am jeweiligen Ausgang des RCMS470-12 ein Messstromwandler angeschlossen ist oder nicht.

Mit dem PRC470 kann der gesamte Anlagenbereich von einer zentralen Stelle aus überwacht und gesteuert werden. Es steuert bis zu 30 Differenzstrom-Auswertegeräte RCMS470-12 (in Version PRC470E bis zu 60 Differenzstrom-Auswertegeräte).

3.5.5 Protokollumsetzer FTC470...

Im Bereich der Automatisierung elektrischer Anlagen ist der Einsatz moderner Feldbus-Technologien und der Einsatz von Ethernet-Technologie unverzichtbar geworden. Protokollumsetzer und offene Schnittstellen ermöglichen die Kommunikation solcher Systeme mit dem BENDER-eigenen BMS-Bus.

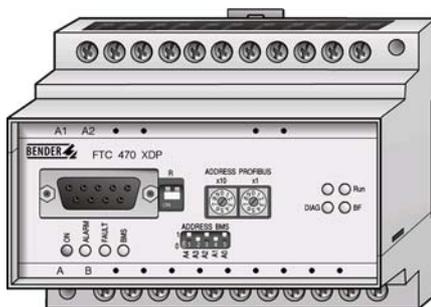


Abb. 3.4: Protokoll-Umsetzer FTC470XDP

PROFIBUS

PROFIBUS ist ein schnelles, offenes Bussystem, das in der Automatisierungstechnik weit verbreitet ist. Es ist international genormt (IEC 61158 und EN50170) und gliedert sich in drei Varianten:

- PROFIBUS FMS (Fieldbus Message Specification)
- PROFIBUS PA (Process Automation)
- PROFIBUS DP (Dezentrale Peripherie)

Der Protokollumsetzer FTC470XDP unterstützt den PROFIBUS DP. Hier kommunizieren zentrale Steuergeräte (z.B. speicherprogrammierbare Steuerungen) über eine schnelle serielle Verbindung mit dezentralen Ein- und Ausgabebaugruppen. Mit dem FTC470XDP werden BMS-Bus Geräte mit dem PROFIBUSDP verbunden. Zur Steuerung ist ein PROFIBUS-Master notwendig.

Jbus / ModBus

ModBus ist ein offenes serielles Kommunikationsprotokoll, das auf der Master/Slave Architektur basiert. Da es recht einfach auf beliebigen seriellen Schnittstellen zu implementieren ist, hat es eine weite Verbreitung gefunden. Das ModBus Protokoll wurde ursprünglich für die Vernetzung von Steuerungen entwickelt, es wird jedoch auch häufig für die Anbindung von Ein-/Ausgangsbaugruppen verwendet. Aufgrund der niedrigen Übertragungsrate von maximal 57,6 kBaud wird der ModBus vor allem für Applikationen mit wenigen Busteilnehmern oder geringen zeitlichen Anforderungen eingesetzt.

Der Protokollumsetzer FTC470XMB dient zur Anbindung von BMS-Bus Geräten an den ModBus RTU. Zur Steuerung des FTC470XMB ist ein ModBus-Master erforderlich.

Ethernet / TCP/IP

Das Ethernet ist eine weit verbreitete, herstellernerneutrale Technologie mit der im Lokal Area Network (LAN) Daten mit einer Geschwindigkeit von 10, 100 oder 1000 Millionen Bit pro Sekunde (Mbps) übertragen werden. Das Ethernet gehört zu den Klassikern unter den Bus-Systemen und hat sich als Standard in der IT-Welt fest etabliert.

Als BENDER-Lösung steht hierfür das FTC470XET zur Verfügung. Dieser Protokollumsetzer enthält einen kompletten Webserver, so dass eine einfache Bedienung und Kontrolle von BENDER-Systemen über einen PC mit handelsüblichen Browsern erfolgt. Über den integrierten OPC-Server ist die Weitergabe von Daten an die Gebäudeleittechnik oder an eine Visualisierungssoftware möglich.

OPC

Bei OPC (OLE for Process Control) handelt es sich um eine Software-Technologie. OPC ist die Standard Software Schnittstelle in der Automatisierungstechnik und basiert auf den Microsoft Technologien COM und DCOM. Damit können verschiedene Programme unterschiedlicher Hersteller miteinander interagieren, ohne dass spezielle Anpassungen notwendig sind.

OPC ist kein Protokoll, es soll keine Feldbusse ersetzen. OPC ist eine Client-Server Anwendung. Der OPC-Server stellt Daten bereit, auf die die OPC-Clients zugreifen können. Der OPC Server des FTC470XET unterstützt die Spezifikation DA (Data Access) 1.0 und 2.0.

3.5.6 Schnittstellen-Verstärker DI-1

Der Schnittstellen-Verstärker DI-1 dient zur Verstärkung der Signale von RS485-Schnittstellen.

Bei Differenzstrom-Überwachungssystemen RCMS470 mit sehr vielen überwachten Abgängen reicht die maximale Buslänge von 1200 m häufig nicht aus. Hier kann durch den Einsatz von DI-1 der BMS-Bus um jeweils 1200 m verlängert werden. Außerdem erhöht der Schnittstellen-Verstärker die Anzahl der maximal möglichen Busteilnehmer um 32.

Durch die galvanische Trennung zwischen Eingangs- und Ausgangskreis (DC 3000 V) werden die angeschlossenen Geräte vor Störspitzen (Spikes) auf der Busleitung geschützt..

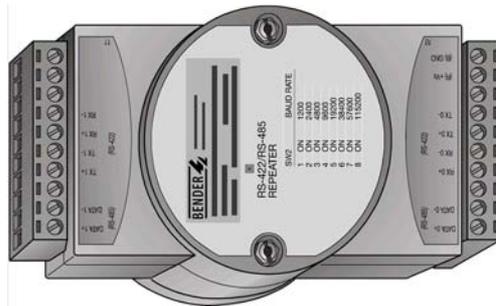


Abb. 3.5: Schnittstellen-Verstärker DI-1

Produktbeschreibung

- Verlängerung der maximalen Länge des BMS-Busses um 1200 m.
- Erhöhung der maximal möglichen Busteilnehmer um 32.
- Automatische Erkennung der Baudrate bis 9600 bit.
- Schutz vor Störspitzen auf der Busleitung durch galvanische Trennung zwischen Eingangs- und Ausgangskreis.

3.5.9 Signalumsetzer SMO480-12

Der Signalumsetzer SMO480-12 setzt serielle Signale von BENDER-Auswertegeräten (z.B. EDS470-12, RCMS470-12, MK2418-11, SMI470-9) in Relaiskontakt-Meldungen um. Jedem Messkanal eines Auswertegerätes steht damit ein Relais zur Verfügung.

Das SMO480-12 erfüllt die Anforderungen der sicheren Trennung nach DIN EN 50178:1998-04 bis 230 V. Die Relaiskontakte des SMO480-12 sind auch für sehr kleine Ströme (ab 5 mA) geeignet.

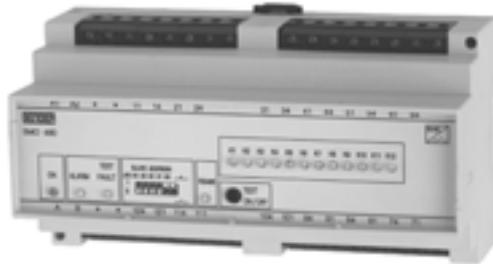


Abb. 3.8: Signalumsetzer SMO480-12

3.5.10 Signalumsetzer SMO482-12

Der Signalumsetzer SMO482-12 setzt serielle Signale von BENDER-Geräten (z.B. EDS470-12, RCMS470-12, MK2418-11, SMI47x, PRC487, 107TD47,...) in Relaiskontakt-Meldungen um.

Den Relais können ALARM- bzw. BETRIEBS-Meldungen unterschiedlicher BMS-Bus-Geräten zugeordnet werden. Vor dem ersten Einsatz müssen die hierzu erforderlichen Einstellungen vorgenommen werden. Die Einstellungen können bereits im Werk (Option P; Gerät trägt Aufkleber mit Einstellungen) oder vor Ort mittels PC und Protokollumsetzer FTC470XET vorgenommen werden.

Das SMO482-12 erfüllt die Anforderungen der sicheren Trennung nach DIN EN 50178:1998-04 bis 230 V. Die Relaiskontakte des SMO482-12 sind auch für sehr kleine Ströme (ab 5 mA) geeignet.



Abb. 3.9: Signalumsetzer SMO482-12

3.5.11 Portables Isolationsfehler-Suchsystem EDS3060

Zur Erweiterung des RCMS470-Systems steht das portable Isolationsfehler-Suchsystem EDS3060 zur Verfügung. Damit kann der Fehlerort weiter verfolgt werden oder es lassen sich zusätzliche Abgänge manuell prüfen.

In dem stabilen Aluminium-Tragekoffer sind ein Isolationsfehler-Auswertegerät EDS165, zwei Messzangen (PSA3020/PSA3052) sowie diverses Zubehör (BNC-Adapter, Akkuladegerät, ...) untergebracht. Als Option kann die Messzange PSA3165 bestellt werden.

Das EDS165 wird in Verbindung mit Messzangen eingesetzt und über Akkus versorgt. Anzeige und Einstellungen erfolgen über ein LC-Display und Funktionstasten.

Mit den Messzangen PSA3020, PSA3052 und PSA3165 ist das EDS165 für unterschiedliche Leitungs- und Kabelquerschnitte geeignet. An das EDS165 können auch fest installierte Messstromwandler angeschlossen werden.

Das LC-Display informiert über den aktuell fließenden Differenzstrom des jeweiligen Abganges und zeigt, ob dieser über dem Alarmwert liegt. Weiter werden angezeigt, welche Messzange eingestellt ist, Ladezustand des Akkus, eingestellte Netzfrequenz, Modus des Summers und Speicherverhalten der Alarmmeldung.

Zusätzlich kann das EDS165 in Verbindung mit den Messzangen PSA3020, PSA3052 bzw. PSA3165 als tragbares Isolationsfehler-Suchsystem in IT-Netzen (ungeerdeten Netzen) eingesetzt werden. Die Umschaltung zwischen den Betriebsmodi erfolgt über einen Betriebsartenwahlschalter.



EDS165 mit PSA3052

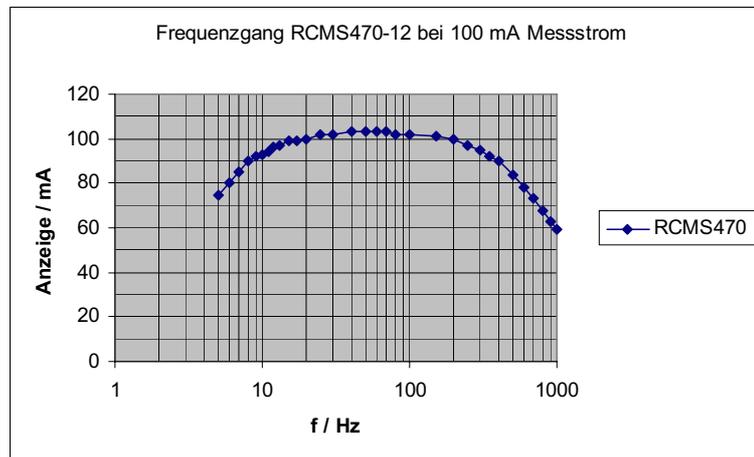


PSA3020

4. Projektierung

4.1 Frequenzgang des RCMS470-12

Berücksichtigen Sie den Frequenzgang des RCMS470-12:



4.2 Auswahl PRC470 - PRC1470

Die zentrale Steuerung eines RCMS470-Systems wird von einem Steuer- und Anzeigegerät PRC470 oder PRC1470 übernommen (Ausnahme: Minimalsystem, siehe Seite 11). Die folgende Tabelle gibt Ihnen Hinweise zur Auswahl des geeigneten Steuer- und Anzeigegerätes.

Merkmale	PRC 470	PRC1470
Systeme	– EDS oder RCMS	– EDS, RCMS und MEDICS gleichzeitig
Gehäuse	– Hutschienenmontage – Schalttafeleinbau mit Adapter	– Aufputzgehäuse – Hohlraum- oder Schalttafeleinbaugeschäuse
Anzeige	– On- und Alarm-LED – Display: 2 x 16 Zeichen	– Betrieb-, Warn- und Störungs-LED – Display: 4 x 20 Zeichen, beleuchtet
Fehlermeldungen	– Alarm-LED – Display mit Adresse des Gerätes, Kanal, Messwert – Sammelalarmrelais	– Warn-, Störungs-LEDs – Summer – Beleuchtete Klartextanzeige mit Messwert und Zusatztext – Einstellungen der Geräteparameter mit Parametriersoftware – Ausfall von Geräteadressen – 8 (16) programmierbare Ausgangsrelais
Historienspeicher	– nein	– Für 650 Meldungen – mit Historienspeicher-Software ausdrückbar
Uhr	– keine	– Echtzeituhr – Spannungsausfallsicher bis 4 Tage

Merkmale	PRC 470	PRC1470
Master	– Ein PRC470 pro System	– Mehrere PRC1470 pro System (externer BMS-Bus) – Multimaster-Modus
Ausgänge	– Sammelalarmmeldung: 1 Relais mit 2 Wechsler	– 8 potentialfreie Kontakte (2 Wechsler, 6 Schließer), – frei programmierbar
Sonstiges / Optionen	– Ausführung mit Zusatzbearbeitung T oder W zur Erfüllung erhöhter mechanischer und klimatischer Anforderungen	– 16 Eingangskanäle und 8 Ausgangskontakte (optional) – EIB-Anbindung (optional); bis zu 32 Kanälen (16 x In; 16 x Out) – Passwortschutz für Menü – Lampentestfunktion – Positions-Modus bei allen BMS-Geräten
EDS-Start	– Digitale Eingänge GND, IN1, IN2 – Per Softwaremenü	– Per Softwaremenü 9.2
Sprache	– Englisch	– Deutsch / Englisch umschaltbar.
Zulassungen	– UL; GL	– Keine

4.3 Messstromwandler

4.3.1 Anzahl Messstromwandler

Durch die Kombination von PRC1470 und RCMS470-12 bzw. RCMS470E-12 wird schnell eine große Anzahl von Messstromwandlern erreicht. Beispiel (siehe u.a. Seite 13):

PRC1470 + 59 RCMS470(E)-12 = 708 Messstellen.

Beachten Sie folgende Grenzen:

- Am PRC1470 können maximal 750 Textmeldungen programmiert werden.
- Der Historienspeicher des PRC1470 fasst maximal 650 Meldungen.

4.3.2 RCMS470-12 mit flexiblen Bandmessstromwandlern

Das RCMS470-12 kann ohne Modifikationen grundsätzlich mit Bandmessstromwandlern W500...W1000 eingesetzt werden. Beachten Sie dabei die folgenden Bedingungen:

1. Softwareversion des RCMS470-12: = 2.0.
2. Die Messstromwandlerüberwachung (Connection CT) des betreffenden Kanals muss abgeschaltet sein. Somit ist keine Messstromwandler-Überwachung möglich.
3. Der Faktor des betreffenden Kanals muss auf 17 eingestellt werden.
4. Der Ansprechwert muss anschließend entsprechend den Anforderungen eingestellt werden. Diese Maßnahmen ist ohnehin nach jeder Änderung des Faktors notwendig.
5. Die Ansprechwerte ergeben sich wie folgt:
 - Der minimale Ansprechwert ist nicht 170 mA (10mA x 17) sondern 1 A wegen des Faktors > 5.
 - Der maximale Ansprechwert ist auf 170 A (10 A x 17) einstellbar. Da aber der Messstromwandler tatsächlich nur bis 12 A geeignet ist, so ist der maximale Ansprechwert auch auf diesen Wert begrenzt.

4.3.3 Wahl des richtigen Messstromwandlertyps

Wählen Sie mit Hilfe der folgenden Tabellen den kleinstmöglichen Messstromwandlertyp in Abhängigkeit vom Kabelquerschnitt:

Außendurchmesser von Kabeln und Leitungen

Adern	ungefährer Außendurchmesser des Kabels				
	NYM	NYY	NYCY/NYCWY	H07RN-F	NSSHÖU
Nenn- querschnitt	mm	mm	mm	mm	mm
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm
3 x 1,5	10	11	13	12,5	15
3 x 2,5	11	13	14	14,5	16,5
3 x 4	12,5	15	16	16	20
3 x 6	14	16	17	20	22
3 x 10	17	19	18	25,5	--
3 x 16	20	21	21	29	--
4 x 1,5	10,5	13	14	13,5	16
4 x 2,5	12	14	15	15,5	19
4 x 4	14	16	17	18	21,5
4 x 6	15	17	18	22	23
4 x 10	18	20	20	23	27,5
4 x 16	23	23	23	32	32
4 x 25	27,5	27	28	37	39
4 x 35	31	30	29	42	42,5
4 x 50	--	35	34	48	49
4 x 70	--	40	37	54	--
4 x 95	--	45	42	60	--
4 x 120	--	50	47	65,5	--
4 x 150	--	53	52	--	--
4 x 185	--	60	60	--	--
4 x 240	--	71	70	--	--
5 x 1,5	11	13,5	15	15	17
5 x 2,5	13	15	17	17	20
5 x 4	15	16,5	18	19	23
5 x 6	18	19	20	24	26,5
5 x 10	20	21	--	30	30
5 x 16	24	23	--	35	34
5 x 25	31	--	--	41	42

NYM	PVC-Mantelleitung
NYY	Kabel mit PVC-Mantel
NYCY	Kabel mit konzentrischem Leiter und PVC-Mantel
NYCWY	Kabel mit konzentrischem, wellenförmigen Leiter und PVC-Mantel
H07RN-F	Gummischlauchleitung für mittlere mechanische Beanspruchung
NSSHÖU	Gummischlauchleitung für hohe mechanische Beanspruchung

Übersicht Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser (mm)	Bauform	Anschluss	Art.Nr.
W10/600	10	Ringkern	Anschlussleitungen	B 911 761
W0-S15	15	Ringkern	6,3 mm Steckkabelschuh	B 911 753
W1-35	35	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 772
W2-70	70	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 773
W3-105	105	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 774
W4-140	140	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 775
W5-210	210	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 776
W1-S35	35	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 731
W2-S70	70	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 732
W3-S105	105	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 733
W4-S140	140	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 734
W5-S210	210	Ringkern	Schraubklemmen	B 911 735
WR70 x 175 S	70 x 175	Rechteck	Schraubklemmen	B 911 738
WR115x305	115x305	Rechteck	Schraubklemmen	B 911 739
WR150x350	150x350	Rechteck	Schraubklemmen	B 911 740
WR200 x 500	200 x 500	Rechteck	Schraubklemmen	B 911 763
WS50x80	50x80	Teilbar	Schraubklemmen	B 911 741
WS80x80	80x80	Teilbar	Schraubklemmen	B 911 742
WS80x120	80x120	Teilbar	Schraubklemmen	B 911 743
W1000		flexibel	Schraubklemmen	B 911 711

4.4 Anbindung an Zentrale Leittechnik

Für das RCMS470-System bestehen verschiedene Möglichkeiten zur Anbindung an die zentrale Leittechnik:

1. Steuer- und Anzeigerät PRC1470
 - 8 (optional 16) Relaisausgänge
 - EIB-Schnittstelle (Option)
 - 16 Digitaleingänge

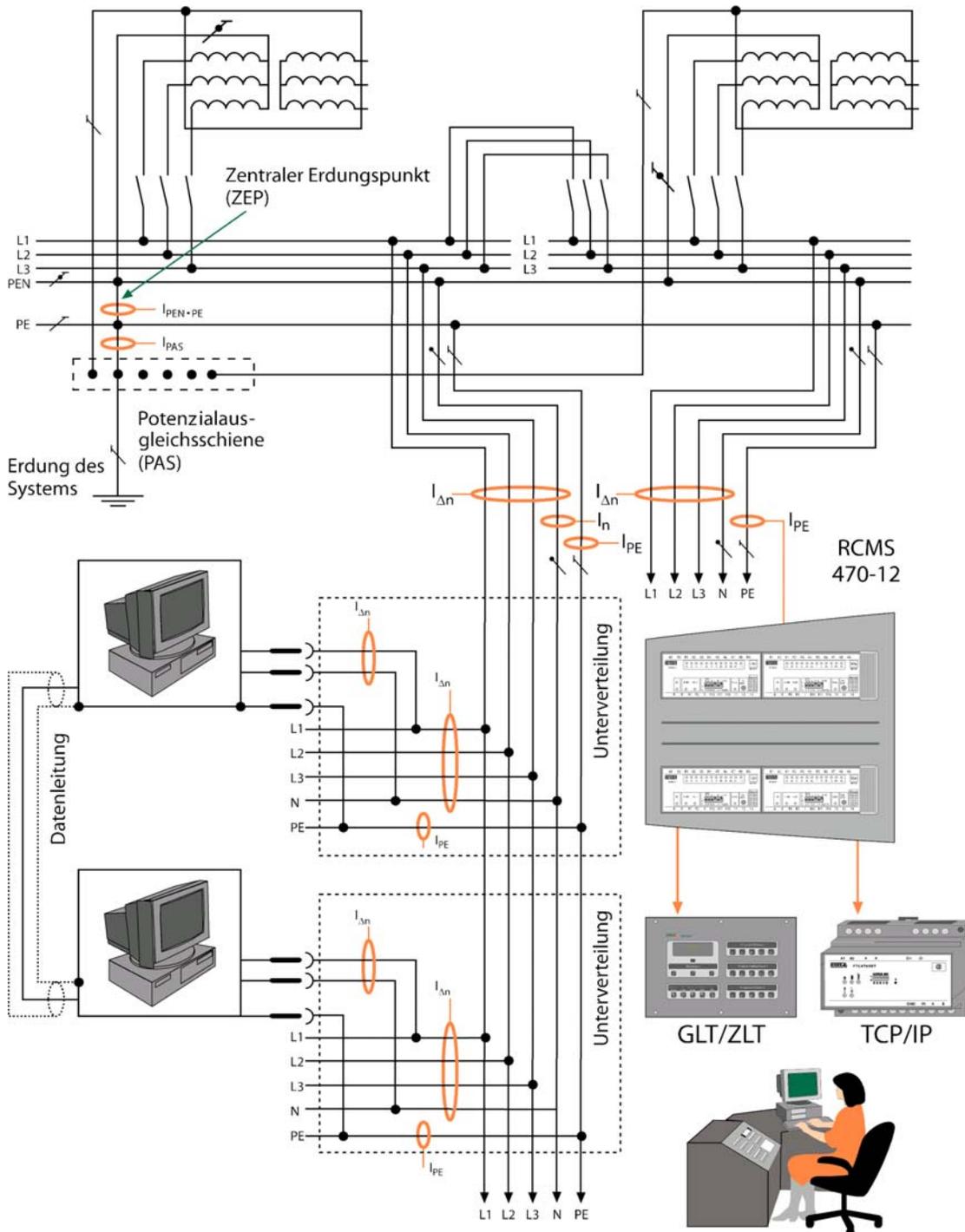
2. Interface-Baustein FTC470... (siehe auch "Kapitel 3.5.5 Protokollumsetzer FTC470...")
Protokollumsetzer FTC470XDP, FTC470XMB und FTC470XET setzen Daten des BMS-Busses um:
 - FTC470XDP: PROFIBUS DP
 - FTC470XMB: ModBus RTU
 - FTC470XET: Ethernet-Gateway (TCP/IP) mit Webserver

3. Umsetzerbaustein SMO481-12
 - setzt serielle Signale von PRC1470 und BENDER-Texttableau TM... in Relaiskontakt-Schaltbefehle um.

Wichtige Einschränkungen:

- SMO480-12 und MK2418 Geräte können nur Informationen von Geräten an der gleichen Schnittstelle verarbeiten.

4.5 Projektierungsbeispiel



I_n	Differenz-/Fehlerstrom
I_n	Strom im N-Leiter
I_{PE}	Strom im Schutzleiter (PE)
I_{PEN-PE}	Strom PEN-PE Brücke
I_{PAS}	Strom Potenzialausgleichschiene

Anmerkung: Im normalen Betrieb des TN-Systems mit Mehrfacheinspeisung wird der PEN-Leiter nur mit seiner Funktion als Neutralleiter verwendet.

5. Montage und Anschluss

5.1 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.

5.2 Vorsicherungen, maximale Spannung, Leitungslängen

- Versehen Sie die Speisespannung aller Systemkomponenten mit Vorsicherungen. Die IEC 364-4-473 fordert Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss. Wir empfehlen den Einsatz von 6 A Schmelzsicherungen.
- Beachten Sie: Die maximale Spannung des überwachten Netzes darf nicht größer sein als die Nennisolationsspannung der im RCMS-System eingesetzten Messstromwandler.
- Wählen Sie die Leitungen und Leitungslängen nach den folgende Richtlinien. Falls Sie längere Leitungen als in Tabelle 11-1 angegeben einsetzen, kann BENDER die sichere Funktion der Anlage nicht garantieren.

Verbindung	Leitung
Anschluss der Speisespannung (alle Geräte)	0,8 ... 1,5 mm ² , flexibel
Verbindung RCMS470-12 -> Messstromwandler	Einzeldrähte: 0,75 mm ² bis max. 1 m. Verdrillte Einzeldrähte: 0,75 mm ² bis 10 m. Geschirmte Leitung: 0,75 mm ² bis 45 m (Schirm an I).
Gemeinsamer I-Anschluss RCMS470-12 bis Klemmleiste X	max. 25 cm bei 2,5 mm ² Querschnitt; max. 15 cm bei 1,5 mm ² Querschnitt
Schnittstellenleitung	Geschirmte Leitung bis 1200m. Stichleitungen bis 1 m. Anfang und Ende der Leitung mit je 120 Ω terminieren. Achtung: Stichleitungen werden nicht terminiert !

5.3 Montagehinweise für Messstromwandler

- Verwenden Sie den kleinstmögliche Messstromwandler, um eine Störbeeinflussung auf den Messstromwandler zu minimieren.
- Platzieren Sie Messstromwandlers sollte nicht in der Nähe von großen Magnetfeldern (z.B. Trafo, Leistungsschalter oder benachbarte Stromschiene) erfolgen, da diese Streufelder das Ausgangssignal des Messstromwandlers stören können.
- Schließen Sie den Messstromwandler mit seinen Klemmen k und l an das RCMS470-12 an. Beachten Sie die maximale Länge des gemeinsamen l-Anschlusses.
- Anschluss zum Messstromwandler:
 - Einzeldraht 0,75 mm² < 1 m
 - Einzeldraht verdreht 0,75 mm² 1 ... 10 m
 - Schirmleitung 0,75 mm² (Schirm an l) 10 ... 45 m
- Verwenden Sie möglichst geschirmte Leitungen. Schließen Sie bei geschirmten Leitungen den Schirm an den Anschluss l an. Der Schirm wird nicht geerdet.
- Wird die Verbindung zwischen Messstromwandler und Differenzstrom-Auswertegerät getrennt, so sind die Messstromwandleranschlüsse mit einer eingebauten Supressordiode geschützt und brauchen nicht kurzgeschlossen und geerdet werden. Es kann nur eine max. Spannung von 6,8 V anliegen.
- Messstromwandlerbefestigungen dürfen nicht zu elektrisch geschlossenen Stromkreisen führen, die das Magnetfeld kurzschließen. Hier ist unbedingt auf offene, isolierte Stromkreise zu achten.
- Bei einem Austausch des RCMS-Relais muss der Messstromwandler nicht ausgebaut werden.
- Führen Sie die zu überwachende Leitung wie in der Zeichnung dargestellt (a) durch den Messstromwandler.

Achtung: Schutzleiter (PE)

 - entweder nicht durch den Messstromwandler
 - oder in der dargestellten Weise in gegenläufiger Richtung zweimal durch den Messstromwandler führen.

Nur bei richtiger Leitungsführung erhalten Sie korrekte Messergebnisse.

- Achten Sie auf eine größtmögliche Symmetrierung (b) und rechtwinklige Durchführung der Leiter.

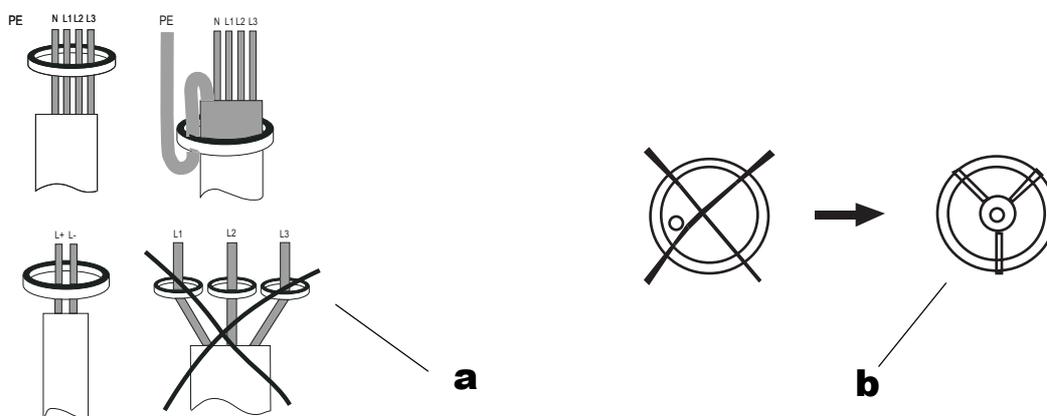
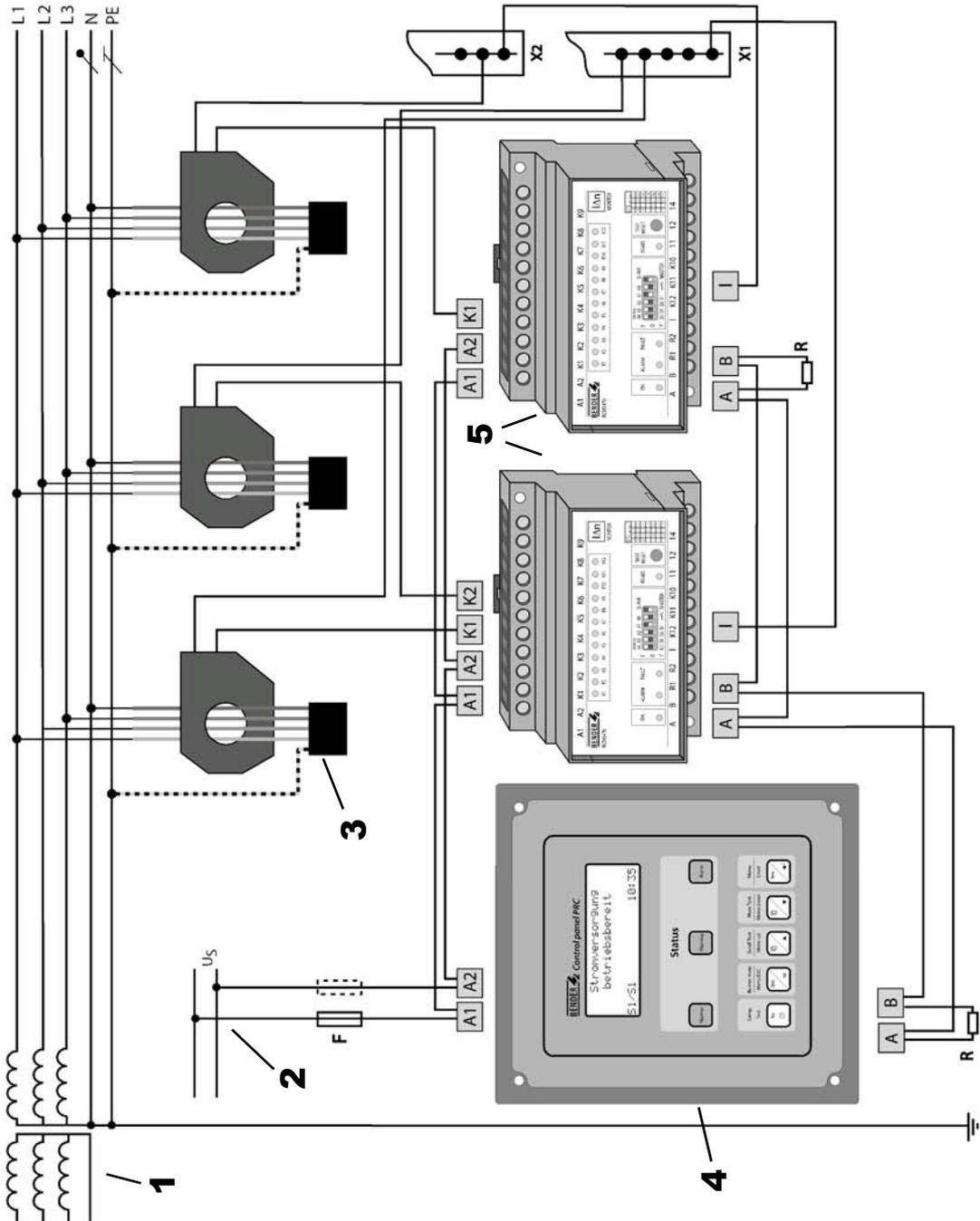


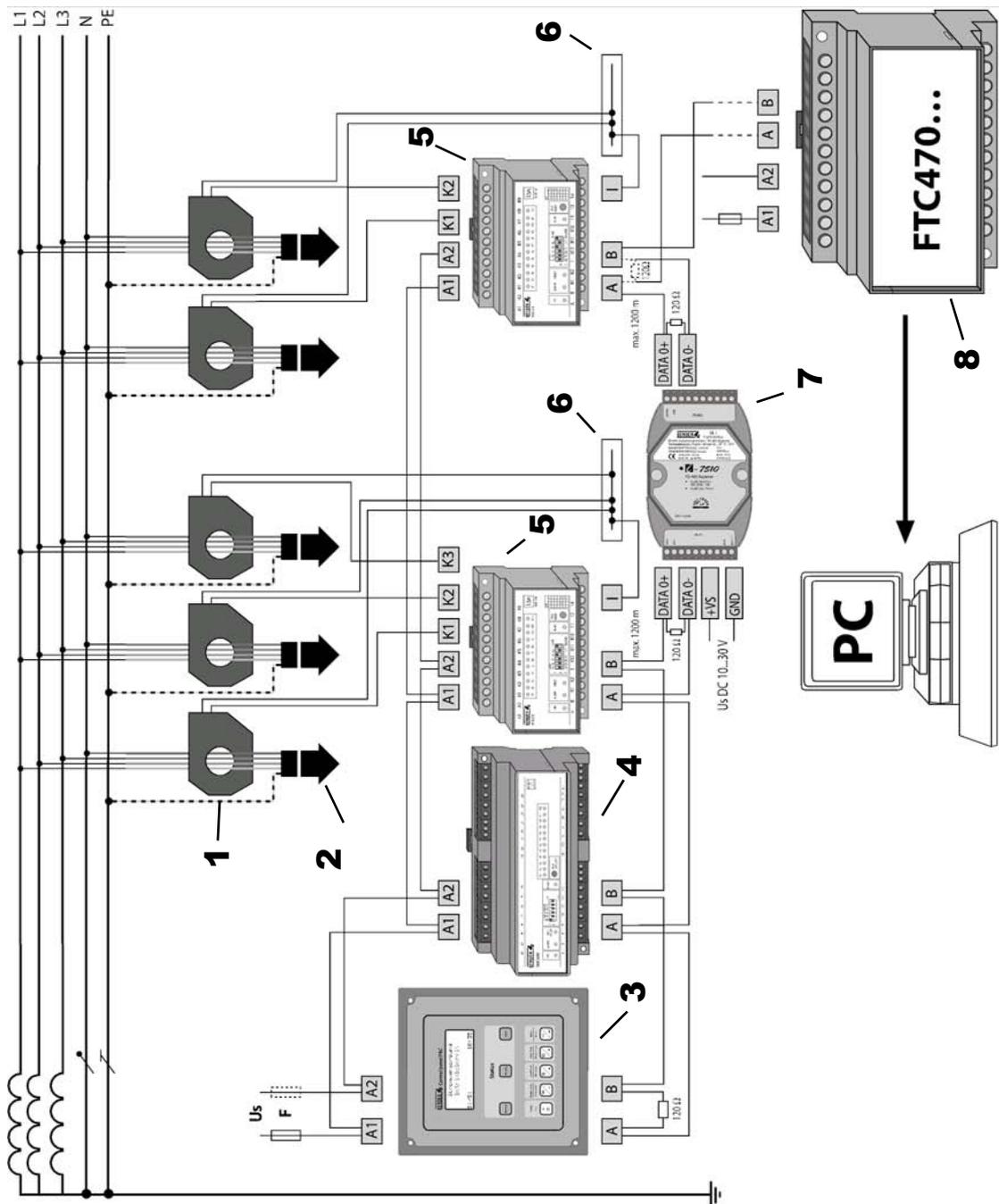
Abb. 5.1: a) Verschiedene Möglichkeiten um Leitungen durch Messstromwandler zu führen
b) Symmetrische Lage

5.4 Anschlussbeispiel RCMS-Standardssystem mit PRC1470



- 1 3(N)AC TN-System
- 2 Versorgungsspannung siehe Bestellangaben
- 3 Abgänge zu Verbrauchern
- 4 PRC470 oder PRC1470 (hier PRC1470)
- 5 RCMS470-12

5.5 Anschlussbeispiel RCMS-Standardsystem mit PRC1470 und verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten



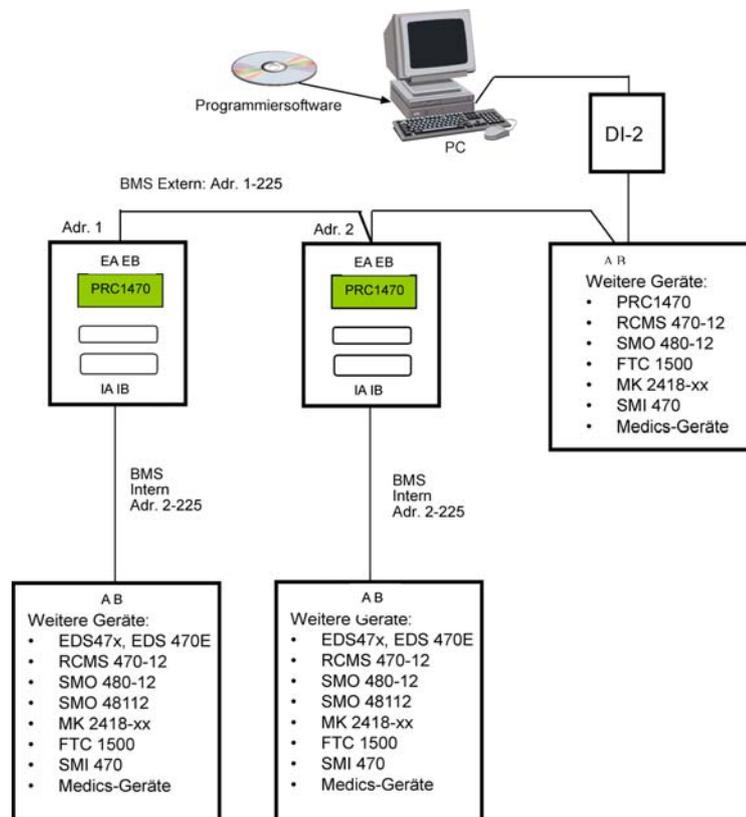
- 1 Messstromwandler
- 2 Zu den Verbrauchern
- 3 Steuer- und Anzeigerät PRC1470
- 4 Signalumsetzer SMO480-12
- 5 Auswertegerät RCMS470-12
- 6 Klemmleiste für I-Anschlüsse
- 7 Zwischenverstärker DI-1
- 8 Protokollkonverter FTC470...

6. Inbetriebnahme

6.1 Adressierung von BENDER-Geräten

Gerät	Adresse	Funktion	Alarm-meldung	Betriebs-meldung	Extern Bus
EDS47x-12	1...30	Isolationsfehlersuche	ja	nein	nein
RCMS470-12	1...30	Differenzstrom	ja	ja (ab V2.0)	ja
SMI470-9	3...30	Dig. Eingänge ohne galv.Trenng	ja	nein	ja
MK2418-xx	2...30	Dig. Eingänge mit galv. Trenng / Tableau	ja	nein	bedingt
MK2418C-xx	2...30	Dig. Eingänge mit galv. Trenng / Tableau	ja	nein	bedingt
107TD47	3...30	Isolation/ Überlast / Übertemperatur	ja	ja	ja
PRC487	3...30	Umschalteinrichtung	ja	ja	ja
EDS47xE-12	61...90	Isolationsfehlersuche	ja	nein	nein
RCMS470E-12	61...90	Differenzstrom	ja	ja (ab V2.0)	ja
PRC470	100	Steuerung- und Anzeigegerät			
PGH47x	111...119	Prüfgerät für Isolationsfehlersuche	nein	nein	nein
PGH47xE	121...150	Prüfgerät für Isolationsfehlersuche	nein	nein	nein
SMO480-12	31...60	Relaisausgänge für Alarmmeldungen	nein	nein	bedingt
SMO481-12	31...60	Relaisausgänge für Schaltbefehle	nein	nein	nein

6.1.1 Adressierungsbeispiel



6.2 Hinweise zur Inbetriebnahme

6.2.1 Vor dem Einschalten

- Stimmt die angeschlossene Speisespannung U_S mit den Angaben auf den Typenschildern der Geräte überein?
- Wird die maximal zulässige Nennisolationsspannung der Messstromwandler nicht überschritten?
- Ist nirgendwo der PE-Leiter durch den Messstromwandler geführt?
- Ist die maximal zulässige Länge des gemeinsamen I-Anschlusses eingehalten?
- Sind Anfang und Ende des BMS-Busses mit 120Ω Widerständen abgeschlossen?
- Ist die maximal zulässige Länge der Schnittstellenleitung nicht überschritten?
- Sind bei der Montage der Messstromwandler eventuell störende Komponenten berücksichtigt?
- Stimmt die MASTER/SLAVE-Einstellung aller angeschlossenen RCMS470-12?
- Sind bei der Adress-Einstellung der Auswertegeräte keine Adressen doppelt vergeben worden? Ist Adresse 001 belegt?

6.2.2 Einschalten

- Speisespannung des Steuergerätes PRC1470 und aller Auswertegeräte RCMS470-12 zuschalten. Im LC-Display des PRC1470 erscheint kurz die Geräteadresse und dann die Standardanzeige; die grüne Betriebs-LED „Normal“ leuchtet. An allen RCMS470-12 muss die LED „ON“ leuchten, die LEDs der LED-Zeile müssen nacheinander leuchten und wieder verlöschen.
- Bei Geräten mit der LED „RS485“ werden Aktivitäten auf dem BMS-Bus durch unregelmäßiges Aufleuchten dieser LED signalisiert. Ansonsten Schnittstellenleitungen und Abschlusswiderstände überprüfen.
- Leuchten am PRC1470 und an RCMS470-12 eine oder mehrere ALARM-LEDs? Wählen Sie am PRC1470 das Menü 12 „Historienspeicher“ und fahren durch alle Adressen und Kanäle, in denen der eingestellte Ansprechwert überschritten ist. Zu jedem Alarm wird der maximal geflossene Differenzstrom angezeigt. Überprüfen Sie, ob die eingestellten Werte für dieses Netz richtig und praxisgerecht sind. Ändern Sie gegebenenfalls am PRC1470 die Ansprechwerte. Das Überschreiten des Ansprechwertes der Vorwarnung wird am RCMS470-12 durch das Aufleuchten der Alarm-LED und der Melde-LED des jeweiligen Kanals angezeigt. Eine Relaismeldung erfolgt nur als Sammelmeldung am PRC1470.

Eine ausführliche Anleitung zur Inbetriebnahme des PRC1470 finden Sie im Handbuch des PRC1470 im Kapitel „Inbetriebnahme und Prüfung“.

7. Wiederkehrende Prüfungen und Service

7.1 Wiederkehrende Prüfungen

Das RCMS-System überwacht sich während des Betriebes selbständig.

Es wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen die Prüftasten der angeschlossenen RCMS470-12 zu betätigen.

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

7.2 Wartung

Das RCMS-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. Bitte sprechen Sie hierzu unsere Serviceabteilung an.

8. Daten

8.1 Normen

Beachten Sie die geltenden nationalen und internationalen Normen.

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

8.2 Technische Daten

Bitte beachten Sie die in den Beipackzetteln der einzelnen Gerätekomponenten angegebenen technischen Daten.

8.3 Bestellangaben

Typ	Beschreibung	Art.-Nr.
RCMS470-12	Differenzstrom-Auswertegerät, $U_s = AC 230 V$	B94052001
RCMS470-1213	Differenzstrom-Auswertegerät, $U_s = AC 90 - 132 V^*$	B94052002
RCMS470-1221	Differenzstrom-Auswertegerät, $U_s = DC 10.5 - 80 V^*$	B94052003
RCMS470-1223	Differenzstrom-Auswertegerät, $U_s = DC 77 - 286 V^*$	B94052004
RCMS470E-12	Differenzstrom-Auswertegerät, $U_s = AC 230 V$	B94052005
W..	Messstromwandler -> siehe "Wahl des richtigen Messstromwandlertyps" auf Seite 27ff	
PRC1470AP	Steuer- und Anzeigegerät, Aufputzausführung	B 9501 2024
PRC1470	Steuer- und Anzeigegerät, Unterputzausführung	B 9501 2027
BMI100-16/8	Erweiterungskarte mit 16 digitalen Eingängen (galv. getrennt) und 8 zusätzlichen Relais-Ausgängen für PRC1470	B 9202 4006
EIB1000	Erweiterungsplatine mit je 16 EIB-Eingängen und 16 EIB-Ausgängen für PRC1470	B 9501 2025
PRC470	Steuer- und Anzeigegerät, $U_s = AC 230 V$	B95 012 001
PRC470-21	Steuer- und Anzeigegerät, $U_s = DC 10.5-80 V^* a$	B95 012 007
PRC470-13	Steuer- und Anzeigegerät, $U_s = AC 90-132 V^*$	B95 012 004
PRC470-23	Steuer- und Anzeigegerät, $U_s = DC 77-286 V^*$	B95 012 009
PRC470E	Steuer- und Anzeigegerät, $U_s = AC 230 V$	B95 012 014
DI-1	Schnittstellen-Verstärker	B 9501 2015

Typ	Beschreibung	Art.-Nr.
DI-2	Schnittstellen-Umsetzer RS485/RS232	B 9501 2022
AN471	Netzteil für DI-1 oder DI-2	B 924 189
DI-3-Set	Schnittstellen-Umsetzer-Set bestehend aus: - DI-2 Schnittstellen-Umsetzer RS485/RS232 - AN471 Netzteil AC 230 V für DI-2 - Kabel von DI-2 zum BMS-Bus - RS232-Schnittstellenkabel von DI-2 zum PC	B 9501 2028
FTC470...	Protokollumsetzer FTC470XDP, FTC470XMB und FTC470XET setzen Daten des BMS-Busses um: FTC470XDP: PROFIBUS DP FTC470XMB: ModBus RTU FTC470XET: Ethernet-Gateway (TCP/IP) mit Webserver	B 9506 1000 B 9506 1002 B 9506 1001
SMO480-12	Signalumsetzer AC 230 V	B95 012 011
SMO480-1213	Signalumsetzer AC 90...132 V *	B95 012 017
SMO482-12	Signalumsetzer (P=werksseitig programmiert)	B95012039 (P)
EDS165	Portables Isolationsfehler-Auswertegerät mit PSA3020, PSA3052 und PSA3165	auf Anfrage

* Absolutwerte / Absolute values

INDEX

A

Abschlusswiderstände 38
Adress-Erweiterung 14
Adressierung von BENDER-Geräten 37
Anschlussbeispiel 33
Auspacken 31
Außendurchmesser von Kabeln 27

B

Bandmessstromwandler
- flexible 26
Baudrate 20, 21
Beipackzetteln 41
Bestellangaben 41
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Betriebskosten 9
BGV A2 9
Browsern 19

C

Computersysteme 9

E

Einsatzgebiete 9
Einschalten 38
Einzelgerät 15
EMV 9
Ethernet 19

F

Feldbus 20
Frequenzgang 25

G

Garantie 8
Gebäudeleittechnik 19

H

Historienspeicher 38

Hochverfügbarkeit 9

I

Informationsvorsprung 9
Isolationsfehler 10

J

Jbus 19

K

Kabelquerschnitt 27
Kirchhoffsches Gesetz 10
Klemmleiste X 31
Korrekturfaktors 15

L

LAN 19
Leitungsführung
- durch Messstromwandler 32

M

Magnetfelder 32
Messstromwandler 15, 26
- Montagehinweise 32
- Übersicht 28
Messstromwandlerüberwachung 26
Messzangen 23
ModBus 19

N

Nennisolationsspannung
- Messstromwandler 31
Netzteil AN471 21
Normen 39

O

OPC-Server 19

P

Personal 7
portable Isolationsfehler-Suchsys-

tem EDS3060 23
PROFIBUS 19
Projektierungsbeispiel 30
Protokollumsetzer 29
Prüftasten 39

R

RCMS-Standardsystem 12

S

Schirm
- Messwandler 32
Schnittstellen-Umsetzer DI-2 21
Schnittstellen-Verstärker DI-1 20
Service 39
Sicherheitshinweis gerätespezifisch 7
Signalumsetzer SMO480-12 22
Signalumsetzer SMO482-12 22
Steuer- und Anzeigerät
PRC1470 17
Steuer- und Anzeigerät PRC470 18
Störspitzen 20, 21
Summenstrommessung 10
Symmetrierung 32
Systemkomponenten 5, 14

T

Textmeldungen 26
Transportschäden 31
Trennung 21

U

Überwachung
- permanente 9
Umgebung
- kalte 31

V

Verbraucherabschnitte 11
Visualisierungssoftware 19
Vorsicherungen 31

Vorwarnung 12

W

Wartung 39

Webserver 19

Z

zentrale Leittechnik 28

Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG

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

Tel.: +49 (0)6401-807-0

Fax: +49 (0)6401-807-259

E-Mail: info@bender-de.com

Web-Server: <http://www.bender-de.com>



Differenzstrom-Auswertegerät

Deutsch

Bestimmungsgemäße Verwendung

12-kanalige Differenzstrom-Auswertegeräte RCMS470(E)-12 werden in Verbindung mit den Messstromwandlern

W0-S15 ... W5-S210	geschlossene Bauform
WR...	rechteckige Bauform
WS...	teilbare Bauform

zur Lokalisierung von Differenzströmen und Lastströmen in TN- und TT-Systemen (geerdeten AC-Systemen) eingesetzt.

Die maximale Spannung des überwachten Netzes ist von der Nennisolationsspannung der eingesetzten Messstromwandler (bei Stromschienen) bzw. der durchgeführten Kabel oder Leitungen abhängig.

- Bis zu 12 Messstromwandler pro RCMS470(E)-12 anschließbar
- Datenaustausch per BMS-Bus
- Anzeige der fehlerbehafteten Abgänge
- Überwachung des Messstromwandleranschlusses
- Busadressierung
- Master/Slave-Funktion

Produktbeschreibung

Das RCMS470(E)-12 kann als Einzelgerät bis zu 12 Messstromwandler automatisch nacheinander abfragen. Jeder Kanal kann auf Überstrom- oder Unterstromfunktion eingestellt werden. Im Verbund mit einem Steuer- und Anzeigegerät PRC470(E) können bis zu 60 bzw. mit einem PRC1470 können bis zu 59 RCMS470(E)-12 parallel angesteuert werden. Über das PRC470(E)/1470 kann die Anzeige durch die Eingabe eines Faktors (Übersetzungsverhältnis) auf den Messstromwandler abgestimmt werden. Wenn keine zentrale Steuerung und Anzeige gewünscht ist und keine kanalabhängige Einstellung erforderlich ist, kann auf ein PRC470(E) bzw. PRC1470 verzichtet werden.

Folgende Geräte sind mit dem RCMS470(E)-12 kombinierbar:

- Steuer- und Anzeigegerät PRC470(E)
- Steuer- und Anzeigegerät PRC1470
- Protokollumsetzer FTC470XET, FTC470XDP oder FTC470XMB

Mögliche Kombinationen in einem internen BMS-Bussystem:

Gerätekombinationen	Anzahl Messstellen
PRC470 + 30 RCMS470-12	360
PRC470E + 30 RCMS470-12 + 30 RCMS470E-12	720
PRC1470 + 29 RCMS470-12 + 30 RCMS470E-12	708
FTC470XET + 29 RCMS470-12 + 30 RCMS470E-12	708

Residual current evaluator

English

Intended use

12-channel residual current evaluators of the RCMS470(E)-12 series in combination with measuring current transformers of the series

W0-S15 ... W5-S210	circular type
WR...	rectangular type
WS...	split-core type

are intended to be used to locate residual currents and load currents in TN und TT systems (earthed AC systems).

The maximum voltage of the system to be monitored is dependent on the rated insulation voltage of the measuring current transformers (when using busbars) or cables and cords applied in the system.

- Up to 12 measuring current transformers can be connected to each RCMS470(E)-12
- Data exchange via BMS bus
- Indication of faulty sub circuits
- CT connection monitoring
- Bus addressing
- Master/Slave function

Product description

The RCMS470(E)-12 used as a single device sequentially scans up to 12 measuring current transformers automatically. For each channel overcurrent and undercurrent function is selectable. In combination with the control and indicating device PRC470(E) up to 60, with PRC1470 up to 59 RCMS470(E)-12 devices can be connected in parallel. When the measured value is to be displayed at the PRC470(E)/1470, a factor (transformation ratio) for the measuring current transformer is required to obtain a correct display. When no central control and indication or channel-related setting are required, PRC470(E) and PRC1470 can be dispensed with.

The following devices can be used in combination with RCMS470(E)-12:

- Control and indicating device PRC470(E)
- Control and indication panel PRC1470
- Protocol converter FTC470XET, FTC470XDP or FTC470XMB

Optional combinations in an internal BMS bus system:

Device combinations	Number of measuring points
PRC470 + 30 RCMS470-12	360
PRC470E + 30 RCMS470-12 + 30 RCMS470E-12	720
PRC1470 + 29 RCMS470-12 + 30 RCMS470E-12	708
FTC470XET + 29 RCMS470-12 + 30 RCMS470E-12	708

Adressbereiche:

- RCMS470-12 1-30
- RCMS470E-12 61-90

Dieses Dokument beschreibt RCMS470(E)-12 mit eingebauter Software ab Version 3.0.

Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Elektrofachkraft!

Beachten Sie unbedingt:

- die bestehenden Sicherheitsvorschriften und
- das beiliegende Blatt "Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte".

Funktionsbeschreibung

Das RCMS470(E)-12 wertet die Signale aller Messstromwandler nacheinander aus. Für die Auswertung aller Kanäle benötigt es maximal 8 Sekunden. Überschreitet oder unterschreitet der von einem Messstromwandler erfasste Differenzstrom den Ansprechwert der Vorwarnung oder Hauptmeldung, leuchtet die zugehörige LED „k1 ... k12“. Die LED „ALARM“ leuchtet auf. Das Alarmrelais schaltet nur bei der Hauptmeldung.

Weitere Informationen zu Ansteuerung, Systemstart und Verschaltung enthält die Anleitung des RCMS470-Systems.

Address ranges:

- RCMS470-12 1-30
- RCMS470E-12 61-90

This document describes RCMS470(E)-12 with integrated software version 3.0 or higher.

Safety instructions

Installation, connection and commissioning shall only be carried out by qualified electricians!

Particular attention shall be paid to:

- the current safety regulations and
- the enclosed sheet "Important safety instructions for BENDER products".

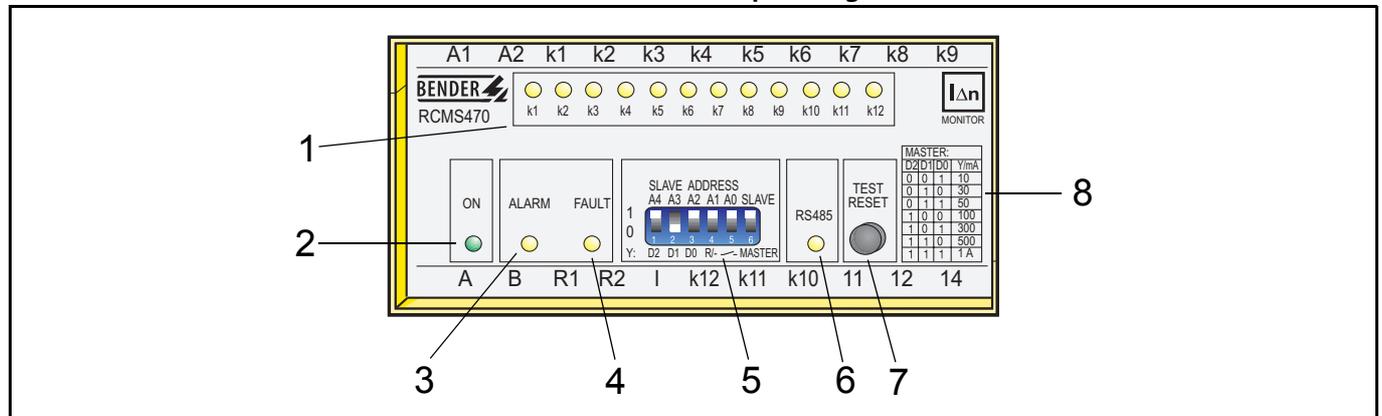
Function

The RCMS470(E)-12 sequentially evaluates the signals of all measuring current transformers. The evaluation of all channels takes a maximum of 8 seconds. When the residual current detected by a measuring current transformer exceeds or falls below the set response value of the prewarning or alarm, the associated LED „k1 ... k12“ lights. The "ALARM" LED lights up. The alarm relay switches only if an alarm occurs.

For details about connection, system start and wiring please refer to the documentation of the RCMS470 system.

Bedienelemente

Operating elements



1	Alarm-LEDs „k1...k12“ blinken, wenn der jeweilige Wandlerkreis abgefragt wird und leuchten auf, wenn der Ansprechwert Vorwarnung oder Hauptmeldung über- bzw. unterschritten wird.
2	LED „ON“ leuchtet, wenn Gerät eingeschaltet ist.
3	LED „Alarm“ leuchtet, wenn der Ansprechwert der Vorwarnung und Hauptmeldung in einem Kanal überschritten oder unterschritten wird. Die LED leuchtet bis ein Reset ausgeführt bzw. bis der Alarmbereich verlassen wird.

1	Alarm LEDs „k1...k12“ flash, when the respective circuit is being scanned and light when the value of the prewarning or alarm exceeds or falls below the set response value.
2	"ON" LED lights indicating that the device is switched on.
3	"ALARM" LED lights when the value of the prewarning and alarm exceeds or falls below the set response value in a channel. The LED lights until a RESET is carried out or until the values are within the limits.

4	LED „FAULT“ leuchtet während der Auswertung eines Messstromwandlersignals, wenn <ul style="list-style-type: none"> • der Messstromwandleranschluss kurzgeschlossen ist • kein Messstromwandler angeschlossen oder die Anschlussleitung unterbrochen ist.
5	DIP-Schalter „SLAVE ADDRESS“ für Geräteeinstellungen (Details siehe Kapitel „Inbetriebnahme“).
6	LED „RS485“ zeigt Aktivitäten auf dem BMS-Bus (BMS=Bender Messgeräte Schnittstelle).
7	kombinierte Test- und Reset-Taste: < 1 s drücken: RESET > 2 s drücken: TEST
8	Tabelle Geräteadresse

4	"FAULT" LED lights during evaluation of a measuring current transformer signal when <ul style="list-style-type: none"> • the CT connection is short-circuited, • there is no CT connected or the connecting lead is interrupted.
5	DIP switch "SLAVE ADDRESS" for device settings (for details refer to chapter "commissioning").
6	"RS485" LED indicates activities on the BMS bus (BMS=Bender Measuring Device Interface).
7	Combined test and reset button: Press < 1 s: RESET Press > 2 s: TEST
8	Table device addresses

Montage und Anschluss



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.



Beachten Sie bei Anschluss der Messstromwandler unbedingt die maximale Leitungslänge zwischen Klemmleiste I-Anschlüsse und dem RCMS470(E)-12: 25 cm bei 2,5 mm², 15 cm bei 1,5 mm² Querschnitt.



Prior to installation and before work activities are carried out on the connecting cables, make sure that the mains power is disconnected.

Failure to comply with this safety information may cause electric shock to personnel. Furthermore, substantial damage to the electrical installation and destruction of the device may occur.



When connecting the CTs ensure that the maximum distance between the terminal strip I-connections and RCMS470(E)-12 is: 25 cm where the cross section is 2.5 mm² and 15 cm where the cross section is 1.5 mm².

Montage

Das Gerät ist für folgende Einbauarten geeignet:

- Installationsverteiler nach DIN 43 871 oder
- Schnellmontage auf Hutprofilschiene nach IEC 60715
- oder Schraubmontage.

Installation

The device is suited for:

- mounting into standard distribution panels according to DIN 43 871 or
- DIN rail mounting according to IEC 60715 or
- screw mounting.

Maßbild

Dimension diagram

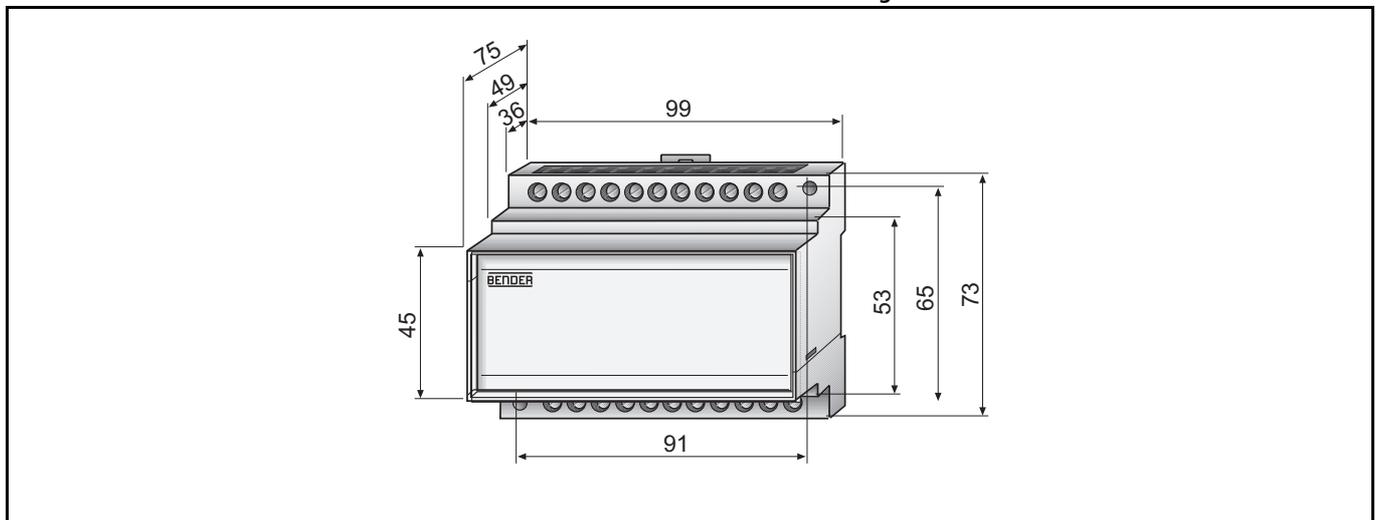


Abb. 1: alle Maße in mm

Abb. 1: all dimensions in mm

Anschluss

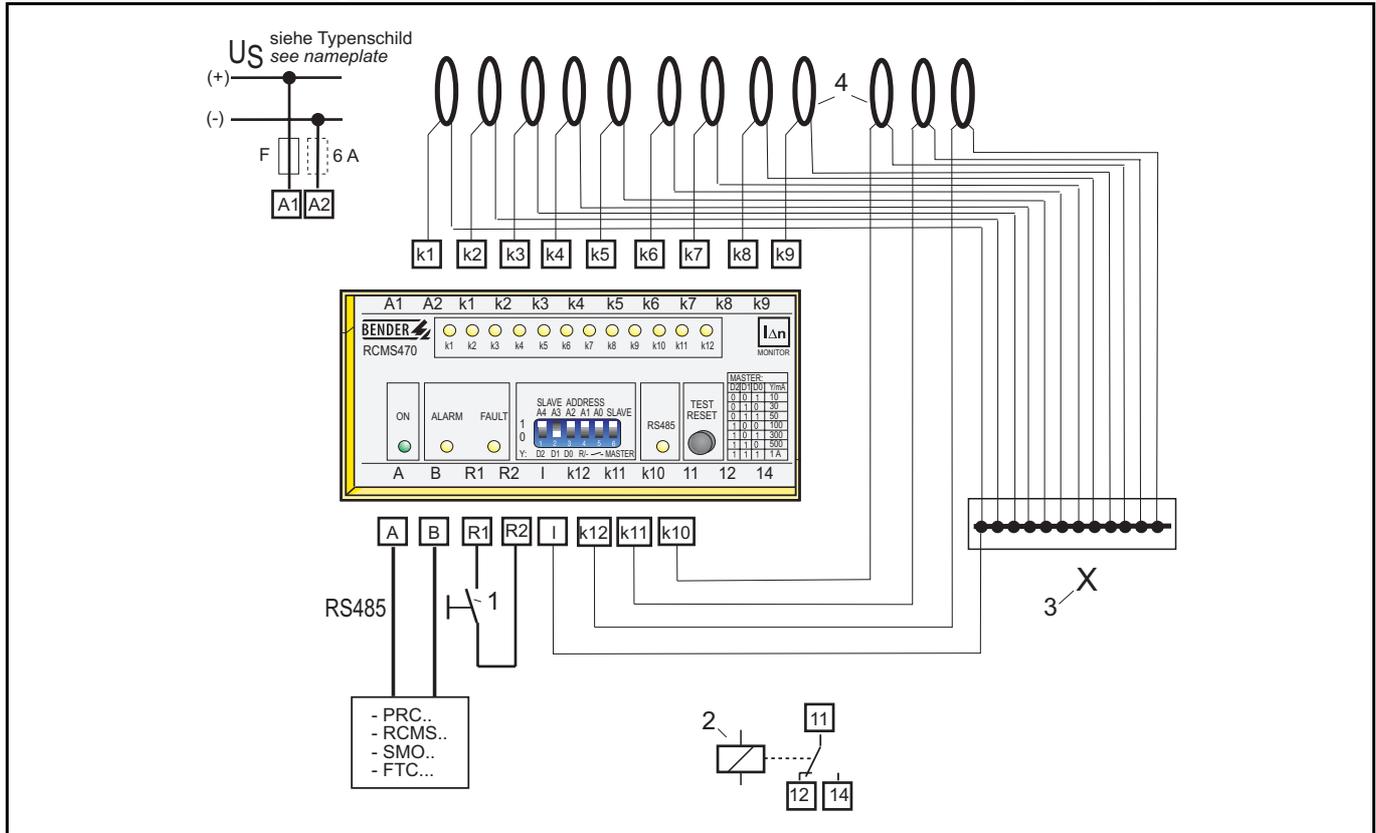
Anschluss Schaltbild

Schließen Sie das Gerät wie im folgenden Anschluss Schaltbild an.

Connection

Wiring diagram

Connect the device according to the wiring diagram below.



Legende zum Anschlussbild

A1, A2	Anschluss der Versorgungsspannung U_s .
F	Kurzschlusschutz Versorgungsspannung. Empfehlung: 6 A Sicherung
k1 ...k12	Anschluss der Messstromwandler k1 ... k12 (Kontakt S1(k)). Bitte beachten Sie auch den Beipackzettel des Messstromwandlers.
A, B	BMS-Bus. Bitte beachten Sie auch den Beipackzettel „BMS-Bus“.
R1, R2	Externe Test- und Reset-Taste. Gleiche Funktion wie eingebaute Test- und Reset-Taste. Die Test- und Reset-Tasten mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!
I	Gemeinsamer Anschluss für alle Messstromwandler (Kontakt S2(I)). Maximale Länge der Leitung zwischen RCMS470(E)-12 und Klemmleiste: 25 cm (2,5 mm ²) 15 cm (1,5 mm ²) Die I-Anschlüsse verschiedener RCMS470(E)-12 dürfen nicht miteinander verbunden werden.
1	ext. Test/Reset-Taste; Betätigung < 1 s: RESET, > 2 s: TEST
2	Alarmrelais (Sammelmeldung nur für Alarm $I_{\Delta n2}$)
3	Klemmleiste X für I-Anschluss Messstromwandler. Maximale Länge zwischen Klemme I und Klemmleiste X 25 cm bei 2,5 mm ² Querschnitt 15 cm bei 1,5 mm ² Querschnitt
4	Messstromwandler

Legend to wiring diagram

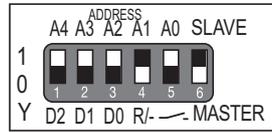
A1, A2	Connection of supply voltage U_s .
F	Short-circuit protection supply voltage. 6 A fuse recommended
k1 ...k12	Connection of the CTs k1 ... k12 (contact S1(k)). Please also refer to the instruction leaflet of the CTs.
A, B	BMS bus. Please also refer to the instruction leaflet of the BMS bus.
R1, R2	External test and reset button. Same function as built-in test and reset button. The test and reset buttons of several devices may not be connected with each other!
I	Common connection for all CTs (contact S2(I)). Maximum cable length between RCMS470(E)-12 and terminal strip: 25 cm (2.5 mm ²) 15 cm (1.5 mm ²) The I-connections of different types of RCMS470(E)-12 must not be connected with each other.
1	External TEST/RESET button; Pressing for < 1 s: RESET; > 2 s: TEST
2	Alarm relay (Common alarm, $I_{\Delta n2}$ only)
3	Terminal strip X for I-connection measuring current transformer. Maximum cable length between terminal I and terminal strip X 25 cm 2.5 mm ² cross section 15 cm 1.5 mm ² cross section
4	Measuring current transformers

Inbetriebnahme

Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den ordnungsgemäßen Anschluss des Gerätes. Je nach Anwendungsfall, stellen Sie das Gerät als Master oder Slave ein. Werkseinstellung ist Slave.

Commissioning

Prior to commissioning, ensure that the device is properly connected. Depending on the application, set the device to Master or Slave mode. The device is factory set to Slave mode.



Hinweis: Schwarz = Schalterstellung

Note: black = switch position

Betrieb als Master

Wird das Gerät ohne Steuer- und Anzeigergerät PRC470(E)/PRC1470 bzw. Protokollumsetzer FTC... betrieben, so steht der DIP-Schalter 6 auf MASTER. Die übrigen Schalter haben die folgenden Funktionen:

	Arbeitsweise des Melderelais, 1=Ruhestrom, 0=Arbeitsstrom
R/-	Fehlerspeicher ein/aus, 1=ein, 0=aus
D0, D1, D2	Ansprechwerte einstellen. Siehe Tabelle Ansprechwerte; nur im MASTER-Modus wirksam.

Master mode

When the device is used without the control and indicating device PRC470(E)/PRC1470 or the protocol converter FTC..., the DIP switch 6 is in MASTER position. The functions of the other switches are:

	Operating principle of the alarm relay, 1=N/C operation, 0=N/O operation
R/-	Fault memory ON/OFF, 1=ON, 0=OFF
D0, D1, D2	Setting the response values. Refer to table response values; only applicable in the MASTER mode.

Ansprechwerte

D2	D1	D0	Y/ mA
0	0	1	10
0	1	0	30
0	1	1	50
1	0	0	100
1	0	1	300
1	1	0	500
1	1	1	1000

Response values

D2	D1	D0	Y/ mA
0	0	1	10
0	1	0	30
0	1	1	50
1	0	0	100
1	0	1	300
1	1	0	500
1	1	1	1000

Betrieb als Slave

In der Einstellung SLAVE wird das Gerät in Verbindung mit einem Steuer- und Anzeigergerät PRC470(E) bzw. PRC1470 oder einem Protokollumsetzer FTC... betrieben, welches den MASTER darstellt. In diesem Fall ist die Einstellung der BMS-Adresse des RCMS470(E)-12 notwendig.

Die Tabelle zeigt die Adresseinstellung des RCMS470-12. Bei RCMS470E-12 erfolgt intern und automatisch eine Adress-Erweiterung um 60. Ein RCMS470E-12 mit der eingestellten Adresse 1 hat also die reale Adresse 61 (60+1).

SLAVE mode

In the SLAVE mode, the device is operated in combination with a control and indicating device PRC470(E), a control and indication panel PRC1470 or a protocol converter FTC..., which represents the MASTER. In this case the BMS address of the RCMS470(E)-12 has to be set.

The table shows the address setting of RCMS470-12. The addresses of version RCMS470E-12 are internally automatically extended by 60. When an RCMS470E-12 is set to address, its real address is 61 (60+1).

Adresseinstellung

Address setting

Address RCMS..	Address RCMS..E	A4	A3	A2	A1	A0
0**	60**	0	0	0	0	0
1	61	0	0	0	0	1
2*	62*	0	0	0	1	0
3	63	0	0	0	1	1
4	64	0	0	1	0	0
5	65	0	0	1	0	1
6	66	0	0	1	1	0
7	67	0	0	1	1	1
8	68	0	1	0	0	0
9	69	0	1	0	0	1
10	70	0	1	0	1	0
11	71	0	1	0	1	1
12	72	0	1	1	0	0
13	73	0	1	1	0	1
14	74	0	1	1	1	0
15	75	0	1	1	1	1
16	76	1	0	0	0	0
17	77	1	0	0	0	1
18	78	1	0	0	1	0
19	79	1	0	0	1	1
20	80	1	0	1	0	0
21	81	1	0	1	0	1
22	82	1	0	1	1	0
23	83	1	0	1	1	1
24	84	1	1	0	0	0
25	85	1	1	0	0	1
26	86	1	1	0	1	0
27	87	1	1	0	1	1
28	88	1	1	1	0	0
29	89	1	1	1	0	1
30	90	1	1	1	1	0
31**	91**	1	1	1	1	1

* Werkseinstellung
 ** unzulässige Einstellungen

* Factory setting
 ** inadmissible settings

Einstellungen über BMS-Bus

Das RCMS470(E)-12 besitzt zusätzliche Einstellmöglichkeiten, die nur über BMS-Bus genutzt werden können.

Einstellung	Erklärung	Werks-einst.
Arbeitsweise Alarmrelais	Arbeitsweise der Alarmrelais. Einstellmöglichkeiten: - Arbeitsstrom (N/O) - Ruhestrom (N/C)	N/O
Fehler-speicher	Einstellmöglichkeiten: - Fehlerspeicher ein: Alarmmeldungen bleiben gespeichert bis über den BMS-Bus ein RESET-Befehl aktiviert wird oder bis zum Betätigen der Taste „RESET“. - Fehlerspeicher aus: Alarmmeldungen werden gelöscht, sobald kein Alarm mehr vorliegt.	Aus
Funktion	Wählen Sie Adresse und Kanal. Funktion: - Überstromüberwachung > Y - Unterstromüberwachung < Y - Kanal abschalten	> Y
Überwachung des Messstrom-wandlers	Überwacht, ob die Verbindung des Messstrom-wandlers unterbrochen oder kurzgeschlossen ist. Einstellmöglichkeiten: - Überwachung ein - Überwachung aus	Ein
Faktor	Mittels des Faktors werden RCMS470(E) an die zusätzlich angeschlossenen Stromwandler angepasst.	*1
Ansprech-verzögerung	Die Ansprechverzögerung für das Ansprechen des Alarms ist nur über FTC470XET einstellbar. Einstellbereich: 0 ... 25 Sekunden, Schrittweite 100 ms.	0 s

Bedienen

Test

Drücken Sie die Taste „TEST / RESET“ länger als 2 Sekunden. Das RCMS470(E)-12 prüft der Reihe nach alle Kanäle, wobei jeweils die dem Kanal zugehörige LED aufleuchtet. Während der Prüfung leuchten auch die LED „ALARM“ und „RS485“. Nach Ablauf der Prüfung müssen alle LEDs, bis auf die LED „ON“, wieder verlöschen.

Reset

Drücken Sie die Taste „TEST / RESET“ weniger als 1 Sekunde, so werden alle Alarmmeldungen des RCMS470(E)-12 zurückgesetzt.

Settings via BMS bus

The RCMS470(E)-12 provides additional setting possibilities, only to be used via the BMS bus.

Setting	Description	Factory setting
Operating prin-ciple alarm relay	Operating principle of the alarm relays. Setting possibilities: - N/O operation (N/O) - N/C operation (N/C)	N/O
Fault memory	Setting possibilities: - Fault memory on: Alarm messages remain stored until a RESET command is activated via the BMS bus or until the "RESET" button is pressed. - Fault memory off: Alarm messages are deleted when no alarm message exists.	Off
Function	Select address and channel. Function: - Over current monitoring > Y - Under current monitoring < Y - Channel off	> Y
CT monitoring	Monitors the CT connection for interruption or short-circuit. Setting possibilities: - CT monitoring on - CT monitoring off	On
Factor	RCMS470(E) devices are adapted to the CTs additionally connected using a correction factor.	*1
Response delay	The response delay for alarm response can only be set via FTC470XET. Setting range: 0...25 seconds, increment 100 ms.	0 s

Operation

TEST

Keep the "TEST / RESET" button pressed for about 2 seconds to start the test. The RCMS470(E)-12 sequentially checks all channels with the LED of the associated channel illuminated. Also the LEDs "ALARM" and "RS485" light during the test. After the completion of the test, all LEDs except for the LED "ON" extinguish.

RESET

Pressing the "TEST / RESET" button for less than one second, re-sets all alarm messages of the RCMS470(E)-12.

Bedienung über BMS-Bus

Das RCMS470(E)-12 besitzt zusätzliche Bedienmöglichkeiten, die nur über BMS-Bus genutzt werden können.

Funktion	Erklärung
RCMS Monitor	Anzeige aller lokalisierten Differenzströme.
RCMS Test	Ein Test des RCMS470(E)-12 wird ausgelöst. Das RCMS470(E)-12 überträgt folgende Informationen: - Geräteadresse - Gerätetyp - Softwareversion - Messstromwandleranschluss bei RCMS470(E)-12 bedeutet: off = Kanal abgeschaltet open = kein Messstromwandler angeschlossen short = Messstromwandler kurzgeschlossen - Speicherverhalten des RCMS470(E)-12 (Memory on/off) - Arbeitsweise der Alarmrelais des RCMS470(E)-12 (N/O oder N/C)
RCMS Reset	Gespeicherte Alarmmeldungen aller Geräte werden gelöscht.

Gerätefehler

Durch einen TEST werden eventuelle Fehler des Messstromwandleranschlusses erkannt. Sie können über BMS-Bus ausgelesen werden:

Meldung (PRC...)	Beschreibung	Kanal
ok	Messstromwandler angeschlossen	1...12
no CT	Messstromwandlereingang offen	1...12
No CT	Messstromwandlereingang abgeschaltet	1...12
Short	Messstromwandlereingang kurzgeschlossen	1...12

Normen

- DIN EN 62020 (VDE 0663): 1999-07
„Elektrisches Installationsmaterial - Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen. (RCMs) (IEC 62020:1998); Deutsche Fassung EN 62020:1998“
- IEC 60755
General requirements for residual current operated protective devices

Settings via BMS bus

The RCMS470(E)-12 provides additional setting possibilities, only to be used via the BMS bus.

Function	Description
RCMS monitor	Indication of all residual currents detected.
RCMS test	A self test of the RCMS470(E)-12 is started providing the following information: - device address - device type - software version - CT connection: off = channel switched off open = no CT connected short = CT short-circuited - Memory behaviour memory on/off) - Operating principle of the alarm relay (N/O or N/C)
RCMS reset	Deletes the stored alarm messages of all devices.

Device error

Possible faults of the CT connection are recognized by a TEST and can be read-out via the BMS bus:

Messages (PRC...)	Description	Channel
ok	CT connected	1...12
no CT	CT input open	1...12
no CT	CT input switched off	1...12
Short	CT input short-circuited	1...12

Standards

- „IEC 62020:1998-08 .) Electrical accessories - Residual current monitors for household and similar uses (RCMs).
- EN 62020:1998-10 Electrical accessories - Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)“

Technische Daten

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung	AC 250 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad	4 kV/3

Versorgungsspannung

Versorgungsspannung U_S	siehe Bestellangaben
Frequenzbereich U_S	siehe Bestellangaben
Arbeitsbereich U_S	0,85... 1,15 x U_S
Eigenverbrauch	≤ 3 VA

Messkreis

Messstromwandler extern Typ	W..., WR..., WS...
Messstromwandlerüberwachung (Werkseinstellung)	on / off (on)
Bürde	150 Ω
Bemessungsbetriebsspannung U_e (Messstromwandler)	AC 720V
Ansprechcharakteristik nach IEC 60755 (Werkseinstellung)	Typ A
Bemessungsfrequenz	40.. 400 Hz
Messbereich/Anzeigebereich	10 mA... 10 A
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n2}$ (Hauptmeldung)	
ohne PRC.../FTC...	1000 / 500 / 300 / 100 / 50 / 30 / 10 mA
mit PRC.../FTC...	1 mA...2250 A
Werkseinstellung Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n2}$	100 mA, Überstromfunktion
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n1}$ (Vorwarnung)	50.. 100 % x $I_{\Delta n2}$
Werkseinstellung Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n1}$	100 %
Ansprechabweichung	0...-20 %
Ansprechverzögerung t_{on} (Werkseinstellung)	0...25 s, Einstellbar mit FTC... (0 s)
Hysterese (Werkseinstellung)	20 %
Faktor für zusätzlichen Stromwandler	/1...10; *1...250
Werkseinstellung Faktor	*1

Anzahl Messkanäle (pro Gerät / pro System)	12 / 720
Abfragezeit für alle Kanäle	< 8 s

Anzeigen

LEDs	ON / ALARM / FAULT / RS485 / k1...k12
------------	---------------------------------------

Ein-Ausgänge

Test-/Reset-Taste	intern / extern
Leitungslänge für externe Test-/Reset-Taste	≤ 10 m

Schnittstelle

Schnittstelle / Protokoll	RS485/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 0,6
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W)
Geräteadresse, BMS-Bus	1...30 (RCMS470E-12: 61...90)
Werkseinstellung Geräteadresse	2 (RCMS470E: 61)

Leitungslängen für Messstromwandler

Einzeldraht $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	0...1 m
Einzeldraht verdrillt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	0...10 m
Schirmleitung $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	0...40 m
Empfohlene Leitung	
geschirmt, Schirm einseitig an Klemme I, nicht erden)	J-Y(ST)Y min. 2x0,6

Schaltglieder

Anzahl	1 Wechsler
Arbeitsweise (Werkseinstellung)	Ruhestrom/Arbeitsstrom (Arbeitsstrom)
Fehlerspeicher (Werkseinstellung)	on / off (off)
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	10.000 Schaltspiele
Kontaktarten nach IEC 60947-5-1:	
Bemessungsbetriebsspannung AC	230 V/230 V
Gebrauchskategorie AC	AC13/AC14
Bemessungsbetriebsstrom AC	5 A/3 A
Bemessungsbetriebsspannung DC	220 V/110 V/24 V
Gebrauchskategorie DC	DC 12/DC12/DC12

Technical data

Insulation coordination acc. to IEC 60664-1

Rated insulation voltage	AC 250 V
Rated impulse voltage/pollution degree	4 kV/3

Supply voltage

Supply voltage U_S	see ordering details
Frequency U_S	see ordering details
Operating range of U_S	0.85... 1.15 x U_S
Power consumption	≤ 3 VA

Measuring circuit

Type of external measuring current transformer	W..., WR..., WS...
CT monitoring (factory setting)	on / off (on)
Load	150 Ω
Rated operational voltage U_e (measuring current transformer)	AC 720V
Operating characteristic acc. to IEC 60755 (factory setting)	type A
Rated frequency	40.. 400 Hz
Measuring range/display range	10 mA... 10A
Rated residual operating current $I_{\Delta n2}$ (alarm)	
without PRC.../FTC...	1000 / 500 / 300 / 100 / 50 / 30 / 10 mA
with PRC.../FTC...	1 mA...2250 A
Factory setting Rated residual operating current $I_{\Delta n2}$	100 mA, Over current function
Rated residual operating current $I_{\Delta n1}$ (prewarning)	50.. 100 % x $I_{\Delta n2}$
Factory setting Rated residual operating current $I_{\Delta n1}$	100 %
Relative percentage error	0...-20 %
Response delay t_{on} , adjustable (factory setting)	0...25 s (adjustable with FTC... (0 s))
Hysteresis (factory setting)	20 %
Transmission ratio for CTs additionally connected, adjustable	/1...10; *1...250
Factory setting transmission ratio	*1

Number of measuring channels (per device/per system)	12 / 720
Scanning time for 12 channels	< 8 s

Displays

LEDs	ON / ALARM / FAULT / RS485 / k1...k12
------------	---------------------------------------

Inputs/outputs

TEST/RESET button	internal, external
Cable length of the external TEST/RESET button	≤ 10 m

Interfaces

Interface/protocol	RS485/BMS
Baud rate	9,6 kBit/s
Cable length	0...1200 m
Recommended cable (shielded, shield on one side connected to PE)	J-Y(ST)Y min. 2 x 0,6
Terminating resistor	120 Ω (0,25 W)
Device address, BMS bus	1...30 (RCMS470E-12: 61...90)
Factory setting, device address	2

Cable length connection to CT

Single wire $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	0...1 m
Single wire twisted $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	1...10 m
Shielded cable $\geq 0,75 \text{ mm}^2$	10...40 m
Recommended cable	
shielded, shield on one side connected to I terminal, not connected to PE ... J-Y(ST)Y, min. 2x0,6	

Switching elements

Switching elements	1 changeover contact
Operating principle (factory setting)	N/O or N/C operation (N/C operation)
Fault memory (factory setting)	on / off (off)
Electrical endurance during rated operating conditions	10.000 cycles
Contact data according IEC 60947-5-1:	
Rated operational voltage AC	230 V/230 V
Utilization categorie AC	AC13/AC14
Rated operational current AC	5 A/3 A
Rated operational voltage DC	220 V/110 V/24 V
Utilization categorie DC	DC 12/DC12/DC12

Bemessungsbetriebsstrom DC 0,1 A/0,2 A/1 A
 Minimale Kontaktbelastbarkeit 1 mA bei AC/DC \geq 10 V

Umweltbedingungen

EMV nach IEC 62020:2003-11
 Klimaklassen nach IEC 60721:
 Ortsfester Einsatz 3K5
 Transport 2K3
 Langzeitlagerung 1K4
 Arbeitstemperatur -10 °C ... +55 °C
 Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:
 Ortsfester Einsatz 3M4
 Transport 2M2
 Langzeitlagerung 1M3
 Betriebsart Dauerbetrieb
 Einbaulage beliebig

Klemmen

Anschlussart Schraubklemmen
 Anschlussvermögen:
 starr / flexibel / Leitergrößen 0,2 ... 4 / 0,2 ... 2,5 mm² / 22-12 AWG
 flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse 0,25 ... 2 mm²
 Abisolierlänge 8 mm
 Anzugsmoment 0,5 Nm

Allgemeine Daten

Schutzart Einbauten (DIN EN 60529) IP30
 Schutzart Klemmen (DIN EN 60529) IP20
 Gehäusotyp/Maßbild X470
 Gehäusematerial Polycarbonat
 Schraubbefestigung 2 x M4
 Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene DIN EN 60715 / IEC 60715
 Entflammbarkeitsklasse UL94V-0
 Gerätebeipackzettel / TGH 405001 / TGH 1270
 Gewicht \leq 350 g

Bestellangaben

Typ	U _s	Art. -Nr.
RCMS470-12	AC 230 V, 47...63 Hz	B94052001
RCMS470-1213	AC 90 - 132 V*, 47...63 Hz	B94052002
RCMS470-1221	DC 10.5 - 80 V*	B94052003
RCMS470-1223**	DC 77 - 286 V*	B94052004
RCMS470E-12	AC 230 V, 47...63 Hz	B94052005

* Absolutwerte des Spannungsbereiches.
 Andere Speisespannungen auf Anfrage.

** keine UL-Zulassung

Rated operational current DC 0.1 A/0.2 A/1 A
 Minimum contact load 1 mA at AC/DC \geq 10 V

Environmental conditions

EMV acc. IEC 62020:2003-11
 Classification of climatic conditions IEC 60721:
 Stationary use 3K5
 Transportation 2K3
 Storage 1K4
 Operational temperature -10 °C ... +55 °C
 Classification of mechanical conditions IEC 60721:
 Stationary use 3M4
 Transportation 2M2
 Storage 1M3
 Operating mode continuous
 Mounting any position

Terminals

Connection screw terminals
 Connection data:
 Rigid / flexible / AWG 0.2...4 / 0.2...2.5 mm² / 22-12
 Flexible with ferrules without / with plastic collar 0.25...2 mm²
 Stripping length 8 mm
 Tightening torque 0.5 Nm

General data

Degree of protection internal components (DIN EN 60529) IP30
 Degree of protection terminals (DIN EN 60529) IP20
 Enclosure/dimension diagram X470
 Enclosure, material polycarbonate
 Screw fixing 2 x M4
 DIN rail mounting acc. to DIN EN 60715 / IEC 60715
 Flammability class UL94V-0
 Instruction leaflet/ manual 405001 / TGH 1270
 Weight \leq 350 g

Ordering details

Type	U _s	Art. No.
RCMS470-12	AC 230 V, 47...63 Hz	B94052001
RCMS470-1213	AC 90 - 132 V*, 47...63 Hz	B94052002
RCMS470-1221	DC 10.5 - 80 V*	B94052003
RCMS470-1223**	DC 77 - 286 V*	B94052004
RCMS470E-12	AC 230 V, 47...63 Hz	B94052005

* Absolute values of the voltage ranges.
 Other supply voltages on request.

** no UL certification

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung
nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!
© 2005 BENDER Germany

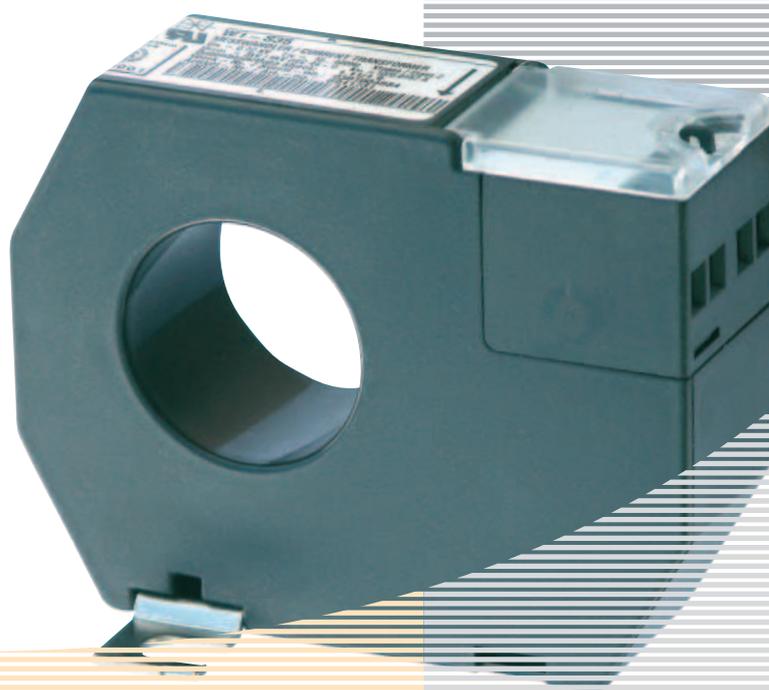


 BENDER GROUP

All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only with permission of the publisher.
Subject to change!
© 2005 BENDER Germany



Installationsanweisung für BENDER Messstromwandler



Installationsanweisung für BENDER Messstromwandler

1. Allgemeines:

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung:

Zur Verwendung dieser Messstromwandler sind auch die Hinweise in den Datenblättern der entsprechenden Geräte oder Systeme zu beachten. Die Messstromwandler sind in Verbindung mit BENDER-Produkten für folgende Anwendungen geeignet:

- 1.1.1 RCM-Relais (Differenzstrom-Überwachungsgeräte) zur Erfassung von AC Differenzströmen und Betriebsströmen im Bereich bis 100 A.
- 1.1.2 RCMS-Systeme (Differenzstrom-Sucheinrichtung) zur Erfassung von AC Differenzströmen und Betriebsströmen im Bereich bis 100 A.
- 1.1.3 RCMA-Relais (allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgeräte) zur Erfassung von AC / DC Differenzströmen und Betriebsströmen im Bereich bis 10 A.
- 1.1.4 EDS-Systeme (Isolationsfehler-Suchsysteme) zur Lokalisierung von Isolationsfehlern in IT-Systemen.
- 1.1.5 Messstromwandler erfassen durch Isolationsfehler entstehende Differenzströme. Die angeschlossenen Geräte werten diese aus und erzeugen entsprechende Alarmmeldungen.

2. Typenreihen:

2.1 Bauform Standard W...:

2.2 Rechteckige Bauform WR...:

2.3 Teilbare Bauform WS...:

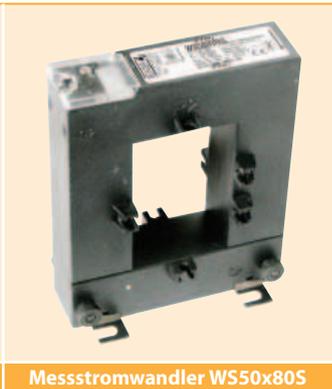
2.4 Flexible Bauform W...:



Messstromwandler W1-S35



Messstromwandler WR70x175S



Messstromwandler WS50x80S



Messstromwandler W1000



Messstromwandler W0-S15



Messstromwandler WR200x500



Messstromwandler WS80x160S

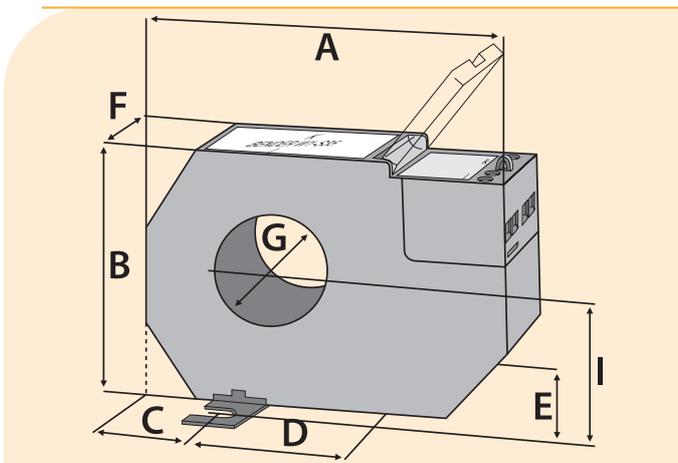


Messstromwandler W2-A62

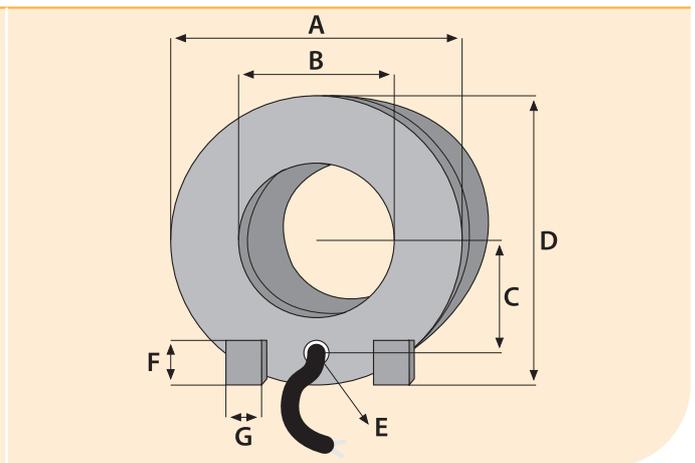
3. Typenübersicht:

3.1 Bauform Standard W...

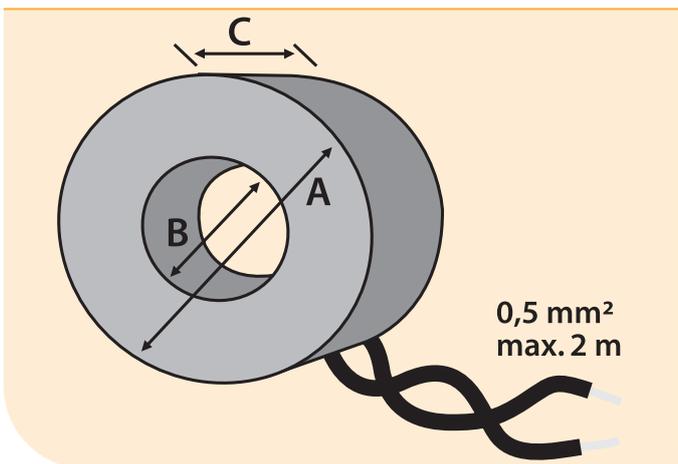
Typ	Abmessungen / mm									Gewicht	Art.-Nr.	Anwendung	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I			EDS...	RCM...
W10/600	∅ 37	∅ 10	18	--	--	--	--	--	--	0,05 kg	B 911 761	EDS470	RCM(S)
W0-S15	71	62	28,5	67	75	4,3	30,5	∅ 14,5	--	0,15 kg	B 911 753	EDS470	RCM(S)
W1-S35	100	79	26	48,5	33	46	∅ 35	--	44	0,25 kg	B 911 731	EDS470	RCM(S)
W2-S70	130	110	32	66	33	46	∅ 70	--	58	0,38 kg	B 911 732	EDS470	RCM(S)
W3-S105	170	146	38	94	33	46	∅ 105	--	74	0,60 kg	B 911 733	EDS470	RCM(S)
W4-S140	220	196	48,5	123	33	46	∅ 140	--	99,5	1,50 kg	B 911 734	EDS470	RCM(S)
W5-S210	299	284	69	161	33	46	∅ 210	--	143	2,80 kg	B 911 735	EDS470	RCM(S)
W1-35	100	79	26	48,5	33	46	∅ 35	--	44	0,15 kg	B 911 772	--	RCM(S)
W2-70	130	110	32	66	33	46	∅ 70	--	58	0,20 kg	B 911 773	--	RCM(S)
W3-105	170	146	38	94	33	46	∅ 105	--	74	0,45 kg	B 911 774	--	RCM(S)
W4-140	220	196	48,5	123	33	46	∅ 140	--	99,5	0,65 kg	B 911 775	--	RCM(S)
W5-210	299	284	69	161	33	46	∅ 210	--	143	1,20 kg	B 911 776	--	RCM(S)
W10/8000	∅ 37	∅ 10	18	--	--	--	--	--	--	0,07 kg	B 911 759	EDS473 / 474	--
W1-35/8000	100	79	26	48,5	33	46	∅ 35	--	44	0,27 kg	B 911 756	EDS473 / 474	--
W1-A35S	100	79	26	48,5	33	46	∅ 35	--	44	0,20 kg	B 911 744	--	RCMA
W2-A70S	130	110	32	66	33	46	∅ 70	--	58	0,40 kg	B 911 746	--	RCMA
W3-A105S	170	146	38	94	33	46	∅ 105	--	74	0,60 kg	B 911 745	--	RCMA
W4-A140S	220	196	48,5	123	33	46	∅ 140	--	99,5	1,30 kg	B 911 747	--	RCMA
W5-A210S	299	284	69	161	33	46	∅ 210	--	143	1,80 kg	B 911 748	--	RCMA
W2-A62	∅ 110	∅ 62	44	111,5	∅ 7,5	15	15	--	--	0,27 kg	B 911 762	--	RCMA



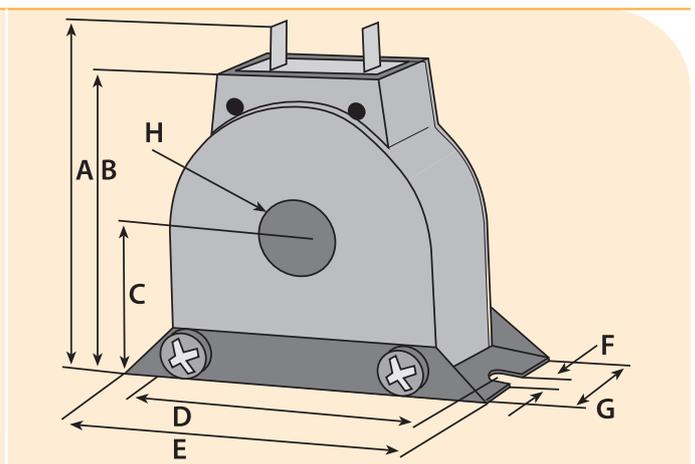
Typ W1-.35...W5-.210



Typ W2-A62



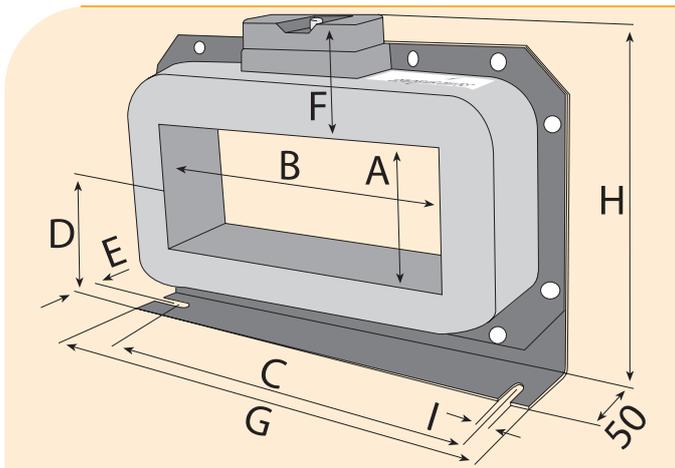
Typ W10/...



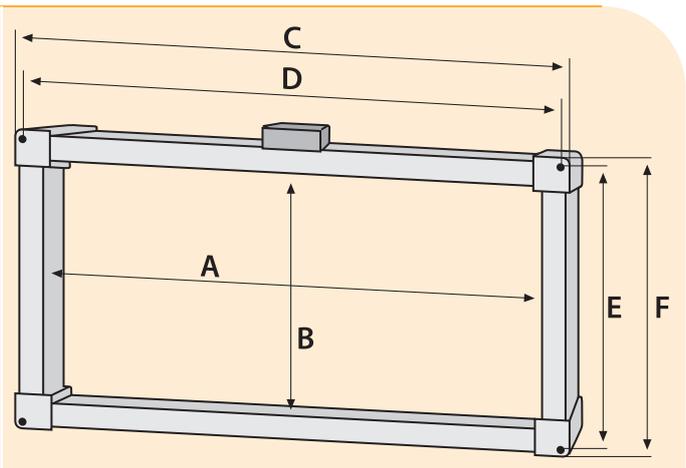
Typ W0-S15

3.2 Rechteckige Bauform WR...

Typ	Abmessungen / mm									Gewicht	Art.-Nr.	Anwendung	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I				
WR 70x175S	70	175	225	85	22	46	261	176	7,5	2,9 kg	B 911 738	EDS470	RCM(S)
WR 115x305S	115	305	360	116	25	55	402	240	8	6,3 kg	B 911 739	EDS470	RCM(S)
WR 150x350S	150	350	415	140	28	55	460	285	8	8,25 kg	B 911 740	EDS470	RCM(S)
WR 200x500S	200	500	585	568,5	268,5	285	--	--	--	9,0 kg	B 911 763	EDS470	RCM(S)



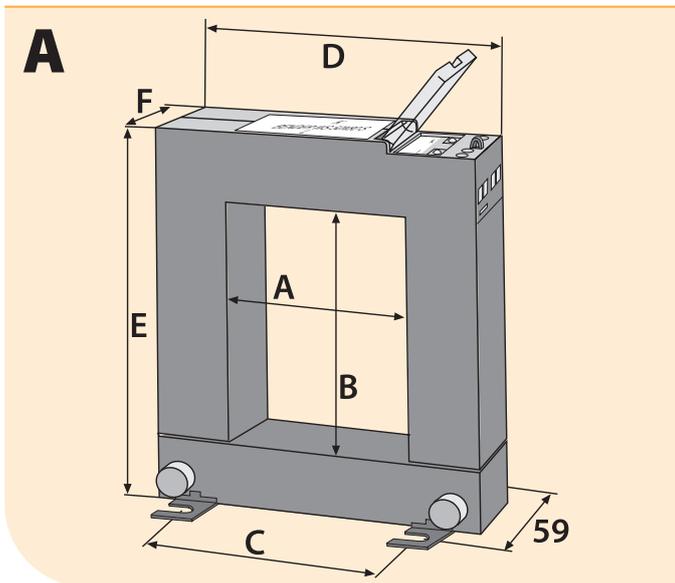
Typ WR70x175S...WR150x350S



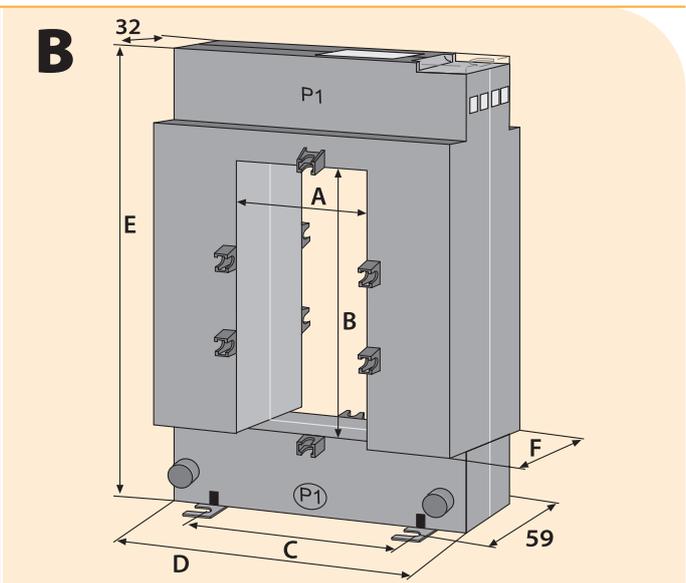
Typ WR200x500

3.3 Teilbare Bauform WS...

Typ	Maßbild	Abmessungen / mm						Gewicht	Art.-Nr.	Anwendung	
		A	B	C	D	E	F				
WS50x80S	A	50	80	78	114	145	32	0,90 kg	B 911 741	EDS470	RCM(S)
WS80x80S	A	80	80	108	144	145	32	1,05 kg	B 911 742	EDS470	RCM(S)
WS80x120S	A	80	120	108	144	185	32	1,25 kg	B 911 743	EDS470	RCM(S)
WS80x160S	B	80	160	120	184	225	52	2,55 kg	B 911 755	EDS470	RCM(S)
WS20x30/8000	B	20	30	51	89	110	40	0,75 kg	B 911 764	EDS473 / 474	--
WS50x80/8000	A	50	80	78	114	145	32	1,20 kg	B 911 757	EDS473 / 474	--



Maßbild A

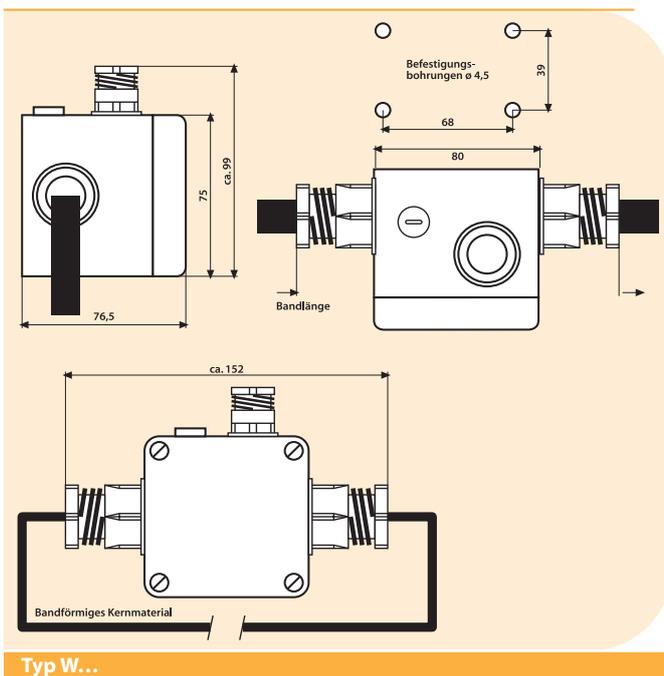


Maßbild B

3.4 Flexible Bauform W...

Typ	Bandlänge / mm	Gewicht	Art.-Nr.
W500	500	0,65 kg	B911707
W600	600	0,65 kg	B911708
W700	700	0,66 kg	B911709
W800	800	0,66 kg	B911712
W900	900	0,75 kg	B911713
W1000	1000	0,70 kg	B911711

Nur für RCM(S) Anwendung $I_{\Delta n} > 100 \text{ mA}$



Typ W...

4. Auswahl

4.1 Es sollte der kleinstmögliche Messstromwandler verwendet werden, um eine Störbeeinflussung auf den Wandler zu minimieren.

Wahl des richtigen Messstromwandlertyps

Mit Hilfe der folgenden Tabellen kann der kleinstmögliche Messstromwandlertyp in Abhängigkeit der Kabelquerschnitte bestimmt werden:

Außendurchmesser von Kabeln und Leitungen

Nennquerschnitt mm ²	ungefährer Außendurchmesser				
	NYM mm	NYY mm	NYCY / NYCWY mm	HO7RN-F mm	NSSHÖU mm
3 x 1,5	10	11	13	12,5	15
3 x 2,5	11	13	14	14,5	16,5
3 x 4	12,5	15	16	16	20
3 x 6	14	16	17	20	22
3 x 10	17	19	18	25,5	--
3 x 16	20	21	21	29	--
4 x 1,5	10,5	13	14	13,5	16
4 x 2,5	12	14	15	15,5	19
4 x 4	14	16	17	18	21,5
4 x 6	15	17	18	22	23
4 x 10	18	20	20	23	27,5
4 x 16	23	23	23	32	32
4 x 25	27,5	27	28	37	39
4 x 35	31	30	29	42	42,5
4 x 50	--	35	34	48	49
4 x 70	--	40	37	54	--
4 x 95	--	45	42	60	--
4 x 120	--	50	47	65,5	--
4 x 150	--	53	52	--	--
4 x 185	--	60	60	--	--
4 x 240	--	71	70	--	--
5 x 1,5	11	13,5	15	15	17
5 x 2,5	13	15	17	17	20
5 x 4	15	16,5	18	19	23
5 x 6	18	19	20	24	26,5
5 x 10	20	21	--	30	30
5 x 16	24	23	--	35	34
5 x 25	31	--	--	41	42

NYM	PVC-Mantelleitung
NYY	Kabel mit PVC-Mantel
NYCY	Kabel mit konzentrischem Leiter und PVC-Mantel
NYCWY	Kabel mit konzentrischem, wellenförmigen Leiter und PVC-Mantel
HO7RN-F	Gummischlauchleitung für mittlere mechanische Beanspruchung
NSSHÖU	Gummischlauchleitung für hoher mechanische Beanspruchung

Leitungsart	Anwendung
HO7RN-F, A07RN-F	• Anschluss von Verbrauchern
HO5RN-F, A05RN-F	• Anschluss handgeführter Werkzeuge mit Leitungen bis maximal 4 m
NSSHÖU	• bei sehr hoher mechanischer Beanspruchung an Stelle HO7RN-F
NSHTÖU	• für Hebezeuge und Transportanlagen mit häufigem Auf- und Abwickeln
Leitungsroller	• Auf- und Abrollen angeschlossener Leitungen mit Steckvorrichtungen, Isolierstoffausführung, IP X 4
PVC-isolierte Leitung	• nicht zulässig auf Baustellen

5. Sicherheitshinweise:

5.1 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Elektrofachkraft, beachten Sie unbedingt:

- 5.1.1 die bestehenden Sicherheitsvorschriften
- 5.1.2 das den Geräten beiliegende Blatt „Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für BENDER - Produkte“.

5.2 Montage und Anschluss:

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.

6. Montage

6.1 Allgemeine Hinweise:

- 6.1.1 Die Platzierung des Messstromwandlers sollte nicht in der Nähe von großen Magnetfeldern (z. B. Trafo, Leistungsschalter oder benachbarte Stromschiene) erfolgen, da diese Streufelder das Ausgangssignal des Messstromwandlers stören können.

- 6.1.2 Mechanische Elemente zur Befestigung des Messstromwandlers dürfen nicht durch die Öffnung für die stromführenden Leitungen geführt werden.

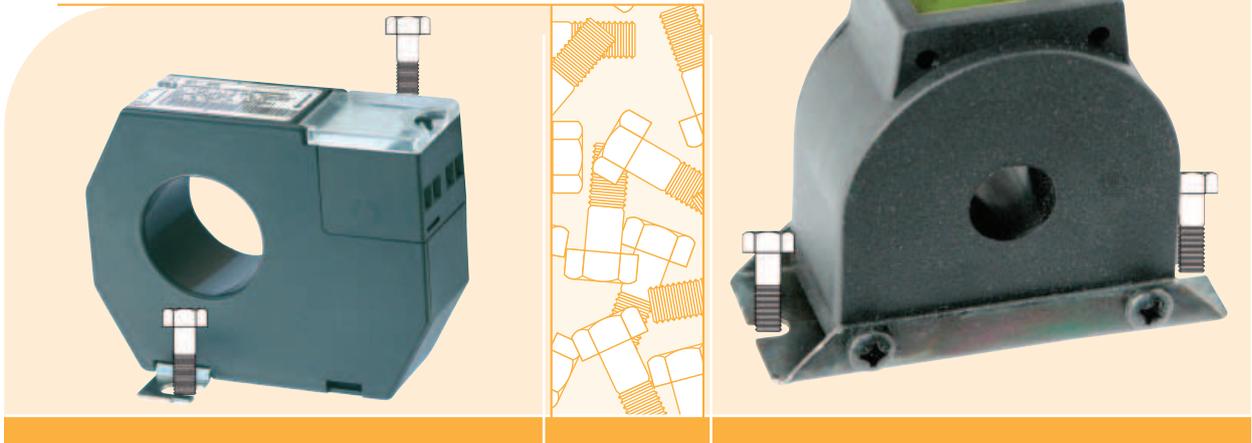
6.2 Montage Bauform Standard W...:

6.2.1 W1...35...- W5...210...

Stecken Sie die mitgelieferten Laschen zur Schraubbefestigung seitlich in das Gehäuse des Messstromwandlers. Der Typ W1...35... hat zwei Laschen, alle anderen Messstromwandler werden mit vier Laschen befestigt. Montieren Sie den Messstromwandler mittels Schrauben M5 an einem geeigneten Ort.

6.2.2 W0-S15

Montieren Sie den Messstromwandler mittels zwei Schrauben M4 an einem geeigneten Ort.



6.2.3 W10-...

Montieren Sie den Messstromwandler mittels Kabelbinder direkt am zu überwachenden Kabel.

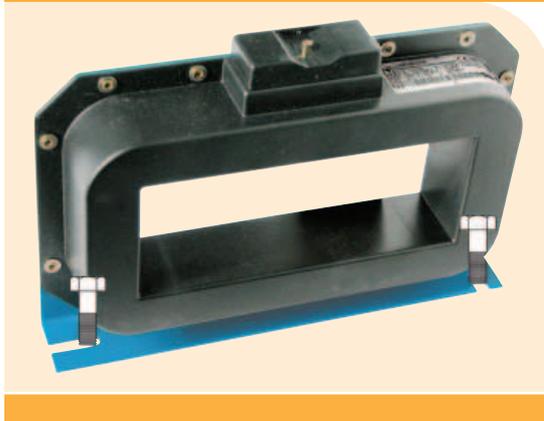
6.2.4 W2-A62

Montieren Sie den Messstromwandler mittels vier Schrauben M5 an einem geeigneten Ort.



6.3 Montage rechteckige Bauform WR...:

Montieren Sie den Messstromwandler mittels zwei Schrauben M5 an einem geeigneten Ort.



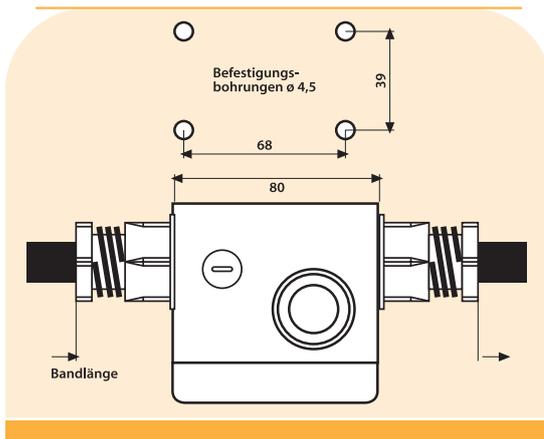
6.4 Montage teilbare Bauform WS...:

Stecken Sie die mitgelieferten Laschen zur Schraubbefestigung seitlich in das Gehäuse des Messstromwandlers. Montieren Sie den Messstromwandler mittels vier Schrauben M5 an einem geeigneten Ort.



6.5 Montage flexible Bauform W...:

Montieren Sie den Messstromwandler mittels vier Schrauben M4 an einem geeigneten Ort.



7. Anschlüsse:

7.1 Anschlussart:

7.1.1 Anschlussart Schraubklemmen:

Anschlussvermögen Starr/flexibel
0,2...4 mm²/0,2...2,5 mm²

Anschlussvermögen Flexibel mit Aderendhülse,
ohne/mit Kunststoffhülse 0,25...2,5 mm²

Leitergrößen (AWG) 24-12

7.1.2 Anschlussart Steckverbindung:

FASTON 6,3 x 0,8

7.2 Anschlussleitung zum Messstromwandler:

7.2.1 Einzeldraht $\geq 0,75$ mm² 0...1 m

7.2.2 Einzeldraht verdreht $\geq 0,75$ mm² 1...10 m

7.2.3 Schirmleitung $\geq 0,6$ mm²,
Leitungstyp z. B. J-Y(ST)Y 2 x 0,6 10...40 m

7.3 Schutzart:

1.3.1 Einbauten (DIN EN 60529) IP40

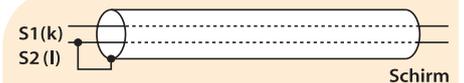
1.3.2 Klemmen (DIN EN 60529) IP20

7.4 Anschluss:

7.4.1 Schließen Sie die Messstromwandler mit zwei bzw. vier Anschlussdrähten an das entsprechende Gerät oder System an. Beachten Sie dabei die Angaben in den technischen Daten. Je nach Ausführung können die Anschlüsse auch mit S1 (anstatt k) und S2 (anstatt l) gekennzeichnet sein.

7.4.2 Behandlung der Schirmleitung

7.4.2.1 Bei EDS-Anwendung:
Schirm einseitig an S2 (l) anschließen



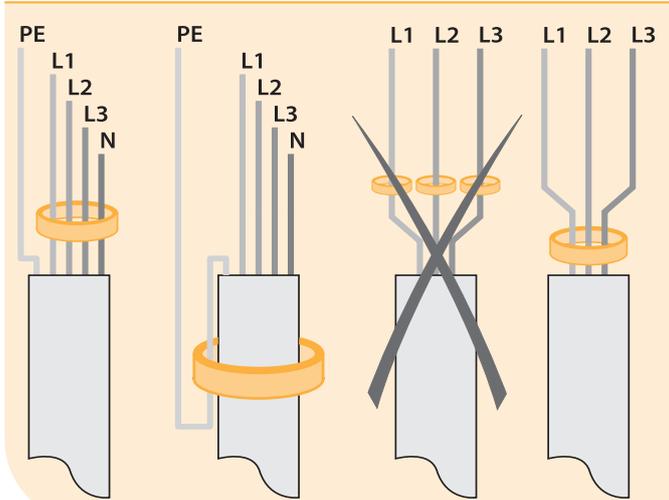
7.4.2.2 Bei RCM-Anwendung:
Schirm einseitig an PE anschließen



7.4.3 Wird die Verbindung zwischen Messstromwandler und Auswertegerät aufgetrennt, so sind die Wandleranschlüsse mit einer eingebauten Supressordiode geschützt und brauchen nicht kurzgeschlossen und geerdet werden. Es kann nur eine maximale Spannung von 6,8 V anliegen.

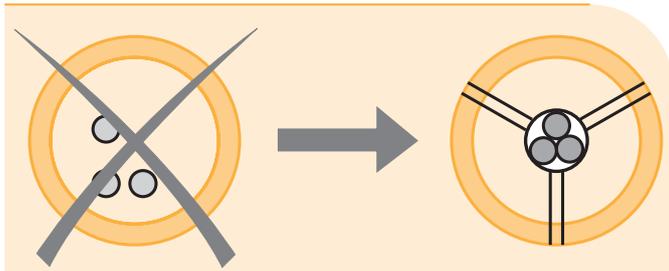
8. Kabeldurchführung:

8.1 Beispiele zur Kabelführung durch den Messstromwandler, Erläuterungen dazu unter 8.2

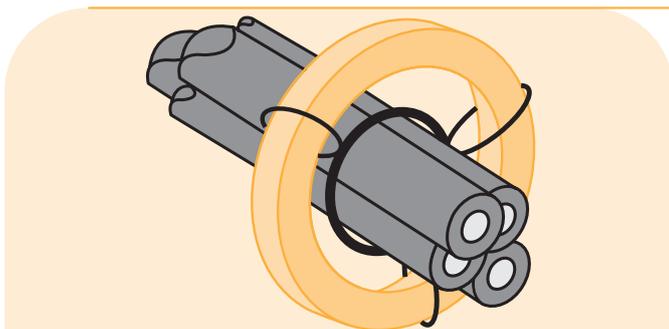


Beispiel 1

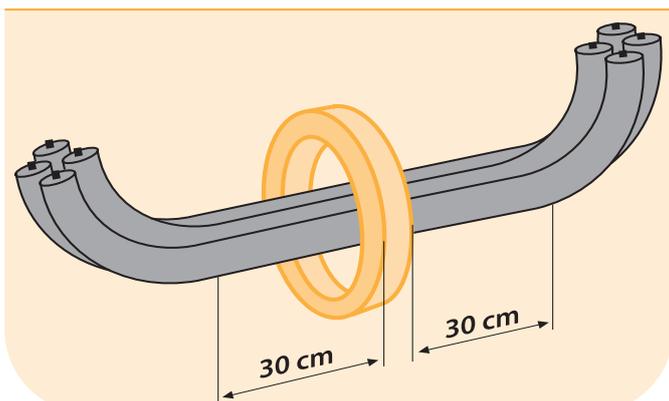
Beispiel 2



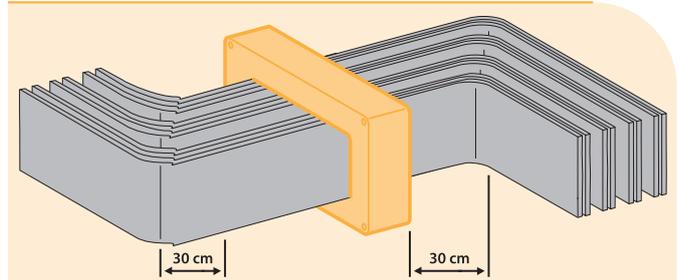
Beispiel 3



Beispiel 4



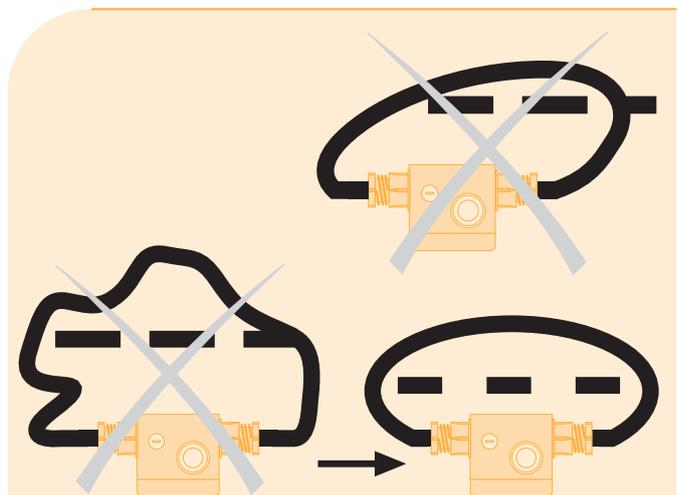
Beispiel 5



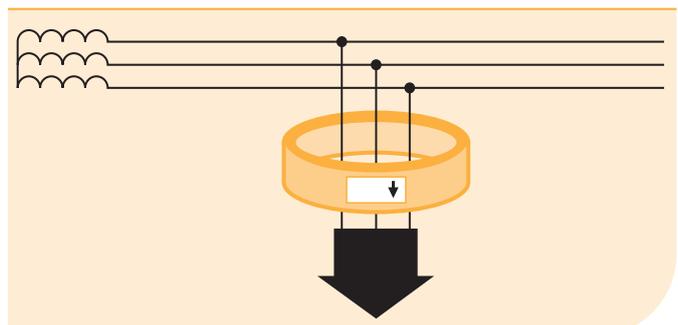
Beispiel 5



Beispiel 6



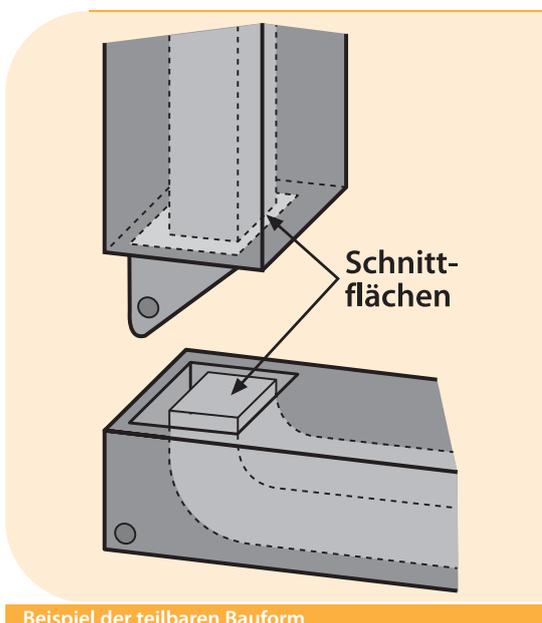
Beispiel 7



Beispiel 8

8.2 Führen Sie die zu überwachenden Leiter durch den Messstromwandler. Beachten Sie dabei:

- 8.2.1 Der PE darf bei der Differenzstrommessung nicht durch den Messstromwandler geführt werden (Bsp. 1).
- 8.2.2 Eine Holmgreenschaltung ist für Differenzstrommessung nicht geeignet. Besser ist ein geeigneter, entsprechend großer Messstromwandler (Bsp. 2).
- 8.2.3 Leiter möglichst weit entfernt vom Körper in der Mitte des Messstromwandlers verlegen (Bsp. 3).
- 8.2.4 Kabel und Stromschienen möglichst symmetrisch und rechtwinklig durch den Messstromwandler führen (Bsp. 4).
- 8.2.5 Eine Biegung der Leiter sollte mindestens 30 cm vom Messstromwandler entfernt sein (Bsp. 5).
- 8.2.6 Kabelbündel sollten symmetrisch gebündelt durch den Messstromwandler geführt werden (Bsp. 3, 4, 6).
- 8.2.7 Flexible Bauweise (Bsp. 7):
 - 8.2.7.1 Die Leiter müssen symmetrisch mit möglichst großem Abstand zu dem flexiblen Magnetband durch den Messstromwandler geführt werden.
 - 8.2.7.2 Es dürfen keine unnötigen Schleifen des Magnetbandes verlegt werden.
 - 8.2.7.3 Die Isolationsfestigkeit muss durch das Kabel oder bei Stromschienen konstruktiv durch entsprechenden Abstand gewährleistet sein.
- 8.2.8 Bei einigen Anwendungen wie z. B. der richtungselektiven Differenzstrommessung ist die Montagerichtung sehr wichtig. Daher müssen Messstromwandler immer so montiert werden, dass der Richtungspfeil in Richtung des Abganges oder der Last zeigt (Bsp. 8).
- 8.2.9 Bei der Installation der teilbaren und flexiblen Bauform muss auf Sauberkeit der Schnittflächen des Kernes geachtet werden. Eine Verschmutzung verändert die Eigenschaften und die Empfindlichkeit des Messstromwandlers. Nach der Reinigung mit einem Lösungsmittel sollten die Flächen zur Vermeidung von Korrosion leicht eingöltet werden.



Beispiel der teilbaren Bauform

Die polierten Schnittflächen des Ringbandkernes dürfen nicht berührt werden! Fingerabdrücke und Handschweiß kann zu Oxydation führen und die Eigenschaften des Messstromwandlers nachteilig beeinflussen. Die Schnittflächen des geschlossenen Messstromwandlers müssen flächig anliegen. Jede Anhaftung von Schmutz muss verhindert oder beseitigt werden.

- 8.2.10 Für alle Messstromwandler liegt die höchste Spannung für Betriebsmittel bei $U_m = 0,72$ kV. Bis zu dieser Spannung können nicht isolierte Stromschienen durch die Öffnung geführt werden. Bei Anwendung mit höheren Spannungen bis 10 kV muss das Kabel die entsprechende Isolationsspannung aufweisen.

- 8.2.11 Der Sekundärkreis S1(k) / S2 (l) ist bei Messstromwandlern mit der entsprechenden Kennzeichnung



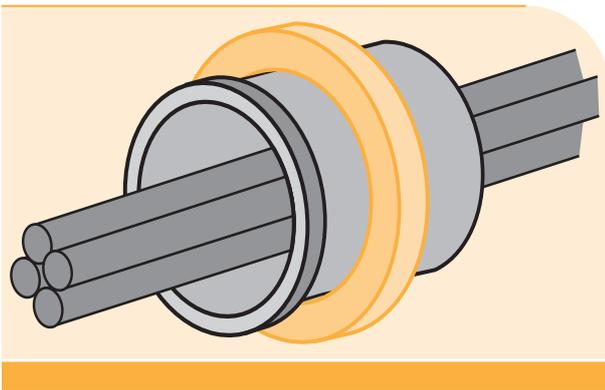
durch eine Schutzdiode auf eine maximale Ausgangsspannung von 6,8 Vs begrenzt. Somit können keine gefährlichen Spannungen bei offenem Sekundärkreis anstehen.

Bei Messstromwandlern ohne diese Kennzeichnung können beim Betrieb des Messstromwandlers mit offenem Sekundärkreis, an den Sekundärklemmen für den Menschen lebensgefährliche Spannungen auftreten. Der „Offene-Betrieb“ muss in diesem Fall unbedingt vermieden werden, indem der Messstromwandler kurzgeschlossen wird. Das Entfernen der Kurzschlussbrücke sollte erst erfolgen, wenn alle Installations- und Verdrahtungsarbeiten erledigt sind.

Die Montage eines teilbaren Messstromwandlers ohne diese Kennzeichnung sollte nie an stromführenden Leitungen erfolgen, ohne diesen vorher sekundärseitig kurzzuschließen! Sonst können im Moment des Schließens des Messstromwandlers an den Sekundärklemmen für den Menschen gefährliche Spannungen entstehen.

9. Zubehör:

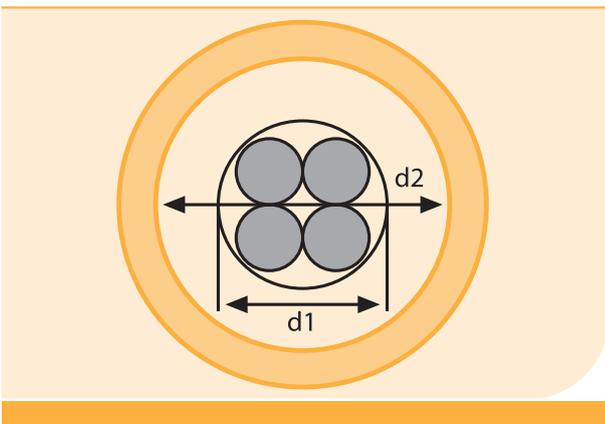
9.1 Symmetrieringe: Beim Einsatz in Abgängen mit hohen Last- bzw. Einschaltströmen kann es zur lokalen Sättigung des magnetischen Materials des Kernes der Messstromwandler kommen. Daher empfiehlt es sich, zur Vermeidung von Fehlauslösungen bei RCM-Anwendung einen Symmetrierung zu verwenden. Dieser wird bei hohen Lastströmen grundsätzlich empfohlen. Diese Symmetrieringe stehen für die geschlossene Bauform der Messstromwandler W0... W5... zur Verfügung.



9.2 Sind die Lastströme größer als in der Tabelle angegeben, wird ein Symmetrierung empfohlen.

Messstromwandler	Maximaler Laststrom (A)
W0-S15	100
W1-S35	400
W2-S70	600
W3-S105	800
W4-S140	2000
W5-S210	3000

Diese Werte gelten unter folgenden Bedingungen:
 Innendurchmesser des Messstromwandlers $d2 \geq 2 \times d1$
 (Kabeldurchmesser)

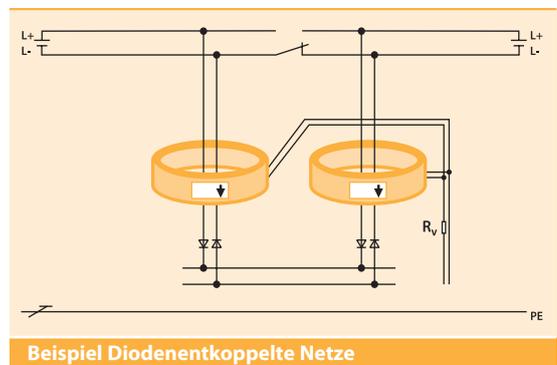


10. Spezielle Anwendung: Parallelschaltung

10.1 Bei Parallelschaltung von Messstromwandlern in diodenentkoppelten DC-Netzen ist folgendes zu beachten:

- 10.1.1 Richtungspfeile beider Messstromwandler in Richtung Last.
- 10.1.2 Gleiche Polarität beider Messstromwandler S1 (k) mit S1 (k) und S2 (l) mit S2 (l)
- 10.1.3 Wenn möglich beim angeschlossenen System (EDS oder RCMS) Messstromwandlerüberwachung ausschalten

Rv: Ist dies nicht möglich, so muss ein Reihenwiderstand von 2 Ohm (bei W...8000 200 Ohm) vorgeschaltet werden.



11. Funktionstest:

Um die Funktion der Messstromwandler zu prüfen, empfiehlt es sich mit den angeschlossenen Geräten bzw. Systemen einen entsprechenden Funktionstest durchzuführen. Hinweise für diesen Test finden Sie in den gerätespezifischen Beipackzetteln und technischen Gerätehandbüchern.

Verfasser

Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg

Hinweis:

Diese Technische Information und die darin enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und Einspeicherungen in elektronische Systeme, insbesondere zu kommerziellen Zwecken, sind ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Wir übernehmen keine Gewähr und Haftung für fehlerhafte und unterbliebene Eintragungen. Alle Daten basieren auf Herstellerangaben. Alle Logos und Produktbezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.



Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49(0)6401 / 807-0 • Fax: 807 259

E-Mail: info@bender-de.com • www.bender-de.com

Mit Sicherheit Spannung

 **BENDER GROUP**

Änderungen vorbehalten

FA08de / 06.2005

Bender-Messgeräte-Schnittstelle

Deutsch

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der BMS-Bus dient zur Kommunikation von BENDER-Geräten untereinander. BMS steht für Bender Messgeräte Schnittstelle. Dabei handelt es sich um eine RS485-Schnittstelle mit einem speziell für BENDER-Geräte entwickelten Protokoll.

Der BMS-Bus überträgt zyklisch Alarm- und Betriebsmeldungen. Außerdem beinhaltet das Protokoll Befehle zur Abfrage und Änderung von Geräteparametern, sowie diverse Steuerbefehle.

Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Fachkraft!
Beachten Sie unbedingt:

- die bestehenden Sicherheitsvorschriften und
- das beiliegende Blatt "Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für BENDER-Produkte".

Sicherheitshinweise, spezifisch



Nehmen Sie an bestehenden BENDER-Systemen nur Änderungen vor, wenn Sie die Folgen überblicken können. Auch kleine Änderungen können zu Fehlfunktionen oder gar zu einem Ausfall der Systeme führen

Funktionsbeschreibung

Master-Slave-Prinzip

Der BMS-Bus arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Das bedeutet, dass ein Gerät als MASTER arbeitet, während alle anderen Geräte SLAVE sind. Es darf also pro BMS-Bus nur einen Master geben. Der Master fragt zyklisch alle Geräte des Busses ab, lauscht auf deren Signale und führt dann entsprechende Befehle aus. Während des Betriebes ist eine vorübergehende Masterübernahme durch einen Slave möglich.

Alle am BMS-Bus angeschlossenen Geräte erhalten eine eindeutige Adresse. Der Master hat die Adresse 1. Ausnahmen sind dabei PGH47x, PRC470(E) und EDS47x-12. Diese Geräte enthalten einen separaten DIP-Schalter für die Master/Slave Einstellung.

Interner und externer Bus

Mehrere BMS-Bus-Systeme können zu einem übergreifenden System verbunden werden. Hierzu wird für jedes der BMS-Bus-Systeme ein Steuer- und Anzeigegeräte PRC1470 oder ein TM-Bedientableau benötigt.

Bender Measuring Device Interface

English

Intended use

The BMS Bus provides communication between the various pieces of BENDER equipment. BMS stands for Bender Measuring Device Interface. It therefore pertains to an RS485 interface with a specially developed protocol for BENDER equipment.

The BMS bus cyclically transmits alarm and status indications. In addition, the protocol contains commands for scanning and modifying device parameters as well as various control commands.

Safety information

Installation, connection and commissioning of electrical equipment shall only be carried out by qualified electricians: Particular attention shall be paid to:

- the current safety regulations and
- the enclosed sheet "Important safety instructions for BENDER products".

Device-specific safety information



Only undertake changes to existing BENDER systems in cases where you are able to review the consequences. Even small changes can result in maloperations or even to a system failure.

Function

Master-Slave principle

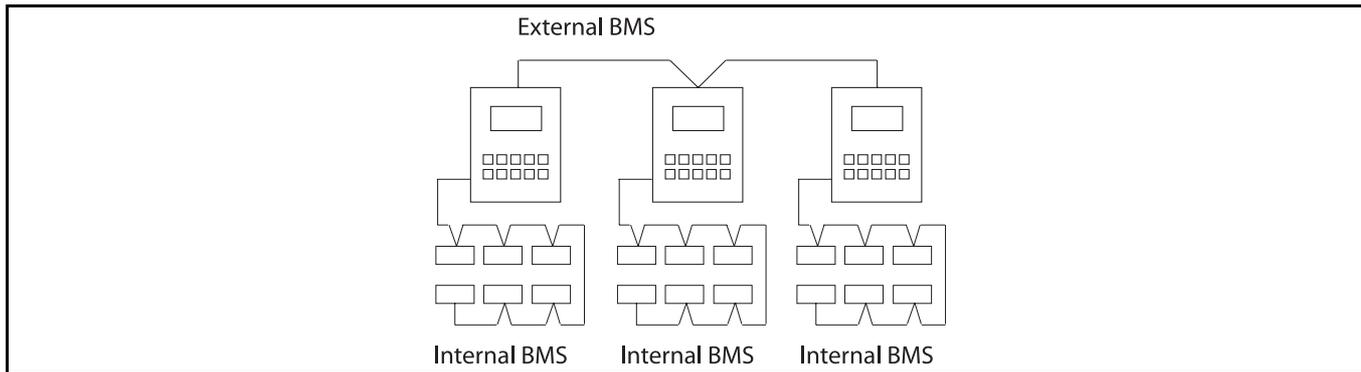
The BMS bus operates according to the Master-Slave principle. That means that one device operates as the MASTER and all other devices function as SLAVES. Thus there can only be one Master per BMS bus.

The Master cyclically scans all devices on the bus, listens for the equipment signals and then carries out the respective commands. During operation, a slave may take over as temporary Master.

All devices connected to the BMS bus receive a unique address. The Master address is 1. Exceptions to this include PGH47x, PRC470(E) and EDS47x-12. These devices have a separate DIP switch for the Master/Slave setting.

Internal and external bus

Several BMS bus subsystems can be connected to an overall system. A control and indicating device PRC1470 or a TM operator panel is needed for each of the BMS bus systems.



Mehrere PRC1470 oder TM-Bedientableaus kommunizieren über den externen Bus miteinander. Sie erhalten dabei fortlaufende Adressen. Die Master-Übernahme erfolgt nach dem sogenannten Passing-Token-Verfahren. Das bedeutet, dass die Masterfunktion nacheinander jedem PRC1470 bzw. TM-Bedientableau für eine gewisse Zeit zugewiesen wird.

Several PRC1470s or TM operator panels communicate with each other via the external bus. They thus receive consecutive addresses. Takeover of the Master is done according to the so-called Passing Token procedure. This means that the master function is assigned to each PRC1470 or TM operator panel in succession for a certain period of time.

Auf dem internen Bus kommuniziert das einzelne PRC1470 oder TM-Bedientableau mit den Geräten des jeweiligen BMS-Systems. Dabei ist es Master und hat die Adresse 1.

The individual PRC1470 or TM operator panel communicates with the devices of the respective BMS system on the internal bus. It is therefore the Master and has the address 1.

Sofern nicht ausdrücklich anders beschrieben, beziehen sich alle folgenden Angaben auf den internen Bus.

All of the following information refers to the internal bus, unless expressly stated otherwise.

Montage und Anschluss

Installation and connection



Stellen Sie vor Einbau der Geräte und vor Arbeiten an den Anschlüssen der Geräte 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 der Geräte.



Before installing the device and before working on the devices connections, make sure that the installation is de-energized. If the above instructions are not followed, there is danger of electric shock to personnel. In addition, there is danger of property damage to the electrical installation and destruction of the equipment.

Aufbau der Schnittstelle (interner und externer BMS-Bus)

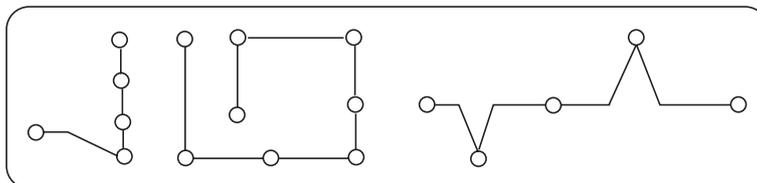
Der optimale Aufbau für den BMS-Bus ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Dabei ist Gerät 1 mit Gerät 2, Gerät 2 mit Gerät 3, Gerät 3 mit Gerät n verbunden (Daisy chain Verbindung). Der BMS-Bus stellt also eine unverzweigte, kontinuierliche Strecke dar.

Installation of the interface (internal and external BMS bus)

The optimal installation for the BMS bus is a point-to-point connection. Thus Unit 1 is connected to Unit 2, Unit 2 to Unit 3, Unit 3 to Unit n (Daisy chain connection). The BMS bus thus represents an unbranched, continuous route.

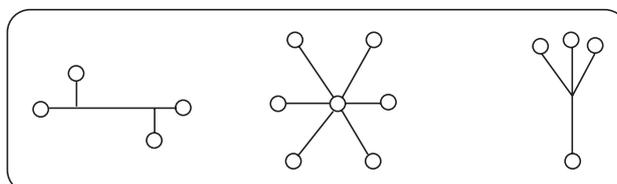
Streben Sie eine günstige Verlegung an. Beispiele:

Always aim for a favourable laying of cable. Examples:



Vermeiden Sie eine ungünstige Verlegung. Beispiele:

Avoid any adverse laying of cable. Examples:



Leitungen und Leitungslänge (interner und externer BMS-Bus)

Die Spezifikation der RS485-Schnittstelle begrenzt die maximale Länge des Busses auf 1200 m. Bei längeren Leitungen sind zusätzliche Maßnahmen (Installation von Zwischenverstärkern DI-1) notwendig. Als Schnittstellenleitung ist geschirmte Leitung einzusetzen. Geeignet ist beispielsweise der Leitungstyp JY(ST)Y 0,6.

Werden Schnittstellenleitungen als Stichleitungen ausgeführt, so ist die maximale Länge des Stiches auf 1 m begrenzt. Die sichere Kommunikation kann bei längeren Stichleitungen nicht garantiert werden.

Die Anzahl der Geräte am Bus ist auf 32 beschränkt. Durch den Einsatz von Zwischenverstärkern (z.B. BENDER DI-1) können weitere 32 Geräte angeschlossen werden bzw. kann die Leitungslänge um weitere 1200 m verlängert werden. Es können maximal 256 Zwischenverstärker in einem BMS-Bus-System eingesetzt werden.

Abschlusswiderstände (interner und externer BMS-Bus)

Der BMS-Bus muss an seinen beiden Enden mit Abschlusswiderständen 120Ω (0,25 W) abgeschlossen (terminiert) werden. Die Widerstände werden parallel zu den Klemmen A und B angeschlossen. Ein nicht terminierter BMS-Bus kann instabil werden und Fehlfunktionen zeigen.



Nur das erste und das letzte Gerät dürfen terminiert werden. Überprüfen Sie deshalb bei allen dazwischen liegenden Geräten, ob eventuell bestehende Abschlusswiderstände entfernt oder ausgeschaltet sind.

Enthält der BMS-Bus Stichleitungen, so werden diese nicht terminiert.

Grundregeln für den Aufbau des BMS-Busses

1. Jeder BMS-Bus muss von einem MASTER geführt werden.
2. In jedem BMS-Bus-System darf nur ein MASTER vorhanden sein.
3. Jedem Busteilnehmer muss eine eindeutige Adresse zugewiesen werden.
4. Adressen dürfen niemals doppelt vergeben werden.
5. Der BMS-Bus muss an seinen beiden Enden mit 120Ω Abschlusswiderständen terminiert werden.
6. Der BMS-Bus darf eine maximale Leitungslänge von 1200 m nicht überschreiten, sofern keine Zwischenverstärker eingesetzt sind.
7. Die Anzahl der Geräte innerhalb eines BMS-Busses darf 32 nicht übersteigen, sofern keine Zwischenverstärker eingesetzt sind.
8. Der BMS-Bus muss einen günstigen Aufbau (ohne Verzweigungen) aufweisen.
9. Die Busleitung (JY(St)Y 2 x 0,6) muss abgeschirmt und einseitig geerdet sein.
10. Niemals Busklemmen A und B vertauschen.

Nur durch das Beachten dieser Grundregeln gewährleisten Sie eine sichere Funktion des BMS-Busses.

Wiring and wiring length (internal and external BMS bus)

The specification for the RS485 interface restricts the maximum length of the bus to 1200 m. Additional measures are required for longer electric lines (installation of intermediate amplifiers DI-1). Shielded cable must be used for interface cabling. One type of suitable cable is line type JY(ST)Y 0,6, for example.

If interface cabling is designed to be used as stub wires, the maximum length of the stub is limited to 1 m. There is no guarantee of reliable communication when using longer stub lines.

The number of devices on the bus is limited to 32. By using intermediate amplifiers (e.g. BENDER DI-1), an additional 32 devices can be connected or the cable length can be extended by another 1200 m. A maximum of 256 repeaters can be used in a BMS bus system.

Terminating resistors (internal and external BMS bus)

The BMS bus must be terminated at both ends with terminating resistors 120Ω (0.25 W). The resistors are connected parallel to terminals A and B. A non-terminated BMS bus can become unstable and exhibit maloperations.



Only the first and last device may be terminated. Therefore, be sure to check all intervening devices to see if any existing terminating resistors have been removed or switched off.

If the BMS bus includes stub lines, they will not be terminated.

Basic rules for installing the BMS bus

1. Every BMS bus must be guided by a MASTER.
2. There must always be only one MASTER in each BMS bus system.
3. A unique address must be assigned to each bus participant.
4. Addresses must never be assigned twice.
5. The BMS bus must be terminated at both ends with 120Ω terminating resistors.
6. The BMS bus may not exceed a maximum cable length of 1200 m, unless a repeater has been installed.
7. The number of devices within the BMS bus may not exceed 32, unless a repeater has been installed.
8. The BMS bus must be properly installed (no branching).
9. The electric bus line (JY(St)Y 2 x 0,6) must be shielded and have a single-ended connection to ground.
10. Never transpose bus terminals A and B.

These basic rules should be carefully observed in order to ensure a safe function of the BMS bus.

Einstellen und Bedienen

Einstellungen werden zentral oder an den einzelnen Geräten vorgenommen. Dies geschieht je nach Bauweise des jeweiligen Gerätes entweder direkt am Gerät (Einstellmenüs, DIP-Schalter) oder über Softwareprodukte (z.B. Medi-Set). Zur zentralen Einstellung können die Geräte PRC1470, PRC470 oder FTC470XET eingesetzt werden.

BMS-Protokoll

Aufbau des BMS-Protokolls:

Master ::XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

Slave ::XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

Dabei bedeutet:

;	Erkennung Start der Übertragung Master
::	Erkennung Start der Übertragung Slave
XXX	Adresse
:	Startbyte für Befehl
ABCDE	Befehl, bestehend aus max. 5 ASCII-Zeichen
(Leerzeichen)	Startbyte für Daten
12345	Daten, bestehend aus max. 5 ASCII-Zeichen, max. Größe: 65 535
&	Startbyte für Checksumme
XYZ	Checksumme, bestehend aus max. 3 ASCII-Zeichen
[CR][LF]	Ende der Übertragung (Carriage Return, Line Feed)

Adressen und Adressbereiche

Alle am BMS-Bus angeschlossenen Geräte erhalten eine eindeutige Adresse. Der Master hat die Adresse 1. Die Adresse 000 ist "Broadcast-Adresse". Sie spricht alle Adressen an und darf deshalb nicht vergeben werden.

Von den theoretisch vergebbaren 255 Adressen (1 byte Adresse, also $2^8 = 256$) werden derzeit 150 genutzt. Grund dafür ist die Einteilung in Adressbereiche, die für bestimmte Gerätegruppen definiert wurden.

Für EDS- und RCMS-Systeme die so groß sind, dass der Adressbereich 1 ... 30 nicht ausreicht, wurden erweiterte Adressbereiche geschaffen. Für den erweiterten Adressbereich sind speziell angepasste Geräte verfügbar (RCMS470E-12, EDS47xE-12, PGH47xE).

Set-up and operation

Settings are done centrally or at the individual devices. Depending on the construction of the particular device, the settings are either done directly on the device (set-up menus, DIP switch) or using software products (e.g. Medi-Set). The devices PRC1470, PRC470 or FTC470XET can be used to create settings centrally.

BMS protocol

Configuration of the BMS protocol:

Master ::XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

Slave ::XXX:ABCDE 12345&XYZ [CR][LF]

This means:

;	Identification of start of transmission master
::	Identification of start of transmission slave
XXX	Address
:	Startbyte for command
ABCDE	Command, consisting of a maximum of 5 ASCII characters
(Space characters)	Startbyte for data
12345	Data, consisting of a maximum of 5 ASCII characters, maximum size: 65 535
&	Startbyte for check sum
XYZ	Check sum, consisting of a maximum of 3 ASCII characters
[CR][LF]	End of transmission (carriage return, line feed)

Addresses and address ranges

All devices connected to the BMS bus receive a unique address. The address of the Master is 1. The address 000 is the "broadcast address". It communicates with all addresses and therefore cannot be assigned.

Of the 255 addresses that theoretically can be assigned, (1 byte address, i.e. $2^8 = 256$), there are currently 150 in use. The reason for this is the classification into address ranges, which are defined for specific device groups.

For EDS and RCMS systems, which are so large that the address area 1 ... 30 is not sufficient, expanded address ranges are created. Specially adapted devices are available for the expanded address range (RCMS470E-12, EDS47xE-12, PGH47xE).

Adressbereiche
Address ranges

Adresse / Address	Beschreibung	Description	Geräte / Devices
1-30 *	Überwachungsgeräte, die Alarm- oder Betriebsmeldungen erzeugen.	Monitoring devices, which produce alarm or status indications.	107TD47, EDS47x-12, FTC470XDP, FTC470XET, IMS480, IRDH375B, IRDH575, MK2000, MK2007, MK2418, PRC487, RCMS470-12, SMI471-12, PRC1470
31-60	Schaltgeräte, die bei Alarm oder auf Befehl einen Kontakt schalten sowie EDS470E2-12 (also Alarm- und Betriebsmeldungen erzeugende Geräte)	Switching devices that operate a contact upon alarm or command as well as EDS470E2-12 (i.e. alarm and status indication producing devices)	SMO480-12, SMO481-12, EDS47xE2-12
61-90	Überwachungsgeräte, die Alarm- oder Betriebsmeldungen erzeugen	Monitoring devices, which produce alarm or status indications.	RCMS470E-12, EDS47xE-12
91-99	Geräte ohne eigene Messaufgaben	Devices without their own measuring tasks	
100	Master ohne eigene Messaufgaben	Master without its own measuring tasks	PRC470, PRC470E
101-103	Zusätzliche Master, die vorübergehend die Masterfunktion übernehmen	Additional Master, which takes over the master function temporarily	
111-119	Prüfgerät für Isolationsfehlersuche	Test device for insulation fault location	PGH47x
121-150	Prüfgeräte für Isolationsfehlersuche mit Zusatzbezeichnung E	Test device for insulation fault location with additional designation E	PGH47xE

* Einige Geräte des Adressbereiches 1 ... 30 können nur von 2 ... 30, 3 ... 30 oder nur auf 1 (PRC1470) eingestellt werden.

* Some of the devices in address area 1 ... 30 can only be set from 2 ... 30.3 ... 30 or only to 1 (PRC1470).

Details zur Adressvergabe
Details on assigning addresses

Gerät/Device	Funktion	Function	Adresse interner Bus/ Address internal Bus		Master für/for
			Master	Slave	
107TD47	Isolationswächter mit Überlast/ Übertemperatur	Insulation monitoring device with transformer overload and temperature monitoring	-	2 ... 30	-
EDS47x-12	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	1	1 ... 30	-
EDS47xE-12	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	-	61 ... 90	-
EDS47xE2-12	Isolationsfehler-Auswertegerät	Insulation fault evaluator	-	31 ... 60	-
FTC470XDP, FTC470XMB	Gateway zu Profibus-DP, Modbus	Gateway to PROFIBUS-DP, Modbus	1	2 ... 30	MEDICS, EDS, RCMS
FTC470XET	Gateway zu TCP/IP	Gateway to TCP/IP	1	2 ... 30	MEDICS, EDS, RCMS
IMS480	Scanning System für LIM2000-1NL	Scanning system for LIM2000-1NL	-	2 ... 30	-
IRDH375B	Isolationsüberwachungsgerät	Insulation monitoring device	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS, ISO-net
IRDH575	Isolationsüberwachungsgerät mit Prüfgerät	Insulation monitoring device with test device	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS, EDS
LIM2000	Line Isolation Monitor	Line Isolation Monitor	1	-	MK2000
MK2000/2007	Melde- und Prüfkombination	Remote alarm indicator and operator panel	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS

Gerät/Device	Funktion	Function	Adresse interner Bus/ Address internal Bus		Master für/for
			Master	Slave	
MK2418(C)-xx	Melde- und Prüfkombination	Remote alarm indicator and operator panel	1	2 ... 30	MEDICS, RCMS
PGH47x	Isolationsfehlerprüfgerät	Insulation fault test device	111..119	111..119	MEDICS, EDS (für 1 IT-Netz), RCMS
PGH47xE	Isolationsfehlerprüfgerät	Insulation fault test device	-	121..150	-
PRC470	Steuer- und Anzeigegerät	Control and indicating device	100	-	MEDICS, EDS, RCMS
PRC470E	Steuer- und Anzeigegerät	Control and indicating device	100	-	MEDICS, EDS, RCMS
PRC487	Steuergerät für Umschalt- einrichtungen	Control device for switch- over modules	-	2 ... 30	-
RCMS470-12	Differenzstrom-Auswertegerät	Residual current evaluator	1	1 ... 30	-
RCMS470E-12	Differenzstrom-Auswertegerät	Residual current evaluator	-	61 ... 90	-
SMI471-12	Umsetzer Digitaleingänge auf BMS	Converter digital inputs to BMS	-	3 ... 30	-
SMI472-12	Umsetzer Digitaleingänge auf BMS	Converter digital inputs to BMS	-	3 ... 30	-
SMO480-12	Umsetzer BMS auf Relaisaus- gänge	Converter BMS to relay out- puts	-	31 ... 60	-
SMO481-12	Umsetzer BMS auf Relaisaus- gänge	Converter BMS to relay out- puts	-	31 ... 60	-
SMO482-12	Umsetzer BMS auf Relaisaus- gänge	Converter BMS to relay out- puts	-	31 ... 60	-
TM Tableau und PRC1470 *	Anzeigetableau	Indication panel	1	-	MEDICS, EDS, RCMS

* Auf der externen Schnittstelle erhalten TM Tableaus und Steuer- und Anzeigegeräte PRC1470 die Adressen 1 ... 255.

* On the external interface, the TM panels and control and indicating devices PRC1470 receive the addresses 1 ... 255.

Fortlaufende Adressen (interner und externer BMS-Bus)

Vergeben Sie die Adressen eines Adressbereiches immer fortlaufend, das heißt möglichst direkt hintereinander.

Ein BMS-Master fragt einen Adressbereich bei 1 beginnend ab. Stößt er dabei auf eine Lücke von 5 nicht vergebenen Adressen, so hört er mit der Abfrage dieses Adressbereiches auf und beginnt, den nächsten Adressbereich abzufragen. Dies gilt für den internen Bus.

Am externen Bus ist bei TM-Tableaus und PRC1470 die „Lücke“ auf 3 Adressen gestellt.

Consecutive addresses (internal and external BMS bus)

Always assign the addresses of one address range consecutively, i.e. one directly after the other whenever possible.

A BMS Master scans an address range beginning at 1. If it comes across a gap of 5 non-assigned addresses, then the scan of this address range is stopped and it begins to scan the next address range. This applies to the internal bus.

On the external bus, the “gap” is set at 3 addresses for the TM panel and the PRC1470.

Master-Redundanz

Einige neuere BMS Geräte wie FTC470XDP, FTC470XMB und FTC470XET haben die Fähigkeit, als redundanter Master zu arbeiten. In diesem Fall wird ein solches Gerät bei Ausfall des regulären Master (mit der Adresse 1), nach ca. 60 Sekunden die Masterfunktion übernehmen und den BMS Bus steuern. Sollte der reguläre Master wieder aktiv werden, so gibt das FTC470 die Masterfunktion zurück. Diese redundante Masterfunktion haben diese Geräte automatisch, wenn Sie ihnen die BMS Adresse 2 ... 30 zuteilen.

Abfrage der angeschlossenen Geräte (interner BMS-Bus)

Im normalen Betrieb fragt der Master die Adressbereiche nach der Anzahl von Alarmmeldungen ab. Liegen Alarmmeldungen vor, werden alle Kanäle des entsprechenden Gerätes abgefragt. Anschließend werden die Adressbereiche nach der Anzahl der Betriebsmeldungen abgefragt, bei Rückmeldungen die Kanäle des entsprechenden Gerätes. Zusätzlich werden alle 2 Sekunden über die Broadcastadresse 0, alle Slaves gefragt, ob sie einen Interrupt ausgelöst haben. So ist gewährleistet, dass neue Alarmmeldungen nach spätestens 2 Sekunden auf dem Bus zur Verfügung stehen.

Überwachung von Geräteausfällen

Einige BMS-Geräte können andere BMS-Busteilnehmer auf Geräteausfall überwachen. An dem überwachenden Gerät wird dazu eingestellt, welche Geräteadressen überwacht werden. Geräteausfälle können überwacht werden von Geräten wie TM-Tableaus, PRC1470, MK2418 und FTC470XET.

Störungshilfen

Im Falle von Fehlfunktionen empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Prüfen Sie, ob die Grundregeln für den Aufbau des BMS-Busses eingehalten wurden
2. Prüfen Sie, ob zwischen den Klemmen A und B ein Spannungspegel von mindestens 200 mV anliegt. Ist dies nicht der Fall, sind eventuell zu viele Abschlusswiderstände eingebaut.
3. Zeichnen Sie den Datenverkehr auf dem BMS-Bus auf und werten Sie die Daten aus.

Um den Datenverkehr aufzuzeichnen benötigen Sie:

- einen PC mit serieller Schnittstelle
- ein Terminalprogramm (z.B. HyperTerminal, das auf den meisten PCs mit WINDOWS-Betriebssystem unter Programme -> Zubehör vorhanden ist)
- einen Schnittstellenkonverter DI-2

Führen Sie nun die folgenden Schritte aus:

- Verbinden Sie den PC über den DI-2-Konverter mit dem BMS-Bus (intern oder extern)
- Starten Sie ein Terminal Programm (z.B. HyperTerminal)
- Stellen Sie die Schnittstellenparameter zum BMS-Bus passend ein (9600 Bits pro Sekunde, 7 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit, keine Flusssteuerung).

Damit ist die Verbindung hergestellt. Auf dem Bildschirm des PCs werden nun kontinuierlich die auf dem BMS-Bus übertragenen Daten dargestellt.

- Stellen Sie das Terminalprogramm so ein, dass die Daten mitgeschrieben und gespeichert werden.

Master redundancy

Some of the newer BMS equipment such as the FTC470XDP, FTC470XMB and FTC470XET are capable of operating as a redundant Master. In this case, upon failure of the regular Master (with the address 1), one of these devices would take over the Master functions after approx. 60 seconds and control the BMS. If the regular Master becomes active again, the FTC470 returns the master function. These devices automatically have this redundant Master function when you assign them the BMS address 2 ... 30.

Scanning the connected devices (internal BMS bus)

During normal operation, the Master scans the address ranges according to the number of alarm indications. If there are alarm indications on hand, all channels of the respective device will be scanned. Following this, the address ranges are scanned according to the number of status indications, and in the case of return messages, the channels of the respective device. In addition, all slaves are queried every 2 seconds via the broadcast address 0, to see if they have triggered an interrupt. This ensures that new alarm indications are available on the bus after a maximum of 2 seconds.

Monitoring of device failures

Some BMS devices, such as TM operator panels, PRC1470, MK2418 and FTC470XET, are capable of monitoring other BMS participants for device failure. For this purpose, the address of the devices to be monitored are to be set at the respective monitoring device.

Help in the event of faults

In case of a malfunction, we recommend the following procedure:

1. Check to see if the basic rules for setting up the BMS bus have been complied with.
2. Check to see whether a voltage level of at least 200 mV is present between terminals A and B. If this is not the case, there may be too many terminating resistors installed.
3. Record the communication on the BMS bus and evaluate the data.

To record the communication, you will need:

- a PC with serial interface
- a terminal program (e.g. HyperTerminal, which is available on most PCs with the WINDOWS operating system under program -> accessories)
- an interface converter DI-2

Now carry out the following steps:

- Connect the PC to the BMS bus (internal or external) via the DI-2 converter
- Start up a terminal program (e.g. HyperTerminal)
- Set the interface parameters so that they are compatible with the BMS bus (9600 bits per second, 7 data bits, even parity, 1 stopbit, no flow control).

The connection is thus established. The data being transmitted on the BMS bus is now continuously displayed on the PC screen.

- Set the terminal program so that the data is also written up and saved.

Für die Darstellung der aufgezeichneten Daten ist jeder beliebige Editor geeignet. Die Auswertung setzt eine grundlegende Kenntnis des Befehlssatzes des BMS-Busses voraus.

Any type of editor desired is suitable for presenting the recorded data. A basic knowledge of the command set of the BMS bus is required for doing the evaluation.

Technische Daten

Hardwareeigenschaften

Verbindung	Halb-Duplex
Kommunikation	Master/Slave
Teilnehmer max.	32

Schnittstellenparameter

Übertragung	1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Paritätsbit, 1 Stopbit
Parität	gerade (even)
Checksumme / Summe aller übertragenen Bytes	0 (ohne CR und LF)
Datenübertragung	mit ASCII-Zeichen, es sind jedoch nicht alle Zeichen zulässig

Interner BMS-Bus

Schnittstelle / Protokoll	RS485/BMS
Anschluss	Klemmen IA/IB
Max. Leitungslänge	≤ 1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	JY(ST)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W)
Baudrate	9600 Baud

Externer BMS-Bus

Schnittstelle / Protokoll	RS485/BMS extern
Anschluss	Klemmen EA/EB
Max. Leitungslänge	≤ 1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	JY(ST)Y 2 x 0,6
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W)
Baudrate	19200 ... 57600 Baud

Technical data

Hardware properties

Connection	Half duplex
Communication	Master/Slave
Maximum number of participants	32

Interface parameter

Transmission	1 startbit, 7 data bits, 1 parity bit, 1 stopbit
Parity	even
Check sum / sum of all transmitted bytes	0 (excluding CR and LF)
Data transmission	with ASCII characters, although not all characters are permissible

Internal BMS bus

Interface / protocol	RS485/BMS
Connection	terminals IA/IB
Maximum cable length	≤ 1200 m
Recommended electric line (shielded, shield connected to PE on one side)	JY(ST)Y 2 x 0.6
Terminating resistor	120 Ω (0.25 W)
Baud rate	9600 baud

External BMS bus

Interface / protocol	RS485/BMS external
Connection	terminals EA/EB
Maximum cable length	≤ 1200 m
Recommended cable (shielded, shield connected to PE on one side)	JY(ST)Y 2 x 0.6
Terminating resistor	120 Ω (0.25 W)
Baud rate	19200 ... 57600 baud

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung
nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Technische Änderungen vorbehalten!



All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only by permission of publisher.
Right to technical modifications reserved!



© 2005 BENDER Germany

Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co.KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg
Postfach 1161 • 35301 Grünberg

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

E-Mail: info@bender-de.com
Internet: <http://www.bender-de.com>