



RCM470DD

Deutsch

Richtungsselektives
Differenzstrom-
Überwachungsgerät
für IT-Wechselspannungs-Systeme
(AC und pulsierende DC-Ströme)



English

Directionally discriminating
residual current monitor
for IT AC systems
(AC and pulsed DC currents)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das richtungsselektive Differenzstrom-Überwachungsgerät RCM470DD überwacht den Differenzstrom (AC, DC pulsierend) in **ungeerdeten** AC- oder 3(N)AC-Systemen (IT-Systemen). Es vergleicht die Phasenlage des Messstromwandler-Signals (I_{Δ}) mit dem Sternpunkt signal. Der Sternpunkt wird im RCM470DD gebildet.

Die Auswertung des Differenzstromes erfolgt **richtungsselektiv**, d. h. es werden nur Differenzströme gemeldet, deren Ursache auf der Verbraucherseite liegen. Damit kann in verzweigten IT-Systemen eine selektive Ermittlung des Fehlerortes vorgenommen werden.

Voraussetzung für den Einsatz des Gerätes ist, dass **vor dem Messstromwandler eine ausreichend hohe Netzableitkapazität** vorhanden ist, damit ein Differenzstrom größer als der Ansprechwert fließen kann. In vielen Bereichen ist ein hoher Ableitstrom unerwünscht, so dass beim Einsatz von richtungsselektiven Differenzstrom-Überwachungsgeräten die Höhe des zulässigen Ableitstroms des IT-Systems bzw. das Einsatzgebiet beachtet werden muss. Da für das Messverfahren die Sternpunktspannung des überwachten IT-Systems notwendig ist, muss auch die Nennspannung bei der Auswahl der Geräte berücksichtigt werden.

Für die Serie RCM470DD können externe Messstromwandler Typ W... oder WR... eingesetzt werden. Für die Erweiterung des Nennspannungsbereiches bis max. AC 1000 V (Absolutwert) steht das Ankoppelgerät CD470 zur Verfügung.

Gerätemerkmale

- Externer Messstromwandler W..., WR...
- Ansprechwert einstellbar 10 mA...10 A
- Ansprechverzögerung einstellbar 0...10 s
- Alarmrelais mit 2 potentialfreien Wechslern
- Arbeits-/Ruhestrom wählbar
- Fehlerspeicherung wählbar
- Test- und Reset-Taste intern/extern
- LEDs für Betrieb und Alarm
- Anschlussüberwachung externer Messstromwandler
- Plombierbare Klarsichtabdeckung
- Gehäuse für Hutschienen- und Schraubmontage
- Separate Versorgungsspannung
- Ansprechcharakteristik nach IEC 62020



Das Gerät ist nicht geeignet für IT-Systeme mit Umrichtern oder Phasenabschnittsteuerungen.

Intended use

The directionally discriminating residual current monitor RCM470DD monitors the residual current (AC, DC pulsed) in **unearthed** AC or 3(N)AC systems (IT systems). It compares the phase position of the measuring current transformer signal (I_{Δ}) to the neutral point signal. The neutral point is situated in the RCM470DD.

The evaluation of the residual current is performed in a **directionally discriminating** way, i.e. only insulation faults on the load side are reported. This enables selective determination of the fault location in extended IT systems.

A prerequisite for the application of the device is that a **sufficiently high leakage capacitance is available upstream the measuring current transformer** so that a residual current higher than the response value can flow. In many areas a high leakage capacitance is undesirable, which means that the level of the permissible leakage capacitance of the IT system or the area of application must be taken into account when using the directionally discriminating residual current monitor. Since the neutral point voltage of the IT system being monitored is required for the measurement procedure, the nominal voltage must also be considered when selecting the devices.

External measuring current transformers of type W... or WR... can be used for the RCM470DD series. The coupling device CD470 is available for expansion of the nominal voltage range up to max. AC 1000 V (absolute value).

Device features

- External measuring current transformer W..., WR...
- Response value selectable 10 mA...10 A
- Response delay selectable 0...10 s
- Alarm relay with two potential-free changeover contacts
- N/O or N/C operation selectable
- Fault memory selectable
- Test and reset button internal/external
- LEDs for operation and alarm
- Connection monitoring external measuring current transformer
- Sealable transparent cover
- Enclosure for DIN rail and screw mounting
- Separate supply voltage
- Operating characteristics acc. to IEC 62020



The device is not suitable for IT systems with inverters or trailing-edge phase controls.

Sicherheitshinweise

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

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion ist die Testtaste halbjährlich zu betätigen.

Safety instructions

Part of the device documentation in addition to this manual is the enclosed "Important safety instructions for Bender products".

To ensure proper functioning, the test button must be pressed every six months.

Montage und Anschluss

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!
Sorgen Sie für Spannungsfreiheit im Montagebereich und beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Montage auf Hutschiene

Rasten Sie die rückseitigen Klemmfedern des Geräts auf der Hutschiene so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist. Alternativ ist eine Schraubbefestigung möglich.

Maßbild

Installation and connection

Risk of electric shock!
Ensure safe isolation from supply in the installation area. Observe the installation rules for live working.

DIN rail mounting

Snap the rear clamping springs of the device into place in such a way that a safe and tight fit is ensured. As an alternative, screw mounting is possible.

Dimension diagram

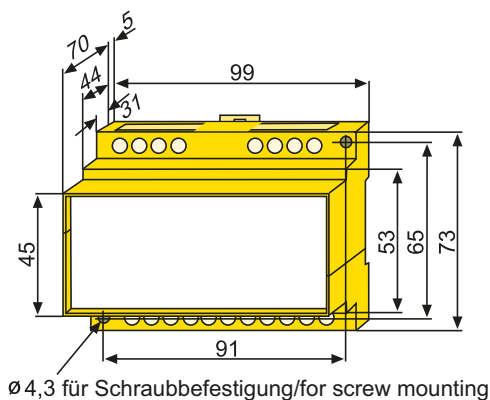


Abb. 1: Maßbild RCM470DD/CD470

Fig. 1: Dimension diagram RCM470DD/CD470

Bedienelemente: Frontplatte

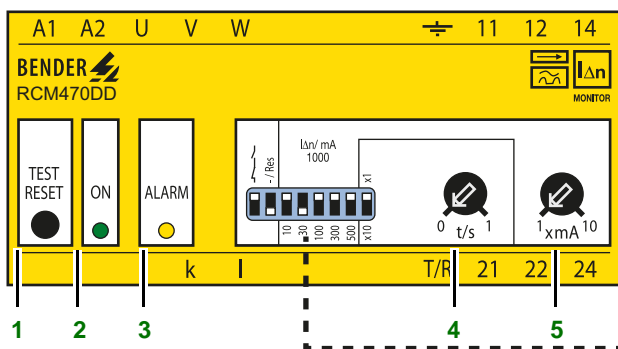


Abb. 2: Frontplatte

Operating elements: Front plate

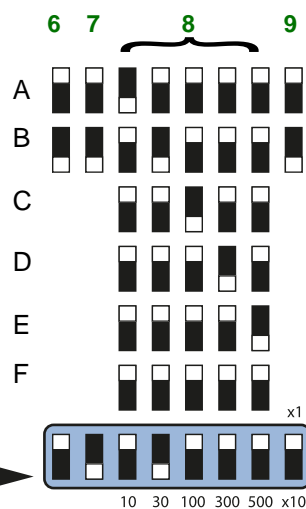


Fig. 2: Front plate

Legende

Key

Kombinierte Test- und Reset-Taste „TEST/RESET“; kurzzeitiges Drücken (< 1 s) = RESET, längeres Drücken (> 2 s) = TEST.	1	Combined test and reset button "TEST/RESET"; short-time pressing (< 1 s) = RESET, long-time pressing (> 2 s) = TEST.
Betriebs-LED „ON“	2	Operation LED "ON"
Alarm-LED „ALARM“: leuchtet: Fehlerstrom überschreitet Ansprechwert blinkt: Messstromwandlerverbindung unterbrochen.	3	Alarm LED "ALARM": is lit: fault current exceeds response value flashes: measuring current transformer connection inter- rupted.
Potentiometer zum Einstellen der Ansprechverzögerung (0...1 s).	4	Potentiometer for setting the response delay (0...1 s).
Potentiometer zum Einstellen des Ansprechwertes (x 1...10 mA)	5	Potentiometer for setting the response value (x 1...10) mA
Einstellung der Arbeitsweise des Alarmrelais ¹⁾ A Arbeitsstromschaltung B Ruhestromschaltung	6	Setting of the operating mode of the alarm relay ¹⁾ A N/O operation B N/C operation
Fehlerspeicherung Relais + LED ¹⁾ A Fehlerspeicherung ON B Fehlerspeicherung OFF	7	Fault memory relay + LED ¹⁾ A fault memory ON B fault memory OFF
Einstellung des Ansprechbereiches (x 1...10) ¹⁾ A 10 mA B 30 mA C 100 mA D 300 mA E 500 mA F 1000 mA	8	Setting of the response range (x 1...10) ¹⁾ A 10 mA B 30 mA C 100 mA D 300 mA E 500 mA F 1000 mA
Einstellung der Ansprechverzögerung ¹⁾ A x 1 B x 10	9	Setting of the response delay ¹⁾ A x 1 B x 10

 Anmerkung ¹⁾

DIP-Schalter (Legende 6...9)
Weiß = Schalterstellung

Nehmen Sie eine Umschaltung der DIP-Schalter
nur im spannungslosen Zustand vor!

 Note ¹⁾

DIP switch (key 6...9)
White = switch position

Changes to the DIP switches may **only** be carried
out **when the power supply is disconnected!**

Anschlussbild Netzanschluss/externe Anschlüsse 3(N)AC 230/400 V

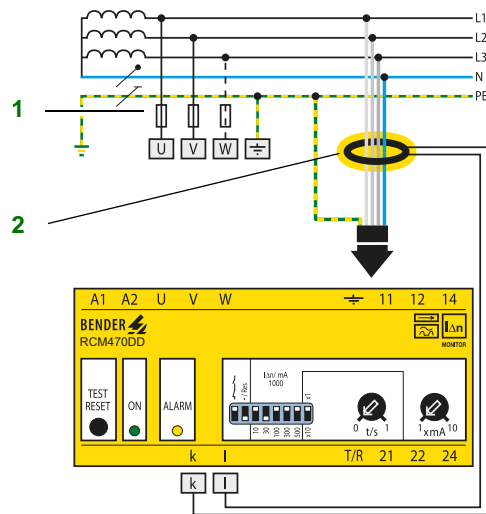


Abb. 3: Anschlussbild

Wiring diagram supply connection/external connections 3(N)AC 230/400 V

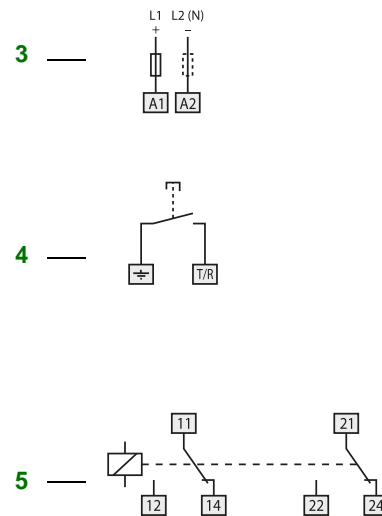


Fig. 3: Wiring diagram

Legende

Schmelzsicherung 6 A (Empfehlung) Im 1-Phasennetz entfällt der Anschluss W.*	1
Externer Messstromwandler (siehe auch Tabelle „Externe Messstromwandler“ auf Seite 8).	2
Versorgungsspannung U_S Schmelzsicherung 6 A (Empfehlung).	3
Externe Test- und Reset-Taste	4
Alarmrelais: Schaltet, wenn der Fehlerstrom den Ansprechwert über- oder unterschreitet und bei Unterbrechung der Messstromwandlerverbindung.	5

Key

6 A fuse (recommended) Connection W is not required in a 1-phase system.*	1
External measuring current transformer (refer also to the table „Externe Messstromwandler“ auf Seite 8).	2
Supply voltage U_S 6 A fuse (recommended).	3
External test and reset button	4
Alarm relay: switches when the fault current exceeds or falls below the response value and when the measuring current transformer connection is interrupted.	5

* Vor Isolations- und Spannungsprüfungen an der Anlage muss das Gerät für die Dauer der Prüfung vom Netz getrennt sein.

* When insulation or voltage tests are to be carried out, the insulation monitoring device must be isolated from the IT system for the test period.



Keine Schutzleiter durch die Messstromwandler führen (siehe Anschlussbild)!



Do not route any protective earth conductors through the measuring current transformers (see wiring diagram)!



Die Erdanschlussklemme des RCM470DD muss mit dem Erdungs-/PE-Punkt der Anlage verbunden werden!



The earth terminals of the RCM470DD must be connected to the earthing/PE point of the system!

Anforderungen

- IT-System
- Achten Sie auf den korrekten Anschluss des Messstromwandlers: k --> k/S1
I --> I/S2
- Beachten Sie die **Durchsteckrichtung** der Netzleitungen durch den Messstromwandler: K/P1 --> L/P2
- Um die ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen, muss „ C_V “ größer als „ C_N “ sein (siehe Abb. 5 und 6). Empfehlung: Kapazitätsverhältnis ($C_V : C_N$) mindestens 3:1 (DIN EN 62020, A1:2005: Kapazitätsverhältnis 6:1)

Requirements

- IT system
- Ensure correct connection of the measuring current transformer: k --> k/S1
I --> I/S2
- Observe the **direction** in which the system conductors are routed through the measuring current transformer: K/P1 --> L/P2
- To ensure proper functioning " C_V " must be higher than " C_N " (see. fig. 5 and 6). Recommendation: Minimum capacitance ratio ($C_V : C_N$) 3:1 (DIN EN 62020, A1:2005: capacitance ratio 6:1)



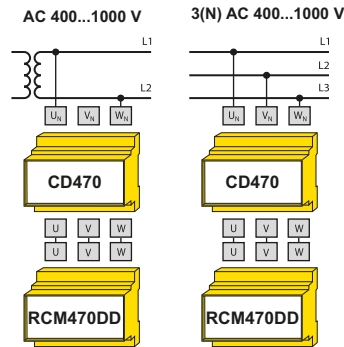
Warnung vor Fehlalarmen
Bei Nicht-Einhaltung von $C_V \gg C_N$ kann es zu Fehlalarmen kommen!



Warning of false alarms
If $C_V \gg C_N$ is not complied with, false alarms may occur!

Anschlussbild RCM470DD mit Ankoppelgerät CD470

Wiring diagram installation RCM470DD/coupling device CD470



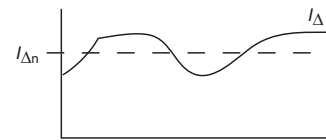
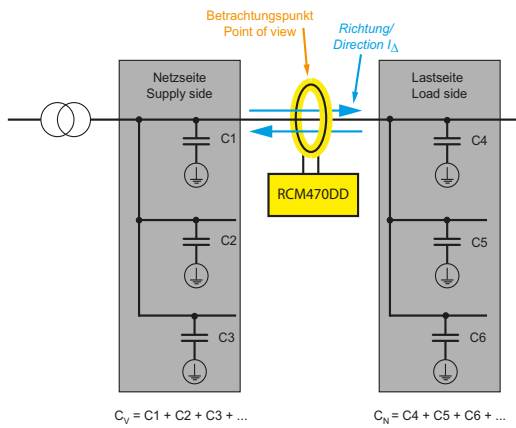
Zum Erzielen der Richtungsselektivität sind die Hinweise für die Durchführung der überwachten Leitungen durch den Messstromwandler zu beachten.



To achieve directional discrimination, the instructions for the routing of the monitored conductors through the measuring current transformer are to be observed.

Funktionsweise

Prinzip



Operation

Principle

Richtung/Direction I_{Δ}	Ursache/Cause	$I_{\Delta} > I_{\Delta n}$
	Fehler auf Netzseite/ Fault on the supply side	Alarm
	Fehler auf Lastseite/ Fault on the load side	kein/ no Alarm

Abb. 4: Ableitkapazitätsverhältnisse und Prinzip der Arbeitsweise des RCM470DD

Fig. 4: Leakage capacitance ratios and operating principle of the RCM470DD

Isolationsfehler R_F auf Netzseite (keine Alarmmeldung)

Insulation fault R_F on the supply side (no alarm message)

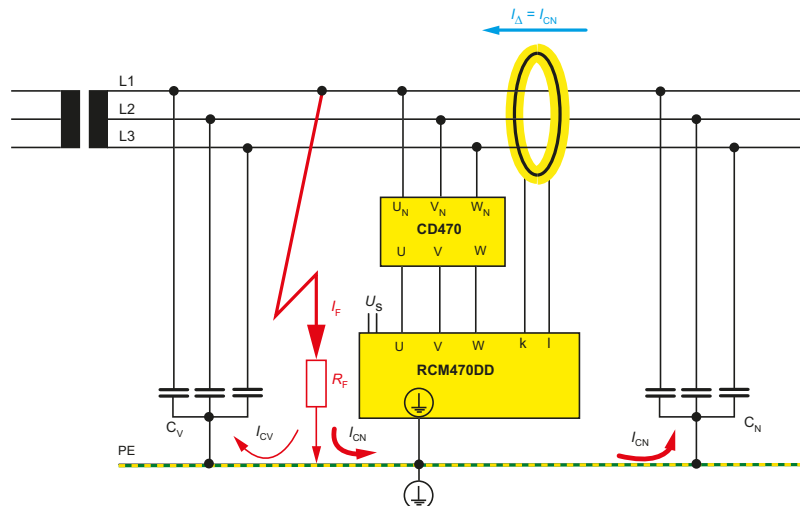


Abb. 5: Fehler auf Netzseite

Fig. 5: Fault on the supply side

Isolationsfehler R_F auf Lastseite (Alarmmeldung bei Ansprechwertüberschreitung)

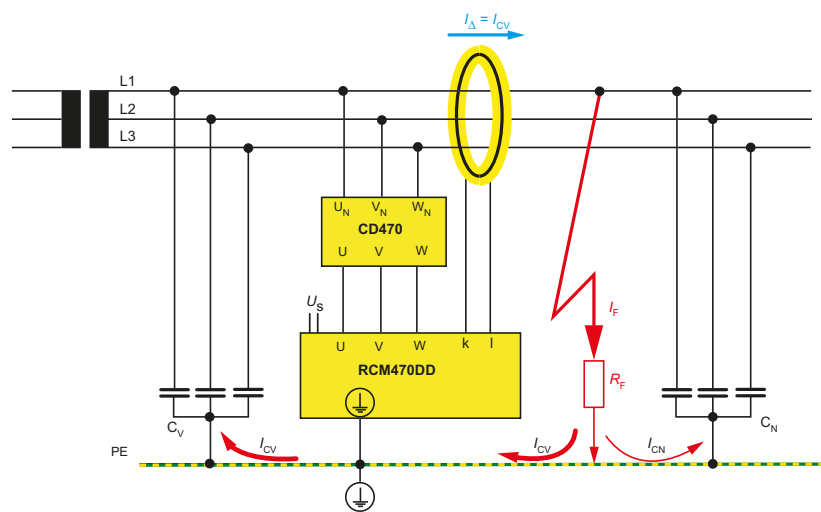


Abb. 6: Fehler auf Lastseite

Insulation fault R_F on the load side (alarm message if the response value is exceeded)

Fig. 6: Fault on the load side

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist eine Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses des RCM470DD und des CD470 erforderlich.

Commissioning

Before commissioning, it is necessary to check that the connections of the RCM470DD and the CD470 are correct.



Führen Sie eine Funktionsprüfung mittels eines echten Erdschlusses durch, ggf. über einen dafür geeigneten Widerstand.



Perform a functional test using a genuine earth fault, e.g. via a suitable resistance.

Technische Daten RCM470DD

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie	III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Einsatzbereich	< 2000m über NN
Bemessungs-Isolationsspannung	250 V
Verschmutzungsgrad	3
Isolierung	Doppelte Isolierung
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1	2,21 kV

Spannungsbereiche

Überwachtes Netz U_n	3(N) AC 230/400 V
Arbeitsbereich von U_n	0,24 ... 1,1 x U_n
Frequenzbereich U_n	50 ... 60 Hz
Speisespannung U_S	siehe Bestellangaben
Frequenzbereich von U_S	50 ... 60 Hz
Arbeitsbereich von U_S	0,85 ... 1,1 x U_S
Eigenverbrauch	≤ 3 VA

Messkreis

Messstromwandler, extern	Serie W ... , WR ...
Bürde	180 Ω
Ansprechcharakteristik nach IEC 62020	Typ A
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n}$	10 mA ... 10 A
Ansprechverzögerung t_v , einstellbar	0 ... 10 s
Genauigkeit der Ansprechverzögerung	±20 %
Bemessungsfrequenz	50 ... 60 Hz
Prozentuale Ansprechunsicherheit	0 ... -20 %
Hysterese	ca. 25 % vom Ansprechwert
Ansprechzeit	$t_{an} \leq 500$ ms
Anzahl der Messkanäle	1

Technical data RCM470DD

Insulation coordination according to IEC 60664-1

Rated insulation voltage	250 V
Overvoltage category	III
Rated impulse withstand voltage	4 kV
Range of use	≤ 2000 m AMSL
Rated insulation voltage	250 V
Pollution degree	3
Insulation	double insulation
Voltage test acc. to IEC 61010-1	2.21 kV

Voltage ranges

Monitored system U_n	3(N) AC 230/400 V
Operating range of U_n	0.24 ... 1.1 x U_n
Frequency range U_n	50 ... 60 Hz
Supply voltage U_S	see ordering information
Frequency range of U_S	50 ... 60 Hz
Operating range of U_S	0.85 ... 1.1 x U_S
Power consumption	≤ 3 VA

Measuring circuit

External measuring current transformers	W ... , WR ... series
Load	180 Ω
Operating characteristics acc. to IEC 62020	type A
Rated residual operating current $I_{\Delta n}$	10 mA ... 10 A
Response delay t_v , adjustable	0 ... 10 s
Accuracy of the response delay	±20 %
Rated frequency	50 ... 60 Hz
Relative uncertainty	0 ... -20 %
Hysteresis	approx. 25 % of the response value
Response time	$t_{an} \leq 500$ ms
Number of measuring channels	1

Anzeigen

LEDs Betrieb, Alarm

Eingänge/Ausgänge

Test- und Reset-Taste intern/extern
Kabellänge externe Test- und Reset-Taste ≤ 10 m

Leitungslängen für Messstromwandler

Einzeldraht ≥ 0,75 mm² 0...1 m
Einzeldraht verdreht ≥ 0,75 mm² 0...10 m
Schirmleitung ≥ 0,5 mm² 0...40 m;
Empfohlene Leitung
(geschirmt, Schirm einseitig an L des RCM und nicht erden) J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

Schaltglieder

Schaltglieder 1 x 2 Wechsler
Arbeitsweise, einstellbar Ruhestrom/Arbeitsstrom
Werkseinstellung Arbeitsstrom
Elektrische Lebensdauer 12000 Schaltspiele
Kontaktbemessungsspannung AC 250 V/DC 300 V
Einschaltvermögen AC/DC 5 A
Ausschaltvermögen 2 A, AC 230 V, cos phi = 0,4
..... 0,2 A, DC 220 V, L/R = 0,04 s
Fehlerspeicherung ein/aus

Allgemeine Daten

EMV Störfestigkeit IEC 61000-6-2
EMV Störaussendung EN 61000-6-4
Schockfestigkeit IEC 60068-2-27 (Gerät in Betrieb) 15 g/11 ms
Dauerschocken IEC 60068-2-29 (Transport) 40 g/6 ms
Schwungsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Gerät in Betrieb) 1 g/10...150 Hz
Schwungsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Transport) 2 g/10...150 Hz
Umgebungstemperatur, bei Betrieb -10 °C...+55 °C
Umgebungstemperatur, bei Lagerung -40 °C...+70 °C
Klimaklasse IEC 60721-3-3 3K5
Betriebsart Dauerbetrieb
Einbaulage beliebig
Anschlussart Reihenklemmen
Anschlussvermögen
Starr/flexibel 0,2...4/0,2...2,5 mm²
Flexibel mit Aderendhülse ohne/mit Kunststoffhülse 0,25...2,5 mm²
Leitergrößen (AWG) 24...12
Schutzart, Einbauten/Klemmen (IEC 60529) IP30/IP20
Gehäusetypp/-material X470/Polycarbonat
Schraubbefestigung 2 x M4
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene IEC 60715
Einbau in Installationsverteiler nach DIN 43871
Entflammbarkeitsklasse UL94V-0
Gewicht ≤ 350 g

Normen

IEC 62020

Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs)

Indication

LEDs operation , alarm

Inputs/outputs

Test and reset button internal/external
Cable length external test and reset button ≤ 10 m

Cable lengths for measuring current transformers

Single wire ≥ 0.75 mm² 0...1 m
Single wire, twisted ≥ 0.75 mm² 0...10 m
Shielded cable ≥ 0.5 mm² 0...40 m;
Recommended cable
(shielded, shield connected to L of the RCM at one end, must not be earthed)
..... J-Y(St)Y min. 2 x 0.8

Switching elements

Number of switching elements 1 x 2 changeover contacts
Operating principle, adjustable N/C operation or N/O operation
Factory setting N/O operation
Electrical endurance, number of cycles 12000
Rated contact voltage AC 250 V/DC 300 V
Making capacity AC/DC 5 A
Limited breaking capacity 2 A, AC 230 V, cos phi = 0.4
..... 0.2 A, DC 220 V, L/R = 0.04 s
Fault memory on/off

General data

EMC immunity IEC 61000-6-2
EMC emission EN 61000-6-4
Shock resistance IEC 60068-2-27 (device in operation) 15 g/11 ms
Bumping IEC 60068-2-29 (transport) 40 g/6 ms
Vibration resistance acc. to IEC 60068-2-6 (device in operation) 1 g/10...150 Hz
Vibration resistance acc. to IEC 60068-2-6 (transport) 2 g/10...150 Hz
Ambient temperature, during operation -10 °C...+55 °C
Ambient temperature for storage -40 °C...+70 °C
Classification of climatic conditions acc. to IEC 60721-3-3 3K5
Operating mode continuous operation
Mounting any position
Connection type modular terminals
Connection capacity
Rigid/flexible 0,2...4/0,2...2,5 mm²
Flexible with ferrules, without/with plastic sleeve 0,25...2,5 mm²
Conductor sizes (AWG) 24...12
Degree of protection, internal components/terminals (IEC 60529) IP30/IP20
Enclosure type/material X470/polycarbonate
Screw mounting 2 x M4
Quick DIN rail mounting acc. to IEC 60715
Installation into standard distribution panels acc. to DIN 43871
Flammability class UL94V-0
Weight ≤ 350 g

Standards

IEC 62020

Residual current monitor for household installations and similar applications (RCMs)

Bestellangaben

Typ	Versorgungsspannung U_S	Art. Nr.
RCM470DD	AC 230 V	B94022037
RCM470DD-13	AC 90...132 V	B94022038

Zubehör

Externe Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser (mm)	Art. Nr.
W20	Ø 20	B98080003
W35	Ø 35	B98080010
W60	Ø 60	B98080018
W120	Ø 120	B98080028
W210	Ø 210	B98080034
WR70x175S	70 x 175	B911738
WR70x175SP	70 x 175 Abschirmung integriert	B911790
WR115x305S	115 x 305	B911739
WR115x305SP	115 x 305 Abschirmung integriert	B911791

Ankoppelgerät

Typ	Nennspannung	Ankoppelwiderstand	Art. Nr.
CD470-2	AC/3AC 400...1000 V	15 MΩ	B98039027

Ordering details

Type	Supply voltage U_S	Art. No.
RCM470DD	AC 230 V	B94022037
RCM470DD-13	AC 90...132 V	B94022038

Accessories

External measuring current transformers

Type	Internal diameter (mm)	Art. No.
W20	Ø 20	B98080003
W35	Ø 35	B98080010
W60	Ø 60	B98080018
W120	Ø 120	B98080028
W210	Ø 210	B98080034
WR70x175S	70 x 175	B911738
WR70x175SP	70 x 175 Screening integrated	B911790
WR115x305S	115 x 305	B911739
WR115x305SP	115 x 305 Screening integrated	B911791

Coupling device

Type	Nominal voltage	Coupling resistance	Art. No.
CD470-2	AC/3AC 400...1000 V	15 MΩ	B98039027

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



BENDER Group

All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only with permission of the publisher.
Subject to change!
© Bender GmbH & Co. KG



BENDER Group

Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Germany

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

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