



LINETRAXX® RCM420

Differenzstrom-Überwachungsgerät
zur Überwachung von AC-Strömen in TN- und TT-Systemen



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise.....	5
1.1	Benutzung des Handbuchs.....	5
1.2	Kennzeichnung wichtiger Hinweise und Informationen.....	5
1.3	Service und Support.....	5
1.4	Schulungen und Seminare.....	5
1.5	Lieferbedingungen.....	5
1.6	Kontrolle, Transport und Lagerung.....	6
1.7	Gewährleistung und Haftung.....	6
1.8	Entsorgung von Bender-Geräten.....	6
1.9	Sicherheit.....	7
2	Funktion.....	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2	Gerätemerkmale.....	8
2.3	Funktionsbeschreibung.....	8
2.3.1	Anschlussüberwachung.....	9
2.3.2	Schnellabfrage der Ansprechwerte.....	9
2.3.3	Selbsttest, automatisch.....	9
2.3.4	Selbsttest, manuell.....	9
2.3.5	Funktionsstörung.....	9
2.3.6	Anzahl der Reload-Zyklen vorgeben.....	9
2.3.7	Den Alarm-Relais K1/K2 Alarmkategorien zuordnen.....	9
2.3.8	Verzögerungszeiten t , t_{on} und t_{off}	10
2.3.9	Differenzstrom-Überwachung im Fensterbetrieb.....	10
2.3.10	Passwort-Schutz (on, OFF).....	10
2.3.11	Werkseinstellung FAC.....	10
2.3.12	Löschbarer Historienspeicher.....	10
2.3.13	Externe, kombinierte Test- bzw. Reset-Taste T/R.....	10
2.3.14	Fehlerspeicher.....	10
2.3.15	Zusätzlicher Messstromwandler.....	11
3	Montage, Anschluss und Inbetriebnahme.....	12
3.1	Anschluss.....	13
3.2	Inbetriebnahme.....	14
4	Bedienung und Einstellung.....	15
4.1	Genutzte Display-Elemente.....	15
4.2	Funktion der Bedienelemente.....	16

4.3	Menüstruktur.....	16
4.4	Display im Standardbetrieb.....	18
4.5	Display im Menü-Betrieb.....	18
5	Einstellen der Parameter.....	20
5.1	Ansprechwerte für Überstrom einstellen.....	20
5.2	Fehlerspeicher.....	21
5.3	Alarm-Relais.....	21
5.4	Alarm-Kategorien.....	21
5.5	Verzögerungszeiten einstellen.....	22
5.6	Umschalten von Überstrom- auf Unterstrom- oder Fensterbetrieb.....	23
5.7	Kaskadierter Wandler.....	24
5.8	Passwort.....	24
5.9	Werkseinstellung.....	25
5.10	Abfrage von Geräteinformationen.....	25
5.11	Abfrage des Historienspeichers.....	25
6	Technische Daten.....	26
6.1	Werkseinstellungen.....	26
6.2	Fehlercodes.....	26
6.3	Tabellarische Daten.....	27
6.4	Normen, Zulassungen und Zertifizierungen.....	31
6.5	Bestellangaben.....	31
6.6	Änderungshistorie Dokumentation.....	32

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Benutzung des Handbuchs



HINWEIS

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal der Elektrotechnik und Elektronik! Bestandteil der Gerätedokumentation ist neben diesem Handbuch die Verpackungsbeilage „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.



HINWEIS

Lesen Sie das Handbuch vor Montage, Anschluss und Inbetriebnahme des Gerätes. Bewahren Sie das Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

1.2 Kennzeichnung wichtiger Hinweise und Informationen



GEFAHR

Bezeichnet einen hohen Risikograd, der den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



WARNUNG

Bezeichnet einen mittleren Risikograd, der den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



VORSICHT

Bezeichnet einen niedrigen Risikograd, der eine leichte oder mittelschwere Verletzung oder Sachschaden zur Folge haben kann.



HINWEIS

Bezeichnet wichtige Sachverhalte, die keine unmittelbaren Verletzungen nach sich ziehen. Sie können bei falschem Umgang mit dem Gerät u.a. zu Fehlfunktionen führen.



Informationen können für eine optimale Nutzung des Produktes behilflich sein.

1.3 Service und Support

Informationen und Kontaktdaten zu Kunden-, Reparatur- oder Vor-Ort-Service für Bender-Geräte sind unter <https://www.bender.de/service-support> einzusehen.

1.4 Schulungen und Seminare

Regelmäßig stattfindende Präsenz- oder Onlineseminare für Kunden und Interessenten:
<https://www.bender.de/fachwissen/seminare>

1.5 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender GmbH & Co. KG. Sie sind gedruckt oder als Datei erhältlich.

1.6 Kontrolle, Transport und Lagerung

Versand- und Geräteverpackung auf Transportschäden und Lieferumfang kontrollieren. Bei Beanstandungen ist die Firma umgehend zu benachrichtigen. Nutzen Sie das Kontaktformular unter folgender Adresse: <https://www.bender.de/service-support/ruecknahme-von-altgeraeten/>.

Bei Lagerung der Geräte sind die Angaben unter Umwelt / EMV in den technischen Daten zu beachten.

1.7 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen bei:

- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes
- unsachgemäßem Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Gerätes
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Gerätes
- eigenmächtigen baulichen Veränderungen am Gerät
- Nichtbeachten der technischen Daten
- unsachgemäß durchgeführten Reparaturen
- der Verwendung von Zubehör und Ersatzteilen, die seitens der Herstellerfirma nicht vorgesehen, freigegeben oder empfohlen sind
- Katastrophenfällen durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt
- Montage und Installation mit nicht freigegebenen oder empfohlenen Gerätekombinationen seitens der Herstellerfirma

Dieses Handbuch und die beigefügten Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

1.8 Entsorgung von Bender-Geräten

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes.



Bender GmbH & Co. KG ist unter der WEEE Nummer: DE 43 124 402 im Elektro-Altgeräte-Register (EAR) eingetragen. Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten erhalten Sie unter folgender Adresse: <https://www.bender.de/service-support/ruecknahme-von-altgeraeten/>.

1.9 Sicherheit

Die Verwendung des Geräts außerhalb der Bundesrepublik Deutschland unterliegt den am Einsatzort geltenden Normen und Regeln. Innerhalb Europas gilt die europäische Norm EN 50110.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlageteilen besteht die Gefahr

- *eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,*
- *von Sachschäden an der elektrischen Anlage,*
- *der Zerstörung des Gerätes.*

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

2 Funktion

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das wechsel- und pulsstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgerät RCM420 (Typ A) wird zur Fehler- bzw. Differenzstromüberwachung in geerdeten Systemen (TN/TT) eingesetzt, in denen im Fehlerfall vorzugsweise eine Meldung ausgegeben werden soll, jedoch keine Abschaltung erfolgen darf. Außerdem können damit Einzelleiter überwacht werden, z. B. PE-Leiter, N-PE-Brücken oder PE-PAS-Brücken.

Durch zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche $I_{\Delta 1}$ und $I_{\Delta 2}$ kann zwischen Vorwarnung und Hauptalarm unterschieden werden ($I_{\Delta 1} = 50 \dots 100$ % vom eingestellten Ansprechwert $I_{\Delta 2}$).

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.2 Gerätemerkmale

- Wechsel- und pulsstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsgerät Typ A nach DIN EN 62020
- Einstellbare Schalthysterese
- Effektivwertmessung
- Anlauf-, Ansprech- und Rückfallverzögerung
- Messwertanzeige über multifunktionales LC-Display
- Signalisierung von Alarmen über LEDs (AL1, AL2) und Wechsler (K1/K2)
- Ruhe- und Arbeitsstromverhalten wählbar
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern
- Fehlerspeicherung abschaltbar
- Anschlussüberwachung Messstromwandler

2.3 Funktionsbeschreibung

Nach Anlegen der Versorgungsspannung U_S ist die Anlaufverzögerung aktiv. Während dieser Anlaufzeit haben Änderungen der gemessenen Differenzströme keinen Einfluss auf die Stellung der Ausgangsrelais.

Die Differenzstrommessung erfolgt über einen externen Messstromwandler der Serien CTAC..., WR... oder WS....

Der aktuelle Messwert wird auf dem LC-Display angezeigt. Dadurch sind auch Veränderungen, z. B. beim Zuschalten von Abgängen, leicht erkennbar.

Werden die eingestellten Ansprechwerte überschritten, starten die Ansprechverzögerungen $t_{on1/2}$. Nach Ablauf von $t_{on1/2}$ schalten die ausgewählten Alarmrelais K1/K2 und die Alarm-LEDs AL1/AL2 leuchten auf.

Unterschreitet der Differenzstrom den Rückfallwert (Ansprechwert abzüglich Hysterese), startet die Rückfallverzögerung t_{off} . Nach Ablauf von t_{off} schalten die Alarmrelais wieder in die Ausgangslage zurück und die Alarm-LEDs AL1/AL2 erlöschen. Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, bleiben die Alarmrelais in Alarmstellung und die LEDs leuchten, bis die Reset-Taste betätigt oder die Versorgungsspannung unterbrochen wurde.

Mit der Test-Taste kann die Gerätefunktion geprüft werden. Die Geräteparametrierung erfolgt über das LC-Display und die frontseitigen Bedientasten und kann durch ein Passwort geschützt werden.

2.3.1 Anschlussüberwachung

Die Anschlüsse zum Messstromwandler werden permanent überwacht. Im Fehlerfall schalten die Alarmrelais K1/K2, die LEDs AL1/AL2/ON blinken (Error Code E.01). Nach Beseitigung des Fehlers schalten die Alarmrelais automatisch in die Ausgangslage zurück, sofern der Fehlerspeicher M deaktiviert ist. Bei aktiviertem Fehlerspeicher schalten K1/K2 durch Betätigung der Reset-Taste R in die Ausgangslage zurück. Ein kaskadierter zweiter Messstromwandler wird nicht überwacht.

2.3.2 Schnellabfrage der Ansprechwerte

Befindet sich das Display im Standard-Betrieb, können durch Drücken der Aufwärts- oder Abwärts-Taste (< 1,5 s) die aktuellen Ansprechwerte $I_{\Delta n1}$ und $I_{\Delta n2}$ abgefragt werden. Eine Umschaltung in den Menü-Betrieb ist nicht erforderlich. Zum Verlassen der Schnellabfrage ist die Enter-Taste zu betätigen.

2.3.3 Selbsttest, automatisch

Das Gerät führt nach dem Zuschalten des zu überwachenden Systems und danach alle 24 h einen Selbsttest durch, bei dem interne Funktionsstörungen ermittelt und als Fehlercode auf dem Display angezeigt werden. Die Alarm-Relais werden dabei nicht geprüft.

2.3.4 Selbsttest, manuell

Durch Betätigen der Test-Taste > 1,5 s führt das Gerät einen Selbsttest durch, bei dem interne Funktionsstörungen ermittelt und als Fehlercode auf dem Display angezeigt werden. Die Alarm-Relais werden dabei nicht geprüft.

Während des Drückens der Test-Taste T werden alle für dieses Gerät verfügbaren Display-Elemente angezeigt.

2.3.5 Funktionsstörung

Liegt eine interne Funktionsstörung vor, blinken alle 3 LEDs. Das Display zeigt einen Fehlercode (E01...E32). In solchen Fällen wenden Sie sich bitte an die Fa. Bender.

2.3.6 Anzahl der Reload-Zyklen vorgeben

Bei nur zeitweise auftretenden aber wiederkehrenden Fehlern im überwachten System und ausgeschaltetem Fehlerspeicher M würden die Alarm-Relais synchron zum Fehlerstatus umschalten. Mit RL kann im out-Menü die Anzahl dieser Umschaltvorgänge begrenzt werden. Sobald die vorgegebene Anzahl überschritten wird, schaltet sich der Fehlerspeicher ein und ein ausgelöster Alarm bleibt gespeichert.

2.3.7 Den Alarm-Relais K1/K2 Alarmkategorien zuordnen

Den Alarm-Relais können über das Menü „out“ wahlweise die Alarm-Kategorien Gerätefehler, Differenzstrom $I_{\Delta n1}$, Differenzstrom $I_{\Delta n2}$ oder Alarm durch Gerätetest zugeordnet werden.

2.3.8 Verzögerungszeiten t , t_{on} und t_{off}

Die nachfolgend beschriebenen Zeiten t , t_{on} und t_{off} verzögern die Ausgabe von Alarmen über LEDs und Relais.

Anlaufverzögerung t

Nach Zuschalten der Versorgungsspannung wird die Alarm-Ausgabe um die eingestellte Zeit t verzögert (0...10 s).

Ansprechverzögerung $t_{on1/2}$

Bei Unter- oder Überschreiten eines Ansprechwerts benötigt das Differenzstrom-Überwachungsgerät bis zur Ausgabe des Alarms die Ansprechzeit t_{an} . Eine eingestellte Ansprechverzögerung $t_{on1/2}$ (0...10 s) addiert sich zur gerätebedingten Ansprechzeit t_{ae} und zögert die Signalisierung hinaus (Gesamtverzögerung $t_{an} = t_{ae} + t_{on}$).

Besteht der Differenzstromfehler während der Ansprechverzögerung nicht weiter, entfällt die Signalisierung des Alarms.

Rückfallverzögerung t_{off}

Nach Wegfall des Alarms und deaktivierter Fehlerspeicherung erlöschen die Alarm-LEDs und schalten die Alarm-Relais in ihren Ausgangszustand zurück. Mit Hilfe der Rückfallverzögerung (0...99 s) wird die Signalisierung des Alarmzustands für die eingestellte Dauer aufrechterhalten.

2.3.9 Differenzstrom-Überwachung im Fensterbetrieb

Durch Umschaltung des Messverfahrens in den Fensterbetrieb (SEt / In) löst das Gerät bei Verlassen des Bereichs, der durch die Ansprechwerte I1 und I2 gebildet wird, einen Alarm aus.

2.3.10 Passwort-Schutz (on, OFF)

Wurde der Passwort-Schutz aktiviert (on), können Einstellungen nur nach Eingabe des korrekten Passworts (0...999) vorgenommen werden.

2.3.11 Werkseinstellung FAC

Nach Aktivieren der Werkseinstellung werden alle geänderten Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

2.3.12 Löschbarer Historienspeicher

In diesem Speicher wird der erste auftretende Alarmwert registriert. Der Speicher ist über das Menü HiS löschar.

2.3.13 Externe, kombinierte Test- bzw. Reset-Taste T/R

Reset = Betätigen des externen Tasters < 1,5 s

Test = Betätigen des externen Tasters > 1,5 s

2.3.14 Fehlerspeicher

Er kann aktiviert, deaktiviert oder in den Continuous-Mode (con) geschaltet werden. Im Modus „con“ bleibt ein gespeicherter Alarm auch nach dem Ausfall der Versorgungsspannung erhalten. Gespeicherte Alarme werden mit der Reset-Taste R zurückgesetzt.

2.3.15 Zusätzlicher Messstromwandler

Für Anwendungen, in denen Differenzströme von mehr als 10 A auftreten, kann ein zweiter externer Wandler kaskadiert werden. Dessen Übersetzungsverhältnis kann im Menü SEt mit dem Korrekturfaktor n_{RCM} angepasst werden.

3 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme



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



GEFAHR

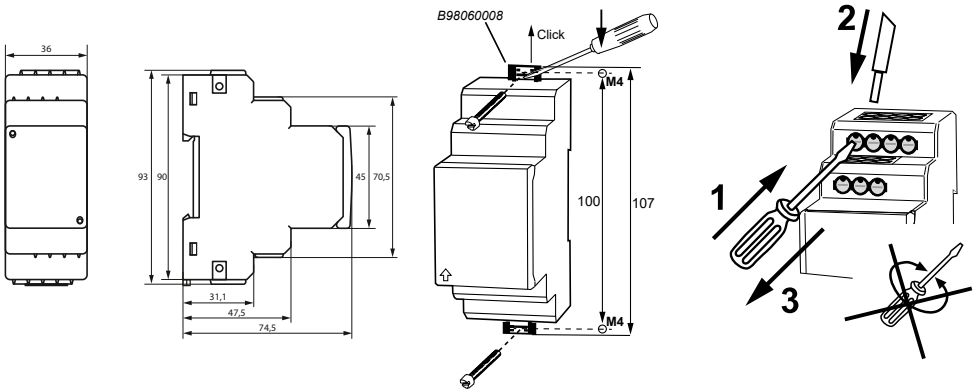
Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlageteilen besteht die Gefahr

- eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Maßbild, Skizze für Schraubbefestigung, Federklemme



Alle Maße in mm.

Die Frontplattenabdeckung ist an der mit einem Pfeil gekennzeichneten unteren Seite aufzuklappen.

Montage

Montage auf Hutschiene

Rasten Sie den rückseitigen Montageclip des Geräts auf der Hutschiene so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist.

Schraub-Befestigung

Bringen Sie die rückseitigen Montageclips (2. Montageclip erforderlich, siehe Bestellinformation) mittels Werkzeug in eine über das Gehäuse hinausragende Position. Befestigen Sie das Gerät mit zwei M4-Schrauben.

3.1 Anschluss

Verdrahten Sie das Gerät gemäß Anschlussbild.

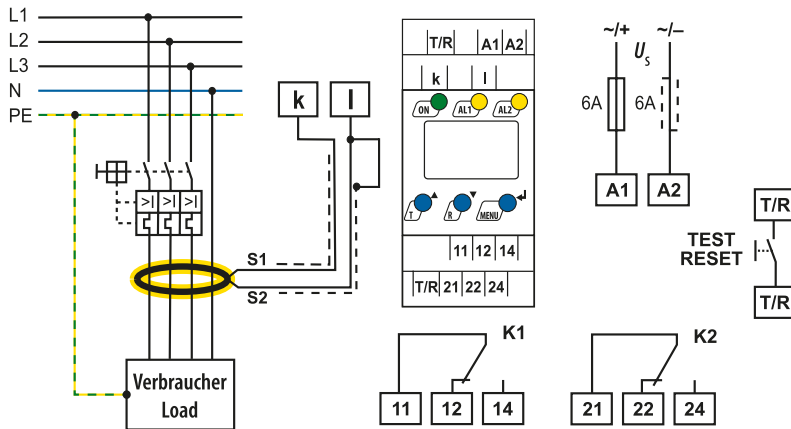
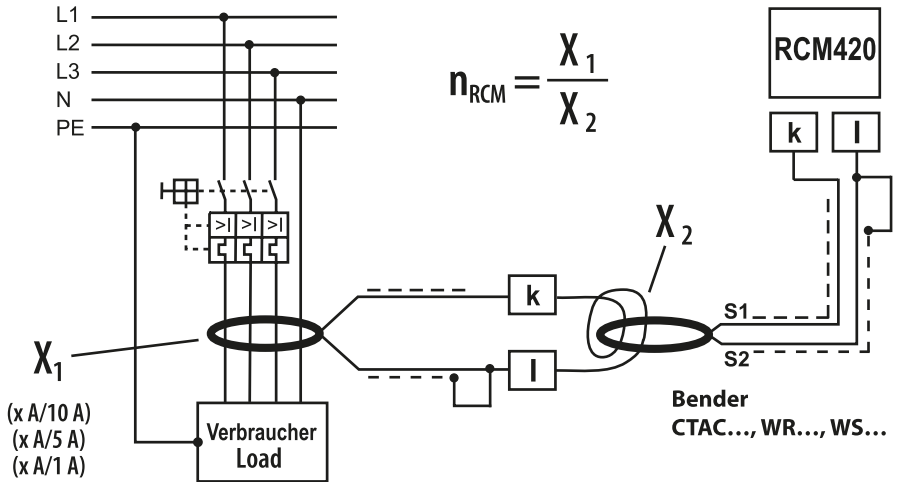


Abbildung: Anschlussbild

Klemme	Anschlüsse
A1, A2	Anschluss an die Versorgungsspannung
k, I	Anschluss für Messstromwandler (k an S1 I an S2)
T/R	Anschluss für kombinierte Test- und Reset-Taste
11, 12, 14	Alarm-Relais K1
21, 22, 24	Alarm-Relais K2

Anschluss eines zusätzlichen kaskadierten Messstromwandlers

Falls der Differenzstrom-Bereich von 10 A nicht ausreichen sollte, kann ein zusätzlicher Messstromwandler kaskadiert werden. Der Anschluss erfolgt wie in der nachfolgenden Skizze dargestellt.



Beispiel

Ein zusätzlicher **kaskadierter Wandler auf der Verbraucherseite** hat ein Übersetzungsverhältnis von $X_1 = 100$ (500 A / 5 A). Das bedeutet beim kleinsten einstellbaren Ansprechwert des RCM420 von 10 mA, dass auf der Primärseite des verbraucherseitigen Wandlers ein Strom von 1 A gerade noch erfasst werden kann. Um den erfassbaren Wert auf 100 mA senken zu können, sind 10 Windungen des Anschlusskabels durch den RCM-seitigen Wandler zu führen.

Daraus ergibt sich der einzustellende **Korrekturfaktor** $n_{RCM} = X_1:X_2 = 100:10 = 10$. Einstellen ist der Korrekturfaktor über das Menü Set/n.

Die **Werkseinstellung** für den Korrekturfaktor ist 1 und bezieht sich auf den üblichen Betrieb mit nur einem Bender-Messstromwandler ($X = 600:1$).

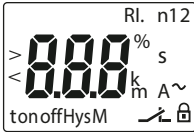
3.2 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist der ordnungsgemäße Anschluss des Differenzstrom-Überwachungsgeräts zu überprüfen.



4 Bedienung und Einstellung

4.1 Genutzte Display-Elemente

Nachfolgende Tabelle zeigt detailliert die Bedeutung der verwendeten Display-Elemente.

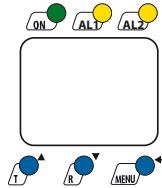


Display-Elemente

Element	Bedeutung
RL	Reload-Funktion bei Memory = off (L = I.)
n	Übersetzungsfaktor für zweiten externen Messstromwandler
I2	Ansprechwert $I_{\Delta n2}$ in mA (Alarm 2, Hauptalarm)
I1	Ansprechwert $I_{\Delta n1}$ in % von $I_{\Delta n2}$ (Alarm 1, Vorwarnung)
r1, 1 r2, 2	Alarm-Relais K1 Alarm-Relais K2
I Hys, %	Ansprechwert-Hysterese in %
ton1	Ansprechverzögerung t_{on1} (K1)
ton2	Ansprechverzögerung t_{on2} (K2)
t	Anlaufverzögerung t
toff	Rückfallverzögerung t_{off} (K2)
M	Fehlerspeicher aktiv
	Betriebsart der Relais K2
	Passwort-Schutz aktiv

4.2 Funktion der Bedienelemente

Bedienelemente






Element	Funktion
ON, grün	LED ON leuchtet konstant: Betriebs-LED LED ON blinkt: Systemfehler oder Störung der Anschlussüberwachung
AL1, gelb	LED AL 1 leuchtet: Ansprechwert 1 erreicht ($I_{\Delta n1}$)
AL2, gelb	LED AL 2 leuchtet: Ansprechwert 2 erreicht ($I_{\Delta n2}$)
T	Test-Taste (> 1,5 s): Anzeigen der nutzbaren Display- Elemente, Starten eines Selbsttests
R	Reset-Taste (> 1,5 s): Löschen des Fehlerspeichers
▲ ▼	Aufwärts-/Abwärts-Taste (< 1,5 s): Menüpunkte/Werte
MENU	MENU-Taste (> 1,5 s): Start des Menübetriebs
↵	Enter-Taste (< 1,5 s): Bestätigen von Menü-Punkt, Untermenü-Punkt und Wert. Enter-Taste (> 1,5 s): Zurück zur nächst höheren Menü-Ebene.

4.3 Menüstruktur

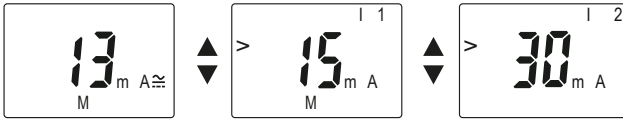
Alle einstellbaren Parameter finden Sie in den Spalten Menüpunkt und Einstellbarer Parameter. In der Spalte Menüpunkt wurde eine Display-nahe Darstellung verwendet. Über die Untermenüs r1, r2 können den Alarm-Relais K1 und K2 verschiedene Alarmkategorien zugeordnet werden. Dies geschieht über das Aktivieren oder Deaktivieren der jeweiligen Funktion.

Menü	Untermenü	Menüpunkt	Aktivierung	Einstellbarer Parameter
AL (Ansprech- werte)	→	>I2	- (HI)	$I_{\Delta n2}$ (Alarm2, Hauptalarm)
		>I1	- (HI)	$I_{\Delta n1}$ in % von $I_{\Delta n2}$ (Alarm 1, Vorwarnung)
		Hys	-	Hysterese $I_{\Delta n1} / I_{\Delta n2}$

Menü	Untermenü	Menüpunkt	Aktivierung	Einstellbarer Parameter
out (Ausgabe- steuerung)	→	M	ON	Fehlerspeicher
		 1	-	Arbeitsweise K1 (n.c.)
		 2	-	Arbeitsweise K2 (n.c.)
		RL	-	Reloadfunktion (bei Memory = off)
	r1 (K1: Zuordnung Alarmkategorie)	1 Err	ON	Gerätefehler auf K1
		r1 I1	ON	Vorwarnung $I_{\Delta n1}$ auf K1
		r1 I2	OFF	Hauptalarm $I_{\Delta n2}$ auf K1
		1 tES	ON	Gerätetest
	r2 (K2: Zuordnung Alarmkategorie)	2 Err	ON	Gerätefehler auf K2
		r2 I1	OFF	Vorwarnung $I_{\Delta n1}$ auf K2
		r2 I2	ON	Hauptalarm $I_{\Delta n2}$ auf K2
		2 tES	ON	Gerätetest
t (Zeit- steuerung)	→	t on 1	-	Ansprechverzögerung K1
		t on 2	-	Ansprechverzögerung K2
		t	-	Anlaufverzögerung
		t off	-	Rückfallverzögerung K1/K2
Set (Geräte- steuerung)	→	I 12	HI	Bereichsumschaltung: Hoch (HI), Fensterfunktion (In), Niedrig (Lo)
		n	1	Übersetzungsverhältnis für zweiten externen Messstromwandler
			OFF	Parametereinstellung über Passwort
		FAC	-	Werkseinstellung ausführen
		SYS	-	Funktion gesperrt
InF	→	-	-	Hard- und Software-Version ausgeben
HIS	→	Clr	-	Historienspeicher für ersten Alarmwert, löschar
ESC				Das Gerätemenü verlassen

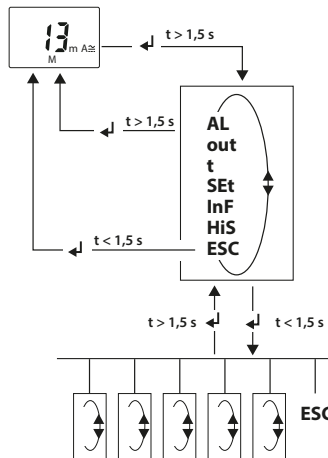
4.4 Display im Standardbetrieb

In der Werkseinstellung wird der aktuell gemessene Differenzstrom angezeigt. Durch Betätigen der Aufwärts- oder Abwärts-Taste werden die aktuellen Ansprechwerte I1 (Vorwarnung) und I2 (Hauptalarm) angezeigt. Um zum Messwert zurückzukehren, betätigen Sie die Enter-Taste.



i HINWEIS
 Im Standard-Betrieb ist die Anzeige mittels Aufwärts- / Abwärts-Taste umschaltbar auf die aktuellen Ansprechwerte I1 und I2.

4.5 Display im Menü-Betrieb



Parameter abfragen und einstellen: Übersicht

Menüpunkt	Einstellbarer Parameter
AL	Ansprechwerte abfragen und einstellen <ul style="list-style-type: none"> • Differenzstrom I2 ($I_{\Delta n2}$) (AL2) • Differenzstrom I1 ($I_{\Delta n1}$) (AL1) • Hysterese der Ansprechwerte: % Hys

Menüpunkt	Einstellbarer Parameter
OUT	Fehlerspeicher und Alarm-Relais konfigurieren <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerspeicher ein-/ausschalten oder continuous-Mode zuordnen (on/off/con) • Arbeits (n.o.)- oder Ruhestrom (n.c.)-Betrieb einzeln für K1 und K2 auswählen • Anzahl Reload-Zyklen einstellen • K1/K2 (1, r1/ 2, r2) einzeln die Alarm-Kategorie I1 ($I_{\Delta n1}$) oder I2 ($I_{\Delta n2}$), Relais-Test oder Gerätefehler zuordnen
T	Verzögerungen einstellen <ul style="list-style-type: none"> • Ansprechverzögerung t_{on1} / t_{on2} • Anlaufverzögerung t • Rückfallverzögerung t_{off} (LED, Relais)
SEt	Gerätesteuerung parametrieren <ul style="list-style-type: none"> • Bereichumschaltung für Ansprechwerte: Überstrom-Betrieb (HI), Unterstrom-Betrieb (Lo) oder Fensterfunktion (In) • Übersetzungsverhältnis n_{RCM} (n) für zusätzlichen, kaskadierten Messtromwandler einstellen • Passwortschutz ein- oder ausschalten, Passwort ändern • Werkseinstellung wiederherstellen • Servicemenü SyS (gesperrt)
InF	Hard- und Software-Version abfragen
HiS	Ersten gespeicherten Alarmwert abfragen
ESC	Zur nächsthöheren Menüebene bewegen (Zurück)

5 Einstellen der Parameter

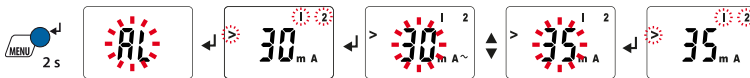
Beispielhaft wird die Änderung des Alarm-Ansprechwerts I1 ($I_{\Delta n1}$) beschrieben. Vorausgesetzt wird, dass im Menü Set/I12 der Bereich Überstrom (HI) ausgewählt ist (Werkseinstellung). So gehen Sie vor:

1. Drücken Sie die Taste MENU/Enter länger als 1,5 s. Im Display erscheint das blinkende Kürzel **AL**.
2. Bestätigen Sie mit Enter. Der Parameter Ansprechwert > **I2** blinkt, außerdem erscheint der zugehörige Ansprechwert von 30 mA.
3. Drücken Sie die Abwärts-Taste, um den Ansprechwert I1 auszuwählen. Der Parameter > **I1** blinkt, außerdem erscheint der zugehörige prozentuale Vorwarnwert 50 % von I2.
4. Bestätigen Sie die Auswahl mit Enter. Der aktuelle Vorwarnwert blinkt.
5. Stellen Sie mit der Aufwärts- oder Abwärtstaste den gewünschten Vorwarnwert ein. Bestätigen Sie mit Enter. I1 blinkt.
6. Um das Menü zu verlassen, können Sie wahlweise durch:
 - Drücken der Enter-Taste länger als 1,5 s oder
 - Anwahl des Menüpunkts ESC und Bestätigung mit Enter je eine Ebene höher gelangen.

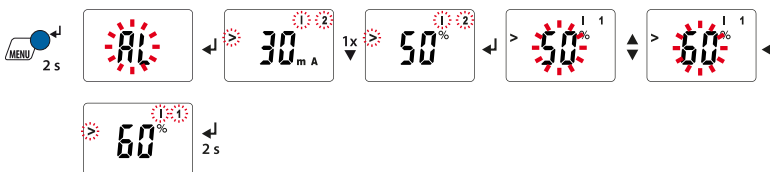
i Die jeweils einstellbaren Bereiche des Displays blinken! Dargestellt wird dies durch eine ovale Markierung in den folgenden Abbildungen.
Der Einstieg in den Menübetrieb erfolgt durch Drücken der Taste **MENU** > 1,5 s.

5.1 Ansprechwerte für Überstrom einstellen

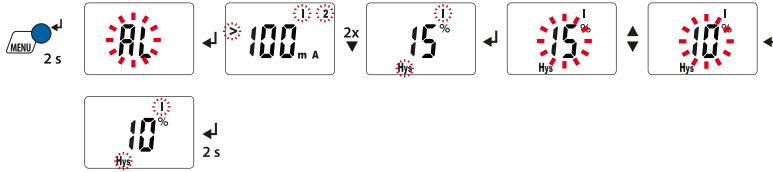
Ansprechwert I2 erhöhen (Hauptalarm Überstrom $I_{\Delta n2}$)



Ansprechwert I1 erhöhen (Vorwarnung Überstrom $I_{\Delta n1}$)

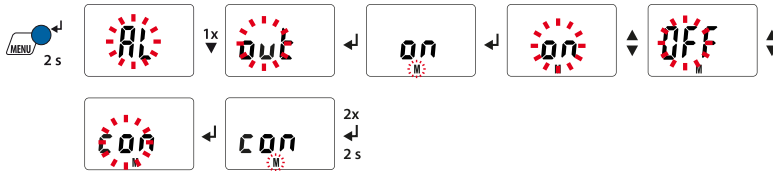


Hysterese (Hys) der Ansprechwerte $I_{\Delta n1}$, $I_{\Delta n2}$



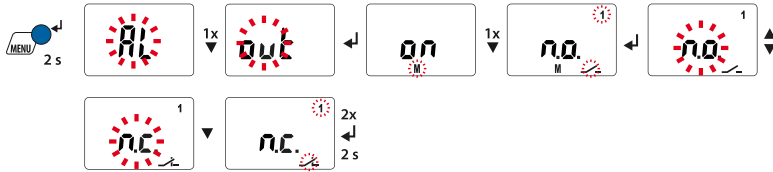
5.2 Fehlerspeicher

Fehlerspeicher auf den Modus con umstellen

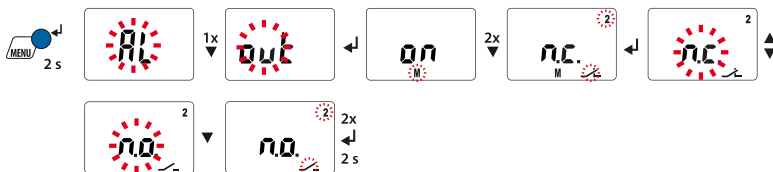


5.3 Alarm-Relais

Alarm-Relais K1 auf Arbeitsstrom-Betrieb (n.o.) einstellen



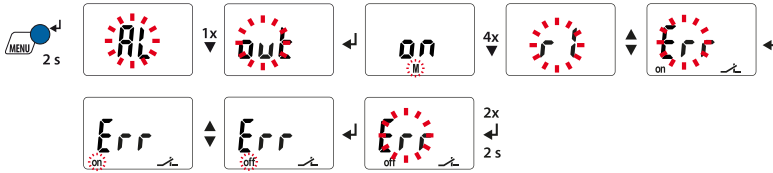
Anzahl der Reload-Zyklen einstellen



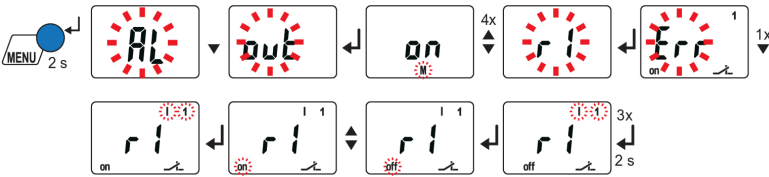
5.4 Alarm-Kategorien

Den Alarmrelais K1 (r1, 1) und K2 (r2, 2) können Überstrom-, Unterstrom- und geräteeigene Fehler des Differenzstrom-Überwachungsgeräts zugeordnet werden. Ab Werk signalisieren K1 und K2 Vorwarnung und Hauptalarm bei Überstrom und geräteeigenem Fehler.

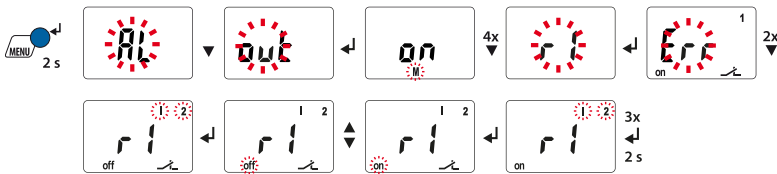
Alarmrelais K1: Kategorie Gerätefehler deaktivieren



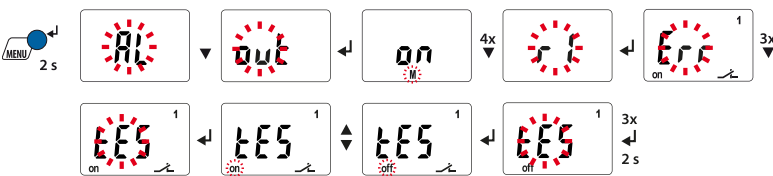
Alarmrelais K1: Kategorie Ansprechwert I1 deaktivieren



Alarmrelais K1: Kategorie Ansprechwert I2 aktivieren



Alarmrelais K1: Kategorie "Alarm durch Gerätetest" deaktivieren



VORSICHT

Das Deaktivieren eines Alarmrelais (K1/K2) per Menü verhindert die Signalisierung eines Alarms durch den betreffenden Wechsler! Ein Alarm wird nur noch durch die jeweilige Alarm-LED (AL1/AL2) angezeigt!

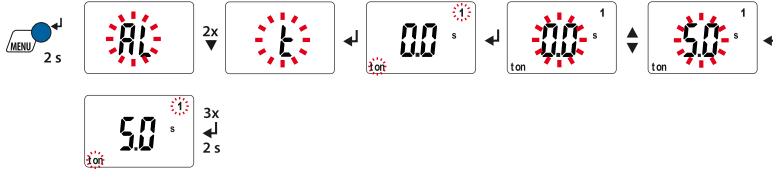
5.5 Verzögerungszeiten einstellen

Folgende Verzögerungen können Sie vorgeben

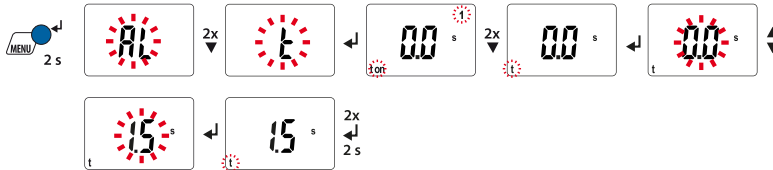
- Ansprechverzögerung t_{on1} (0...10 s) für K1, sowie t_{on2} (0...10 s) für K2
- Anlaufverzögerung t (0...10 s) beim Gerätestart
- Gemeinsame Rückfallverzögerung t_{off} (0...99 s) für K1, K2. Die Einstellung t_{off} ist nur bei abgeschaltetem Fehlerspeicher M relevant.

Exemplarisch sind die Bedienschritte für die Einstellung der Ansprechverzögerung t_{on1} und der Anlaufverzögerung t dargestellt.

Ansprechverzögerung t_{on1} einstellen



Anlaufverzögerung t einstellen

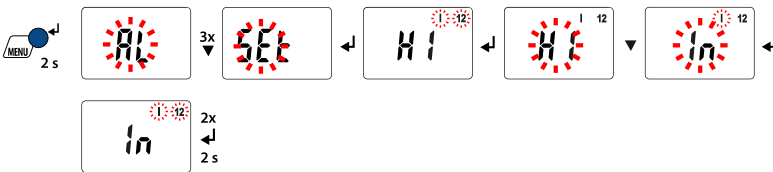


5.6 Umschalten von Überstrom- auf Unterstrom- oder Fensterbetrieb

Die Umschaltung der Betriebsart erfolgt im Menü SEt/ I 12 mit den Parametern HI, Lo und In. Ab Werk ist der Überstrombetrieb (HI) eingestellt.

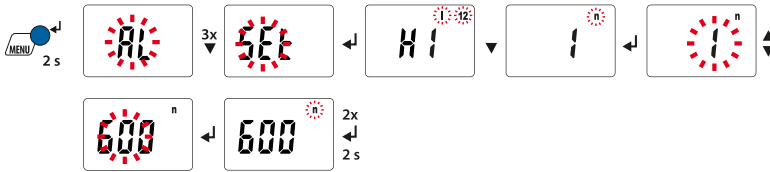
Von Überstrom- auf Fenster-Betrieb wechseln

Mit diesem Menüpunkt wählen Sie aus, ob die Ansprechwerte des Geräts für den Überstrom- (HI) oder den Unterstrom-Betrieb (Lo) gelten. Als dritte Möglichkeit kann der Fensterbetrieb (In) ausgewählt werden.



5.7 Kaskadierter Wandler

Korrekturfaktor für zusätzlichen kaskadierten Messstromwandler einstellen

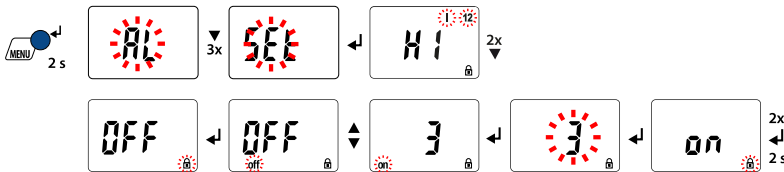


Werkseinstellung ohne kaskadierten Wandler: n = 1.

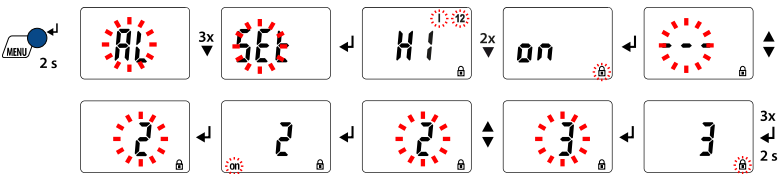
5.8 Passwort

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie den Passwort-Schutz einschalten, das Passwort ändern oder den Passwort-Schutz abschalten.

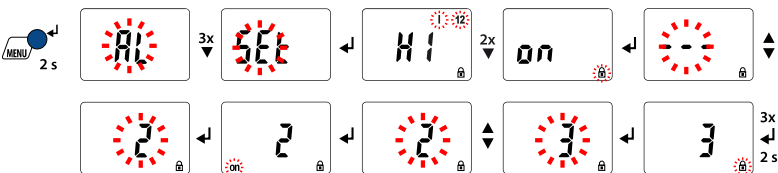
Passwortschutz aktivieren



Passwort ändern



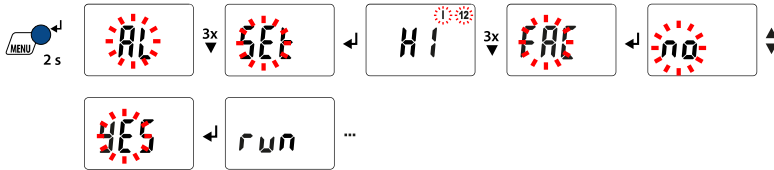
Passwortschutz deaktivieren



5.9 Werkseinstellung

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

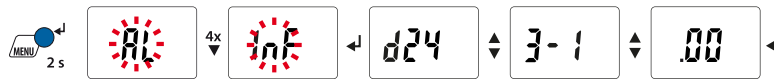
Werkseinstellung wiederherstellen



5.10 Abfrage von Geräteinformationen

Beispiel

Hiermit fragen Sie die Software-Version (1.xx) ab. Die Daten werden nach Start dieser Funktion als Laufband eingeblendet. Nach Durchlauf der Routine können Sie mit den Aufwärts-/Abwärts-Tasten einzelne Datenabschnitte auswählen.



5.11 Abfrage des Historienspeichers

Der Historienspeicher wird über das Menü HiS angewählt. Mit den Aufwärts- oder Abwärtstasten wechseln Sie zur nächsten Anzeige. Blinken Clr und M, kann mit Enter der Historienspeicher gelöscht werden.



6 Technische Daten

6.1 Werkseinstellungen

Ansprechwert Überstrom I1 (Vorwarnung)	15 mA (50 % von I2)
Ansprechwert Überstrom I2 (Hauptalarm)	30 mA
Hysterese	15 %
Fehlerspeicher M	aktiviert (on)
Arbeitsweise K1/K2	Ruhestrom-Betrieb (n.c.)
Anlaufverzögerung	$t = 0,5 \text{ s}$
Ansprechverzögerung	$t_{on1} = 1 \text{ s}$ $t_{on2} = 0 \text{ s}$
Rückfallverzögerung	$t_{off} = 1 \text{ s}$
Übersetzungsverhältnis n kaskadierter Messstromwandler (n_{RCM})	1
Passwort	0, deaktiviert (off)

6.2 Fehlercodes

Sollte wider Erwarten ein Gerätefehler auftreten, erscheinen im Display Fehlercodes. Nachfolgend sind einige beschrieben:

Fehlercode	Bedeutung
E.01	Fehler Wandlerüberwachung Maßnahme: Wandleranschluss auf Kurzschluss oder Unterbrechung prüfen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers selbsttätig
E.02	Fehler Wandlerüberwachung während eines manuellen Selbsttests Maßnahme: Wandleranschluss auf Kurzschluss oder Unterbrechung prüfen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers und einem erneuten Selbsttest oder Gerätestart selbsttätig
E...	Bei Fehlercodes > 02 Maßnahme: Reset durchführen. Gerät auf die Werkseinstellung zurücksetzen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers selbsttätig. Falls der Fehler weiter besteht, Kontakt zum Bender-Service aufnehmen

6.3 Tabellarische Daten

(*) = Werkseinstellung

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

RCM420-D-1

Bemessungsspannung	100 V
Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad	III/3
Bemessungs-Stoßspannung	2,5 kV

RCM420-D-2

Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad	III/3
Bemessungs-Stoßspannung	4 kV

Versorgungsspannung

RCM420-D-1

Versorgungsspannungsbereich U_s	AC 24...60 V / DC 24...78 V
Arbeitsbereich Versorgungsspannung U_s	AC 16...72 V / DC 9,6...94 V
Frequenzbereich U_s	DC, 42...460 Hz

RCM420-D-2

Versorgungsspannungsbereich U_s	AC/DC 100...250 V
Arbeitsbereich Versorgungsspannung U_s	AC/DC 70...300 V
Frequenzbereich U_s	DC, 42...460 Hz
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen	(A1, A2) - (k/l, T/R) - (11, 12, 14) - (21, 22, 24)
Spannungsprüfungen nach IEC 61010-1	2,21 kV
Eigenverbrauch	≤ 6,5 VA

Messkreis

Messstromwandler extern Typ	CTAC..., WR..., WS...
Bürde	68 Ω
Bemessungsspannung (Messstromwandler)	800 V
Ansprechcharakteristik nach IEC 62020	Typ A
Bemessungsfrequenz	42...2000 Hz
Messbereich	3 mA...16 A
Prozentuale Ansprechunsicherheit	0...-20 %
Betriebsmessunsicherheit	0...30 %

Ansprechwerte

Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta 1}$ (Vorwarnung, AL1)	50...100 % $\times I_{\Delta 2}$ (50 %)*
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta 2}$ (Hauptalarm, AL2)	AC / DC 10 mA...10 A (30 mA)*
Hysterese	10...25 % (15 %)*

Zeitverhalten

Anlaufverzögerung t	0...10 s (0,5 s)*
Ansprechverzögerung t_{on1} (Vorwarnung)	0...10 s (1 s)*
Ansprechverzögerung t_{on2} (Hauptalarm)	0...10 s (0 s)*
Rückfallverzögerung t_{off}	0...300 s (1 s)*
Ansprecheigenzeit t_{ae} bei $I_{\Delta n} = 1 \times I_{\Delta 1/2}$	≤ 180 ms
Ansprecheigenzeit t_{ae} bei $I_{\Delta n} = 5 \times I_{\Delta 1/2}$	≤ 30 ms
Ansprechzeit t_{an}	$t_{an} = t_{ae} + t_{on1/2}$
Wiederbereitschaftszeit t_b	≤ 300 ms
Anzahl der Reload-Zyklen	0...100 (0)*

Anzeigen, Speicher

Anzeigebereich Messwert	3 mA...16 A
Anzeigeabweichung vom Messwert	± 15 % / ± 2 digit
Messwertspeicher für Alarmwert	Datensatz Messwerte
Passwort	off / 0...999 (off)*
Fehlerspeicher Alarmrelais	on / off (on)*

Ein-/Ausgänge

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

Leitungslängen für Messstromwandler

Einzeldraht $\geq 0,75$ mm ²	0...1 m
Einzeldraht verdreht $\geq 0,75$ mm ²	0...10 m
Schirmleitung $\geq 0,75$ mm ²	0...40 m
Leitung	geschirmt, Schirm einseitig an Klemme I des RCM420 und nicht erden
empfohlen	CAT6/CAT7 min. AWG23
alternativ	J-Y(St)Y min. 2x0,8
Anschluss	Schraubklemmen

Schaltglieder

Schaltglieder	2 x 1 Wechsler
Arbeitsweise	Ruhestrom/Arbeitsstrom (Ruhestrom)*
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	10000 Schaltspiele
Minimale Kontaktbelastung (Referenzangabe des Relais-Herstellers)	10 mA/5 V DC

Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1

Gebrauchskategorie	AC-13 / AC-14 / DC-12 / DC-12 / DC-12
Bemessungsbetriebsspannung	230 V / 230 V / 24 V / 110 V / 220 V
Bemessungsbetriebsspannung UL	200 V / 200 V / 24 V / 110 V / 200 V
Bemessungsbetriebsstrom	5 A / 3 A / 1 A / 0,2 A / 0,1 A

Umwelt/EMV

EMV	DIN EN 62020
Arbeitstemperatur	-25...+55 °C

Klimaklassen nach IEC 60721 (ohne Betauung und Eisbildung)

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K22
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K22

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M11
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M12

Abweichende Daten Option „W“

Klimaklassen nach IEC 60721 (Betauung und Eisbildung möglich)

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K23
------------------------------------	------

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M12
------------------------------------	------

Anschluss

Für UL-Anwendungen: Nur Kupferleitungen verwenden!

Für UL-Anwendungen: Nur 60/70 °C-Kupferleitungen verwenden!

Anschlussart **Schraubklemmen**

Anschlussvermögen

Starr / Flexibel	0,2...4 / 0,2...2,5 mm ² (AWG 24...12)
Mehrleiteranschluss (2 Leiter gleichen Querschnitts): Starr / Flexibel	0,2...1,5 / 0,2...1,5 mm ² (AWG 24...16)

Abisolierlänge	8...9 mm
----------------	----------

Anzugsdrehmoment	0,5...0,6 Nm
------------------	--------------

Anschlussart **Federklemmen**

Anschlussvermögen

Starr	0,2...2,5 mm ² (AWG 24...14)
Flexibel ohne Aderendhülse	0,75...2,5 mm ² (AWG 19...14)
Flexibel mit Aderendhülse	0,2...1,5 mm ² (AWG 24...16)

Abisolierlänge	10 mm
----------------	-------

Öffnungskraft	50 N
---------------	------

Testöffnung, Durchmesser	2,1 mm
--------------------------	--------

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Gebrauchslage	displayorientiert
Schutzart Einbauten (IEC 60529)	IP30
Schutzart Klemmen (IEC 60529)	IP20
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse	UL94V-0
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Schraubbefestigung	2 x M4 mit Montageclip
Software-Version	D240 V1.2x
Gewicht	≤ 150 g

(*) = Werkseinstellung

6.4 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen



UL508 - Standard for Industrial Control Equipment CSA C22.2 No. 14-13 - Industrial Control Equipment UL File number E173157 (für alle RCM420)

UL1053 - Standard for Safety Ground-Fault Sensing and Relaying Equipment UL File number E478610 (Nur für B74014002 und B94014002 und ausschließlich in Kombination mit Marina Guard MG-1.3 und MG-T.3. Andere Anwendungen sind bei Bedarf nach Rücksprache mit dem Hersteller gesondert zu bewerten.)

6.5 Bestellangaben

	RCM420-D-1	RCM420-D-2
Ansprechbereich $I_{\Delta n}$	10 mA...10 A	
Bemessungsfrequenz	42...2000 Hz	
Messstromwandler	Serie CTAC..., WR..., WS...	
Versorgungsspg. U_S^*	DC 9,6...94 V / AC 42...460 Hz, 16...72 V	DC 70...300 V / AC 42...460 Hz, 70...300 V
Art.-Nr. (B 7... = Federklemme)	B74014001 B94014001 B74014001W B94014001W	B74014002 B94014002

* Absolutwerte des Spannungsbereichs

Externe Messstromwandler

Typ	Bauform	Innendurchmesser	Art.-Nr.	Handbuch Nr.
CTAC20	rund	ø 20 mm	B98110005	D00386
CTAC35		ø 35 mm	B98110007	
CTAC60		ø 60 mm	B98110017	
CTAC120		ø 120 mm	B98110019	
CTAC210		ø 210 mm	B98110020	

Typ	Bauform	Innendurchmesser	Art.-Nr.	Handbuch Nr.
WR70x175S	rechteckig	70 x 175 mm	B911738	D00144
WR115x305S		115 x 305 mm	B911739	
WR150x350S		150 x 350 mm	B911740	
WR200x500S		200 x 500 mm	B911763	
WR70x175SP		70 x 175 mm	B911790	
WR115x305SP		115 x 305 mm	B911791	
WR150x350SP		150 x 350 mm	B911792	
WR200x500SP		200 x 500 mm	B911793	
WS20x30	teilbar	20 x 30 mm	B98080601	D00077
WS50x80		50 x 80 mm	B98080603	
WS80x120		80 x 120 mm	B98080606	

Zubehör RCM420

	Art.-Nr.
Montageclip für Schraubmontage (1 Stück je Gerät)	B98060008

6.6 Änderungshistorie Dokumentation

Datum	Dokumentversion	Zustand/Änderungen
03.2021	03	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> - Begriffe Vorwarnung + Hauptalarm - Anschlussbild - Min. Kontaktbelastung - Bestellangaben Wandler CTAC... <i>Hinzugefügt</i> UKCA-Logo
05.2023	04	<i>Hinzugefügt</i> UL-Zulassung UL1053
06.2023	05	<i>Hinzugefügt</i> Hinweis Kupferleitungen für UL-Anwendungen
12.2023	06	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> Layout Gesamtdokument
09.2024	07	<i>Korrigiert</i> Eigenverbrauch <i>Hinzugefügt</i> Bestelldaten WR...
04.2026	08	Redaktionelle Überarbeitung. Anschlussbezeichnung am CT (S1, S2)



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65
35305 Grünberg
Germany

Tel.: +49 6401 807-0
info@bender.de
www.bender.de

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



© Bender GmbH & Co. KG, Germany
Änderungen vorbehalten!
Die angegebenen Normen
berücksichtigen die bis zum 04.2026
gültige Ausgabe, sofern nicht anders
angegeben.