



# RCM420-DM



## Differenzstrom-Überwachungsgerät

zur Überwachung von AC-Strömen in TN- und TT-Systemen  
mit einem Analogausgang

Software-Version: D240 v1.2x



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

© Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Änderungen vorbehalten!

Fotos: Bender Archiv

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Wichtig zu wissen</b>	<b>7</b>
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	7
1.2 Technische Unterstützung: Service und Support	8
1.2.1 First-Level-Support	8
1.2.2 Repair-Service	8
1.2.3 Field-Service	9
1.3 Schulungen	10
1.4 Lieferbedingungen	10
1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung	10
1.6 Gewährleistung und Haftung	11
1.7 Entsorgung	12
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>13</b>
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	13
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	13
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	14
<b>3. Funktion</b>	<b>15</b>
3.1 Gerätemerkmale	15
3.2 Funktionsbeschreibung	15
3.2.1 Anschlussüberwachung	16
3.2.2 Zusätzlicher kaskadierter Messstromwandler	16
3.2.3 Schnellabfrage der Ansprechwerte	16
3.2.4 Selbsttest, automatisch	16
3.2.5 Selbsttest, manuell	16
3.2.6 Funktionsstörung	16
3.2.7 Anlaufverzögerung t	17
3.2.8 Differenzstrom-Überwachung im Fensterbetrieb	17
3.2.9 Passwort-Schutz (on, OFF)	17

3.2.10	Werkseinstellung FAC .....	17
3.2.11	Löschbarer Historienspeicher .....	17
3.2.12	Externe, kombinierte Test- bzw. Reset-Taste T/R .....	17
3.2.13	Schnittstelle .....	18
<b>4.</b>	<b>Montage und Anschluss .....</b>	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>Bedienung und Einstellung .....</b>	<b>23</b>
5.1	Genutzte Display-Elemente .....	23
5.2	Funktion der Bedienelemente .....	24
5.3	Menüstruktur .....	25
5.4	Display im Standard-Betrieb .....	26
5.5	Display im Menü-Betrieb .....	27
5.5.1	Parameter abfragen und einstellen: Übersicht .....	27
5.5.2	Umschalten von Überstrom- auf Unterstrombetrieb oder Fensterbetrieb .....	29
5.5.3	Ansprechwerte für Überstrom einstellen: .....	30
5.5.4	Fehlerspeicher ausschalten .....	31
5.5.5	Ausgangsstrom-Bereich der Analogschnittstelle auswählen .....	31
5.5.6	Ausgangsspannung der Analogschnittstelle auswählen .....	31
5.5.7	100%-Bezug der Analogschnittstelle einstellen. ....	32
5.5.8	Verzögerungszeiten einstellen .....	33
5.5.9	Von Überstrom-Betrieb auf Fensterbetrieb wechseln .....	34
5.5.10	Korrekturfaktor für zusätzlichen kaskadierten Messstromwandler einstellen .....	34
5.5.11	Werkseinstellung und Passwort-Schutz .....	35
5.5.12	Werkseinstellung wiederherstellen .....	36
5.5.13	Abfrage von Geräteinformationen .....	36
5.5.14	Abfrage des Historienspeichers .....	37
5.6	Inbetriebnahme und Werkseinstellung .....	37
5.7	Fehlercodes .....	38

<b>6. Technische Daten .....</b>	<b>39</b>
6.1 Tabellarische Daten .....	39
6.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen .....	42
6.3 Bestellangaben .....	43
6.4 Strom- und Spannungsverläufe der analogen Schnittstelle .....	44
<b>Index .....</b>	<b>45</b>



# 1. Wichtig zu wissen

## 1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs



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

### Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

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



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



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



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



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

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

## 1.2 Technische Unterstützung: Service und Support

Für die Inbetriebnahme und Störungsbehebung bietet Bender an:

### 1.2.1 First-Level-Support

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

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

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

### 1.2.2 Repair-Service

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

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse von Bender-Produkten
- Hard- und Software-Update von Bender-Geräten
- Ersatzlieferung für defekte oder falsch gelieferte Bender-Geräte
- Verlängerung der Garantie von Bender-Geräten mit kostenlosem Reparaturservice im Werk bzw. kostenlosem Austauschgerät

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

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

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

### 1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

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

**Telefon:** +49 6401 807-752\*\*, -762 \*\* (technisch)/  
+49 6401 807-753\*\* (kaufmännisch)  
**Fax:** +49 6401 807-759  
**E-Mail:** fieldservice@bender-service.com  
**Internet:** www.bender-de.com

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

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

## 1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an. Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com) -> Fachwissen -> Seminare.

## 1.4 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender. Für Softwareprodukte gilt zusätzlich die vom ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) herausgegebene „Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Die Liefer- und Zahlungsbedingungen erhalten Sie gedruckt oder als Datei bei Bender.

## 1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung

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

Die Geräte dürfen nur in Räumen gelagert werden, in denen sie vor Staub, Feuchtigkeit, Spritz- und Tropfwasser geschützt sind und in denen die angegebenen Lagertemperaturen eingehalten werden.

## 1.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistung- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Geräts.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung vom Hersteller nicht empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehör.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Geräte-kombinationen.

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

## 1.7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie nicht sicher sind, wie das Altgerät zu entsorgen ist.

Im Bereich der Europäischen Gemeinschaft gelten die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie). In Deutschland sind diese Richtlinien durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt. Danach gilt:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören nicht in den Hausmüll.
- Batterien oder Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte, die als Neugeräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, werden vom Hersteller zurückgenommen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com) -> Service & Support.

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Sicherheitshinweise allgemein

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

### 2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



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



**GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

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

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

Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das wechsel- und pulsstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgerät RCM420 -DM (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, PE-PAS-Brücken.

Durch zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche  $I_{\Delta n1}$  und  $I_{\Delta n2}$  kann zwischen Vorwarnung und Hauptmeldung unterschieden werden ( $I_{\Delta n1} = 50 \dots 100$  % vom eingestellten Ansprechwert  $I_{\Delta n2}$ ).

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

## 3. Funktion

### 3.1 Gerätemerkmale

- Wechsel- und pulstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsgerät Typ A nach IEC 62020
- Analogschnittstelle auf Ansprechwert oder frei konfigurierbar
- Einstellbare Schalthysterese
- Effektivwertmessung
- Anlaufverzögerung
- Messwertanzeige über multifunktionales LC-Display
- Signalisierung von Alarmen über LEDs (AL1, AL2)
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern
- Fehlerspeicherverhalten wählbar
- Anschlussüberwachung Messstromwandler

### 3.2 Funktionsbeschreibung

Nach Anlegen der Versorgungsspannung  $U_s$  startet die Anlaufverzögerung  $t$ . Die Differenzstrommessung erfolgt über einen externen Messstromwandler. Der aktuelle Messwert wird auf dem LC-Display angezeigt. Dadurch sind Veränderungen (z. B. beim Zuschalten von Abgängen) leicht erkennbar.

Überschreitet der Messwert einen oder beide Ansprechwerte, leuchten die Alarm-LEDs auf. Ein analoges Signal, beispielsweise ein Strom 0...20 mA, wird zur Weiterverarbeitung ausgegeben.

Mit der **Test-Taste T** kann die Gerätefunktion geprüft werden.

Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, leuchten die LEDs, bis die **Reset-Taste R** betätigt oder die Versorgungsspannung unterbrochen wurde.

Die **Geräteparametrierung** erfolgt über die frontseitigen Bedientasten und kann durch ein Passwort geschützt werden.

### 3.2.1 Anschlussüberwachung

Die Anschlüsse zum Messstromwandler werden permanent überwacht. Im Fehlerfall blinkende Alarm-LEDs AL1/AL2/ON (Error Code E.01). Ein kaskadierter zweiter Messstromwandler wird nicht überwacht.

### 3.2.2 Zusätzlicher kaskadierter 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. Siehe Seite 22 und Seite 34.

### 3.2.3 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.

### 3.2.4 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.

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

### 3.2.6 Funktionsstörung

Liegt eine interne Funktionsstörung vor, blinken alle 3 LEDs. Das Display zeigt einen Fehlercode (E01...E32). Erläuterungen finden Sie im Kapitel „Fehlercodes“ auf Seite 38.

### 3.2.7 Anlaufverzögerung $t$

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

### 3.2.8 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; siehe Seite 34.

### 3.2.9 Passwort-Schutz (on, OFF)

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

### 3.2.10 Werkseinstellung FAC

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

### 3.2.11 Löschbarer Historienspeicher

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

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

Reset = Betätigen des externen Tasters < 1,5 s

Test = Betätigen des externen Tasters > 1,5 s

### 3.2.13 Schnittstelle

Das Gerät bietet eine Analog-Schnittstelle mit galvanischer Trennung. Die im Display angezeigten Werte werden an die analoge Schnittstelle übertragen. Über das zugehörige Menü kann eines von 3 Ausgangssignalen ausgewählt werden. Um keinen Fehler (Vollausschlag des angeschlossenen Messgeräts) zu erhalten, darf nur der per Software ausgewählte Ausgang beschaltet werden:

- DC 0...400  $\mu$ A  
Stromausgang für Bender-Messinstrumente der Baureihe 96...
- DC 0...20 mA / DC 4...20 mA  
Normierter Stromausgang mit wählbaren Bereichen
- DC 0...10 V  
Normiertes Spannungssignal

## 4. Montage und Anschluss



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



**GEFAHR**

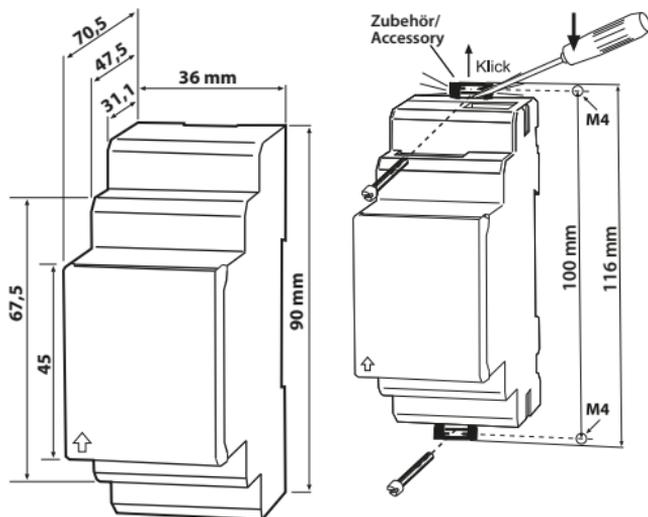
### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

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

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

Maßbild allgemein und Skizze für Schraubbefestigung



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

### 1. 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 hinaus ragende Position. Befestigen Sie das Gerät mit zwei M4-Schrauben.

### 2. Verdrahtung

Verdrahten Sie das Gerät gemäß Anschlussbild.

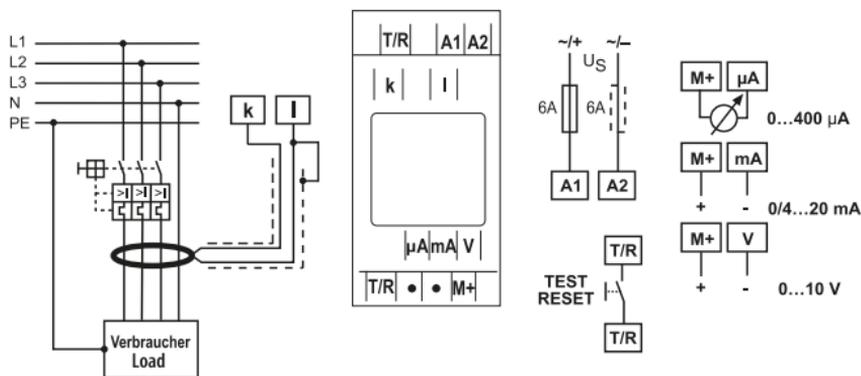


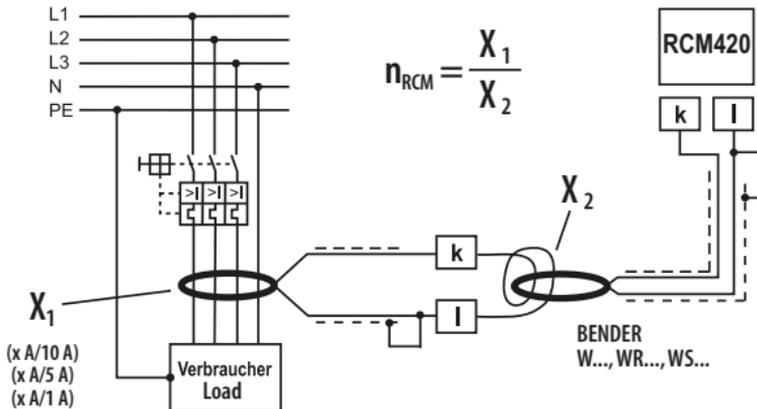
Abb. 4.1: Anschlussbild

## Legende Anschlussschaltbild

Klemme	Anschlüsse
A1, A2	Anschluss an die Versorgungsspannung $U_s$
k, I	Anschluss für Messstromwandler
T/R	Anschluss für kombinierte Test- und Reset-Taste
M+	(gemeinsamer) Pluspol der analogen Schnittstelle
$\mu\text{A}$	Stromausgang 0...400 $\mu\text{A}$
mA	Stromausgang 0...20 mA bzw. 4...20 mA
V	Spannungsausgang 0...10 V

## Anschluss eines zusätzlichen kaskadierten Messstromwandlers

Falls der Differenzstrom-Bereich von 16 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 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

$$n_{RCM} = X_1 / X_2 = 100 / 10 = 10.$$

Einzustellen ist der Korrekturfaktor über das Menü SE/n. Siehe Seite 34.

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

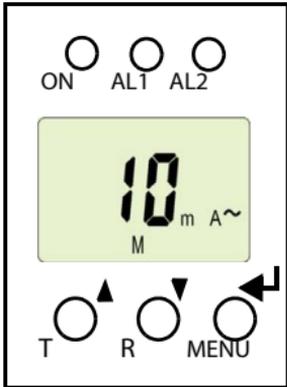
## 5. Bedienung und Einstellung

### 5.1 Genutzte Display-Elemente

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

Genutzte Display-Elemente	Element	Funktion
	n	Korrekturfaktor für zusätzlichen kaskadierten Messstromwandler
	I2	Ansprechwert $I_{\Delta n2}$ in mA (Alarm 2, Hauptwarnung)
	I1	Ansprechwert $I_{\Delta n1}$ in % von $I_{\Delta n2}$ (Alarm 1, Vorwarnung)
	I Hys, %	Ansprechwert-Hysterese in %
	t	Anlaufverzögerung t
	M	Fehlerspeicher aktiv
		Passwort-Schutz aktiv

## 5.2 Funktion der Bedienelemente

Gerätefront	Element	Funktion
	<b>ON,</b> <b>grün</b>	leuchtet konstant: Betriebs-LED blinkt: Systemfehler oder Störung der Anschlussüberwachung
	<b>AL1,</b> <b>AL2</b>	LED Alarm 1 leuchtet (gelb): Ansprechwert 1 erreicht ( $I_{\Delta n1}$ ) LED Alarm 2 leuchtet (gelb): Ansprechwert 2 erreicht ( $I_{\Delta n2}$ )
	<b>10 mA</b> <b>M</b>	10 mA fließen durch den Mess- stromwandler, Fehlerspeicher aktiv
	<b>T,</b> ▲	Test-Taste (> 1,5 s): Anzeigen der nutzbaren Display- Elemente, Starten eines Selbsttests; Aufwärts-Taste (< 1,5 s): Menüpunkte/Werte
	<b>R,</b> ▼	Reset-Taste (> 1,5 s): Löschen des Fehlerspeichers; Abwärts-Taste (< 1,5 s): Menüpunkte/Werte
	<b>MENU,</b> ◀	MENU-Taste (> 1,5 s): Start des Menübetriebs; Enter-Taste (< 1,5 s): Bestätigen von Menü-Punkt, Unter- menü-Punkt und Wert . Enter-Taste (> 1,5 s): Zurück zur nächsthöheren Menü- Ebene.

### 5.3 Menüstruktur

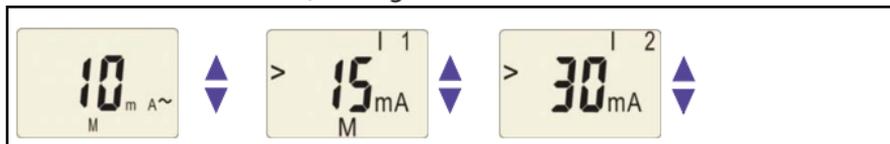
Alle einstellbaren Parameter finden Sie in den Spalten Menüpunkt und Einstellbarer Parameter. In der Spalte Menüpunkt wurde eine displaynahe Darstellung verwendet.

Menü	Unter-menü	Menü-punkt	Aktivie-rung	Einstellbarer Parameter
AL (Ansprech-werte)	→	> I2	- (Hi)	$I_{\Delta n2}$ (Alarm 2)
		> I1	- (Hi)	$I_{\Delta n1}$ in % von $I_{\Delta n2}$ (Alarm 1, Vorwarnung)
		Hys	-	Hysterese $I_{\Delta n1} / I_{\Delta n2}$
out (Ausgabe-steuerung)	→	M	-	Fehlerspeicher
		I, U	-	Auswahl Strom/Spannung 0...400 $\mu$ A/0...10 V/ 0...20 mA/4...20 mA
	AnA Analogausg.: 100%-Bezug	I2 AL	-	100 %-Bezug auf Ansprech-wert $I_2$ (Alarm 2)
		I	-	100 %-Bezug auf benutzer-definierten Stromwert: I
t (Zeitsteue-rung)	→	t	-	Anlaufverzögerung

Menü	Unter- menü	Menü- punkt	Aktivie- rung	Einstellbarer Parameter
Set (Geräte- steuerung)	→	I 12	HI	Bereichsumschaltung: Hoch, Fensterfunktion, Niedrig
		n	1	Übersetzungsverhältnis externer Stromwandler
			OFF	Parametereinstellung über Passwort
		FAC	-	Werkseinstellung ausfüh- ren
		SYS	-	Funktion gesperrt
InF	→	-	-	Hard- / Software-Version ausgeben
HiS	→	Clr	-	Historienspeicher für ersten Alarmwert, löschtbar

## 5.4 Display im Standard-Betrieb

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

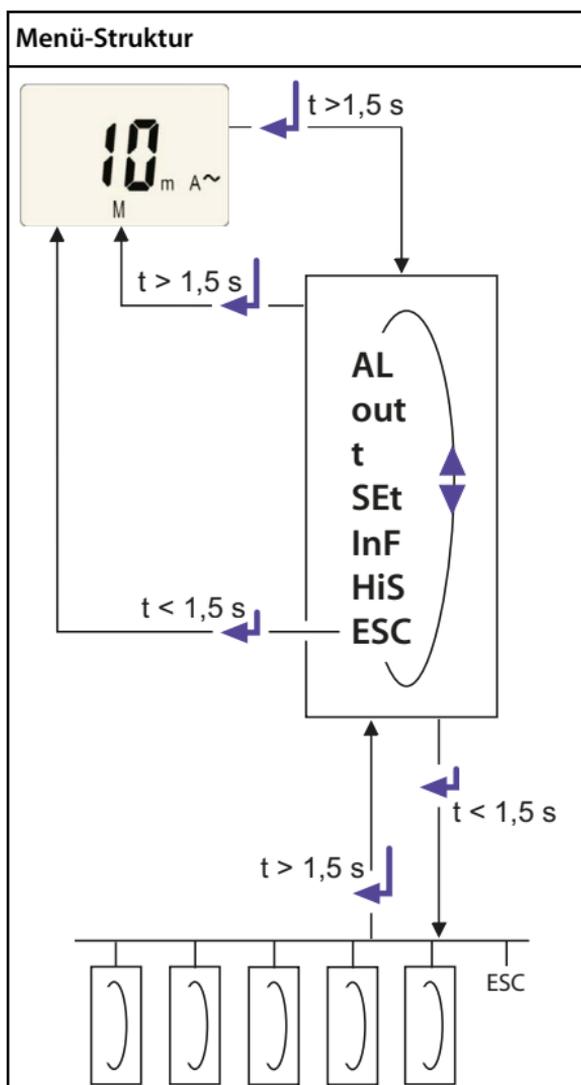


*Im Standard-Betrieb schaltet die Aufwärts-/Abwärts-Taste  
auf die aktuellen Ansprechwerte I1 und I2 um.*

## 5.5 Display im Menü-Betrieb

### 5.5.1 Parameter abfragen und einstellen: Übersicht

Menü-punkt	Einstellbarer Parameter
AL	Ansprechwerte abfragen und einstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzstrom <math>I_{\Delta n2}</math> (AL2)</li> <li>- Differenzstrom <math>I_{\Delta n1}</math> (AL1)</li> <li>- Hysterese der Ansprechwerte: % Hys</li> </ul>
out	Fehlerspeicher konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlerspeicher ein-/ausschalten</li> <li>- Ausgangssignal auswählen</li> <li>- 100-%-Bezug des Ausgangssignals auswählen (AnA)</li> </ul>
t	Anlaufverzögerung $t$ einstellen
SEt	Gerätesteuerung parametrieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereichsumschaltung für Ansprechwerte: Überstrom (HI), Unterstrom (Lo) od. Fensterfunktion (In)</li> <li>- Korrekturfaktor(en) für 2. Stromwandler einstellen</li> <li>- Passwortschutz ein- oder ausschalten, Passwort ändern</li> <li>- Werkseinstellung wiederherstellen</li> <li>- Servicemenü SyS (gesperrt)</li> </ul>
InF	Hard- und Software-Version abfragen
HiS	Ersten gespeicherten Alarmwert abfragen
ESC	Zur nächsthöheren Menüebene bewegen (Zurück)



## 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.



*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.*

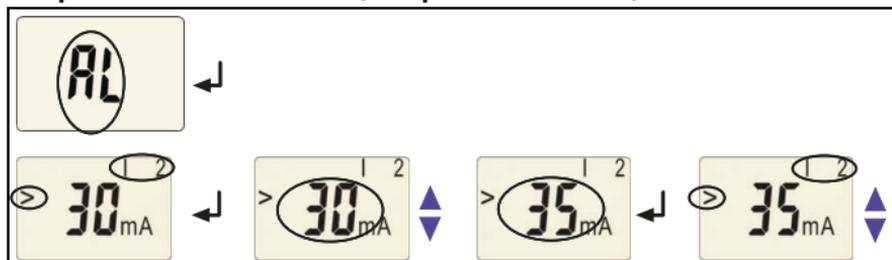
### 5.5.2 Umschalten von Überstrom- auf Unterstrombetrieb oder Fensterbetrieb

Die Umschaltung der Betriebsart erfolgt im Menü SEt/I mit den Parametern HI, Lo und In. Ab Werk ist der Überstrombetrieb (HI) eingestellt. Eine detaillierte Darstellung der Umstellung auf den Fensterbetrieb folgt auf Seite 34.

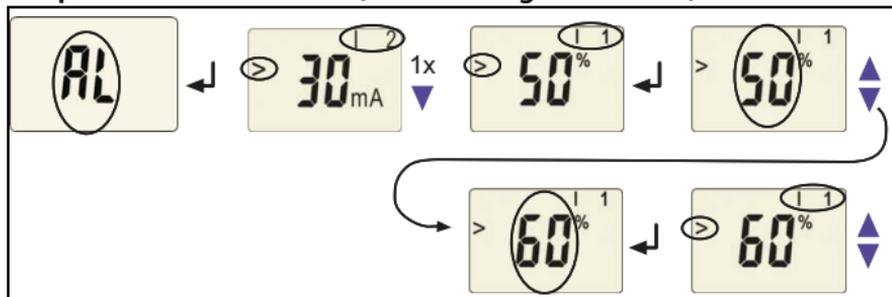
### 5.5.3 Ansprechwerte für Überstrom einstellen:

- Ansprechwert I2 (Überstrom)
- Ansprechwert I1 (Vorwarnung)
- Hysterese (Hys) der Ansprechwerte I1, I2

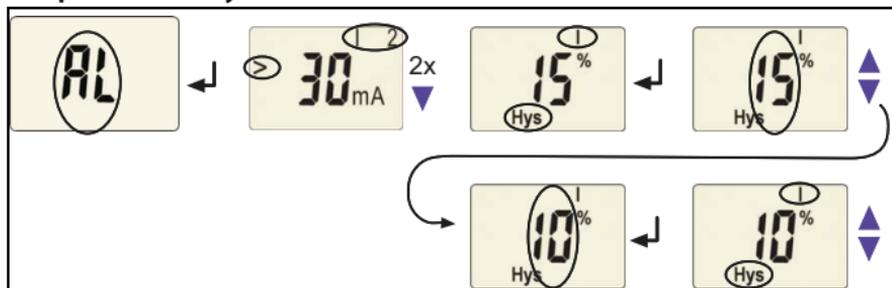
#### Ansprechwert I2 erhöhen (Beispiel: Überstrom)



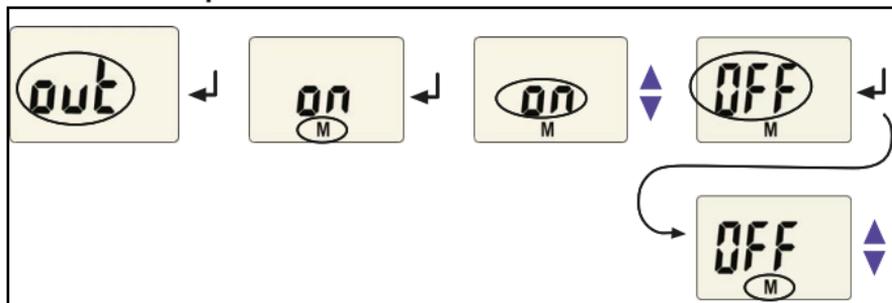
#### Ansprechwert I1 erhöhen (Vorwarnung Überstrom)



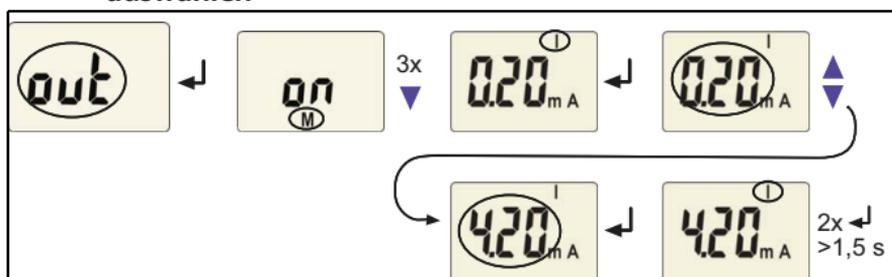
#### Ansprechwert Hysterese einstellen



### 5.5.4 Fehlerspeicher ausschalten



### 5.5.5 Ausgangsstrom-Bereich der Analogschnittstelle auswählen



0.04 mA steht für 0...400  $\mu$ A

0.20 mA steht für 0...20 mA

4.20 mA steht für 4...20 mA

### 5.5.6 Ausgangsspannung der Analogschnittstelle auswählen



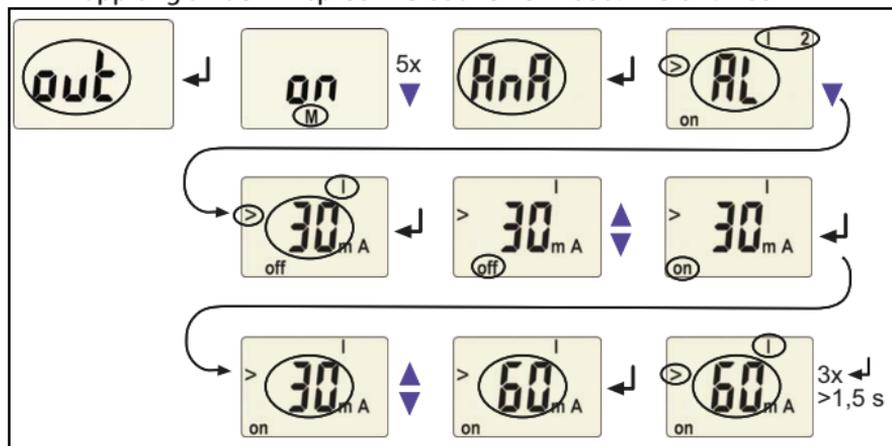
0.10 V steht für 0...10 V

### 5.5.7 100%-Bezug der Analogschnittstelle einstellen.

Hier legen Sie fest, ob der 100%-Wert des Ausgangssignals an den Ansprechwert  $I_2$  ( $I_{\Delta n2}$ ) (AL) oder einen frei einstellbaren Wert gekoppelt wird. Es steht ein einstellbarer Wertebereich von 10 mA bis 10 A zur Verfügung.

Werkseinstellung = Kopplung an den Ansprechwert  $I_2$  ( $I_{\Delta n2}$ ) (AL).

Das folgende Beispiel zeigt die Änderung des 100%-Bezuges von AL = Kopplung an den Ansprechwert auf einen 100%-Wert von 60 mA

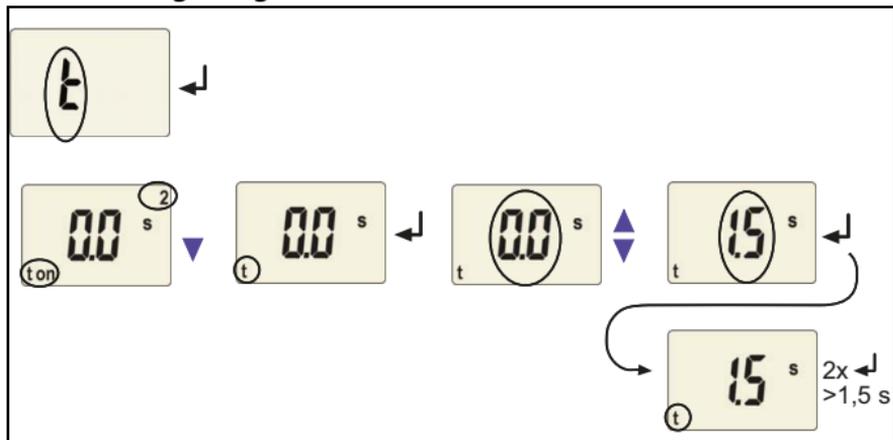


### 5.5.8 Verzögerungszeiten einstellen

Folgende Verzögerungen können Sie vorgeben:

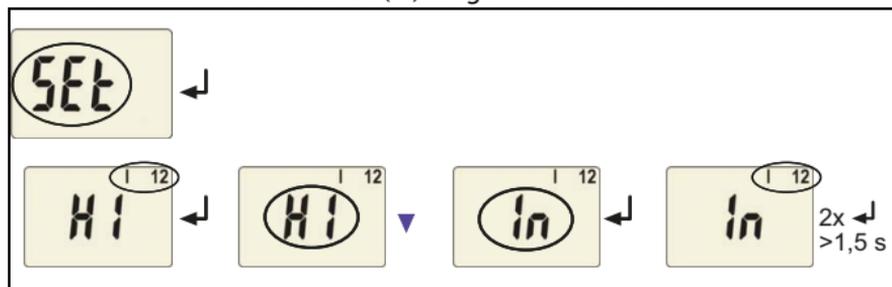
- Anlaufverzögerung  $t$  (0...10 s) beim Gerätestart

#### Anlaufverzögerung $t$ einstellen

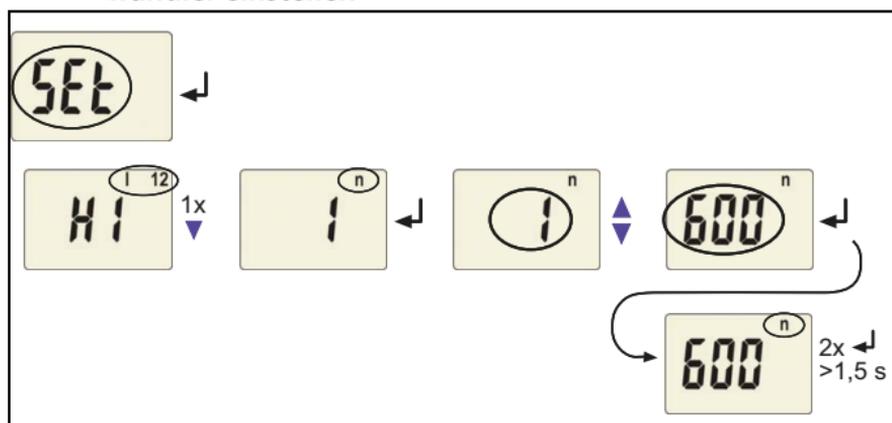


### 5.5.9 Von Überstrom-Betrieb auf Fensterbetrieb wechseln

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.



### 5.5.10 Korrekturfaktor für zusätzlichen kaskadierten Messstromwandler einstellen

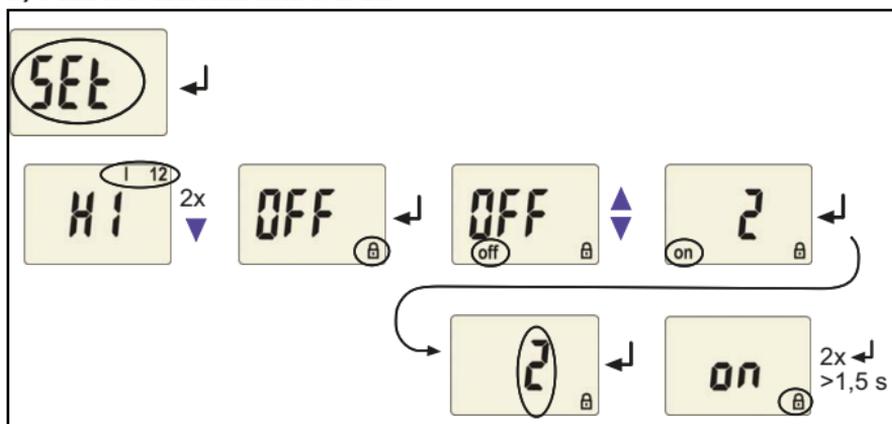


Werkseinstellung ohne kaskadierten Wandler:  $n = 1$ .

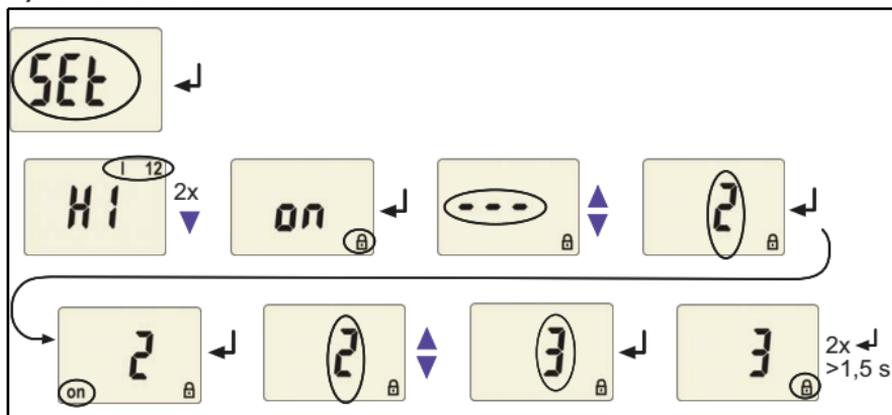
### 5.5.11 Werkseinstellung und Passwort-Schutz

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie den Passwort-Schutz einschalten, das Passwort ändern oder den Passwort-Schutz abschalten. Außerdem können Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

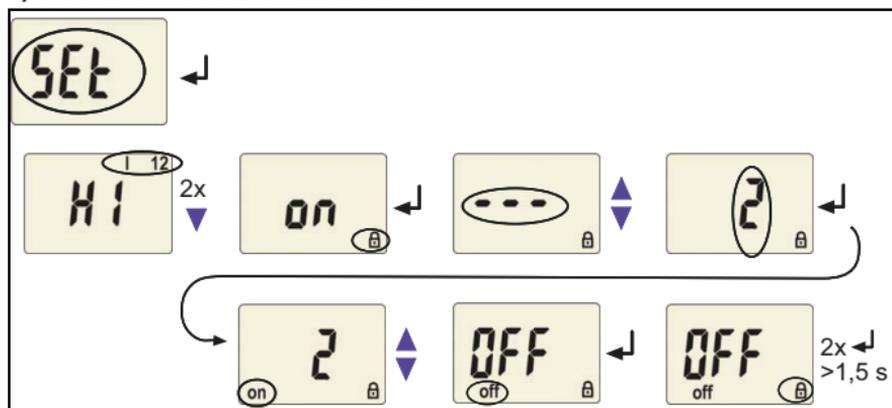
#### a) Passwortschutz aktivieren



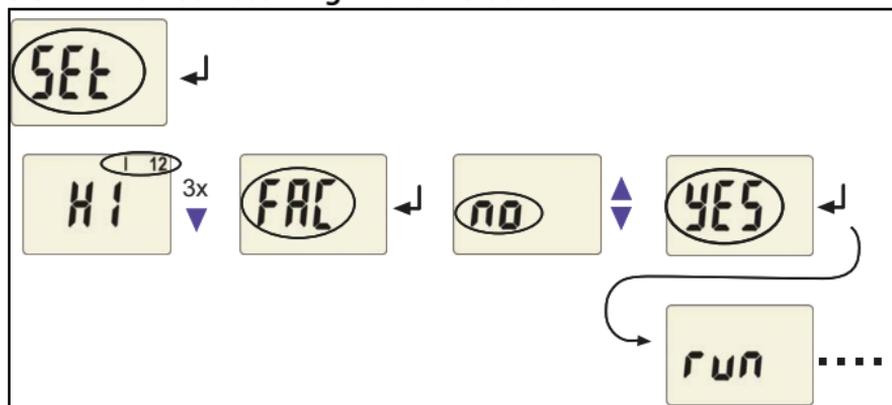
#### b) Passwort ändern



### c) Passwortschutz deaktivieren

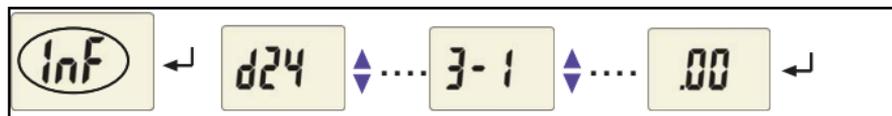


### 5.5.12 Werkseinstellung wiederherstellen



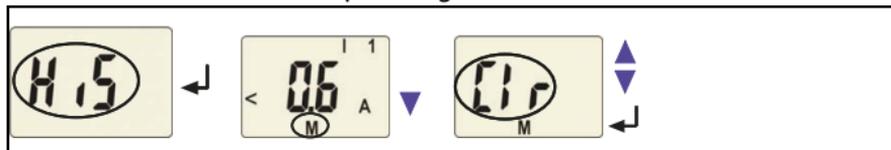
### 5.5.13 Abfrage von Geräteinformationen

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



### 5.5.14 Abfrage des Historienspeichers

Der Historienspeicher wird über das Menü HiS angewählt. Mit den Aufwärts- oder Abwärtstasten wechseln Sie zur nächsten Anzeige. Bei blinkendem „Clr“ kann mit Enter der Historienspeicher gelöscht werden.



## 5.6 Inbetriebnahme und Werkseinstellung

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

### Werkseinstellung



<i>Ansprechwert <math>I_{\Delta n2}</math>:</i>	30 mA (I2)
<i>Ansprechwert <math>I_{\Delta n1}</math>:</i>	50 % (I1)
<i>Hysterese:</i>	15 %
<i>Fehlerspeicher M:</i>	aktiviert
<i>100%-Bezug der Anlogschnittstelle:</i>	Ansprechwert I2
<i>Anlaufverzögerung:</i>	$t = 0,5 \text{ s}$
<i>Wandler-Korrekturfaktor <math>n (n_{RCM})</math></i>	1
<i>Passwort:</i>	0, Off

## 5.7 Fehlercodes

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

Fehlercode	Bedeutung
E.01	Fehler Wandlerüberwachung <b>Maßnahme:</b> Wandleranschluss auf Kurzschluss oder Unterbrechung prüfen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers selbsttätig.
E.02	Fehler Wandlerüberwachung während eines manuellen Selbsttests <b>Maßnahme:</b> Wandleranschluss auf Kurzschluss oder Unterbrechung prüfen. Der Fehlercode löscht sich nach Beseitigung des Fehlers selbsttätig.
E...	Bei Fehlercodes > 02 <b>Maßnahme:</b> 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.

Auftretende Fehler werden nicht über die Anlogschnittstelle angezeigt.

## 6. Technische Daten

### 6.1 Tabellarische Daten

( \*) = Werkseinstellung

#### Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

RCM420-DM-D-1:

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

RCM420-DM-D-2:

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

#### Versorgungsspannung

RCM420-DM-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-DM-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/I, T/R) - (M+, $\mu$ A, V)
Spannungsprüfungen nach IEC 61010-1 .....	2,21 kV
Eigenverbrauch .....	$\leq$ 4 VA

#### Messkreis

Messstromwandler extern Typ .....	W..., WR..., WS...
Bürde .....	68 $\Omega$
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 $I_{\Delta n1}$ (Vorwarnung, AL1) .....	50 ... 100 % $\times I_{\Delta n2}$ , (50 %)*
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n2}$ (Alarm, AL2) .....	10 mA ... 10 A (30 mA)*
Hysterese .....	10 ... 25 % (15%)*

### Zeitverhalten

Anlaufverzögerung $t$ .....	0 ... 10 s (0,5 s)*
-----------------------------	---------------------

### Leitungslängen für Messstromwandler

Einzeldraht $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ .....	0 ... 1 m
Einzeldraht verdreht $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ .....	0 ... 10 m
Schirmleitung $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ .....	0 ... 40 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an Klemme I des RCM420 und nicht erden) .....	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8
Anschluss .....	Schraubklemmen

### Anzeigen, Speicher

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

### Ein-/Ausgänge

Leitungslänge für externe TEST-/RESET-Taste .....	0 ... 10 m
Spannungsausgang:	
Leerlaufspannung (offene Klemmen) .....	$\leq$ DC 20 V
Spannungsausgang .....	<b>DC 0 ... 10 V</b>
Bürde .....	$\geq 1 \text{ k}\Omega$
Auflösung .....	50 mV
Auslösezeit $1 \times I_{\Delta n}$ .....	$> 1,8 \text{ s}$
Auslösezeit $5 \times I_{\Delta n}$ .....	$> 360 \text{ ms}$

## Stromausgänge:

Kurzschlussstrom .....  $\leq 30 \text{ mA}$ , kurzschlussfestStromausgang ..... **DC 0/4...20 mA**Bürde .....  $\leq 500 \Omega$ Auflösung .....  $0,1 \text{ mA}$ Auslösezeit  $1 \times I_{\Delta n}$  .....  $> 1,8 \text{ s}$ Auslösezeit  $5 \times I_{\Delta n}$  .....  $> 360 \text{ ms}$ Stromausgang ..... **DC 0...400  $\mu\text{A}$** Bürde .....  $\leq 12,5 \text{ k}\Omega$ Auflösung .....  $2 \mu\text{A}$ Auslösezeit  $1 \times I_{\Delta n}$  .....  $> 1,8 \text{ s}$ Auslösezeit  $5 \times I_{\Delta n}$  .....  $> 360 \text{ ms}$ **Umwelt/EMV**

EMV ..... IEC 62020

Arbeitstemperatur .....  $-25 \text{ }^\circ\text{C} \dots +55 \text{ }^\circ\text{C}$ 

## Klimaklassen nach IEC 60721:

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

Transport (IEC 60721-3-2) ..... 2K3 (ohne Betauung und Eisbildung)

Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) ..... 1K4 (ohne Betauung und Eisbildung)

## Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) ..... 3M4

Transport (IEC 60721-3-2) ..... 2M2

Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) ..... 1M3

**Anschluss**Für UL-Anwendungen: Kupferleitungen ..... mindestens  $60/70 \text{ }^\circ\text{C}$ Anschlussart ..... **Schraubklemmen**

## Anschlussvermögen:

Starr / flexibel .....  $0,2 \dots 4 / 0,2 \dots 2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 24...12)

## Mehrleiteranschluss (2 Leiter gleichen Querschnitts):

Starr / flexibel .....  $0,2 \dots 1,5 / 0,2 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ Abisolierlänge .....  $8 \dots 9 \text{ mm}$ Anzugsdrehmoment .....  $0,5 \dots 0,6 \text{ Nm}$

Anschlussart .....	<b>Federklemmen</b>
Anschlussvermögen:	
Starr .....	0,2 .. 2,5 mm <sup>2</sup> ( AWG 24 .. 14)
Flexibel ohne Aderendhülse .....	0,75 .. 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 19 .. 14)
Flexibel mit Aderendhülse .....	0,2 .. 1,5 mm <sup>2</sup> ( AWG 24 .. 16)
Abisolierlänge .....	10 mm
Öffnungskraft .....	50 N
Testöffnung, Durchmesser .....	2,1 mm

### Sonstiges

Betriebsart .....	Dauerbetrieb
Einbaulage .....	beliebig
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529) .....	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529) .....	IP20
Gehäusematerial .....	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse .....	UL94 V-0
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene .....	IEC 60715
Schraubbefestigung .....	2 x M4 mit Montageclip
Software-Version .....	D240 v1.2x
Gewicht .....	≤ 160 g

( ) \* = Werkseinstellung

## 6.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen



## 6.3 Bestellangaben

	RCM420-DM-D1	RCM420-DM-D2
<b>Ansbereich <math>I_{\Delta n}</math></b>	10 mA...10 A	10 mA...10 A
<b>Bemessungsfrequenz</b>	42...2000 Hz	42...2000 Hz
<b>Messstromwandler</b>	Serie W..., WR..., WS...	Serie W..., WR..., WS...
<b>Versorgungsspg. <math>U_s^*</math></b>	DC 9,6 V...94 V AC 42...460 Hz, 16...72 V	DC 70...300 V AC 42...460 Hz, 70...300 V
<b>Art.-Nr. : (B7... = Federklemme)</b>	B 7401 4005 B 9401 4005	B 7401 4010 B 9401 4010
<b>*Absolutwerte des Spannungsbereichs</b>		

### Externe Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser (mm)	Art.-Nr.
W20	20	B 9808 0003
W35	35	B 9808 0010
W60	60	B 9808 0018
W120	120	B 9808 0028
W210	210	B 9808 0034
WR70x175	70 x 175	B 9808 0609
WR115x305	115 x 305	B 9808 0610
WS50x80	50 x 80	B 9808 0603
WS80x120	80 x 120	B 9808 0606

### Zubehör RCM420-DM

Montageclip für Schraubmontage (1 Stück je Gerät)..... B 9806 0008

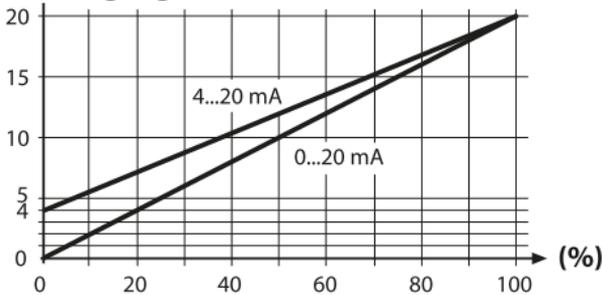
### Zubehör Messstromwandler

Schnappbefestigung für Hutschiene: W20... /W35... ..... B 9808 0501

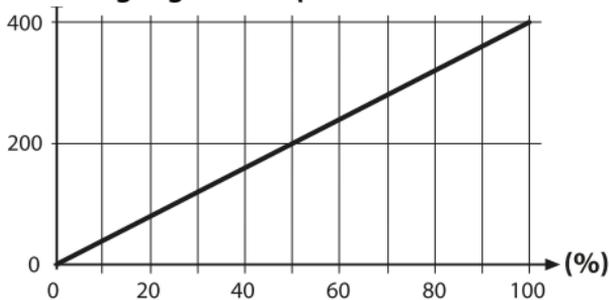
Schnappbefestigung für Hutschiene: W60 ..... B 9808 0502

## 6.4 Strom- und Spannungsverläufe der analogen Schnittstelle

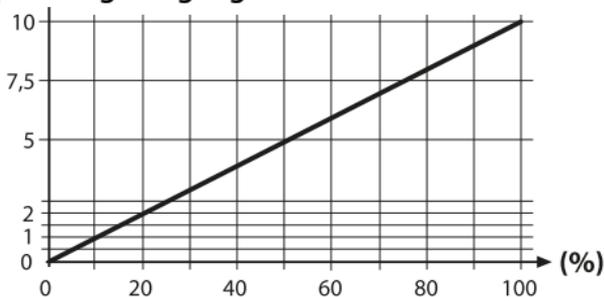
### Stromausgang 0/4...20 mA



### Stromausgang 0...400 $\mu$ A



### Spannungsausgang 0...10 V



# Index

## A

- Analschnittstelle auswählen, 31
- Analschnittstelle einstellen 32
- Anlaufverzögerung t 17
- Anschluss eines zusätzlichen kaskadierten Messstromwandlers 22
- Anschlussplan 20
- Ansprechwerte einstellen
  - Hysterese 30
  - Überstrom ( $> I$ ) 30
- Anzahl der Reload-Zyklen einstellen 31
- Arbeiten an elektrischen Anlagen 13

## B

- Bedienelemente, Funktion 24
- Bedienung und Einstellung 23
- Benutzungshinweise 7
- Bereichumschaltung für Ansprechwerte 27
- Bestellangaben 43
- Bestimmungsgemäße Verwendung 14

## D

- Differenzstrom-Überwachung im Fensterbetrieb 17
- Display im Standard-Betrieb 26

## E

- Einstellbare Parameter, Liste 25

- Enter-Taste 24

## F

- Fehlercodes 38
- Fensterbetrieb 34
- Funktionsbeschreibung 15
- Funktionsstörung 16

## G

- Genutzte Display-Elemente 23
- Gerätemerkmale 15

## K

- Korrekturfaktor für zusätzlichen kaskadierten Messstromwandler einstellen 34

## L

- LED Alarm 1 leuchtet 24
- LED Alarm 2 leuchtet 24
- Löschen des Fehlerspeichers 24

## M

- Menü
  - AL (Ansprechwerte) 25
  - HIS (Historienspeicher für ersten Alarmwert) 26
  - InF (Hard- und Software-Version) 26
  - out (Ausgabesteuerung) 25
  - Set (Gerätesteuerung) 26

- t (Zeitsteuerung) 25  
Menübetrieb starten 24  
Menüstruktur, Übersicht 25  
Montage und Anschluss 19

## **P**

Parameter abfragen und einstellen, Übersicht 27  
Parametrier-Beispiel 29  
Parametrieren

- 100 %-Bezug der Anlogschnittstelle einstellen 32
- Ansprechwerte einstellen 30
- Ausgangsstrom oder -spannung der Anlogschnittstelle auswählen 31
- Ausgangsstrom-Bereich der Anlogschnittstelle auswählen 31
- Fehlerspeicher einschalten 31
- Passwort-Schutz einrichten oder abschalten 35
- Verzögerungszeiten einstellen 33
- Von Überstrom-Betrieb auf Fensterbetrieb wechseln 34

Passwort-Schutz 17  
Praxisseminare 10

## **R**

Reset-Taste 24

## **S**

Schnittstellenoptionen 18  
Schulungen 10  
Selbsttest, automatisch 16

Selbsttest, manuell 16  
Service 8  
Support 8

## **T**

Technische Daten 39  
Test-Taste 24

## **W**

Werkseinstellung 17, 37





**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

Fotos: Bender Archiv



**BENDER Group**