



# RCMA420-DM



## Differenzstrom-Überwachungsgerät

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

Software-Version: D242 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 Schnellabfrage der Ansprechwerte	16
3.2.3 Selbsttest, automatisch	16
3.2.4 Selbsttest, manuell	16
3.2.5 Funktionsstörung	17
3.2.6 Anlaufverzögerung t	17
3.2.7 Differenzstrom-Überwachung im Fensterbetrieb	17
3.2.8 Passwort-Schutz (on, OFF)	17
3.2.9 Werkseinstellung FAC	17

3.2.10	Löschbarer Historienspeicher .....	17
3.2.11	Externe, kombinierte Test- bzw. Reset-Taste T/R .....	18
3.2.12	Fehlerspeicher .....	18
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 con auswählen .....	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 .....	33
5.5.10	Werkseinstellung und Passwort-Schutz .....	34
5.5.11	Werkseinstellung wiederherstellen .....	36
5.5.12	Abfrage von Geräteinformationen (Beispiel) .....	36
5.5.13	Abfrage des Historienspeichers .....	36

5.6	Inbetriebnahme .....	37
5.7	Werkseinstellung .....	37
5.8	Fehlercodes .....	38
<b>6.</b>	<b>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>.....</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.de

### 1.2.2 Repair-Service

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

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

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

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

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

### 1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

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

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

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

## 1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an. Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter [www.bender-de.com](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 allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgerät RCMA420-DM wird zur Überwachung von geerdeten Systemen (TN- und TT-Systemen) eingesetzt, in denen Gleichfehlerströme oder Wechselfehlerströme auftreten können. Teil dieser Systeme sind insbesondere Verbraucher mit Sechspuls-Brückengleichrichtern oder Einweggleichrichtung mit Glättung, z. B. Umrichter, Ladegeräte, Baumaschinen mit frequenzgeregelten Antrieben.

Durch zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche kann zwischen Vorwarnung ( $I_{\Delta n1} = 50 \dots 100\%$  vom eingestellten Ansprechwert  $I_{\Delta n2}$ ) und Alarm ( $I_{\Delta n2}$ ) unterschieden werden. Da die Messwerterfassung über Messstromwandler erfolgt, ist das RCMA nahezu unabhängig von der Nennspannung und dem Strom der überwachten Anlage.

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

- Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsgerät Typ B nach IEC 62020 und IEC 60755
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche (Vorwarnung, Alarm)
- Einstellbare Schalthysterese
- Effektivwertmessung
- Anlaufverzögerung
- Messwertanzeige über multifunktionales LC-Display
- Signalisierung von Alarmen über LEDs (AL1, AL2) und analoge Schnittstelle
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern
- Fehlerspeicherung abschaltbar
- Anschlussüberwachung Messstromwandler
- Manueller Selbsttest von Gerät und Wandler mit echtem Prüfstrom

### 3.2 Funktionsbeschreibung

Nach Anlegen der Versorgungsspannung  $U_S$  ist die Anlaufverzögerung aktiv. Die Differenzstrommessung erfolgt über einen externen Messstromwandler W20AB...W60AB. 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, leuchten die Alarm-LEDs AL1 / AL2 auf.

Unterschreitet der Differenzstrom den Rückfallwert (Ansprechwert abzüglich Hysterese) erlöschen die Alarm LEDs AL1 / AL2. Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, leuchten die LEDs, bis die **Reset-Taste R** betätigt oder die Versorgungsspannung unterbrochen wurde.

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

### 3.2.1 Anschlussüberwachung

Die Anschlüsse zum Messstromwandler werden permanent überwacht. Im Fehlerfall blinken die Alarm-LEDs AL1 / AL2 / ON (Error Code E.01).

### 3.2.2 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.

### 3.2.3 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.

### 3.2.4 Selbsttest, manuell

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

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.

Zusätzlich wird über den Anschluss T des Messstromwandlers ein Prüfstrom eingespeist. Er überschreitet den am RCMA eingestellten Ansprechwert. Bei regulärem Verlauf des Selbsttest leuchten alle drei LEDs konstant. Nach erfolgreichem Test erlöschen die gelben LEDs. Überschreitet der Prüfstrom die eingestellten Ansprechwerte nicht, blinken die gelben LEDs und im Display erscheint die Fehlermeldung E.02.

### 3.2.5 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.

### 3.2.6 Anlaufverzögerung $t$

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

### 3.2.7 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 33.

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

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

### 3.2.9 Werkseinstellung FAC

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

### 3.2.10 Löschbarer Historienspeicher

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

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

Reset = Betätigen des externen Tasters < 1,5 s

Test = Betätigen des externen Tasters > 1,5 s

### 3.2.12 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 Alarmer werden mit der Reset-Taste R zurückgesetzt.

### 3.2.13 Schnittstelle

Das Gerät bietet eine Analog-Schnittstelle mit galvanischer Trennung. 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 / DC4...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**

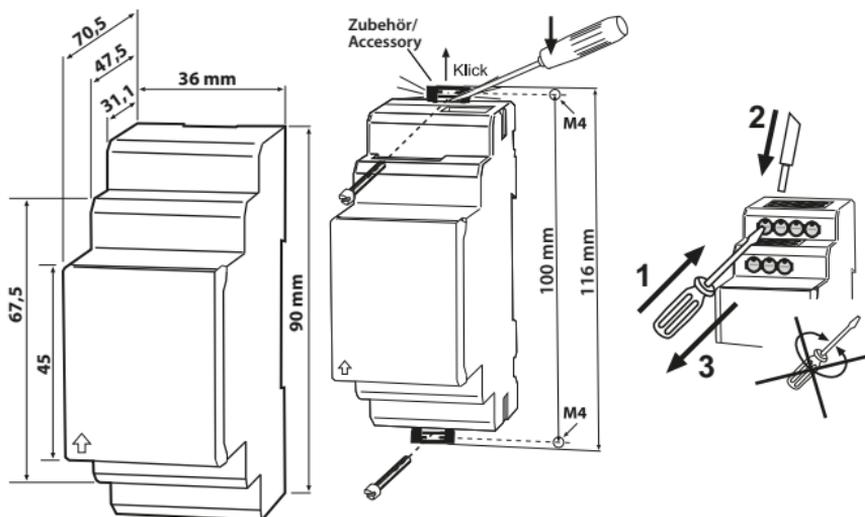
### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

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, Skizze für Schraubbefestigung, Federklemmenanschluss



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

## 1. Montage auf Hutschiene:

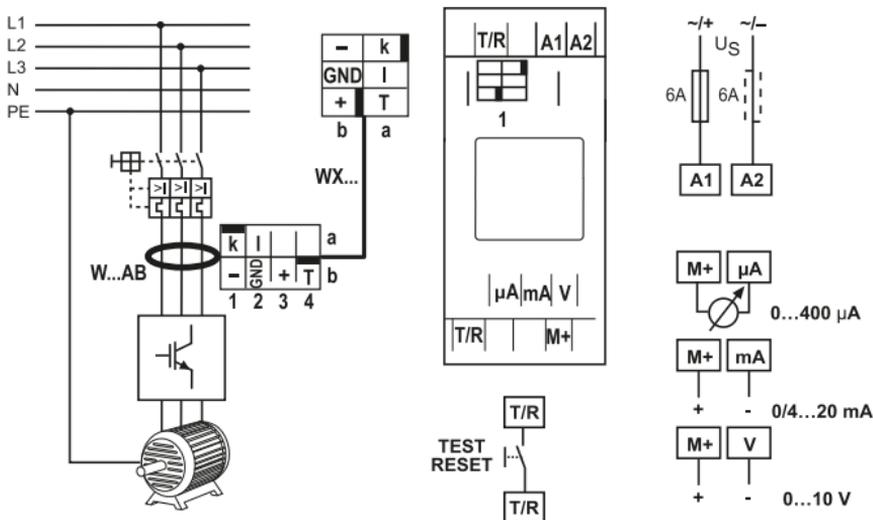
Rasten Sie den rückseitigen Montageclip des Geräts auf der Hutschiene so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist.

### 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.



## Legende zum Anschlussbild

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



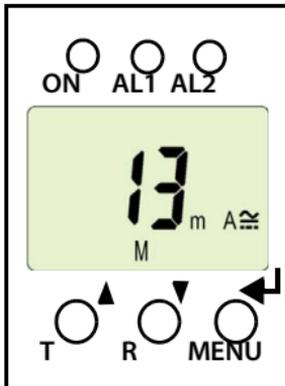
## 5. Bedienung und Einstellung

### 5.1 Genutzte Display-Elemente

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

Genutzte Display-Elemente	Element	Funktion
	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
	ON, grün	leuchtet konstant: Betriebs-LED, blinkt: Systemfehler oder Störung der Anschlussüberwachung
	AL1, AL2	LED Alarm 1 leuchtet (gelb): Ansprechwert 1 erreicht ( $I_{\Delta n1}$ ) LED Alarm 2 leuchtet (gelb): Ansprechwert 2 erreicht ( $I_{\Delta n2}$ )
	13 mA M	13 mA fließen durch den Messstromwandler, Fehlerspeicher aktiv
	T, ▲	Test-Taste (> 1,5 s): Anzeigen der nutzbaren Display- Elemente, Starten eines Selbsttests; Aufwärts-Taste (< 1,5 s): Menüpunkte/Werte
	R, ▼	Reset-Taste (> 1,5 s): Löschen des Fehlerspeichers; 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, Unter- menü-Punkt und Wert . Enter-Taste (> 1,5 s): Zurück zur nächst höheren Menü- Ebene.

### 5.3 Menüstruktur

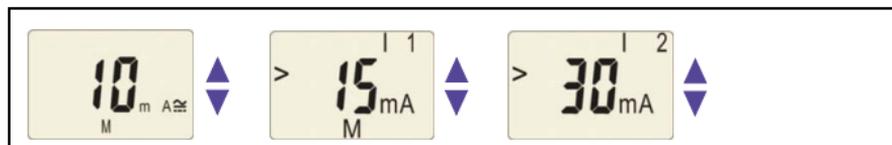
Alle einstellbaren Parameter finden Sie in den Spalten Menüpunkt und Einstellbarer Parameter. In der Spalte Menüpunkt wurde eine Display-nahe Darstellung verwendet.

Menü	Untermenü	Menüpunkt	Aktivierung	Einstellbarer Parameter
AL (Ansprechwerte)	→	> 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...20 mA/ 4...20 mA / 0...10 V
	AnA Analogausg.: 100%-Bezug	I2 AL	-	100 %-Bezug auf Ansprechwert I2 (Alarm 2)
		I	-	100 %-Bezug auf benutzerdefinierten Stromwert: I
t (Zeitsteuerung)	→	t	-	Anlaufverzögerung
Set (Gerätesteuerung)	→	I 12	HI	Bereichumschaltung: Hoch, Fensterfunktion, Niedrig
			OFF	Parametereinstellung über Passwort
		FAC	-	Werkseinstellung ausführen
		SYS	-	Funktion gesperrt

Menü	Untermenü	Menüpunkt	Aktivierung	Einstellbarer Parameter
InF	→		-	Hard- / Software-Version ausgeben
HiS	→	Clr	-	Historienspeicher für ersten Alarmwert, löschar

## 5.4 Display im Standard-Betrieb

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

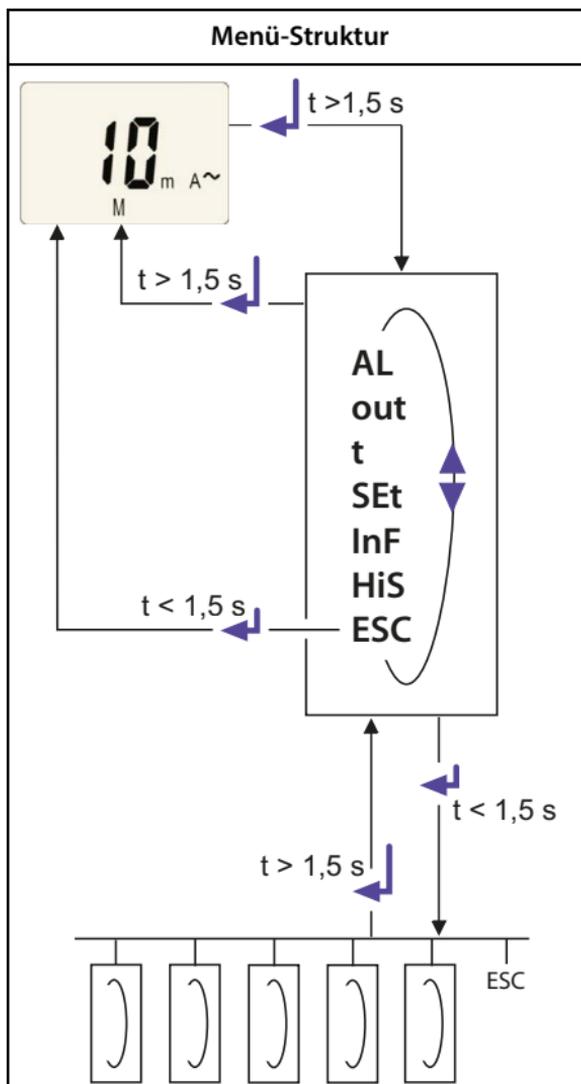


*Im Standard-Betrieb ist die Anzeige mittels Aufwärts- / Abwärts-Taste umschaltbar auf die aktuellen Ansprechwerte I1 und I2.*

## 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 oder continuous-Mode zuordnen (on/off/con)</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-Betrieb (HI), Unterstrom-Betrieb (Lo) oder Fensterfunktion (In)</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 nächst höheren 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 je eine Ebene höher gelangen, 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.*

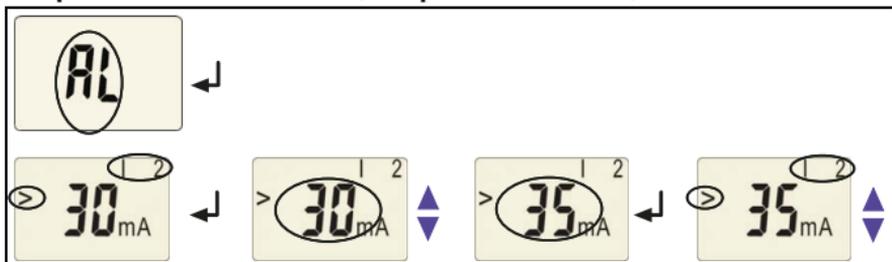
### 5.5.2 Umschalten von Überstrom- auf Unterstrombetrieb oder Fensterbetrieb

Die Umschaltung der Betriebsart erfolgt im Menü SEt/I12 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 33.

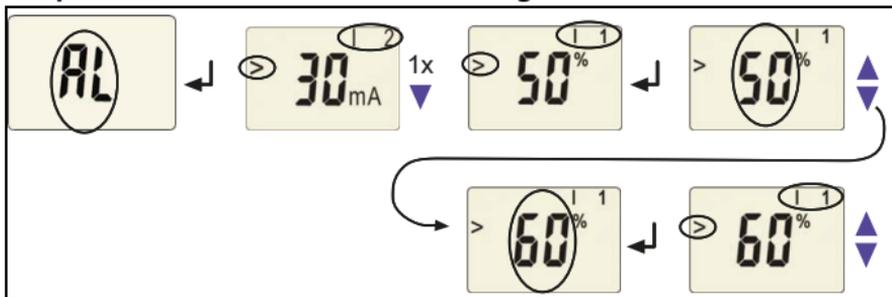
### 5.5.3 Ansprechwerte für Überstrom einstellen:

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

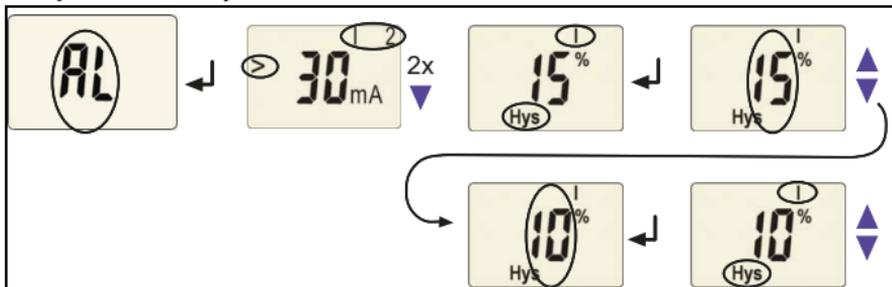
#### Ansprechwert I2 erhöhen (Beispiel: Überstrom)



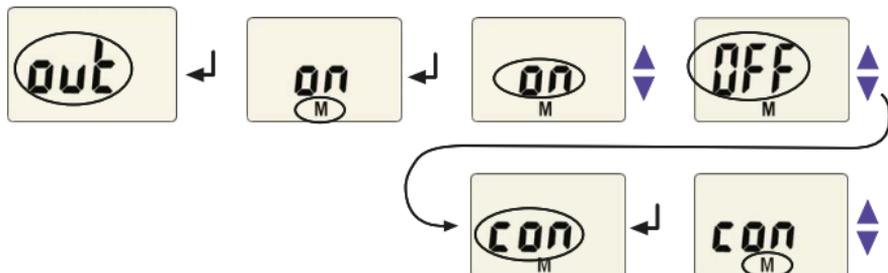
#### Ansprechwert I1 erhöhen (Vorwarnung Überstrom)



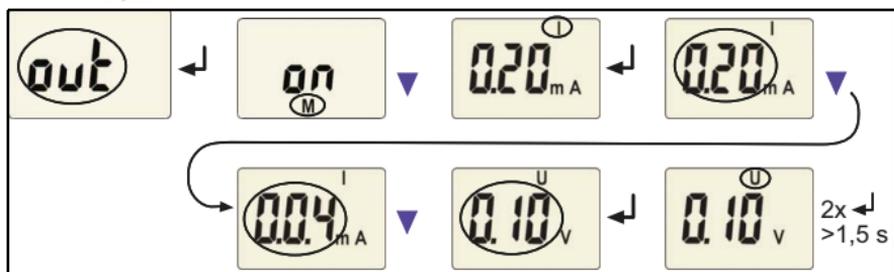
#### Ansprechwert Hysterese einstellen



### 5.5.4 Fehlerspeicher con auswählen



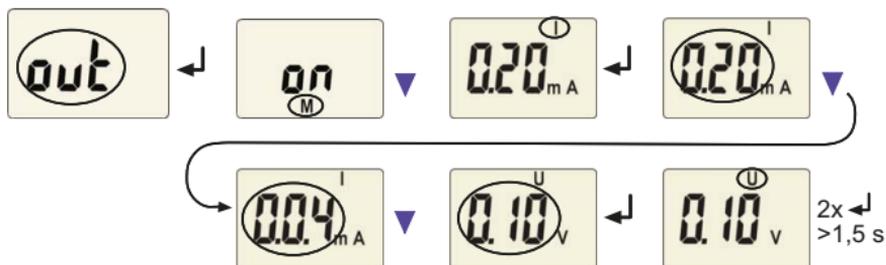
### 5.5.5 Ausgangsstrom-Bereich der Analogschnittstelle auswählen



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

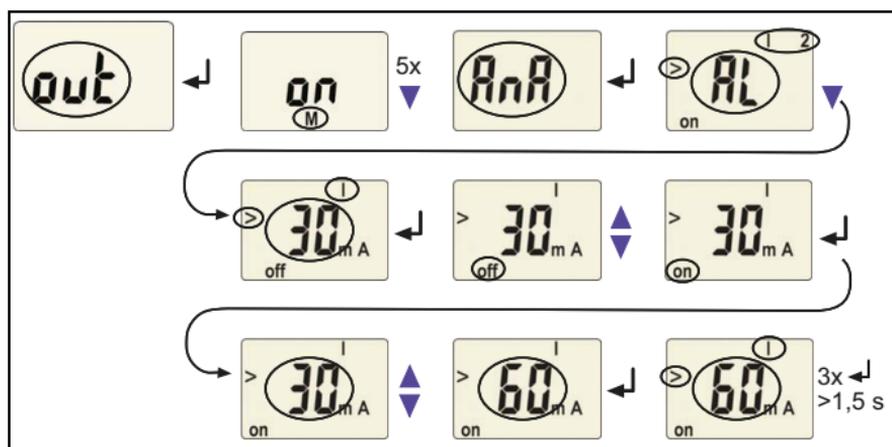


0.10 V steht für 0...10 V

### 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 500 mA 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.

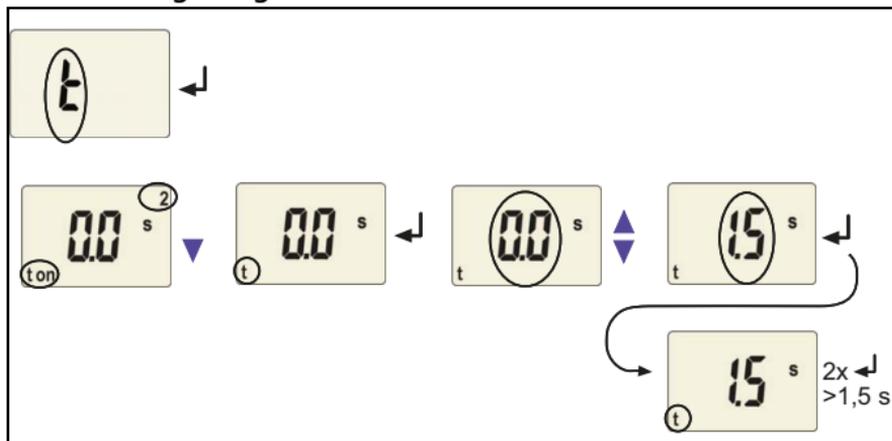


### 5.5.8 Verzögerungszeiten einstellen

Folgende Verzögerungen können Sie vorgeben:

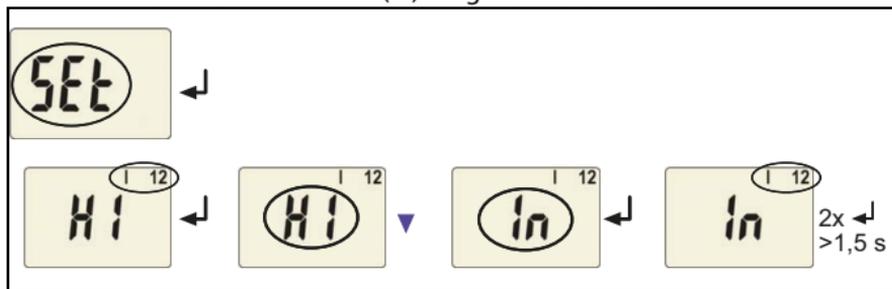
- Anlaufverzögerung  $t$  (0...10 s) beim Gerätestart

#### Anlaufverzögerung $t$ einstellen



### 5.5.9 Von Überstrom-Betrieb auf Fensterbetrieb wechseln

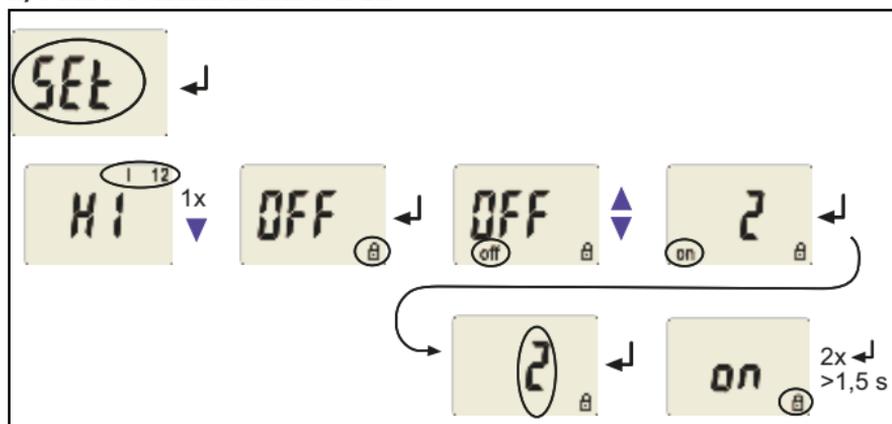
Mit diesem Menüpunkt wählen Sie aus, ob die Ansprechwerte des Geräts für den Überstrom- (HI) oder den Unterstrom-Betrieb (Lo) gelten. Als dritte Möglichkeit kann der Fensterbetrieb (In) ausgewählt werden.



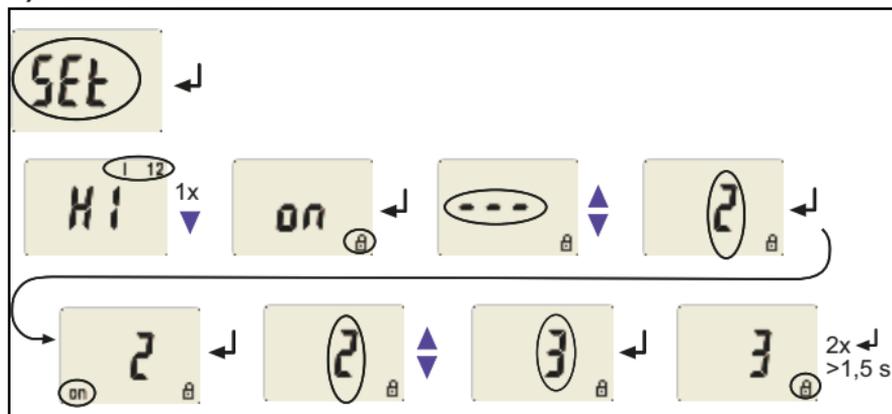
### 5.5.10 Werkseinstellung und Passwort-Schutz

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.

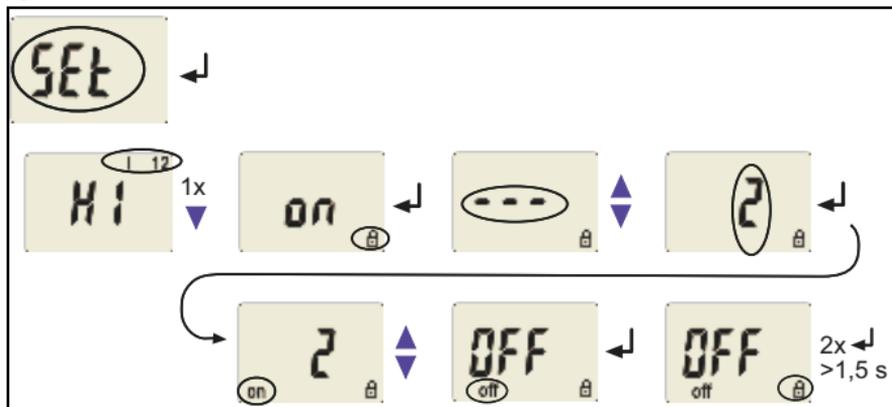
#### a) Passwortschutz aktivieren



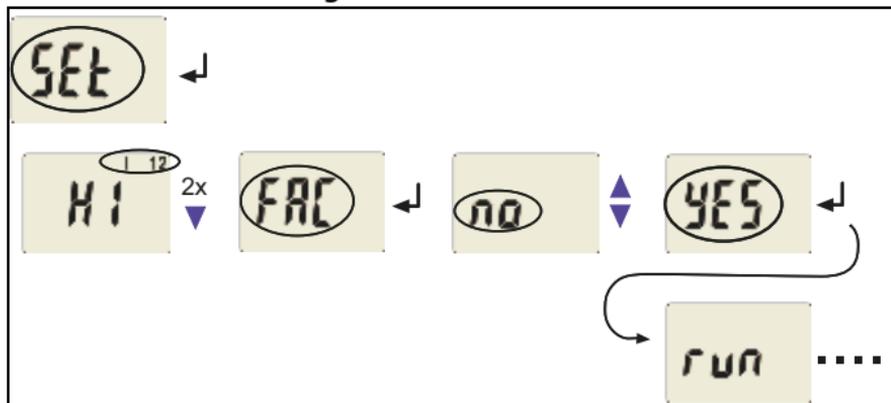
#### b) Passwort ändern



## c) Passwortschutz deaktivieren

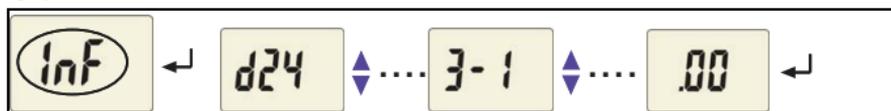


### 5.5.11 Werkseinstellung wiederherstellen



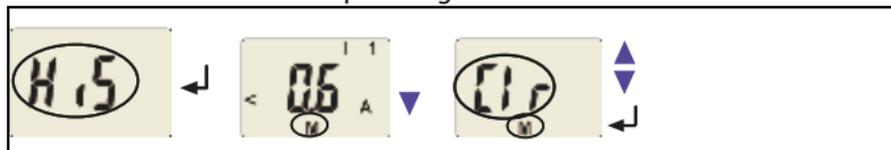
### 5.5.12 Abfrage von Geräteinformationen (Beispiel)

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



### 5.5.13 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.



## 5.6 Inbetriebnahme

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

## 5.7 Werkseinstellung



---

<i>Ansprechwert <math>I_{\Delta n2}</math>:</i>	<i>30 mA (I2)</i>
<i>Ansprechwert <math>I_{\Delta n1}</math>:</i>	<i>50 % (I1)</i>
<i>Hysterese:</i>	<i>15 %</i>
<i>Fehlerspeicher M:</i>	<i>aktiviert</i>
<i>100%-Bezug der Analochnittstelle:</i>	<i>Ansprechwert I2</i>
<i>Anlaufverzögerung:</i>	<i>t = 0,5 s</i>
<i>Passwort:</i>	<i>0, deaktiviert (Off)</i>

---

## 5.8 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 und einem erneuten Selbsttest oder Gerätstart 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

## 6. Technische Daten

### 6.1 Tabellarische Daten

( \*) = Werkseinstellung

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

RCMA420-DM-D-1:

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

RCMA420-DM-D-2:

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

#### Versorgungsspannung

RCMA420-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

RCMA420-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/l, T/R) - (M+,  $\mu$ A, V)

Spannungsprüfungen nach IEC 61010-1 ..... 2,21 kV

Eigenverbrauch .....  $\leq 6,5$  VA

#### Messkreis

Messstromwandler extern Typ ..... W20AB, W35AB(P), W60AB(P)

Bemessungsspannung (Messstromwandler) ..... 800 V

Ansprechcharakteristik nach IEC 62020 und IEC/TR 60755 ..... Typ B

Bemessungsfrequenz ..... 0...2000 Hz

Messbereich AC ..... 3 mA...1,5 A

Messbereich DC .....	3 ... 600 mA
Prozentuale Ansprechunsicherheit (Überstrom) bei $f \leq 2$ Hz oder $\geq 16$ Hz .....	0 ... -35 %
Prozentuale Ansprechunsicherheit (Überstrom) für $f > 2$ Hz ... $< 16$ Hz .....	-35 % ... +100 %
Prozentuale Ansprechunsicherheit (Unterstrom) bei $f \leq 2$ Hz oder $\geq 16$ Hz .....	0 ... -35 %
Prozentuale Ansprechunsicherheit (Unterstrom) für $f > 2$ Hz ... $< 16$ Hz .....	-35 % ... +100 %
Betriebsmessunsicherheit .....	0 ... 35 %

## Ansprechwerte

Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n1}$ (Vorwarnung, AL1) .....	50 ... 100 % $\times I_{\Delta n2}$ (50 %)*
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n2}$ (Alarm, AL2) .....	AC / DC 10 mA ... 500 mA (30 mA)*
Hysterese .....	10 ... 25 % (15%)*

## Zeitverhalten

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

## Anzeigen, Speicher

Anzeigebereich Messwert AC .....	0 ... 1,5 A
Anzeigebereich Messwert DC .....	0 ... 600 mA
Anzeigeabweichung vom Messwert .....	$\pm 17,5$ % / $\pm 2$ digit
Messwertspeicher für Alarmwert .....	Datensatz Messwerte
Passwort .....	off / 0 ... 999 (off)*
Fehlerspeicher .....	on / off (on)*

## Anschlussleitung für Messstromwandler

Anschlussleitung WX ... (siehe Bestellangaben auf Seite 43) .....	1 m / 2,5 m / 5 m / 10 m
Alternativ: Einzeldraht $6 \times 0,75 \text{ mm}^2$ .....	0 ... 10 m

## 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 .....	Display-orientiert
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 .....	D242 V1.2x
Gewicht .....	≤ 160 g

( \*) = Werkseinstellung

## Ansprechdifferenzstrom-Bereiche der verschiedenen Messstromwandler

Ansprechdifferenzstrom-Bereiche	Typ
10 mA...500 mA	W20AB
30 mA...500 mA	W35AB(P), W60AB(P)

## 6.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen



### 6.3 Bestellungenangaben

	RCMA420-DM-1	RCMA420-DM-2
<b>Ansprechbereich <math>I_{\Delta n}</math></b>	10...500 mA	10...500 mA
<b>Bemessungsfrequenz</b>	0...2000 Hz	0...2000 Hz
<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. :</b> (B 7... = Federklemme)	B 7404 3003 B 9404 3003	B 7404 3008 B 9404 3008
*Absolutwerte des Spannungsbereichs		

#### Externe Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser (mm)	Art.-Nr.
W20AB	20	B 9808 0008
W35AB	35	B 9808 0016
W35ABP	35	B 9808 0051
W60AB	60	B 9808 0026
W60ABP	60	B 9808 0052

#### Verbindungsleitung Messstromwandler

Typ	Länge (m)	Art.-Nr.
WX100	1	B 9808 0503
WX250	2,5	B 9808 0504
WX500	5	B 9808 0505
WX1000	10	B 9808 0506

#### Zubehör RCMA420-DM

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

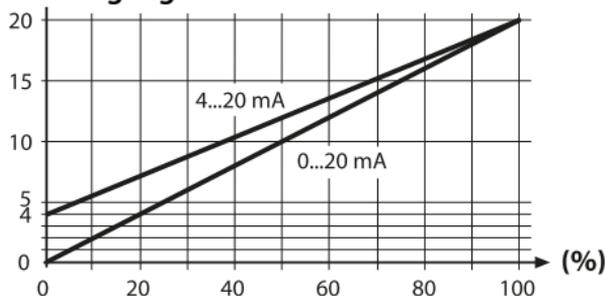
#### Zubehör Messstromwandler

Schnappbefestigung für Hutschiene: W20AB /W35AB (P) ..... B 9808 0501

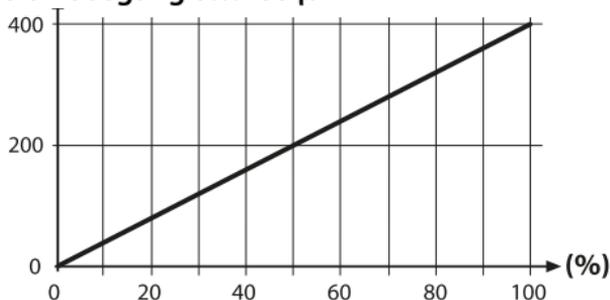
Schnappbefestigung für Hutschiene: W60AB(P) ..... B 9808 0502

## 6.4 Strom- und Spannungsverläufe der analogen Schnittstelle

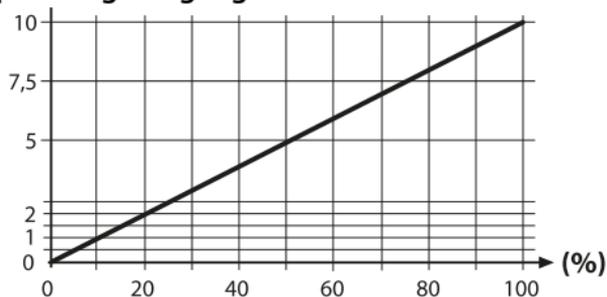
### Stromausgang 0/4...20 mA



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



### Spannungsausgang 0...10 V



# INDEX

## A

- Analogschnittstelle einstellen 32
- Anlaufverzögerung t 17
- Anschlussplan 20
- Ansprechdifferenzstrombereich 42
- Ansprechwerte einstellen
  - Hysterese 30
  - Überstrom (> I) 30
- 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, 44
- Fensterbetrieb 33
- Funktionsbeschreibung 15
- Funktionsstörung 17

## G

- Genutzte Display-Elemente 23
- Gerätemerkmale 15

## 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) 25
  - t (Zeitsteuerung) 25
- Menübetrieb starten 24
- Menüstruktur, Übersicht 25

## P

- Parameter abfragen und einstellen, Über-

sicht 27

Parametrier-Beispiel 29

Parametrieren

- Ansprechwerte einstellen 30
- Ausgangsstrom oder -spannung der  
Analogschnittstelle auswählen 31
- Passwort-Schutz einrichten oder  
abschalten 34
- Verzögerungszeiten einstellen 33
- Von Überstrom-Betrieb auf Fenster-  
betrieb wechseln 33

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

## **Z**

Zeitdiagramm

- Stromüberwachung 43





**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**