



LINETRAXX® RCMS150-Serie

Differenzstrom-Überwachungssystem Typ B
mit integrierten Messstromwandlern für geerdete AC/DC-Systeme
(TN- und TT-Systeme)



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.....	5
1.7	Gewährleistung und Haftung.....	6
1.8	Entsorgung von Bender-Geräten.....	6
1.9	Sicherheit.....	6
2	Gerätebeschreibung.....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.2	Gerätemerkmale.....	7
2.3	Funktionsbeschreibung.....	7
2.4	Geräteansicht, Bedien- und Anzeigeelemente.....	8
3	Montage.....	10
3.1	Wichtige Informationen zur Montage.....	10
3.2	Art der Montage.....	10
3.3	Maßbild.....	11
4	Anschluss.....	12
5	Inbetriebnahme.....	14
6	Anzeige über Webserver.....	16
6.1	Beispiel für einen Systemaufbau.....	16
6.2	Starten des Webbrowsers.....	16
6.3	Benutzeroberfläche Webbrowser.....	16
6.4	Webanwendung: Menü-Übersichten.....	17
7	Übersicht Modbusregister (nur RCMS150-01).....	20
7.1	Allgemeine Übersicht.....	20
7.1.1	Lese- und Schreibberechtigungen.....	20
7.1.2	Verwendete Formate.....	20
7.1.3	Übersicht der Registerbereiche.....	20
7.2	Geräteinformationen.....	21
7.3	Messwerte.....	22

7.3.1 Status K1...6.....25

7.3.2 Fehlercodes.....26

7.4 Parameter Schnittstelle.....26

7.5 Parameter.....27

7.6 Steuerbefehle.....31

8 Glossar.....33

9 Technische Daten.....35

9.1 Werkseinstellungen der Modbus-Schnittstelle.....35

9.2 Tabellarische Daten.....35

9.3 Normen, Zulassungen, Zertifizierungen.....39

9.3.1 Zulassungen.....39

9.3.2 Konformität.....39

9.4 Bestellangaben.....40

9.5 Änderungshistorie Dokumentation.....41

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 www.bender.de > Service & Support einzusehen.

1.4 Schulungen und Seminare

Regelmäßig stattfindende Präsenz- oder Onlineseminare für Kunden und Interessenten:

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, siehe www.bender.de > Service & Support.

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 beigelegten 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 unter www.bender.de > Service & Support.

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 Gerätebeschreibung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte RCMS150 sind zur Messung von Differenzströmen bis $I_{\Delta} = 500 \text{ mA}$ in einem Frequenzbereich von DC...2 kHz geeignet. Der überwachte Kreis ist mit einer Spannung von 300 V und mit einem Laststrom von 32 A bemessen. Werden doppelt oder verstärkt isolierte Leitungen durch die Messstromwandler geführt, sind auch höhere Spannungen möglich. Die Einsatzhöhe ist bis 2000 m über NN möglich.

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

- Permanente Differenzstromüberwachung im Sinne der DGUV Vorschrift 3
- Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungssystem Typ B mit 6 Kanälen K1...6 (jeder Kanal bietet 2 Messkanäle: 1 x RMS, 1 x DC)
- Ideal für platzsensitive Anwendungen
- Einfache Installation auf Hutschiene oder Schraubbefestigung an Installationsverteiler
- 2 getrennt einstellbare Ansprechwerte (RMS oder DC) pro Kanal
- Permanente Selbstüberwachung
- Vollständig abgeschirmte Messstromwandler zur Vermeidung von Beeinflussungen durch störende Magnetfelder
- Kompatibel mit Bender-Gateways vom Typ COM465IP oder CP9...

RCMS150 (RS-485-Schnittstelle mit BMS-Protokoll)

- Im Systemverbund kompatibel mit RCMS460/490
- Adressbereich 2...90, direkt am Gerät einstellbar
- Auf dem Bus können bis zu 89 RCMS150 verwendet werden

RCMS150-01 (RS-485-Schnittstelle mit Modbus-RTU-Protokoll)

- Im Systemverbund kompatibel mit anderen Modbus-RTU-fähigen Geräteserien der Firma Bender, u. a. RCMB300-Serie und RCMB13...-01
- Adressbereich 1...99 direkt am Gerät über Rastpotentiometer einstellbar
- Adressbereich 1...247 über den Bus einstellbar
- Auf dem Bus können bis zu 247 RCMS150-01 verwendet werden

2.3 Funktionsbeschreibung

Die Differenzströme werden als Effektivwerte im Frequenzbereich DC...2 kHz erfasst und ausgewertet. Die Einstellung der Ansprechwerte erfolgt über die Schnittstelle. Der Benutzer hat die Möglichkeit, vier Ansprechwerte je Kanal K1...6 vorzugeben:

$I_{\Delta n1 \text{ RMS}}$, $I_{\Delta n2 \text{ RMS}}$, $I_{\Delta n1 \text{ DC}}$, $I_{\Delta n2 \text{ DC}}$



Die Ansprechwerte $I_{\Delta n1...}$ gelten für die **Vorwarnungen**,
die Ansprechwerte $I_{\Delta n2...}$ gelten für die **Hauptalarme**.

Wird einer der vier eingestellten Ansprechwerte $I_{\Delta n...}$ überschritten, startet die zugeordnete Ansprechverzögerung $t_{on...}$. Ist der Ansprechwert weiterhin überschritten, wird nach Ablauf der Ansprechverzögerung $t_{on...}$ die entsprechende Alarmmeldung (Vorwarnung oder Hauptalarm) auf dem Gateway gesetzt. Bei einem Hauptalarm leuchtet die Alarm-LED des betroffenen Kanals K1...6 gelb.

Eine anstehende Alarmmeldung wird mit Adress- und Messkanalangabe über die BMS oder Modbus-Schnittstelle ausgegeben und kann mit einem Gateway ausgewertet werden.

Unterschreitet der erfasste Differenzstrom den Rückfallwert (Ansprechwert abzüglich Hysterese), startet die Rückfallverzögerung t_{off} . Ist der Rückfallwert nach Ablauf von t_{off} weiterhin unterschritten, erlischt die LED des betroffenen Kanals. Die Alarmmeldung wird auf der Schnittstelle zurückgesetzt. Bei aktivierter Fehlerspeicherung (nur bei RCMS150-01 möglich) bleibt die Alarmmeldung trotz erloschener LED auf dem Bus bestehen.

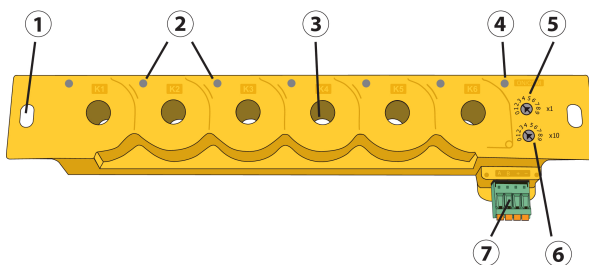
Über das angeschlossene Netzwerk kann von jedem PC mittels Standard-Webbrowser auf alle Geräte zugegriffen werden. So stehen alle wichtigen Messdaten des überwachten Systems zur Verfügung. Mittels der Gateway-Technologie können sämtliche gerätebezogenen Parameter des RCMS150 parametrisiert werden.

Zur Sicherstellung der Gerätefunktion läuft ein permanenter automatischer Selbsttest ab, der die Funktion aller Messstromwandler überwacht. Bei einem Gerätefehler blinkt die Alarm-LED des betroffenen Kanals und über die Schnittstelle wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Beim manuellen Selbsttest wird an jedem einzelnen Kanal K1...6 nacheinander über Testwicklungen ein Differenzstrom in den jeweiligen Wandler induziert und geprüft, ob der entsprechende Hauptalarm gesetzt wird. Die Testdauer ist von den Ansprechverzögerungen der Hauptalarme abhängig.

2.4 Geräteansicht, Bedien- und Anzeigeelemente

Geräteansicht



1	Öffnung für Schraubbefestigung
2	Alarm-LEDs für die Kanäle K1...6 (gelb)
3	Leitungsdurchführung der Messstromwandler für die Kanäle K1...6
4	ON-LED: Betriebs-LED (grün)
5	Rastpotentiometer: Einstellen der Einer-Stelle der Busadresse (BMS-Bus oder Modbus RTU)
6	Rastpotentiometer: Einstellen der Zehner-Stelle der Busadresse (BMS-Bus oder Modbus RTU)
7	Stecker: Anschluss Versorgungsspannung Anschluss RS-485 (BMS-Bus oder Modbus RTU)

Bedienelemente

i *RCMS150-01*
Wenn beide Rastpotentiometer auf 0 stehen, verwendet das Gerät die über Modbus parametrisierte Adresse (1...247).

Anzeigeelemente (LEDs)

Bedeutung der LEDs

LED		Bedeutung
ON (grün)	leuchtet	normale Betriebsanzeige
	schnell blinkend	RCMS150: Gerätefehler oder BMS-Bus-Adresse falsch eingestellt
	langsam blinkend	RCMS150-01: Gerätefehler
	blitzend	RCMS150-01: Gerät identifizieren (per Modbus RTU)
	Blink-Code	Ausgabe Schnittstellenadresse
ALARM K1...K6 (gelb)	leuchtet	Hauptalarm (Ansprechwert $I_{\Delta n}$ überschritten)
	blinkend	Gerätefehler Kanal

3 Montage



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.



Wenn Sie mit dem Konfigurieren von Computer-Netzwerken vertraut sind, können Sie den Anschluss des RCMS150... selbst durchführen. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an ihren EDV-Administrator!

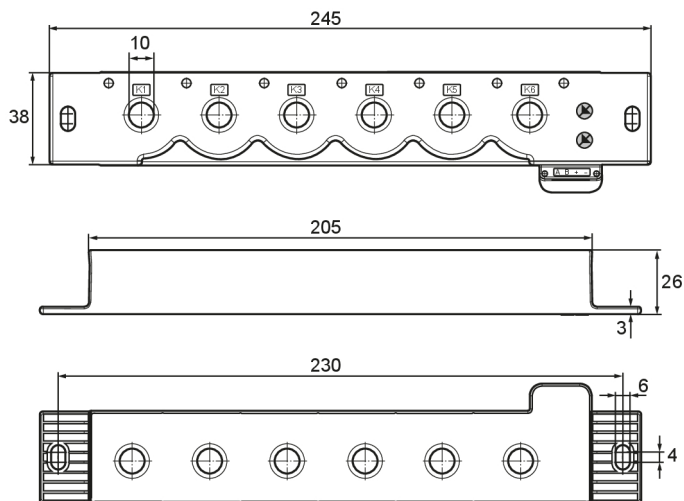
3.1 Wichtige Informationen zur Montage

- Die Montage muss entsprechend der Dokumentation mit geeigneten Einrichtungen und Werkzeugen erfolgen.
- Die Montage der Geräte darf nur in spannungsfreiem Zustand und durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Der Schaltschrank ist zuvor spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen, sowie die national geltenden Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitt, Absicherung, Schutzleiteranbindung).
- Es müssen die klimatischen Umgebungsbedingungen beachtet werden. Das Gerät ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen zugelassen.

3.2 Art der Montage

Die Geräte der RCMS150-Serie sind zur Schraubbefestigung vorgesehen. Alternativ können sie mit dem optional verfügbaren Befestigungsset auf einer Hutschiene montiert werden.

3.3 Maßbild



Angaben in mm

4 Anschluss



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Befolgen Sie die grundlegenden Sicherheitsregeln für die Arbeit mit elektrischem Strom. Beachten Sie die Angaben zu **Nennanschluss- und Versorgungsspannung** gemäß den technischen Daten!

Anschlussbild



VORSICHT

Gefahr von Kurzschluss!

Durch die Messstromwandler dürfen nur isolierte Leiter geführt werden, deren Isolation mindestens für die überwachte Spannung geeignet ist. Die Bemessungsspannung des RCMS150... darf nicht überschritten werden.



VORSICHT

Für UL-Anwendungen

Die durch den Messstromwandler geführten Leiter (Primärleiter) müssen UL R/C isolierte Kabel sein:

- Isolationsspannung min. 300 V

- min. 80 °C

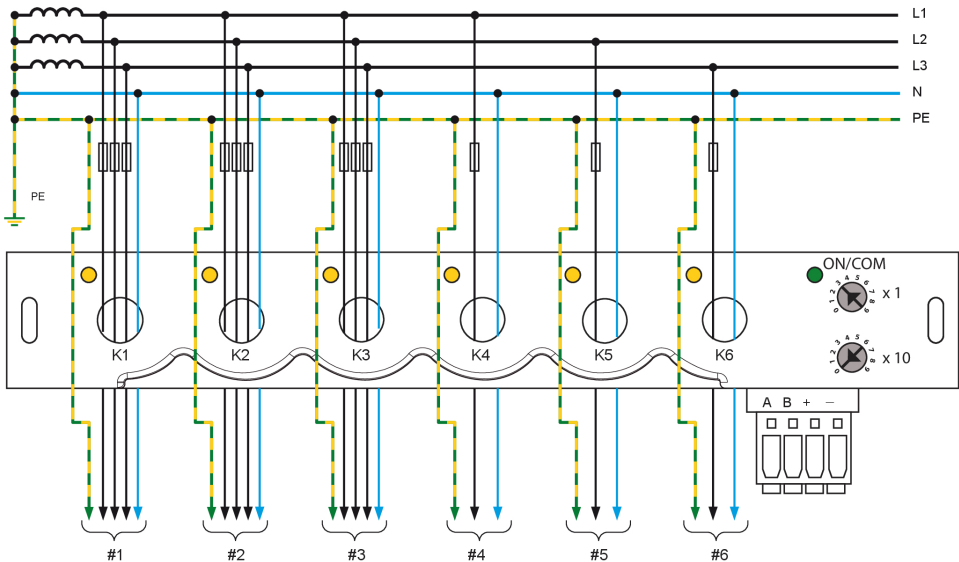
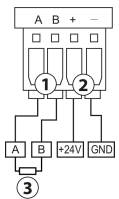


Abbildung 4-1: Anschlussbild RCMS150

Klemme

Detail: Klemme		
1	RS-485-Schnittstelle (BMS-Bus oder Modbus RTU)	
2	Versorgungsspannung U_S DC 24 V	
3	Abschlusswiderstand 120 Ω (erforderlich sowohl beim ersten als auch beim letzten Busteilnehmer)	

5 **Inbetriebnahme**

- 1. **RCMS150 montieren**
- 2. **Bus-Adresse einstellen**

 *Achten Sie bei der Vergabe der Bus-Adressen darauf, dass auf dem Bus jede Adresse nur einmal vergeben wird!*

Adresseinstellung RCMS150 (BMS-Bus)	
Werkseinstellung Busadresse	2
Einstellbereich BMS-Bus	2...90
Einstellung am Gerät	Die Rastpotentiometer mit einem Schraubendreher in die entsprechende Stellung bringen.
Adresseinstellung RCMS150-01 (Modbus RTU)	
Werkseinstellung Busadresse (Rastpotentiometer auf 00)	Letzte beiden Ziffern der Seriennummer + 100
Einstellbereich Modbus RTU	1...247
Adressen 1...99: Einstellung am Gerät	Die Rastpotentiometer mit einem Schraubendreher in die entsprechende Stellung bringen.
Adressen 1...247: Einstellung über den Bus	Die Rastpotentiometer mit einem Schraubendreher auf 00 stellen. Nun ist die intern gespeicherte Adresse (Werkseinstellung) aktiv. Sie kann über die Schnittstelle geändert werden.

- 3. **Businstallation**
Beachten Sie, dass Anfang und Ende des Busses einen 120-Ω-Abschlusswiderstand benötigen.
- 4. Zu überwachende **Abgänge durch die Wandler führen**.

 **VORSICHT**
Gefahr von Kurzschluss!
Durch die Messstromwandler dürfen nur isolierte Leiter geführt werden, deren Isolation mindestens für die überwachte Spannung geeignet ist. Die Bemessungsspannung des RCMS150... darf nicht überschritten werden.

 *Keine Schutzleiter durch die Messstromwandler führen (siehe Anschlussbild)!*

- 5. RCMS150 an **Versorgungsspannung** anschließen (DC 24 V).

RCMS150 (BMS-Bus)
Die eingestellte BMS-Bus-Adresse wird nach dem Einschalten oder einer Adressänderung durch das Blinken der ON-LED angezeigt: Einerstelle – Pause – Zehnerstelle. Beispiel: ***** bezeichnet die BMS-Bus-Adresse 35. Nach der Adressanzeige wechselt das RCMS150 automatisch in den normalen Anzeigezustand. Eine fehlerhaft eingestellte BMS-Bus-Adresse wird durch schnelles Blinken der ON-LED signalisiert.

RCMS150-01 (Modbus RTU)

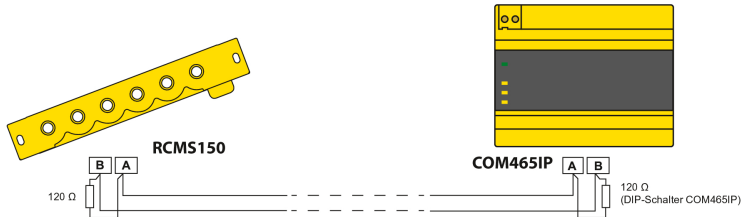
Die eingestellte Modbus-Adresse wird nur nach einer Adressänderung über die Rastpotentiometer am Gerät durch das Blinken der ON-LED angezeigt: Hunderterstelle – Pause – Zehnerstelle – Pause – Einerstelle. Beispiel: * ***** *** bezeichnet die Modbus-Adresse 153. Nach der Adressanzeige wechselt das RCMS150-01 automatisch in den normalen Anzeigezustand. Adressänderungen über den Bus werden nicht durch die ON-LED angezeigt.

6. **RCMS150 mit Master** (z. B. COM465IP, Softwareversion ≥ 2.1 , Option C oder CP9...) **verbinden**.

6 Anzeige über Webserver

Die Messwerte (Messkanäle) der einzelnen Messstromwandler des RCMS150... lassen sich im Webbrowser anzeigen.

6.1 Beispiel für einen Systemaufbau



6.2 Starten des Webbrowsers

Nach der Inbetriebnahme des RCMS150... starten Sie den Webbrowser. Geben Sie die IP-Adresse des Gateways (CP9... oder COM465IP) ein.

BMS-Bus
Modbus RTU

BMS-Bus In der Busübersicht finden Sie das RCMS150.
Im Browser können Sie das RCMS150-01 zu Ihrem System hinzufügen:

Werkzeuge > Geräteverwaltung > Modbus-Geräte > Geräte verwalten > Gerät hinzufügen > Geräte suchen und konfigurieren

6.3 Benutzeroberfläche Webbrowser

Grundlegende Bedienung: siehe Handbuch des Gateways (CP9... oder COM465IP).

6.4 Webanwendung: Menü-Übersichten

Webanwendung: Menü-Übersicht RCMS150

Menü-Übersicht RCMS150 (BMS-Bus)				Bemerkung
Übersicht				Aktuelle Messwerte und Alarmzustände der 12 Messkanäle (1...6: RMS 7...12: DC)
E-Mail konfigurieren				E-Mails generieren, um Geräteausfall zu melden. Adressaten über das Gateway für jeden Kanal festlegen. Details: siehe Handbuch Gateway
Report				Erstellen eines Reports aller aktiven Geräte
Menü	Ein- stellungen	Texte bearbeiten	Gerät	Bildschirm und Ausdruck: Meldungstext für Gerät und Geräteausfall festlegen
			Kanal 1 - 12	Bildschirm und Ausdruck: Meldungstext für Messkanal 1...12 bei Vorwarnung und Hauptalarm festlegen
		Kanal	Allgemein	Kanal K1...6: Hysterese, t_{off} , t_{Anlauf}
			RMS	Kanal K1...6: $t_{\text{on}1/2 \text{ RMS}}$, $I_{\Delta n1/2 \text{ RMS}}$ (Messkanäle 1...6)
			DC	Kanal K1...6: $t_{\text{on}1/2 \text{ DC}}$, $I_{\Delta n1/2 \text{ DC}}$ (Messkanäle 7...12)
		 <i>Beim Einstellen der Ansprechwerte $I_{\Delta n2}$ darf das Verhältnis von $I_{\Delta n2 \text{ RMS}}$ zu $I_{\Delta n2 \text{ DC}}$ nur zwischen 0,2 und 5 liegen.</i>		
		Werkseinstellung		Auf Werkseinstellungen zurücksetzen; Texte sind hiervon nicht betroffen.
	Steuerung	TEST		Gerätetest ausführen
	Info			Info über Gerät, Software und Hersteller

Webanwendung: Menü-Übersicht RCMS150-01

Menü-Übersicht RCMS150-01 (Modbus RTU)				Bemerkung		
Übersicht der 12 Messskanäle				Aktuelle Messwerte/Alarmzustände, Software		
Alarme / Messwerte	graphische Darstellung K1...6, jeweils $I_{\Delta \text{ RMS}}$ und $I_{\Delta \text{ DC}}$					
Einstellungen	Texte bearbeiten	Gerät		Meldungstext Gerät/Geräteausfall		
		Messkanal 1...12	Beschreibung	Meldungstexte der Messkanäle bei Vorwarnung / Hauptalarm		
			Hauptalarm			
			Vorwarnung			
	Alarm-einstellungen	Allgemein	Kanal K1...6	Hysterese, t_{off} , t_{Anlauf} , Fehlerspeicher		
		RMS		$t_{\text{on1/2 RMS}}$, $I_{\Delta \text{n1/2 RMS}}$ (Messk. 1...6)		
		DC		$t_{\text{on1/2 DC}}$, $I_{\Delta \text{n1/2 DC}}$ (Messk. 7...12)		
		 Beim Einstellen der Ansprechwerte $I_{\Delta \text{n2}}$ darf das Verhältnis von $I_{\Delta \text{n2 RMS}}$ zu $I_{\Delta \text{n2 DC}}$ nur zwischen 0,2 und 5 liegen.				
	System	Schnittstelle	Geräteadresse		Die hier eingestellte Adresse wird nur verwendet, wenn beide Rastpotentiometer auf 0 stehen.	
			Baudrate			
Parität/Stoppbits						
Geräte identifizieren			LED blitzt grün			
Uhr		Uhr				
		UTC Offset				
		Sommerzeit				
Werks-einstellung		Schreibzugriff		Dieses Häkchen muss aus Sicherheitsgründen gesetzt werden.		
		Kanal 1...6		Auf Werkseinstellungen zurücksetzen; Texte sind hiervon nicht betroffen.		
		ohne Schnittstelle				
	mit Schnittstelle					

Menü-Übersicht RCMS150-01 (Modbus RTU)			Bemerkung
Steuerung	Test	Kanal 1...6	Ansprechtest ausführen. Hierbei wird über eine Prüfwicklung ein Strom in die Messstromwandler induziert.
	Reset	Kanal 1...6	Fehlerspeicher löschen
	Test Kommunikation	Messkanal 1...12	Hierbei wird am ausgewählten Messkanal auf der Schnittstelle ein Testalarm gesetzt.
	Offsetabgleich	Schreibzugriff	Dieses Häkchen muss aus Sicherheitsgründen gesetzt werden.
		Kanal 1...6	Offsetabgleich durchführen
Info			Gerätename, Artikelnummer, Seriennummer, Einbauort, Betriebszeit, Hersteller

7 Übersicht Modbusregister (nur RCMS150-01)

Dieses Kapitel bietet eine vollständige Beschreibung der Modbus-Register, um den Zugriff auf Informationen zu erleichtern.

RCMS150-01 unterstützt folgende Modbusfunktionen:

- 1. Register zum Auslesen von Werten (Read Holding Register; Funktionscode 0x03)
- 2. Register zum Schreiben von Werten (Write Multiple Registers; Funktionscode 0x10)

Das Gerät tauscht die Daten in Big-Endian-Reihenfolge aus. Die Zählweise der Register ist 0-basiert. Zur Prüfung dieser Eigenschaften kann das UINT32-Register 0 ausgelesen und mit dem Soll-Wert 0x12345678 verglichen werden.

Für eine komplette Modbus-Protokoll-Spezifikation besuchen Sie <https://www.modbus.org>.

7.1 Allgemeine Übersicht

7.1.1 Lese- und Schreibberechtigungen

RO	Read Only (nur Leseberechtigung)
RW	Read/Write (Lese- und Schreibberechtigung)
WO	Write Only (nur Schreibberechtigung)

7.1.2 Verwendete Formate

Float32	IEEE754 32-Bit (single Precision floating point number)
INT16	Signed 16-Bit Integer
INT32	Signed 32-Bit Integer
UINT16	Unsigned 16-Bit Integer
UINT32	Unsigned 32-Bit Integer
String-UTF8	ASCII Zeichenkette - Zeichenkette mit Nullzeichen \0 abgeschlossen - 16-Bit-Wort: ein Zeichen im HiByte, ein Zeichen im LoByte

7.1.3 Übersicht der Registerbereiche

Bereich	Startadresse	Endadresse
Info	0	999
Messwerte	1000	31999
Parameter Schnittstelle	32000	32099
Parameter	32100	57999
Steuerbefehle	59000	59999

7.2 Geräteinformationen

Geräteinformation (Register 0...999)

* = Werkseinstellung

Register	Format	Eigen-schaft	Beschreibung	Kommentar / Werkseinstellung (*)
00000	UINT32	RO	Modbus-Prüfregister	0x12345678* Dient als Hilfe zur Konfiguration der Schnittstelle (Endianess, Byte-Order usw.).
00002	String UTF8	RO	Gerätename	RCMS150-01\0*
00018	String UTF8	RO	Artikelnummer	B94053026\0*
00034	String UTF8	RO	Seriennummer	—
00050	String UTF8	RO	Herstellername	Bender\0*
00066	String UTF8	RO	Hersteller Internetadresse	www.bender.de\0*
00082	UINT16	RO	Gerät Version	Versionsnummer mit 100 multipliziert. Beispiel: 123 = V1.23
00083	UINT16	RO	Gerät Patchversion	—
00084	UINT16	RO	IU Applikation D-Nummer	657*
00085	UINT16	RO	IU Applikation Version	—
00086	UINT16	RO	IU Applikation Build-Nummer	—
00087	UINT16	RO	IU Applikation Modbus Modul Version	—
00088	UINT16	RO	IU Bootloader D-Nummer	711*
00089	UINT16	RO	IU Bootloader D-Nummer	—
00090	INT16	RO	IU Bootloader Build-Nummer	—
00091	UINT16	RO	MU1 Applikation D-Nummer	489*
00092	UINT16	RO	MU1 Applikation Version	—
00093	INT16	RO	MU1 Applikation Build-Nummer	0
00094	UINT16	RO	MU1 Bootloader D-Nummer	0
00095	UINT16	RO	MU1 Bootloader Version	0
00096	INT16	RO	MU1 Bootloader Build-Nummer	0
00097...00126			Reserviert	
00127	String UTF8	RW	Installationsort ¹⁾	<location>\0*
00143...00999			Reserviert	

- 1) Beim Schreiben dieses Parameters muss darauf geachtet werden, dass die gesamte Zeichenkette in 8-Zeichen-Blöcken organisiert ist und immer ein Block vollständig mit einem Modbus- Befehl geschrieben werden muss. Das heißt, es müssen jeweils die Zeichen 1...8, 9...16, 17...24 und/oder 25...32 geschrieben werden. Füllt der String einen Block nicht vollständig aus, muss man mit NULL-Zeichen auffüllen.

7.3 Messwerte

Register	Format	Eigen- schaft	Beschreibung	Bemerkung/Einheit
01000	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K1 RMS)	Aktueller Momentanwert. Status siehe Tabelle Status K1...6
01002	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K1 DC)	
01004	UINT32	RO	Status K1	
01006	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K2 RMS)	
01008	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K2 DC)	
01010	UINT32	RO	Status K2	
01012	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K3 RMS)	
01014	Float32	RO	RO Differenzstrom-Messwert (K3 DC)	
01016	UINT32	RO	Status K3	
01018	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K4 RMS)	
01020	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K4 DC)	
01022	UINT32	RO	Status K4	
01024	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K5 RMS)	
01026	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K5 DC)	
01028	Float32	RO	Status K5	
01030	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K6 RMS)	
01032	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert (K6 DC)	
01034	UINT32	RO	Status K6	
01036	Float32	RO	Gerätefehler- und Statusinformationen	Bei vorhandenen Gerätefehlern wird hier der Fehlercode mit Faktor 100 ausgegeben, siehe Tabelle „Fehlercodes“, Seite 26 . Bei mehreren Fehlern wird der Fehler mit der höchsten Fehlernummer ausgegeben. Beispiel: 800 = 8.00 (Hardwarefehler)

Register	Format	Eigen- schaft	Beschreibung	Bemerkung/Einheit
01038	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K1 RMS)	Gibt den kleinsten Wert seit dem letzten Auslesen an. Bei Messwerten mit Vorzeichen wird der Wert mit dem kleinsten Betrag zwischengespeichert.
01040	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K1 DC)	
01042	UINT32	RO	Status K1 Min	
01044	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K2 RMS)	
01046	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K2 DC)	
01048	UINT32	RO	Status K2 Min	
01050	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K3 RMS)	
01052	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K3 DC)	
01054	UINT32	RO	Status K3 Min	
01056	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K4 RMS)	
01058	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K4 DC)	
01060	UINT32	RO	RO Status K4 Min	
01062	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K5 RMS)	
01064	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K5 DC)	
01066	UINT32	RO	Status K5 Min	
01068	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K6 RMS)	
01070	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Min (K6 DC)	
01072	UINT32	RO	Status K6 Min	
01074	Float32	RO	Gerätefehler- und Statusinformationen Min	

Register	Format	Eigen-schaft	Beschreibung	Bemerkung/Einheit
01076	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K1 RMS)	Gibt den arithmetischen Mittelwert seit dem letzten Auslesen an.
01078	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K1 DC)	
01080	Reserviert			
01082	UINT32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K2 RMS)	
01084	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K2 DC)	
01086	Reserviert			
01088	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K3 RMS)	
01090	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K3 DC)	
01092	Reserviert			
01094	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K4 RMS)	
01096	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K4 DC)	
01098	Reserviert			
01100	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K5 RMS)	
01102	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K5 DC)	
01104	Reserviert			
01106	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K6 RMS)	
01108	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Mittel (K6 DC)	
01110	Reserviert			
01112				

Register	Format	Eigen- schaft	Beschreibung	Bemerkung/Einheit
01114	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K1 RMS)	Gibt den größten Wert seit dem letzten Auslesen an. Bei Messwerten mit Vorzeichen wird der Wert mit dem größten Betrag zwischengespeichert.
01116	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K1 DC)	
01118	UINT32	RO	Status K1 Max	
01120	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K2 RMS)	
01122	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K2 DC)	
01124	UINT32	RO	Status K2 Max	
01126	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K3 RMS)	
01128	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K3 DC)	
01130	UINT32	RO	Status K3 Max	
01132	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K4 RMS)	
01134	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K4 DC)	
01136	UINT32	RO	Status K4 Max	
01138	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K5 RMS)	
01140	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K5 DC)	
01142	UINT32	RO	Status K5 Max	
01144	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K6 RMS)	
01146	Float32	RO	Differenzstrom-Messwert-Max (K6 DC)	
01148	UINT32	RO	Status K6 Max	
01150	Float32	RO	Gerätefehler- und Statusinformationen Max	
01152...31999		Reserviert		

7.3.1 Status K1...6

Bit-Nummer	Beschreibung
0	DC-Vorwarnung
1	DC-Hauptalarm
2	RMS-Vorwarnung
3	RMS-Hauptalarm
4	Manueller Selbsttest
5	Gerätefehler
6...31	Reserviert

7.3.2 Fehlercodes

Register 01036

Fehlercode	Fehler	Beschreibung	Maßnahme
3.40	Kanal-Fehler	Mögliche Fehlerursache: Temperatur zu hoch.	Umgebungstemperatur prüfen, ob im zulässigen Bereich. Versorgungsspannung DC 24 V prüfen, ob im zulässigen Bereich. Prüfen, ob Differenzstrom durch den Kanal zu groß ist bzw. hohe Impulse vorhanden sind. Treffen die oben genannten Punkte nicht zu und Fehler kommt öfters vor, Gerät einsenden.
6.00	Kalibrierfehler	Kalibrierdaten fehlerhaft.	Gerät aus- und wieder einschalten. Sollte Fehler bestehen bleiben, Gerät einsenden.
6.50	Produktionsdaten fehlerhaft.	Werte außerhalb der Grenzen oder Prüfsumme falsch.	Fehler wird nur durch Aus-/Einschalten des Gerätes gelöscht. Wenn Fehler bestehen bleibt, Gerät einsenden.
7.10	Interner Kommunikationsfehler	Geräteinterne Kommunikation ist gestört.	Gerät aus- und wieder einschalten. Sollte Fehler bestehen bleiben, Gerät einsenden.
7.62			
8.46	Interne Versorgungsspannung	Unzulässige Abweichung	Sollte Fehler öfters vorkommen, Gerät einsenden.
9.10	µC-Parameterfehler	Parameter außerhalb zulässiger Grenzen oder Fehler beim Abspeichern. Betroffener Kanal: Gateway > Übersicht Messkanäle oder Modbusregister 1004... 1034 (5 = Gerätefehler)	Gerät aus- und wieder einschalten. Entsprechenden Kanal auf Werkseinstellungen zurücksetzen: über das Gateway oder Modbus-Register 59013...59018. Sollte Fehler bestehen bleiben, Gerät einsenden.
9.60	µC-Parameterfehler	Parameter außerhalb zulässiger Grenzen	Gerät aus- und wieder einschalten. Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen: Modbus- Register 59020. Sollte Fehler bestehen bleiben, Gerät einsenden.
9.70	µC -Task / Programmablauf	Allgemeiner Softwarefehler	Gerät aus- und wieder einschalten. Sollte Fehler bestehen bleiben, Gerät einsenden.
9.90	Fehler µC-Takterzeugung	Unzulässige Abweichung bzw. Ausfall der µC-Taktquelle.	

7.4 Parameter Schnittstelle

Register	Beschreibung	Format	Eigen-schaft	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
32000	Modbus-Adresse*	UINT16	RW	—	1...247	Die letzten zwei Ziffern der Seriennummer + 100
32001	Modbus Baudrate	UINT32	RW	Baud	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600	19200
32003	Modbus Parität/ Stoppbit	UINT16	RW	—	0 = 8N2 1 = 8O1 2 = 8E1 3 = 8N1 4 = 8O2 5 = 8E2	2 (8E1)

Register	Beschreibung	Format	Eigen- schaft	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
32004...32099		Reserviert				

* Adresse wird nur verwendet, wenn beide Rastpotentiometer auf 0 stehen.

7.5 Parameter

Parameter K1

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen- schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks- einstellung
32100	Reserviert						
32102	Ansprechwert Hysterese	Float32	%	RW	10...25 %	0,1 %	15 %
32104	t_{off}	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	1 s
32106	t_{Anlauf}	Float32	s		0,5 s ... 10 min	10 ms	0,5 s
32108	Fehlerspeicher	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein	—	0 (aus)
32109	Reserviert						
32110	$I_{\Delta n2}$ RMS	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	30 mA
32112	t_{on} Hauptalarm RMS	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	0 s
32114	$I_{\Delta n1}$ RMS	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32116	t_{on} Vorwarnung RMS	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	1 s
32118	$I_{\Delta n2}$ DC	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	6 mA
32120	t_{on} Hauptalarm DC	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	0 s
32122	$I_{\Delta n1}$ DC	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32124	t_{on} Vorwarnung DC	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	1 s

Parameter K2

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen- schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks- einstellung
32126	Reserviert						
32128	Ansprechwert Hysterese	Float32	%	RW	10...25 %	0,1 %	15 %
32130	t_{off}	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	1 s
32132	t_{Anlauf}	Float32	s		0,5 s ... 10 min	10 ms	0,5 s
32134	Fehlerspeicher	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein	—	0 (aus)
32135	Reserviert						
32136	$I_{\Delta n2}$ RMS	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	30 mA
32138	t_{on} Hauptalarm RMS	Float32	s	RW	0 s ... 10 min	10 ms	0 s

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen-schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks-einstellung
32140	$I_{\Delta n1}$ RMS	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32142	t_{on} Vorwarnung RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32118	$I_{\Delta n2}$ DC	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	6 mA
32144	t_{on} Hauptalarm DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32146	$I_{\Delta n1}$ DC	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32150	t_{on} Vorwarnung DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s

Parameter K3

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen-schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks-einstellung
32152	Reserviert						
32154	Ansprechwert Hysterese	Float32	%	RW	10...25 %	0,1 %	15 %
32156	t_{off}	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32158	t_{Anlauf}	Float32	s		0,5 s...10 min	10 ms	0,5 s
32160	Fehlerspeicher	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein	—	0 (aus)
32161	Reserviert						
32162	$I_{\Delta n2}$ RMS	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	30 mA
32164	t_{on} Hauptalarm RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32166	$I_{\Delta n1}$ RMS	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32158	t_{on} Vorwarnung RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32170	$I_{\Delta n2}$ DC	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	6 mA
32172	t_{on} Hauptalarm DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32174	$I_{\Delta n1}$ DC	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32176	t_{on} Vorwarnung DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s

Parameter K4

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen-schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks-einstellung
32178	Reserviert						
32180	Ansprechwert Hysterese	Float32	%	RW	10...25 %	0,1 %	15 %
32182	t_{off}	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32184	t_{Anlauf}	Float32	s		0,5 s...10 min	10 ms	0,5 s
32186	Fehlerspeicher	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein	—	0 (aus)
32187	Reserviert						

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen- schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks- einstellung
32188	$I_{\Delta n2}$ RMS	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	30 mA
32190	t_{on} Hauptalarm RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32192	$I_{\Delta n1}$ RMS	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32194	t_{on} Vorwarnung RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32196	$I_{\Delta n2}$ DC	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	6 mA
32198	t_{on} Hauptalarm DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32200	$I_{\Delta n1}$ DC	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32202	t_{on} Vorwarnung DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s

Parameter K5

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen- schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks- einstellung
32204	Reserviert						
32206	Ansprechwert Hysterese	Float32	%	RW	10...25 %	0,1 %	15 %
32208	t_{off}	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32210	t_{Anlauf}	Float32	s		0,5 s...10 min	10 ms	0,5 s
32212	Fehlerspeicher	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein	—	0 (aus)
32213	Reserviert						
32214	$I_{\Delta n2}$ RMS	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	30 mA
32216	t_{on} Hauptalarm RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32218	$I_{\Delta n1}$ RMS	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32220	t_{on} Vorwarnung RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32222	$I_{\Delta n2}$ DC	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	6 mA
32224	t_{on} Hauptalarm DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32226	$I_{\Delta n1}$ DC	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32228	t_{on} Vorwarnung DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s

Parameter K6

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen- schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks- einstellung
32230	Reserviert						
32232	Ansprechwert Hysterese	Float32	%	RW	10...25 %	0,1 %	15 %
32234	t_{off}	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32236	t_{Anlauf}	Float32	s		0,5 s...10 min	10 ms	0,5 s

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen-schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks-einstellung
32238	Fehlerspeicher	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein	—	0 (aus)
32239	Reserviert						
32240	$I_{\Delta n2}$ RMS	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	30 mA
32242	t_{on} Hauptalarm RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32244	$I_{\Delta n1}$ RMS	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32246	t_{on} Vorwarnung RMS	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s
32248	$I_{\Delta n2}$ DC	Float32	A	RW	3...300 mA	0,1 mA	6 mA
32250	t_{on} Hauptalarm DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	0 s
32252	$I_{\Delta n1}$ DC	Float32	%	RW	50...100 %	0,1 %	50 %
32254	t_{on} Vorwarnung DC	Float32	s	RW	0 s...10 min	10 ms	1 s

Parameter K1...K6

Register	Beschreibung	Format	Einheit	Eigen-schaft	Einstellbereich	Schrittweite	Werks-einstellung
32256	Parameter kopieren	UINT32	—	RW	1)		0
32258	Uhrzeit 2) 3)	UINT32	Unix zeit	RW	0... 0xFFFFFFFF	1	0
32260	Zeitzone 2) 4)	Float32	h	RW	-12 ... +14	0,25	0
32262	Sommerzeit 2) 5)	UINT16	—	RW	0 = aus 1 = ein 2 = CEST 3 = DST	—	0 (aus)
32263...57999		Reserviert					

- 1) Dient zum Kopieren der Parameter eines Kanals auf andere Kanäle. Quell-Kanal und Ziel-Kanäle werden binär codiert. Im Low-Word wird die Quelle und im High-Word werden die Ziele angegeben. Der Quell-Kanal darf auch bei den Ziel-Kanälen gesetzt sein (wird beim Kopiervorgang automatisch ausgelassen). Bit 0 ist reserviert (darf nicht gesetzt werden), Bit 1 entspricht Kanal 1, Bit 2 entspricht Kanal 2 usw.
Timeout: Pro ausgewähltem Zielkanal werden bis zu 200 ms benötigt. Werden alle 6 Kanäle als Ziel ausgewählt, kann das Ausführen somit bis zu einer Sekunde dauern.
- 2) Geht beim Ausschalten des Gerätes verloren.
- 3) Unix-Zeit: Anzahl Sekunden seit 01.01.1970, 00:00Uhr
- 4) Offset der Zeitzone
- 5) CEST = Automat. Umschaltung: Mitteleuropa
DST = Automatische Umschaltung: USA, CDN

i Nach dem Umstellen der Ansprechwerte ist mindestens 10 s zu warten. Sollten sich die Messwerte anschließend nicht normalisieren, ist ein Geräteneustart / Reset (o. Ä.) durchzuführen.

i Beim Einstellen der Ansprechwerte $I_{\Delta n2}$ darf das Verhältnis von $I_{\Delta n2}$ RMS zu $I_{\Delta n2}$ DC nur zwischen 0,2 und 5 liegen.

7.6 Steuerbefehle

Register	Beschreibung		Format	Eigen- schaft	Einstellbereich	Werks- einstellung	Kom- mentar
59000	Register- Schreibzugriff erlauben		UINT16	RW	0 = Verweigern 1 = Zulassen	0	1)
59001	K1	Test	UINT16	RW	Lesen 0 = noch kein Test durchgeführt 1 = Test läuft 2 = Test erfolgreich 3 = T. fehlgeschlagen Schreiben 1 = Test starten	0	2)
59002	K2		UINT16	RW			
59003	K3		UINT16	RW			
59004	K4		UINT16	RW			
59005	K5		UINT16	RW			
59006	K6		UINT16	RW			
59007	K1	Fehlerspeicher Reset	UINT16	WO	1 = Reset durchführen	—	3)
59008	K2		UINT16	WO		—	
59009	K3		UINT16	WO		—	
59010	K4		UINT16	WO		—	
59011	K5		UINT16	WO		—	
59012	K6		UINT16	WO		—	
59013	K1	Werkseinstellungen laden	UINT16	WO	1 = Werkseinstellung durchführen	—	4)
59014	K2		UINT16	WO		—	
59015	K3		UINT16	WO		—	
59016	K4		UINT16	WO		—	
59017	K5		UINT16	WO		—	
59018	K6		UINT16	WO		—	
59019	Kanalunabhängige Werkseinstellungen laden (ohne Schnittstelle)		UINT16	WO	1 = Werkseinstellung durchführen	—	5)
59020	Kanalunabhängige Werkseinstellungen laden (mit Schnittstelle)		UINT16	WO	1 = Werkseinstellung durchführen	—	6)
59021	Gerätesignalisierung		UINT16	RW	0 = aus 1 = ein	0	7)
59022	Testalarm		UINT16	RW	0...12	0	8)
59023	K1	Offsetmessung	UINT16	WO	1 = Offsetmessung durchführen	—	9)
59024	K2		UINT16	WO		—	
59025	K3		UINT16	WO		—	
59026	K4		UINT16	WO		—	
59027	K5		UINT16	WO		—	
59028	K6		UINT16	WO		—	

Register	Beschreibung	Format	Eigen-schaft	Einstellbereich	Werks-einstellung	Kom-mentar
59029...59999	Reserviert					

Anmerkungen

- 1) Flag, um das Ändern von wichtigen Registern zu erlauben. Wird nach 5 Sekunden automatisch wieder deaktiviert.
- 2) Manueller Test auf entsprechendem Kanal. Die Dauer des Tests ist abhängig von den eingestellten Ansprechzeiten.
- 3) Reset des Fehlerspeichers auf entsprechendem Kanal.
- 4) Lädt alle Werkseinstellungen des entsprechenden Kanals (z. B. Parameter von Kanal 1: Register 32100 bis 32124). Abgesichert über Register 59000.
- 5) Lädt folgende kanalunabhängige Werkseinstellungen ohne Schnittstellenparameter:
 - Register 1269: Installationsort
 - Register 16162: Uhrzeit
 - Register 16164: Zeitzone
 - Register 16166: Sommerzeit
 - Abgesichert über Register 59000.
- 6) Lädt folgende kanalunabhängige Werkseinstellungen mit Schnittstellenparameter (abgesichert über Register 59000)
 - Register 1269: Installationsort
 - Register 16158: Modbus-Adresse
 - Register 16159: Modbus Baudrate
 - Register 16161: Modbus Parität/Stoppbitt
 - Register 16162: Uhrzeit
 - Register 16164: Zeitzone
 - Register 16166: Sommerzeit
- 7) Lässt die Betriebs-LED schnell grün blinken, um das Gerät in einer Ansammlung von Geräten schneller zu erkennen. Wird nach einer Minute automatisch wieder deaktiviert.
- 8) Einen Testalarm auf einem Messkanal ausgeben. Nach 1 Minute wird der Testalarm wieder deaktiviert (= 0).
 - 0 = kein Testalarm/Testalarm beenden
 - 1...12 = Testalarm auf entsprechendem Kanal ausgeben/aktiv
- 9) Durchführen einer Offsetmessung auf dem entsprechenden Kanal. Abgesichert über Register 59000.

8 Glossar

Begriff	Erläuterung
#	in der Übersicht: Messkanalnummer 1...12 1...6: RMS der Kanäle K1...6 7...12: DC der Kanäle K1...6
Ansprechwert Hauptalarm	Ansprechwert des Hauptalarms ($I_{\Delta n2}$)
Ansprechwert Vorwarnung	Angabe als Prozentwert des Ansprechwertes Alarm (50...100 %) ($I_{\Delta n1}$)
E-Mail konfigurieren	Funktionalität des Gateways: Welcher Benutzergruppe soll der Geräteausfall gemeldet werden?
Geräteausfall (bei > Texte bearbeiten)	Text festlegen, der bei Geräte ausfall gemeldet wird
Gerätefehler (bei > Texte bearbeiten)	Text festlegen, der bei Geräte fehler gemeldet wird
Hauptalarm	Bei einem Hauptalarm wird eine Meldung über den Bus geschickt und am RCMS leuchtet die entsprechende LED auf. Wird ausgelöst durch - Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes bei Differenzstrommessung - Fehler Messstromwandler - Gerätefehler
Hysteresse	Die Hysteresse verhindert ein ständiges Setzen und Rücksetzen des Alarms, wenn der Messwert um den Ansprechwert schwankt. Ist beispielsweise eine Hysteresse von 20 % eingestellt, so wird der Alarmzustand erst verlassen, wenn der Messwert 20 % unter dem Ansprechwert liegt. Einstellbereich: 10...25 %, Schrittweite 0,1 %
$I_{\Delta n}$	Ansprechwert Differenzstrom $I_{\Delta n1}$ RMS : Ansprechwert Vorwarnung RMS $I_{\Delta n2}$ RMS : Ansprechwert Hauptalarm RMS $I_{\Delta n1}$ DC : Ansprechwert Vorwarnung DC $I_{\Delta n2}$ DC : Ansprechwert Hauptalarm DC
Kanal	RCMS150 hat 6 Messstromwandler (= Kanäle). Für jeden Kanal gibt es 2 Messkanäle (RMS und DC), insgesamt also 12 Messkanäle: 1...6: Differenzstrom allstromsensitiv (RMS) 7...12: Differenzstrom DC
Meldung	Bei Meldungen werden 2 Stufen unterschieden: Vorwarnung und Hauptalarm.
Report	Im Report erscheinen die - aktuellen Messwerte je Kanal - Werte der allgemeinen Einstellungen Hysteresse, t_{off}, t_{Anlauf} - Ansprechwerte und t_{on} für Vorwarnungen und Hauptalarme - Infos zum RCMS150
RMS	Root Mean Square : Die Ströme werden als Effektivwerte (RMS) im Frequenzbereich von 0...2000 Hz erfasst und ausgewertet.

Begriff	Erläuterung
t(Anlauf)	Anlaufverzögerung t_{Anlauf} Zeitverzögerung nach dem Einschalten des RCMS150. In dieser Zeit wird keine Alarmmeldung erzeugt. Diese Zeitverzögerung wird benötigt, wenn das RCMS150 gleichzeitig mit dem überwachten System eingeschaltet wird. Durch Einschaltvorgänge verursachte Ströme werden ignoriert. Einstellbereich: 500 ms ... 10 Minuten.
t(off)	Rückfallverzögerung t_{off} Startet, wenn der meldungsauslösende Zustand (für Vorwarnung oder Hauptalarm) nicht mehr vorhanden ist. Das RCMS150 beendet seine Meldung erst, wenn nach Ablauf der Rückfallverzögerung der meldungsauslösende Zustand weiterhin nicht vorhanden ist. instellbereich: 0 ... 10 Minuten.
t(on)	Ansprechverzögerung t_{on} Startet, wenn ein meldungsauslösender Zustand (für Vorwarnung oder Hauptalarm) vorhanden ist. Die Meldung durch das RCMS150 erfolgt erst, wenn der meldungsauslösende Zustand nach dem Ablauf der Ansprechverzögerung weiterbesteht. Einstellbereich: 0 ... 10 Minuten.
Texte bearbeiten	In der Übersicht bzw. auf Berichten ist es erforderlich, dass jeder Messkanal eindeutig benannt wird. Die Meldungstexte bei auftretenden Vorwarnungen/ Hauptalarmen können für alle Kanäle gleich oder unterschiedlich sein. Sollte kein individueller Text vergeben werden, wird im Alarmfall der allgemeine Text angezeigt.
Übersicht	Für alle 12 Messkanäle (#) werden der aktuelle Zustand sowie der Messwert dargestellt.
Vorwarnung	Vorstufe zu Hauptalarm, der weniger strenge Ansprechwert wird erreicht (beträgt z. B. 50 % des Ansprechwertes des Hauptalarms). Bei einer Vorwarnung wird eine Meldung über den Bus geschickt. Wird ausgelöst durch • Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes bei Differenzstrommessung • Fehler Messstromwandler • Gerätefehler
Werkseinstellungen	Alle Einstellungen werden zurückgesetzt.

9 Technische Daten

9.1 Werkseinstellungen der Modbus-Schnittstelle

Eine Übersicht der werksseitig eingestellten Parameter bietet die Modbus-Tabelle „Parameter“, Seite 27.

9.2 Tabellarische Daten

(*) = Werkseinstellung

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Ausgangskreis	(+, −, A, B)
Primärkreis	Durch den Wandler geführte Primärleiter
Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	III
Bemessungs-Stoßspannung überwachter Kreis/Ausgangskreis	4 kV
Einsatzbereich	≤ 2000 m über NN
Bemessungs-Isolationsspannung	250 V
Verschmutzungsgrad	3
Isolierung	
Zur Erlangung der Doppelten Isolierung (DI) für Überspannungskategorie III sind isolierte Primärleiter mit ausreichender Bemessungsspannung applikationsseitig zu verwenden.	
Basisisolierung (BI)	Überspannungskategorie ÜK III
Doppelte Isolierung (DI)	Überspannungskategorie ÜK II
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1	AC 2,2 kV

Spannungsversorgung

Nennversorgungsspannung U_S	DC 24 V
Arbeitsbereich U_S	±20 %
Leistungsaufnahme	< 4 W

Messbereich Differenzstrom

Frequenzbereich	0...2000 Hz
Messbereich	±500 mA
Auflösung Messwert	1 % vom eingestellten Ansprechwert

Ansprechwerte

Differenzstrom $I_{\Delta n2}$ RMS	RMS 3...300 mA (30 mA)*
Für LR-Anwendungen	RMS 10...300 mA (30 mA)*
Differenzstrom $I_{\Delta n2}$ DC	DC 3...300 mA (6 mA)*
Für LR-Anwendungen ¹⁾	DC 10...300 mA (6 mA)*
Verhältnis $I_{\Delta n2}$ RMS / $I_{\Delta n2}$ DC	0,2...5
Vorwarnung $I_{\Delta n1}$ RMS/DC	50...100 % von $I_{\Delta n2}$ (50 %)*
Ansprechtoleranz 1/2	
DC, 10...500 Hz	-20...0 %
500 Hz...2 kHz	-20...+100
Hysterese	10...25 % (15 %)*

1) Für LR-Anwendungen muss $I_{\Delta n2}$ DC auf einen Wert ≥ 10 mA geändert werden.

Zeitverhalten

Anlaufverzögerung t_{Anlauf}	0,5...600 s (0,5 s)*
Ansprechverzögerung	
t_{on1} RMS/DC	0...600 s (1 s)*
t_{on2} RMS/DC	0...600 s (0 s)*
Rückfallverzögerung	
t_{off}	0...600 s (1 s)*

Anzeigen (LEDs)

Bedeutung der LEDs siehe Seite 9	
ON	grün
ALARM K1...K6	gelb

Schnittstelle

Schnittstelle	RS-485
Anschluss	Klemmen A/B
Leitung	Geschirmt, Schirm einseitig an PE
Empfohlen	CAT6/CAT7 min. AWG23
Alternativ	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8
Bus-Abschlusswiderstand extern	(2 x) 120 Ω (0,25 W)
Protokoll	BMS

Leitungslänge	≤ 1200 m
Geräteadresse	2...90 (2)*
Protokoll	Modbus RTU
Leitungslänge	≤ 1200 m
Geräteadresse	1...247 (letzte 2 Ziffern der Seriennummer + 100)*

Umwelt/EMV

EMV	
Störfestigkeit	IEC 62020-1
Störemission	IEC 62020-1
Arbeitstemperatur	-25...+70 °C
für UL-Anwendungen	-25...+65 °C

Klimaklassen nach IEC 60721

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

Anschluss

Anschlussart	Steckbare Doppelfederklemme
Anschlussvermögen	
Starr, flexibel / Leitergrößen	0,2...1,5 mm ² / AWG 24...16
Mehrleiteranschluss (2 Leiter gleichen Querschnitts)	
Starr	0,2...1,5 mm ²
Flexibel	0,2...1,5 mm ²
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25...1,5 mm ²
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25...0,75 mm ²
Abisolierlänge	10 mm

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Gebrauchslage	Beliebig
Gehäusematerial	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse	UL94 V-0
Schraubbefestigung an Installationsverteiler mit 12 TE	2 x M6
Hutschienenmontage	Montageclip (Zubehör)
Anzugsdrehmoment	1,5 Nm
Gewicht	170 g

Messstromwandler

Durchmesser Kabeldurchführung	10 mm
Laststrom	32 A

Busparameter

Busparameter Alarm	Grenzwertüberschreitung, Systemfehler
Messwert	Messwert, Gleichanteil, RMS (Auflösung 0,1 mA)
Zeiten	Ansprechverzögerung, Rückfallverzögerung, Anlaufverzögerung

()* = Werkseinstellung

9.3 Normen, Zulassungen, Zertifizierungen



nur

B94053026W

9.3.1 Zulassungen

- UL508
- CSA
- LR (nur B94053026W)

9.3.2 Konformität

EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

[EU-Konformitätserklärung RCMS150](#)

UKCA-Konformitätserklärung

Die UKCA-Konformitätserklärung ist unter folgendem Link verfügbar:

[UKCA-Konformitätserklärung RCMS150](#)

9.4 Bestellangaben

Typ	Versorgungsspannung U_S	Protokoll	Art.-Nr.
RCMS150	DC 24 V	BMS	B94053025
RCMS150-01		Modbus RTU	B94053026
RCMS150-W-01			B94053026W
Montageclip zur Hutschiennenmontage			B91080110

Passende Systemkomponenten

Die Verwendung der aufgeführten Netzteile wird empfohlen. Die Verwendung eines Überspannungsableiters ist bei diesen Netzteilen vorgeschrieben.

Bezeichnung	Typ	Art.-Nr.
Spannungsversorgung	STEP-PS/1 AC/24 DC/0.5	B94053110
	STEP-PS/1 AC/24 DC/1.75	B94053111
	STEP-PS/1 AC/24 DC/4.2	B94053112

Zubehör

Bezeichnung	RCMS 150	RCMS 150-01	Typ	Art.-Nr.
Condition Monitor mit integriertem Gateway	X	X	COM465IP	B95061065
	X	X	CP907-I (Unterputz-Gehäuse)	B95061031
	X	X	CP907-I (Schaltschranktür-Befestigung)	B95061032
RS-485 Zwischenverstärker	X	X	DI-1DL	B95012047
Differenzstrom-Überwachungssystem (In diesem Fall ist kein Condition Monitor/ Gateway notwendig)*	X	—	RCMS460-D-1	B94053001
	X	—	RCMS460-D-2	B94053002
	X	—	RCMS490-D-1	B94053005
	X	—	RCMS490-D-2	B94053006

* Nur zur Messwertanzeige und für Alarmmeldung geeignet, nicht zur Parametrierung

9.5 Änderungshistorie Dokumentation

Datum	Dokumentenversion	Zustand/Änderungen
08/2016	00	Erste Ausgabe
07/2021	01	<i>Hinzugefügt</i> Gerätevariante RCMS150-01 mit Modbus-RTU-Schnittstelle UKCA-Logo
08/2022	02	<i>Hinzugefügt</i> Kapitel 8.1: Arbeitstemperatur UL Kapitel 8.3: UL-Logo
02.2024	03	<i>Hinzugefügt</i> Gerätevariante RCMS150-W-01 mit LR-Zulassung
03.2024	04	<i>Redaktionelle Überarbeitung</i> Layout Gesamtdokument
07.2025	05	<i>Korrigiert</i> Abbildung „Beispiel für einen Systemaufbau“, Seite 16 <i>Gestrichen</i> Logo EAC



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 07.2025
gültige Ausgabe, sofern nicht anders
angegeben.