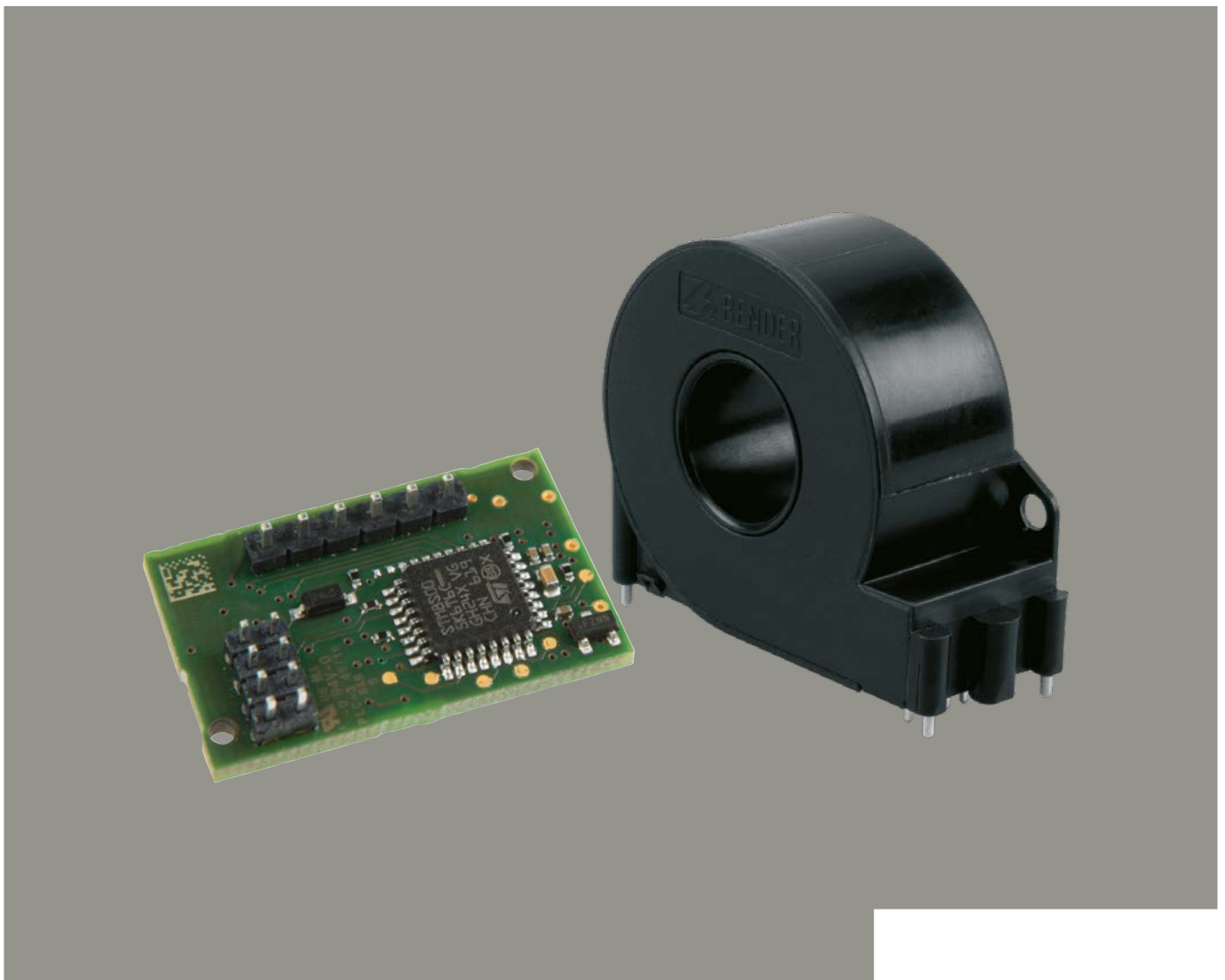


---

# RCMB104

Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsmodul  
für Ladesysteme von Elektrofahrzeugen





### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Differenzstrom-Überwachungsmodule werden **in Kombination** mit einem **Messstromwandler**, z. B. CTBC17, und einem installationsseitigen **RCD Typ A** zur Fehlerstromüberwachung von AC-Ladesystemen für Elektrofahrzeuge eingesetzt, in denen Gleich- oder Wechselfehlerströme auftreten können.

Das Modul ist, je nach Variante, zur Integration in eine Ladeeinrichtung (Mode 2, IC-CPD) nach IEC 62752 oder UL 2231-2 (CCID5 oder CCID20) geeignet.

**Das Überwachungsmodul RCMB104 muss direkt auf die kundeneigene Platine über die vorgesehenen Anschlusspins gelötet oder gesteckt werden, die Länge der Anschlussleitung darf nicht mehr als 100 mm betragen!**

**Die Überwachungsmodule sind ausschließlich für den Bezug durch den Hersteller des Ladesystems, nicht aber für einen Endanwender vorgesehen!**

### Gerätemerkmale

- Vier Ausgänge (Switch1, Switch2, Error, PWM)
- Messbereich  $\pm 300$  mA
- Fehlerstromauflösung  $< 0,2$  mA
- Patentierte Messtechnik
- Bemessungsstrom bis 32 A bzw. 80A\* RMS (einphasig) bzw. 3 x 32 A RMS (dreiphasig)
- Fehlerausgang (integrierte Selbstüberwachung und Testfunktionen)
- Hohe Unempfindlichkeit gegenüber externen Störgrößen
- Verfügbare Varianten für Applikation gemäß IEC 62752 und UL 2231-2
- Großer Einsatzbereich auch in schwieriger Umgebung (z. B. bei Auftreten externer Felder)
- Kann in den Anwendungen nach IEC 62752 in Verbindung mit einem RCD Typ A und einer geeigneten Schalteinrichtung (z. B. Leistungsrelais) einen RCD Typ B ersetzen

\* Nur bei Verwendung nach UL2231-2

### Zulassungen



außer RCMB104-1

### Funktion

Die Differenzstrom-Auswerteeinrichtung besteht aus einem extern angeschlossenen Messstromwandler zur Messung und dem Überwachungsmodul zur Auswertung des Differenzstroms. Das Modul ermittelt durch das patentierte Messverfahren den Effektivwert der im Differenzstrom enthaltenen Gleichstromkomponente und der unter der Grenzfrequenz liegenden Wechselstromkomponente.

Die Ausgänge **Switch1** und **Switch2** des RCMB104 melden eine Grenzwertüberschreitung. Die Grenzwerte sind variantenabhängig und decken in Verbindung mit dem RCD Typ A die jeweils normativ geforderten Abschaltbedingungen gemäß IEC 62752 oder UL 2231-2 (CCID5 oder CCID20) ab.

**Differenzstrommessung:** Die Differenzstrommessung erfolgt allstromsensitiv.

**Ladevorgang:** Vor jedem Ladevorgang muss der Laderegler das Überwachungsmodul auf ordnungsgemäße Funktion prüfen. Dabei ist es notwendig, dass der Ladevorgang deaktiviert ist. Die regelmäßige Prüfung erhöht die Sicherheit des Ladevorgangs und verhindert durch eine interne Offsetmessung Langzeitdriften der Differenzstrommessung.

**Messstromwandler:** Der Messstromwandler ist magnetisch abgeschirmt, damit externe Störungen die Differenzstrommessung nicht beeinflussen können.

### Normen

Die Überwachungsmodule entsprechen, je nach Variante, den folgenden Gerätenormen:

#### RCMB104-1:

**IEC 62752** Ladeleitungsintegrierte Steuer- und Schutzeinrichtungen für die Ladebetriebsart 2 von Elektro-Straßenfahrzeugen (IC-CPD)

#### RCMB104-2:

**CCID20 nach UL 2231-2** (Personnel Protection Systems for Electric Vehicle (EV) Supply Circuits: Particular Requirements for Protection Devices for Use in Charging Systems)

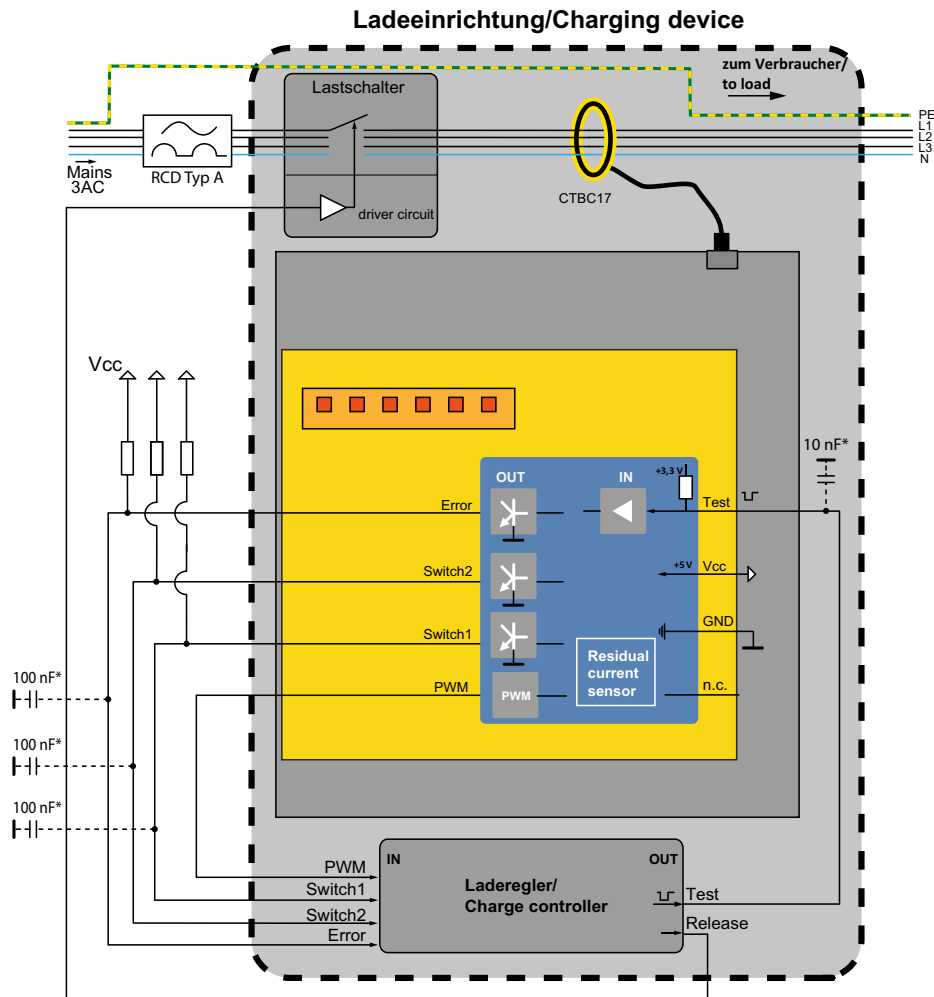
#### RCMB104-2

**CCID5 nach UL 2231-2** (Personnel Protection Systems for Electric Vehicle (EV) Supply Circuits: Particular Requirements for Protection Devices for Use in Charging Systems)

### Patente

EP 2 571 128 / US 9,397,494 / ZL 201210157968.6 / CN 103001175, EP 2 813 856

Anschlussbeispiel



\* Optionale Kapazitäten zur EMV-Optimierung

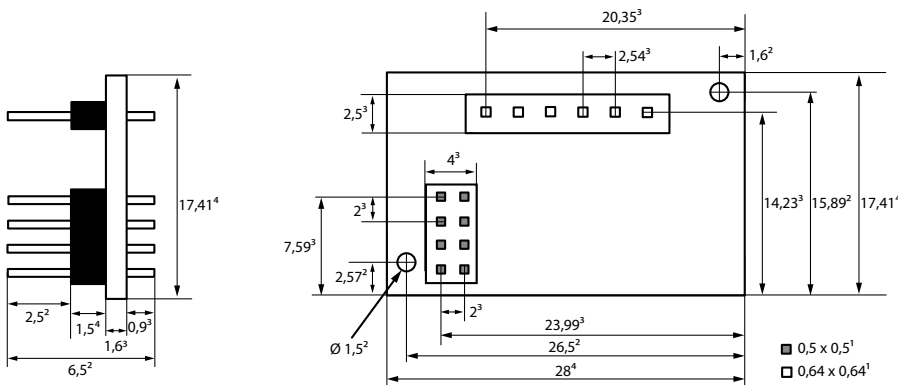
Maßbild

Maßangabe in mm

Seitenansicht;

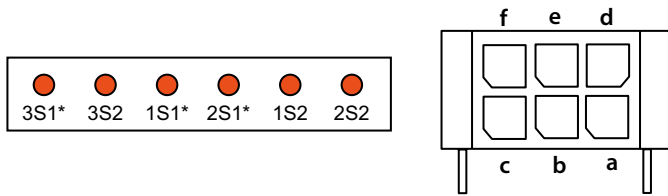
Empfohlener Bohrdurchmesser: Ø 1,1mm

Frontansicht



Toleranzen Maßangaben	
x <sup>1</sup>	± 0,05
x <sup>2</sup>	± 0,1
x <sup>3</sup>	± 0,2
x <sup>4</sup>	± 0,3

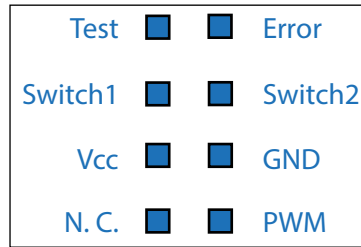
**Anschlussbuchse Messwandler**



Beschreibung Pinbelegung 1	Auswerteplatine	Anschluss Messstromwandler
Testwicklung (Wicklungsanfang)	3S1*	b
Testwicklung	3S2	e
Messwicklung 2 (Wicklungsanfang)	1S1*	c
Messwicklung 1 (Wicklungsanfang)	2S1*	a
Messwicklung 2	1S2	d
Messwicklung 1	2S2	f

**i** Nur gültig für kabelgebundene Varianten. Bei der Lötvariante des CTBC17 ist das entsprechende Handbuch zu beachten. Weitere Informationen siehe „Technische Daten“.

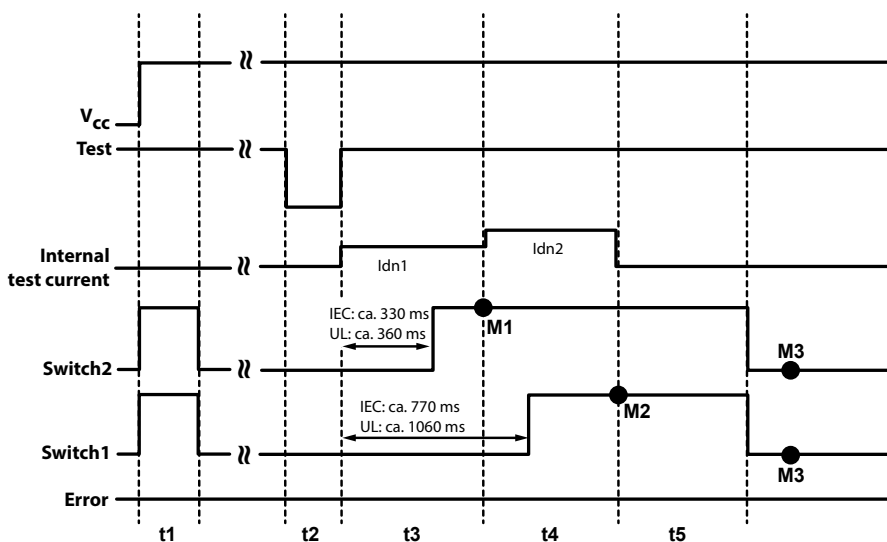
**Ein-/Ausgänge**



Empfohlener Bohrdurchmesser Pins: Ø 0,9 mm

Pin	Erklärung
Test	<b>Eingang Test:</b> aktiviert durch GND für 40 ms...1,2 s
Error	<b>Fehlerausgang</b> (active low) LOW: kein Systemfehler HIGH: Systemfehler
Switch1	<b>RCMB104-1</b> (active low): LOW: $I_{\Delta rms1} < \text{RMS } 30 \text{ mA}$ , kein Systemfehler HIGH: $I_{\Delta rms1} \geq \text{RMS } 30 \text{ mA}$ oder Systemfehler <b>RCMB104-2</b> CCID20 nach UL 2231-2 (active low) LOW: $I_1 < \text{RMS } 20 \text{ mA}$ , kein Systemfehler HIGH: $I_1 \geq \text{RMS } 20 \text{ mA}$ oder Systemfehler
Switch2	<b>RCMB104-2</b> CCID5 nach UL 2231-2 (active low): LOW: $I_2 < \text{RMS } 5 \text{ mA}$ , kein Systemfehler HIGH: $I_2 \geq \text{RMS } 5 \text{ mA}$ und/oder Systemfehler <b>RCMB104-1</b> IEC 62752 (active low): LOW: $I_{\Delta dc2} < \text{DC } 6 \text{ mA}$ , $I_{\Delta rms2} < \text{RMS } 30 \text{ mA}$ , kein Systemfehler HIGH: $I_{\Delta dc2} \geq \text{DC } 6 \text{ mA}$ oder $I_{\Delta rms2} \geq \text{RMS } 30 \text{ mA}$ oder Systemfehler
Vcc	+ VCC: Spannungsversorgung Modul +5 V
GND	Masse
N. C.	Nicht verwendet
PWM	<b>Ausgang Pulsweitenmodulation</b> ( $f = 8 \text{ kHz}$ ) <b>RCMB104-1:</b> 0...100 % = DC 0...30 mA <b>RCMB104-2:</b> 0...100 % = RMS 0...50 mA

**Zeit-Diagramm „Test“ RCMB104-1 und -2**



M1-M3= Messzeitpunkt

t1 = typ. 270 ms (start up delay to drive outputs)

t2 = 30 ms...1.2 s

t3 = 700 ms

t4 = 700 ms

t5 = 600 ms

Nach Starten des Tests muss das Ladesystem überprüfen, dass die Ausgänge zu den Messzeitpunkten M... richtig gesetzt sind:

**M1:** Switch2 = HIGH

**M2:** Switch1 = HIGH

**M3:** Switch2 / Switch1 = LOW

**i** Die Offsetmessung erfolgt erst, wenn nach dem Test beide Ausgänge LOW sind (M1, M2). Sollten die Ausgänge zu den Messzeitpunkten M... nicht richtig gesetzt sein, ist der RCMB104 als defekt anzusehen.

**Technische Daten**
**Hauptstromkreis (Strompfad durch Wandler)**

Bemessungsbetriebsspannung $U_e$	230/400 V
Bemessungsstrom $I_n$	einphasig: 32 A (80 A) dreiphasig: 32 A

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

Definitionen:	
Hauptstromkreis IC1	(L1, L2, L3, N)
Steuerstromkreis IC2	(a...f, Test, Error, Switch2, Switch1, Vcc, GND, PWM)
Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie (ÜK)	III
Bemessungs-Stoßspannung:	
IC1/IC2	4 kV
Bemessungsisolationsspannung UI:	
IC1/IC2	250 V
Verschmutzungsgrad	2
Sichere Trennung (isolierte Leiter) zwischen:	
IC/IC2	ÜK III, 250 V

Die Daten gelten für den überwachten Hauptstromkreis zum Steuerstromkreis.

**Spannungsversorgung**

Nenn-Versorgungsspannung $V_{cc}$	DC 5 V
Toleranz der Versorgungsspannung $V_{cc}$	$\pm 5\%$
Spannungs-Ripple $V_{cc}$	< 100 mV
Absolute maximale Versorgungsspannung $V_{cc}$	DC 5,5 V
Versorgungsstrom $I_{cc}$	45 mA

**Messbereich Fehlerstrom**

Bemessungsfrequenzbereich $I_{\Delta n}$	0...2000 Hz
Messbereich $I_{\Delta n}$	$\pm 300$ mA
Auflösung $I_{\Delta n}$	< 0,2 mA

**Anspruchswerte**
**RCMB104-1 (Switch1)**

Auslösefehlerstrom $I_{\Delta rms1}$	RMS 30 mA
Anspruchtoleranz $I_{\Delta rms1}$	
für $f = DC \dots \leq 100$ Hz	$0,7 \dots 1 \times I_{\Delta rms1}$
für $f = 100$ Hz $\dots \leq 400$ Hz	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta rms1}$
für $f = 400$ Hz $\dots 2000$ Hz	$1,5 \dots 6 \times I_{\Delta rms1}$
Wiederzuschaltwert $I_{\Delta rms1}$	< 10 mA
Anspruchzeit $t_{ae}$ (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
$1 \times I_{\Delta n1}$	< 270 ms
$2 \times I_{\Delta n1}$	< 80 ms
$5 \times I_{\Delta n1}$	< 20 ms

**RCMB104-1 (Switch2, IEC 62752)**

Auslösefehlerstrom $I_{\Delta dc2}$	DC 6 mA
Anspruchtoleranz $I_{\Delta dc2}$	$> 0,5 \dots 1 \times I_{\Delta dc2}$
Auslösefehlerstrom $I_{\Delta rms2}$	RMS 30 mA
Anspruchtoleranz $I_{\Delta rms2}$	
für $f = DC \dots \leq 100$ Hz	$0,7 \dots 1 \times I_{\Delta rms2}$
für $f = 100$ Hz $\dots \leq 400$ Hz	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta rms2}$
für $f = 400$ Hz $\dots 2000$ Hz	$1,5 \dots 6 \times I_{\Delta rms2}$
Wiederzuschaltwert	
$I_{\Delta dc2}$	< 2,5 mA
$I_{\Delta rms2}$	< 10 mA
Anspruchzeit $t_{ae}$	
DC 6 mA	< 700 ms
DC 60 mA	< 240 ms
DC 300 mA	< 20 ms
Anspruchzeit $t_{ae}$ (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
$1 \times I_{\Delta rms2}$	< 270 ms
$2 \times I_{\Delta rms2}$	< 80 ms
$5 \times I_{\Delta rms2}$	< 20 ms

**RCMB104-2 (Switch1, CCID20 nach UL 2231-2)**

Erdschlussstrom $I_1$	
60 Hz	RMS 20 mA
DC	40 mA x 1,141
Anspruchtoleranz $I_1$	
für $f = 60$ Hz	$0,75 \dots 1 \times I_1$
für $f = > 60$ Hz $\dots \leq 2000$ Hz	$0,8 \dots 3,5 \times I_1$
Wiederzuschaltwert $I_1$	< 10 mA
Anspruchzeit $t_{ae}$ (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
Alle Fehlerströme, außer reine DC	< $(20/I)^{1,43} - 10$ ms
DC > 30 mA $\dots \leq 100,6$ mA	< $(40 \times 1,414/I)^4 - 10$ ms
DC > 100,6 mA	< $(20/I)^{1,43} - 10$ ms
Rückfallzeit $t_{off}$	< 2,5 s

**RCMB104-2 (Switch2, CCID5 nach UL 2231-2)**

Erdschlussstrom $I_2$	
60 Hz	RMS 5 mA
DC	30 mA
Anspruchtoleranz $I_2$	
für $f = \geq 60$ Hz $\dots \leq 500$ Hz	$0,94 \dots 1,1 \times I_2$
für $f = > 500$ Hz $\dots \leq 2000$ Hz	$0,8 \dots 2 \times I_2$
Wiederzuschaltwert $I_2$	< 2 mA
Anspruchzeit $t_{ae}$ (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
Alle Fehlerströme, außer reine DC	< $(20/I)^{1,43} - 10$ ms
DC > 30 mA $\dots \leq 100,6$ mA	< $(40 \times 1,414/I)^4 - 10$ ms
DC > 100,6 mA	< $(20/I)^{1,43} - 10$ ms
Rückfallzeit $t_{off}$	< 2,5 s

**Ausgänge Switch1, Switch2, Error**

Ausführung	Open Collector (NPN)
Schaltvermögen	DC 40 V/20 mA*
Meldezeiten bei Modul- und Hardwarefehler	
Error	$\leq 1,5$ s
Switch1	$\leq 2,5$ s
Switch2	$\leq 2,5$ s

**PWM-Ausgang**

Ausführung	PushPull
HIGH-Pegel	$3,1 \dots 3,5$ V*
LOW-Pegel	$0 \dots 0,5$ V*
PWM-Frequenz	8000 Hz
Skalierung	
RCMB104-1	$0 \dots 100\% = DC 0 \dots 30$ mA
RCMB104-2	$0 \dots 100\% = RMS 0 \dots 50$ mA
Maximale Strombelastbarkeit	10 mA

\* Der Überspannungsschutz muss kundenseitig sichergestellt werden.

**Steuereingang (TEST)**

Ausführung	LOW: aktivierter Zustand HIGH: deaktivierter Zustand
Schaltsschwellen	HIGH: $3,1 \dots 5,5$ V LOW: $0 \dots 0,6$ V

**EMV (IEC 62752, UL 2231-2)**

**Einschränkungen ESD:** Das Gerät muss in ein den genannten Normen entsprechendes Gehäuse eingebaut werden.

**Einschränkungen leitungsgebundene Störungen:**

Maximale Anschlusslänge	100 mm
ESD-Festigkeit nach Human Body Model JESD22-A114	$\pm 2$ kV (Luft) $\pm 2$ kV (Kontakt)
Arbeitstemperatur	$-30 \dots 80$ °C
Lagertemperatur	$-40 \dots 85$ °C

### Klimaklasse

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K24 (außer Kondensation, Wasser und Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K21

### Mechanische Beanspruchung

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M11
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M12
Einsatzhöhe	< 4000 m

### Schutzart

RCMB104	IP00
---------	------

### Anschlüsse

#### Messstromwandler

Anschlussart	Leiterplattensteckverbinder 0,65 x 0,65 mm
Rastermaß	einreihig 6 x 2,54 mm
Kontaktoberfläche	verzinkt
Stiftlänge	2,5 mm

#### Ein-/Ausgänge

Anschlussart	Leiterplattensteckverbinder 0,5 x 0,5 mm
Anordnung der Anschlüsse	zweireihig 2 x 4 Pins
Rastermaß	2,00 mm
Kontaktoberfläche	verzinkt
Stiftlänge	2,5 mm
Lötverfahren für PCB	Empfehlung: selektives Löten

### Anschluss Messstromwandler CTBC17

Maximaler Abstand zu Steckverbinder	100 mm
Anschlussart	Leiterplattensteckverbinder
Anzahl der Pole	6 (2x3-polig)
Rastermaß	3,0 mm
Anzahl der Steckzyklen	30
Hersteller Typenbezeichnung	Molex MicroFit 3.0 Header
Artikelnummer	43045-0607

Der Steckverbinder ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Weitere Informationen sind dem von Molex erstellten Original-Datenblatt zu entnehmen.

### Bestellangaben

Typ	Beschreibung	Art.-Nr.
RCMB104-1	0...2000 Hz IEC 6/30 mA	B94042480
RCMB104-2	0...2000 Hz UL 2231 5/20 mA	B94042481
CTBC17P-03	Messstromwandler $\varnothing = 17$ mm	B98080070
CTBC17- Kabel180MM	Anschlussleitung 180 $\pm$ 30 mm	B98080540
CTBC17- Kabel325MM	Anschlussleitung 325 $\pm$ 25 mm	B98080541
CTBC17- Kabel600MM	Anschlussleitung 600 $\pm$ 30 mm	B98080543
CTBC17- Kabel1470MM	Anschlussleitung 1470 $\pm$ 30 mm	B98080542



### Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65  
35305 Grünberg  
Germany

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



© Bender GmbH & Co. KG, Germany  
Änderungen vorbehalten!  
Die angegebenen Normen berücksichtigen  
die bis zum 08.2023 gültige Ausgabe, sofern  
nicht anders angegeben.