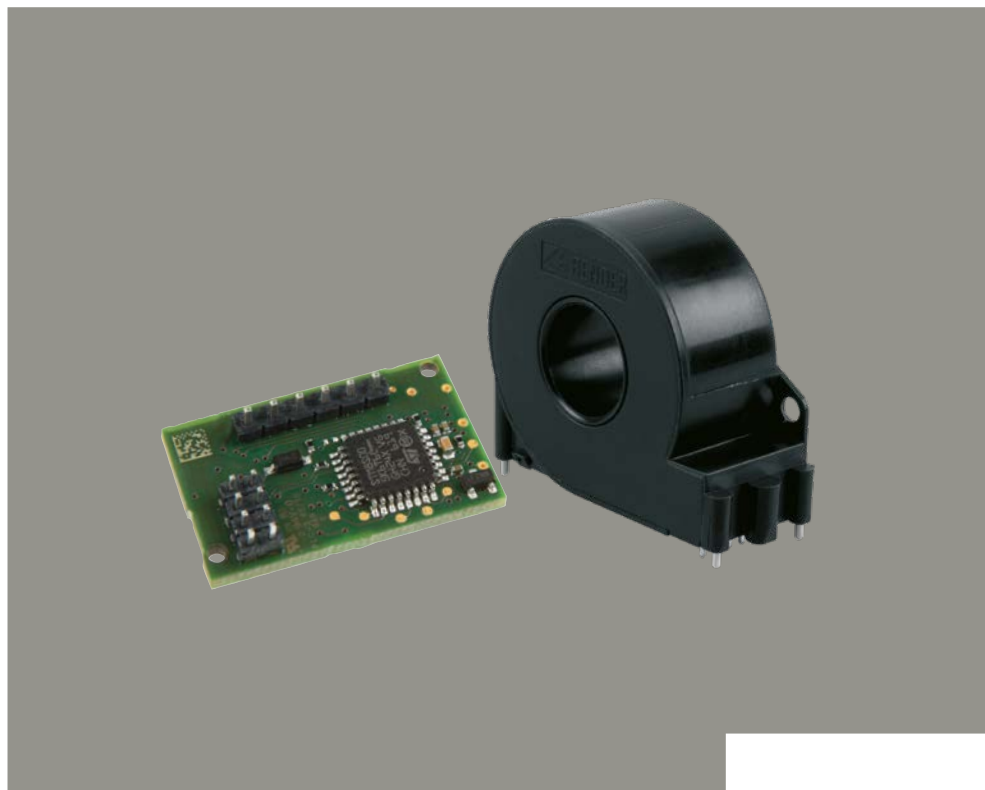




RCMB104

Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsmodul für
Ladesysteme von Elektrofahrzeugen

AC/DC sensitive residual current monitoring module for electric vehicle
charging systems



Allgemeine Hinweise

Benutzung des Handbuchs



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

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.



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

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 mittel schwere Verletzung oder Sachschaden zur Folge haben kann.



Informationen können bei einer optimalen Nutzung des Produktes behilflich sein.

General instructions

Using the manual



This manual is intended for qualified personnel working in electrical engineering and electronics! Part of the device documentation in addition to this manual is the enclosed „ Safety instructions for Bender products“.

Furthermore, the rules and regulations that apply for accident prevention at the place of use must be observed.



Read the operating manual before starting to install, connect and commission the device. „Keep the manual with in easy reach for future references.“

Marking of important instructions and informations



DANGER! indicates a high level of risk that will lead to death or serious injury.



WARNING! indicates a medium level of risk that can lead to death or serious injury.









CAUTION! indicates a low-level of risk that can lead to minor or moderate injury or damage to property.









Information intended to assist the user in making optimum use of the product.

Zeichen und Symbole

	Entsorgung		Temperaturbereich
	Vor Nässe schützen		Recycling
	Vor Staub schützen		RoHS Richtlinien

Signs and symbols

	Disposal		Temperature range
	protect from wetness		Recycling
	protect from dust		RoHS guidelines

Schulungen und Seminare

www.bender.de -> [Fachwissen](#) -> [Seminare](#).

Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender. Sie sind gedruckt oder als Datei bei Bender erhältlich.

Für Softwareprodukte gilt:



„Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der

Elektroindustrie“

Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrolle der Versand- und Geräteverpackung auf Transportschäden und Lieferumfang. Bei Lagerung der Geräte ist auf Folgendes zu achten:



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.
- Verwendung von Zubehör und Ersatzteilen, die Bender nicht empfiehlt.
- Katastrophenfällen durch Fremdkörper-einwirkung und höhere Gewalt.
- Montage und Installation mit nicht empfohlenen Gerätekombinationen.

Training courses

www.bender.de -> [know-how](#) -> [Seminare](#).

Delivery conditions

Bender sale and delivery conditions apply. They can be obtained from Bender in printed or electronic format.

For software products applies:



„Software clause in respect of the licensing of standard software as part of deliveries, modifications and changes to general delivery conditions for products and services in the electrical industry.“

Inspection, transport and storage

Inspect the dispatch and equipment packaging for transport damage and content of delivery. When storing the devices, the following must be ensured:



Warranty and liability

Warranty and liability claims in the event of injury to persons or damage to property are excluded if they can be attributed to the following causes:

- Improper use of the device.
- Incorrect mounting, commissioning, operation and maintenance of the device.
- Failure to observe the instructions in this operating manual regarding transport, commissioning, operation and maintenance of the device.
- Unauthorized constructional changes to the device.
- Non-observance of technical data.
- Repairs carried out incorrectly.
- The use of replacement parts or accessories not approved by the manufacturer.
- Catastrophes caused by external influences and force majeure.
- Mounting and installation with not recommended device combinations.

Entsorgung von Bender Geräten



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

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten unter www.bender.de -> [Service & Support](#).

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 Anlagenteilen 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.

Disposal



Abide by the national regulations and laws governing the disposal of this device.

Further information on the disposal of Bender devices can be found at www.bender.de -> [Service & support](#).

Safety

Use of the device outside the Federal Republic of Germany is regulated by the standards and regulations applicable at the place of use. Within Europe, the European standard EN 50110 applies.



DANGER! Risk of death due to electric shock!
Touching live parts of the system carries the risk of: An electric shock, Damage to the electrical installation, Destruction of the device. Before installing and connecting the device, make sure that the installation has been de-energised. Observe the rules for working on electrical installations.

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!

Intended use

The residual current monitoring modules are used in **combination** with a **measuring current transformer**, e. g. the CTBC17, and a **type A RCD** which has to be provided in the installation for fault current monitoring of AC charging systems for electric vehicles in which AC or DC fault currents can occur.

The module is, depending on the variant, suitable for integration into a charging unit (Mode 2, IC-CPD,) according to IEC 62752 or UL 2231-2 (CCID5 or CCID20).

The monitoring module RCMB104 must be soldered or plugged directly on the customer's own PCB via the provided connection pins, the length of the connection conductor paths should not exceed 100 mm!

The monitoring modules are only intended for purchase by the manufacturer of the charging system and not for end users!

Gerätemerkmale

- Vier Ausgänge (Switch1, Switch2, Error, PWM)
- Messbereich ± 300 mA
- Fehlerstromauflösung $< 0,2$ mA
- Patentierte Messtechnik
- Bemessungsstrom bis 32 A bzw 80A* RMS (einphasig) bzw. 3×32 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

Sicherheitshinweis



VORSICHT! Elektrostatische Entladung (ESD) kann zu Schäden an elektronischen Komponenten führen! Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Komponenten gemäß DIN EN 61340-5-1 und DIN EN 61340-5-2.



Nach Einbau des Überwachungsmoduls muss am Endprodukt (Ladesystem) eine EMV-Prüfung vorgenommen werden!

Device features

- Four outputs (Switch1, Switch2, Error, PWM)
- Measuring range ± 300 mA
- Residual current resolution < 0.2 mA
- Patented measurement technology
- Load current up to 32 A or 80 A* RMS (single-phase) or 3×32 A RMS (three-phase)
- Fault output (integrated self monitoring and test functions)
- High insensitivity to external interferences
- Available variants for application according to IEC 62752 and UL 2231-2
- Wide range of use even in severe environments (e.g. in the event of external fields)
- In applications according to IEC 62752, the device can replace a type B RCD when combined with a type A RCD and a suitable switching device (e.g. a power relay)

* Only in case of use according to UL2231-2

Safety instruction

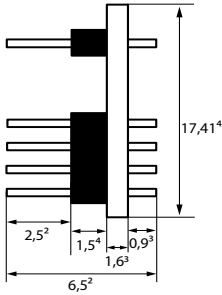


CAUTION! Electrostatic discharge (ESD) may cause damage to electronic components! Observe precautions for handling electrostatic sensitive devices according to DIN EN 61340-5-1 and DIN EN 61340-5-2.



After installing the monitoring module, the final product (charging system) must be subject to an EMC test!

Maßbild

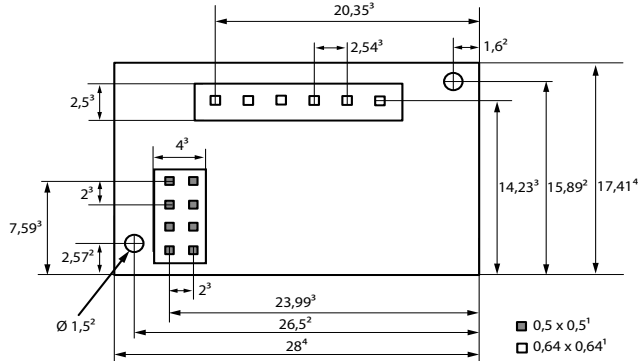


Maßangabe in mm

Seitenansicht; Empfohlener Bohrdurchmesser: $\varnothing 1,1$ mm

Side view; Recommended drilling diameter: $\varnothing 1.1$ mm

Dimension diagram



Dimension in mm

Frontansicht

Front view

Toleranzen Maßangaben	
x^1	$\pm 0,05$
x^2	$\pm 0,1$
x^3	$\pm 0,2$
x^4	$\pm 0,3$

Tolerances dimensions	
x^1	± 0.05
x^2	± 0.1
x^3	± 0.2
x^4	± 0.3

Funktionsbeschreibung

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.

Functional description

The residual current evaluation unit consists of an externally connected measuring current transformer for measuring and the monitoring module for evaluating the residual currents. The module determines with its patented measuring method the RMS value of the DC component contained in the residual current and the AC component that is below the cutoff frequency.

The outputs **Switch1** and **Switch2** of the RCMB104 signal a limit value overrun. The limit values are variant-dependent and, in combination with RCD type A, comply with the respective normative trip requirements according to IEC 62752 or UL 2231-2 (CCID5 or CCID20).

Residual current measurement: AC/DC sensitive residual current measurement

Charging process: Before each charging process, the charge controller must check that the monitoring module functions correctly. The charging process must be disabled.

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.

Anschluss



GEFAHR! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! Die Ausgänge „Switch1“ und „Switch2“ dürfen **nicht** miteinander verbunden werden. Stellen Sie sicher, dass jeweils die Ausgänge „Switch1“ bzw. „Switch2“ des Überwachungsmoduls mit den Eingängen „Switch1“ oder „Switch2“ des Ladereglers verbunden sind.

Regular testing increases the safety of the charging process and prevents long-term drift of the residual current measurement by means of an internal offset measurement.

Measuring current transformer: The measuring current transformer is magnetically shielded, so that no external interference can affect the residual current measurement.

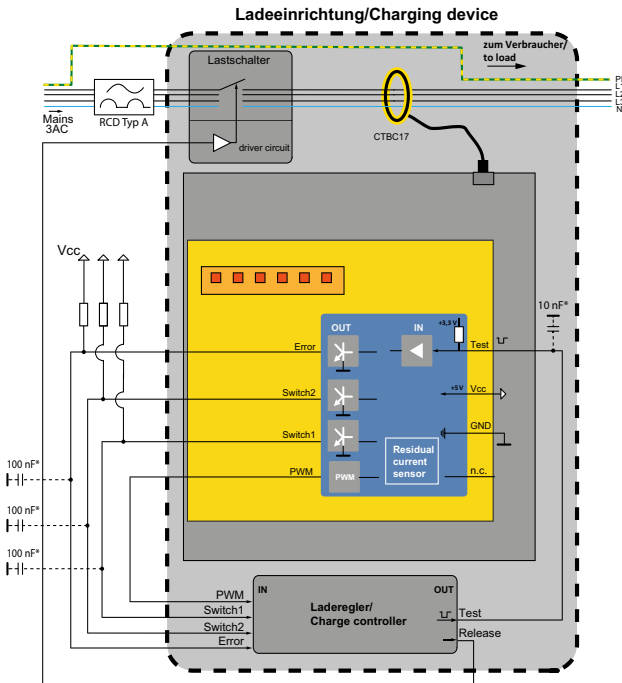
Connection



DANGER! Risk of electric shock! The outputs „Switch1“ and „Switch2“ must **not** be connected to each other. Make sure that the outputs „Switch1“ or „Switch2“ of the monitoring module are connected to the inputs „Switch1“ or „Switch2“ of the charge controller.

Anschlussbildbeispiel

Example wiring diagram

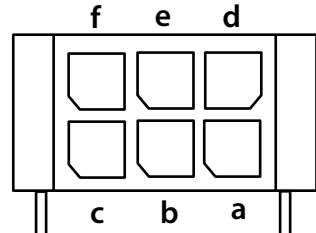
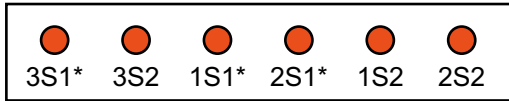


* Optionale Kapazitäten zur EMV-Optimierung

* Optional capacities for EMC optimization

Anschlussbuchse Messstromwandler

Connection socket measuring current transformer



Pinbelegung

* Wicklungsumfang

Pin assignment

* start of winding

Legende









Legend

Beschreibung Pinbelegung 1	Auswerteplatine/ valuating board	Anschluss Messstromwandler/ Connection Socket CT	Description Pin assignment 1
Testwicklung (Wicklungsanfang)	3S1*	b	Test winding (start of winding)
Testwicklung	3S2	e	Test winding
Messwicklung 2 (Wicklungsanfang)	1S1*	c	Measuring winding 2 (start of winding)
Messwicklung 1 (Wicklungsanfang)	2S1*	a	Measuring winding 1 (start of winding)
Messwicklung 2	1S2	d	Measuring winding 2
Messwicklung 1	2S2	f	Measuring winding 1

i Nur gültig für kabelgebundene Varianten. Bei der Lötvariante des CTBC17 ist das entsprechende Handbuch zu beachten. Weitere Informationen siehe „Technische Daten“ auf Seite 12.

i Only valid for wired variants. For the soldered variant of the CTBC17, the corresponding manual must be observed. Further information see „Technical data“ on page 12.

Ein-/Ausgänge
Inputs/outputs

Pin	Erklärung		Description
Test	Eingang Test: aktiviert durch GND für 40 ms...1,2 s		Input test: activated by GND for 40 ms...1.2 s
Error	Fehlerausgang (active low) LOW: kein Systemfehler HIGH: Systemfehler		Fault output (active low) LOW: no system fault HIGH: system fault
Switch1	RCMB104-1 (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 RCMB104-2 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	Test   Error Switch1   Switch2 Vcc   GND N. C.   PWM <i>Empfohlener Bohrdurchmesser Pins: $\varnothing 0,9 \text{ mm}$</i> <i>Recommended drilling diameter pins: $\varnothing 0.9 \text{ mm}$</i>	RCMB104-1 (active low): LOW: $I_{\Delta rms1} < \text{RMS } 30 \text{ mA}$, no system fault HIGH: $I_{\Delta rms1} \geq \text{RMS } 30 \text{ mA}$ or system fault RCMB104-2 CCID20 acc. to UL 2231-2 (active low) LOW: $I_1 < \text{RMS } 20 \text{ mA}$, no system fault HIGH: $I_1 \geq \text{RMS } 20 \text{ mA}$ or system fault
Switch2	RCMB104-1 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 RCMB104-2 CCID5 nach UL 2231-2 (active low): LOW: $I_2 < \text{RMS } 5 \text{ mA}$, kein Systemfehler HIGH: $I_2 \geq \text{RMS } 5 \text{ mA}$ and/oder Systemfehler		RCMB104-1 IEC 62752 (active low): LOW: $I_{\Delta dc2} < \text{DC } 6 \text{ mA}$, $I_{\Delta rms2} < \text{RMS } 30 \text{ mA}$, no system fault HIGH: $I_{\Delta dc2} \geq \text{DC } 6 \text{ mA}$ or $I_{\Delta rms2} \geq \text{RMS } 30 \text{ mA}$ or system fault RCMB104-2 CCID5 acc. to UL 2231-2 (active low): LOW: $I_2 < \text{RMS } 5 \text{ mA}$, no system fault HIGH: $I_2 \geq \text{RMS } 5 \text{ mA}$ and/or system fault
Vcc	+ VCC: Spannungsversorgung Modul +5V		+ VCC: Voltage supply module +5V
GND	Masse		Ground
N. C.	Nicht verwendet		Not connected
PWM	Ausgang Pulsweitenmodulation ($f = 8 \text{ kHz}$) RCMB104-1: 0...100 % = DC 0...30 mA RCMB104-2: 0...100 % = RMS 0...50 mA		Output pulse width modulation ($f = 8 \text{ kHz}$) RCMB104-1: 0...100 % = DC 0...30 mA RCMB104-2: 0...100 % = RMS 0...50 mA

Ausgänge „Switch1“ und „Switch2“

Die Ausgänge **Switch1** und **Switch2** melden einen Fehlerfall bei Überschreiten der jeweiligen Differenzstrom-Grenzwerte unter folgenden Voraussetzungen:

- Fehlerfall: Überschreiten des Ansprechwertes $I_{\Delta rms}$, $I_{\Delta dc}$, I_1 , I_2 durch einen Differenzstrom
- Gerätetest: absichtliche Ansprechwertüberschreitung während des Tests
- Gerätefehler (parallel wird der Ausgang

„Switch1“ and „Switch2“ outputs

The outputs **Switch1** and **Switch2** signal a fault if the respective residual current limit values have been exceeded under the following conditions:

- In the event of a fault: When the response value $I_{\Delta rms}$, $I_{\Delta dc}$, I_1 , I_2 is exceeded by a residual current
- Device test: intentional limit value violation during the test

- „Error“ aktiviert). Gerätefehler können sein:
- Messstromwandler-Anschlussfehler
 - Fehler des Lastschalters
 - Ausfall der Versorgungsspannung
 - Messbereichsüberschreitung

- Device error (the „Error“ output is activated in parallel). Device errors can be:
 - Connection fault measuring current transformer
 - Load switch error
 - Supply voltage failure
 - Values outside the permissible measuring range



WARNUNG! Lebensgefahr durch falsche Verwendung der Ausgänge! Sicherheitsrelevante Schaltvorgänge dürfen nur über die Ausgänge **Switch1** und **Switch2** erfolgen. Die Verwendung des Messausgangs **PWM** ist nicht zulässig!



WARNING! Risk of fatal injury due to incorrect use of the outputs! Safety-relevant switching operations may only be carried out via the outputs **Switch1** and **Switch2**. Using the measurement output **PWM** is not permissible!

Gerätetest



GEFAHR durch Stromschlag! Die Sicherheit für Leib und Leben ist nur bei ordnungsgemäß funktionierendem Überwachungsgerät gegeben. Daher muss vor jedem Ladevorgang ein Gerätetest (durch den Laderegler) erfolgen!



WARNUNG! Warnung vor Fehlauflösungen! Es ist zwingend erforderlich, dass während eines Gerätetests kein Differenzstrom durch die Messstromwandler fließt!



Das Überwachungsmodul kann **nur mit angeschlossenem Wandler** in Betrieb genommen und auch **getestet** werden. Ohne Wandler kommt es zu einem Fehler, der nicht per Reset Taste, sondern nur durch erneutes Anlegen der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden kann.

Device test



DANGER! Risk of electric shock! The safety of life and limb is only ensured with correct functioning of the monitoring device. Therefore, a device test must be run before every charging (by the charge controller)!



WARNING! Warning of false tripping! During a device test it is absolutely necessary to ensure that no residual current flows through the measuring current transformers!



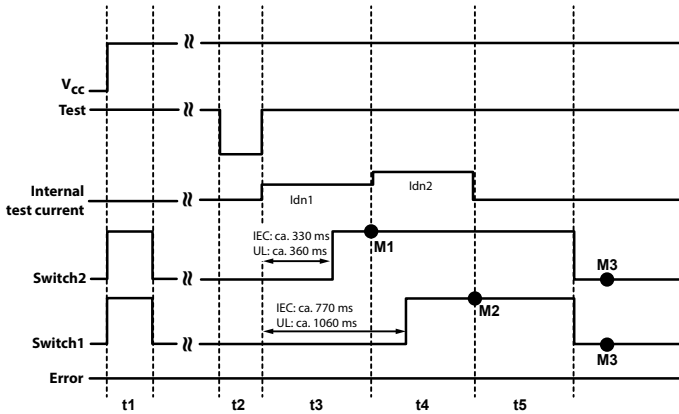
The monitoring module can **only** be put into operation and also **tested with a connected measuring current transformer**. If there is no measuring current transformer connected, an error occurs which cannot be reset via the reset button but only by reconnecting the supply voltage.

Der Gerätetest wird über eine externe Steuereinrichtung (Laderegler) initialisiert. Nach Start des Selbsttests über den Eingang „Test“ erzeugt das Gerät einen Prüfstrom. Die Höhe des Prüfstroms ist so ausgelegt, dass bei einwandfreier Funktion eine Ansprechwertüberschreitung stattfindet und deshalb eine Auslösung beider Ausgänge erfolgt.

The device test is initiated via an external control system (charge controller). After starting the self test via the input „Test“, the device generates a test current. The level of the test current is designed so that when functioning correctly the threshold is exceeded triggering both alarm outputs.

Zeit-Diagramm „Test“ RCMB104-1 und -2

Timing diagram „Test“ RCMB104-1 and -2



M1-M3= Messzeitpunkt/
Measurement time point

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



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.

After starting the test, the charging system must ensure that the outputs are set correctly at the measurement time points M...:

M1: Switch2 = HIGH

M2: Switch1 = HIGH

M3: Switch2 / Switch1 = LOW



The offset measurement only takes place when, after the test, both outputs are LOW (M1, M2). If the outputs are not set correctly at the measuring times M..., the RCMB104 must be regarded as defective.

Resetfunktion

Sobald der Differenzstrom den Wiederzuschaltwert unterschreitet, werden die Ausgänge nach Ablauf der Zeit t_{off} automatisch wieder freigegeben (LOW).

StartUp-Sequenz

Während des Zuschaltens der Versorgungsspannung führt das Gerät einen internen Test der Sensorik bei hochohmigen Ausgängen innerhalb der Startzeit durch. Die hochohmigen Ausgänge stellen zusammen mit der Steuereinheit der Ladeeinrichtung sicher, dass während des StartUps kein Ladestrom fließt. Damit ist sichergestellt, dass kein nicht-überwachter Betriebszustand existiert, der zu einer gefährlichen Situation führen kann.

Nach Ablauf der Startzeit beginnt das Modul mit der Differenzstrommessung.

Reset function

As soon as the residual current is below the restart value and after t_{off} has elapsed, the outputs are automatically released (LOW).

StartUp sequence

While connecting the supply voltage, the device runs an internal sensor test of high-resistance outputs within the starting time. Along with the control station of the charging unit, the high-resistance outputs ensure that no load current flows during StartUp. This avoids any unmonitored operating statuses, which could lead to a hazardous situation.

After the starting time has elapsed, the module initiates the residual current measurement.

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 U_i :	
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}	±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 Hz... 2000 Hz
Messbereich $I_{\Delta n}$	±300 mA
Auflösung $I_{\Delta n}$	< 0,2 mA

Anspruchwerte

RCMB104-1 (Switch1)

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

Technical data

Main circuit (current paths trough CT)

Rated operational voltage U_e	230/400 V
Rated current I_n	single-phase: 32 A (80 A)
.....	three-phase: 32 A

Insulation coordination according to IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitions:

Main circuit IC1	(L1, L2, L3, N)
Control circuit IC2
..... (a...f, Test, Error, Switch2, Switch1, Vcc, GND, PWM)
Rated voltage	250 V
Overvoltage category (ÜK)	III
Rated impulse voltage:	
IC1/IC2	4 kV
Rated insulation voltage U_i :	
IC1/IC2	250 V
Pollution degree	2
Protective separation (reinforced insulation) between:	
IC/IC2	ÜK III, 250 V
The data are valid from the main circuit to the control circuit.	

Power supply

Nominal supply voltage V_{cc}	DC 5 V
Tolerance of the supply voltage V_{cc}	±5 %
Voltage ripple V_{cc}	< 100 mV
Absolute maximum supply voltage V_{cc}	DC 5.5 V
Supply current I_{cc}	45 mA

Residual current measuring range

Rated frequency $I_{\Delta n}$	0 Hz... 2000 Hz
Measuring range $I_{\Delta n}$	±300 mA
Resolution $I_{\Delta n}$	< 0.2 mA

Response values

RCMB104-1 (Switch1)

Rated residual operating current $I_{\Delta rms1}$	RMS 30 mA
Response tolerance $I_{\Delta rms1}$	
für $f = DC \dots \leq 100$ Hz	$0,7 \dots 1 \times I_{\Delta rms1}$
für $f = 100$ Hz ... ≤ 400 Hz	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta rms1}$
für $f = 400$ Hz ... 2000 Hz	$1,5 \dots 6 \times I_{\Delta rms1}$
Restart value $I_{\Delta rms1}$	< 10 mA
Operating time t_{ge} (DC ... ≤ 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 $I_{\Delta dI2}$	DC 6 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta dI2}$	$> 0,5 \dots 1 \times I_{\Delta dI2}$
Auslösefehlerstrom $I_{\Delta rms2}$	RMS 30 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta rms2}$	
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	
$I_{\Delta dI2}$	$< 2,5$ mA
$I_{\Delta rms2}$	< 10 mA
Ansprechezeit t_{ae}	
DC 6 mA	< 700 ms
DC 60 mA	< 240 ms
DC 300 mA	< 20 ms
Ansprechezeit 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
Ansprechtoleranz 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
Ansprechezeit t_{ae} (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
Alle Fehlerströme, außer reine DC	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
DC > 30 mA $\dots \leq 100,6$ mA	$< (40 \times 1,414/I_1)^4 - 10$ ms
DC $> 100,6$ mA	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ 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
Ansprechtoleranz 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
Ansprechezeit t_{ae} (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
Alle Fehlerströme, außer reine DC	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
DC > 30 mA $\dots \leq 100,6$ mA	$< (40 \times 1,414/I_1)^4 - 10$ ms
DC $> 100,6$ mA	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
Rückfallzeit t_{off}	$< 2,5$ s

RCMB104-1 (Switch2, IEC 62752)

Rated residual operating current $I_{\Delta dI2}$	DC 6 mA
Response tolerance $I_{\Delta dI2}$	$> 0,5 \dots 1 \times I_{\Delta dI2}$
Rated residual operating current $I_{\Delta rms2}$	RMS 30 mA
Response tolerance $I_{\Delta rms2}$	
for $f = DC \dots \leq 100$ Hz	$0,7 \dots 1 \times I_{\Delta rms2}$
for $f = 100$ Hz $\dots \leq 400$ Hz	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta rms2}$
for $f = 400$ Hz $\dots 2000$ Hz	$1,5 \dots 6 \times I_{\Delta rms2}$
Restart value	
$I_{\Delta dI2}$	$< 2,5$ mA
$I_{\Delta rms2}$	< 10 mA
Operating time t_{ae}	
DC 6 mA	< 700 ms
DC 60 mA	< 240 ms
DC 300 mA	< 20 ms
Operating time 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)

Ground fault threshold I_1	
60 Hz	RMS 20 mA
DC	40 mA x 1,141
Response tolerance I_1	
for $f = 60$ Hz	$0,75 \dots 1 \times I_1$
for $f = > 60$ Hz $\dots \leq 2000$ Hz	$0,8 \dots 3,5 \times I_1$
Restart value I_1	< 10 mA
Operating time t_{ae} (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
All fault current except pure DC	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
DC > 30 mA $\dots \leq 100,6$ mA	$< (40 \times 1,414/I_1)^4 - 10$ ms
DC $> 100,6$ mA	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
Release time t_{off}	$< 2,5$ s

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

Ground fault threshold I_2	
60 Hz	RMS 5 mA
DC	30 mA
Response tolerance I_2	
for $f = \geq 60$ Hz $\dots \leq 500$ Hz	$0,94 \dots 1,1 \times I_2$
for $f = > 500$ Hz $\dots \leq 2000$ Hz	$0,8 \dots 2 \times I_2$
Restart value I_2	< 2 mA
Operating time t_{ae} (DC $\dots \leq 100$ Hz)	
All fault current except pure DC	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
DC > 30 mA $\dots \leq 100,6$ mA	$< (40 \times 1,414/I_1)^4 - 10$ ms
DC $> 100,6$ mA	$< (20/I_1)^{1,43} - 10$ ms
Release time t_{off}	$< 2,5$ s

Ausgänge Switch1, Switch2, Error

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

PWM-Ausgang

Ausführung	PushPull
HIGH-Pegel	3,1 ... 3,5 V*
LOW-Pegel	0 ... 0,5 V*
PWM-Frequenz	8000 Hz
Skalierung	
RCMB104-1	0 ... 100 % = DC 0 ... 30 mA
RCMB104-2	0 ... 100 % = RMS 0 ... 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 ... 5,5 V
.....	LOW: 0 ... 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
.....	±2 kV (Luft)
.....	±2 kV (Kontakt)
Arbeitstemperatur	-30 ... 80 °C
Lagertemperatur	-40 ... 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
---------------	------

Outputs Switch1, Switch2, Error

Type	Open Collector (NPN)
Switching capacity	DC 40 V/20 mA*
Signalling times in the event of module and hardware errors	
Error	≤ 1,5 s
Switch1	≤ 2,5 s
Switch2	≤ 2,5 s

PMW output

Type	PushPull
HIGH level	3,1 ... 3,5 V*
LOW level	0 ... 0,5 V*
PWM frequency	8000 Hz
Scaling	
RCMB104-1	0 ... 100 % = DC 0 ... 30 mA
RCMB104-2	0 ... 100 % = RMS 0 ... 50 mA
Maximum current-carrying ability	10 mA

* The overvoltage protection must be ensured by the customer.

Control input (TEST)

Type	LOW: activated state
.....	HIGH: deactivated state
Switching thresholds	HIGH: 3,1 ... 5,5 V
.....	LOW: 0 ... 0,6 V

EMV (IEC 62752, UL 2231-2)

ESD restrictions: The device must be mounted in an enclosure that complies with the mentioned standards.

Restrictions line-conducted interferences:

Maximum connection length:	100 mm
ESD immunity acc. to Human Body Model JESD22-A114
.....	±2 kV (air)
.....	±2 kV (contact)
Operating temperature	-30 ... 80 °C
Storage temperature	-40 ... 85 °C
Climatic class	
Stationary use (IEC 60721-3-3)
.....	3K24 (except condensation, water and formation of ice)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Long-term storage (IEC 60721-3-1)	1K21
Classification of mechanical conditions	
Stationary use (IEC 60721-3-3)	3M11
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Long-term storage (IEC 60721-3-1)	1M12
Range of use	< 4000 m

Degree of protection

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.	

Normen und Zulassungen

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

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)

Connections

Measuring current transformer

Connection type	PCB plug-in connector 0.65 x 0.65 mm
Modular dimensions	single row 6 x 2.54 mm
Contact surface	tinned
Pin length	2.5 mm

Inputs/outputs

Connection type	PCB plug-in connector 0.5 x 0.5 mm
Arrangement of connections	double row 2 x 4 pins
Modular dimensions	2.00 mm
Contact surface	tinned
Pin length	2.5 mm
Soldering process for PCB.....	recommended: selective soldering

Connection measuring current transformer CTBC17

Maximum distance to connector	100 mm
Connection type	PCB plug-in connector
Number of poles	6 (2x3 poles)
Modular dimensions	3.0 mm
Number of mating cycles	30
Manufacturer type designation	Molex MicroFit 3.0 Header
Article number	43045-0607
The connector is not included in the scope of delivery. For further information, refer to the original data sheet created by Molex.	

Standards and approvals

The monitoring modules compliens, depending on the variant, with the following device standards:

RCMB104-1:

IEC 62752 In-cable control and protection device for mode 2 charging of electric road vehicles (IC-CPD)

RCMB104-2:

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

außer / except

RCMB104-1

Patente

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

Patents

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

Bestellangaben

Ordering information

Typ/Type	Bezeichnung	Description	Art. Nr./ Art. No.	Handbuch- Nr./ Manual No.
RCMB104-1	0...2000 Hz IEC 6/30 mA	0...2000 Hz IEC 6/30 mA	B94042480	D00294
RCMB104-2	0...2000 Hz UL 2231 5/20 mA	0...2000 Hz UL 2231 5/20 mA	B94042481	D00294
CTBC17P-03	Messstromwandler $\varnothing = 17$ mm	Measuring current transformer $\varnothing = 17$ mm	B98080070	D00421
CTBC17- Kabel180MM	Anschlussleitung 180 ± 30 mm	Connection cable 180 ± 30 mm	B98080540	
CTBC17- Kabel325MM	Anschlussleitung 325 ± 25 mm	Connection cable 325 ± 25 mm	B98080541	
CTBC17- Kabel600MM	Anschlussleitung 600 ± 30 mm	Connection cable 600 ± 30 mm	B98080543	
CTBC17- Kabel1470MM	Anschlussleitung 1470 ± 30 mm	Connection cable 1470 ± 30 mm	B98080542	

QR-Code Handbuch CTBC17 (D00421)

QR-Code Manual CTBC17 (D00421)



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.

All rights reserved.
Reprinting and duplicating only with
permission of the publisher.

© Bender GmbH & Co. KG, Germany
Subject to change! The specified
standards take into account the edition
valid until 08/2023 unless otherwise
indicated.

