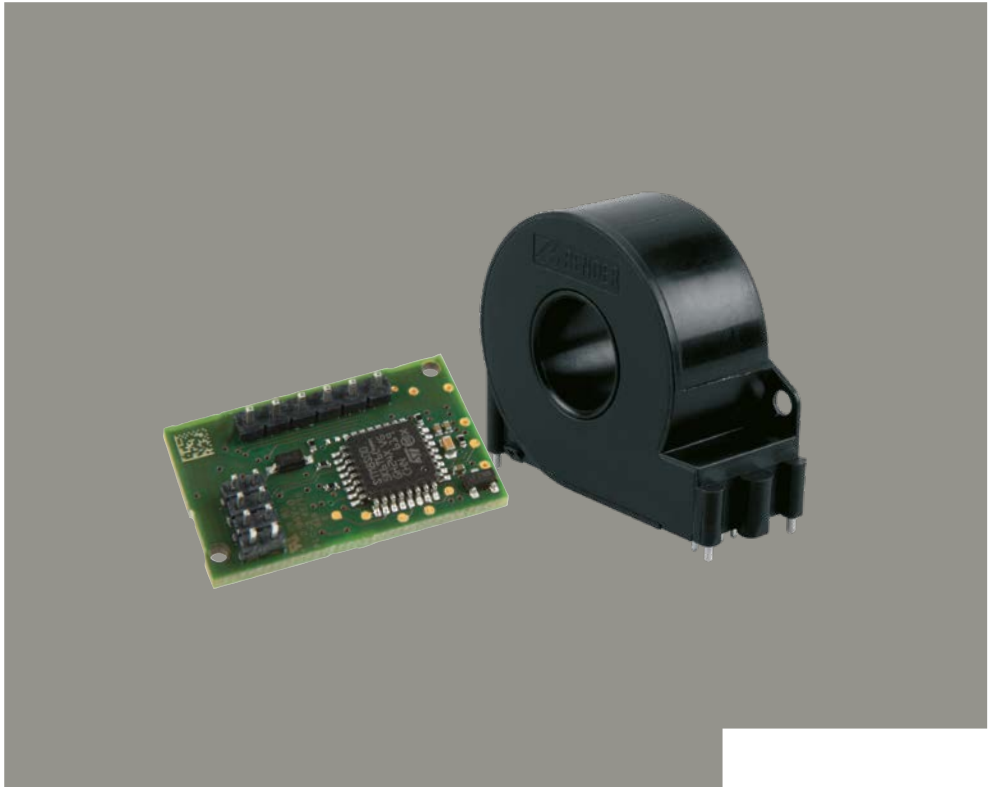




# RDC104

Gleichstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsmodul für Ladesysteme von Elektrofahrzeugen

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 Gerätedokumentation 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.

### Zeichen und Symbole

	Entsorgung		Temperaturbereich
	Vor Nässe schützen		Recycling
	Vor Staub schützen		RoHS Richtlinien

## 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.

### Signs and symbols

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

## Schulungen und Seminare

[www.bender.de](http://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](http://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](http://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.

## 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 zur Integration in eine AC-Ladestation (Mode 3) nach IEC 62955 geeignet.

Das Überwachungsmodul RDC104 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!

## 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](http://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.

## 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 suitable for integration into a AC charging station (Mode 3) according to IEC 62955.

**The monitoring module RDC104 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  $\pm 300$  mA
- Fehlerstromauflösung  $< 0,2$  mA
- Patentierte Messtechnik
- Bemessungsstrom bis 32 A (einphasig) bzw.  $3 \times 32$  A RMS (dreiphasig)
- Fehlerausgang (integrierte Selbstüberwachung und Testfunktionen)
- Hohe Unempfindlichkeit gegenüber externen Störgrößen
- Verfügbare Varianten für Applikation gemäß IEC 62955
- Großer Einsatzbereich auch in schwieriger Umgebung (z. B. bei Auftreten externer Felder)
- Kann in den Anwendungen nach IEC 62955 in Verbindung mit einem RCD Typ A und einer geeigneten Schalteinrichtung (z. B. Leistungsrelais) einen RCD Typ B ersetzen

## 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  $\pm 300$  mA
- Residual current resolution  $< 0.2$  mA
- Patented measurement technology
- Rated current up to 32 A (single-phase) or  $3 \times 32$  A RMS (three-phase)
- Fault output (integrated self monitoring and test functions)
- High insensitivity to external interferences
- Available variants for application according to IEC 62955
- Wide range of use even in severe environments (e.g. in the event of external fields)
- In applications according to IEC 62955, 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)

## Safety instruction

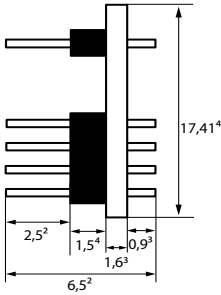


**CAUTION! Electrostatic discharge (ESD) may cause damage to electronic components!** Observe precautions for handling electrostatic sensitive devices according to DIN EN 61340-5-1 and DIN EN 61340-5-2.



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

## Maßbild

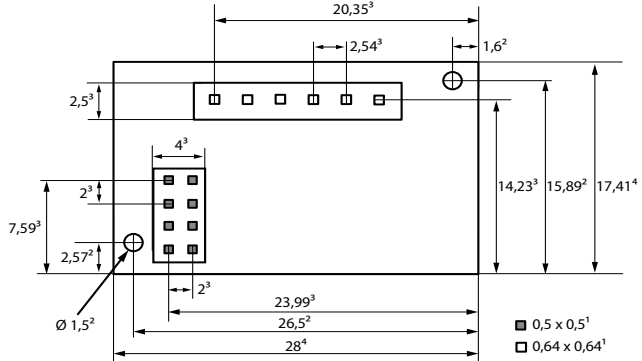


Maßangabe in mm

Seitenansicht; Empfohlener Bohrdurchmesser:  $\varnothing 1,1\text{mm}$

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

## 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	
$x^1$	$\pm 0.05$
$x^2$	$\pm 0.1$
$x^3$	$\pm 0.2$
$x^4$	$\pm 0.3$

## 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 RDC104 melden eine Grenzwertüberschreitung. In Verbindung mit dem RCD Typ A werden die jeweils normativ geforderten Abschaltbedingungen gemäß IEC 62955 eingehalten.

**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 RDC104 signal a limit value overrun. In combination with RCD type A, the respective normatively required disconnection conditions according to IEC 62955 are complied with.

**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.

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.

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

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

**Anschluss**

**Connection**



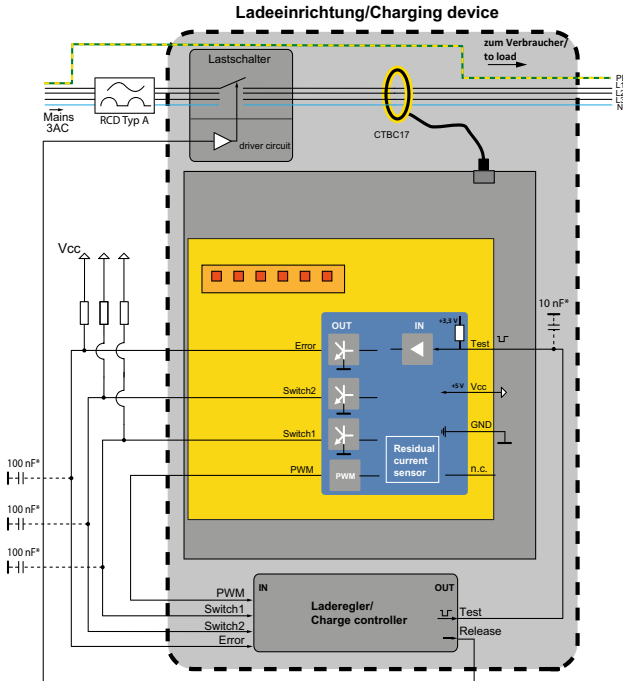
**GEFAHR! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!** Die Ausgänge „Switch1“ und „Switch2“ dürfen **nicht** miteinander verbunden werden. Stellen Sie sicher, dass jeweils die Ausgänge „Switch1“ bzw. „Switch2“ des Überwachungsmoduls mit den Eingängen „Switch1“ bzw. „Switch2“ des Ladereglers verbunden sind.



**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**

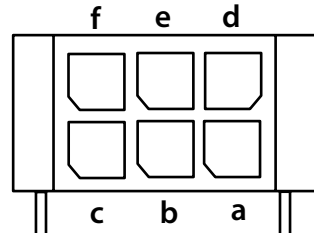
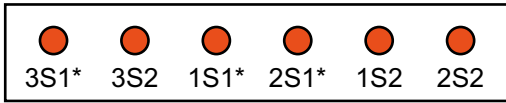


\* Optionale Kapazitäten zur EMV-Optimierung

\* 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)	<b>3S1*</b>	<b>b</b>	Test winding (start of winding)
Testwicklung	<b>3S2</b>	<b>e</b>	Test winding
Messwicklung 2 (Wicklungsanfang)	<b>1S1*</b>	<b>c</b>	Measuring winding 2 (start of winding)
Messwicklung 1 (Wicklungsanfang)	<b>2S1*</b>	<b>a</b>	Measuring winding 1 (start of winding)
Messwicklung 2	<b>1S2</b>	<b>d</b>	Measuring winding 2
Messwicklung 1	<b>2S2</b>	<b>f</b>	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 14.

**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 14.



**Ein-/Ausgänge**
**Inputs/outputs**

Pin	Erklärung		Description
Test	<b>Eingang Test:</b> aktiviert durch GND für 40 ms...1,2 s	Test   Error Switch1   Switch2 Vcc   GND N. C.   PWM  <i>Empfohlener Bohrdurchmesser Pins: Ø 0,9 mm</i>  <i>Recommended drilling diameter pins: Ø 0.9 mm</i>	<b>Input test:</b> activated by GND for 40 ms...1.2 s
Error	<b>Fehlerausgang</b> (active low) LOW: kein Systemfehler HIGH: Systemfehler		<b>Fault output</b> (active low) LOW: no system fault HIGH: system fault
Switch1	<b>RDC104-4</b> (active low): LOW: $I_{dc1} < DC$ 6 mA, kein Systemfehler HIGH: $I_{dc1} \geq DC$ 6 mA oder Systemfehler		<b>RDC104-4</b> (active low): LOW: $I_{dc1} < DC$ 6 mA, no system fault HIGH: $I_{dc1} \geq DC$ 6 mA or system fault
Switch2	<b>RDC104-4 IEC62955</b> (active low): LOW: $I_{dc2} < DC$ 6 mA, kein Systemfehler HIGH: $I_{dc2} \geq DC$ 6 mA und/oder Systemfehler		<b>RDC104-4 IEC62955</b> (active low): LOW: $I_{dc2} < DC$ 6 mA, no system fault HIGH: $I_{dc2} \geq DC$ 6 mA and/or system fault
Vcc	+ VCC: Spannungsversorgung Modul +5 V		+ VCC: Voltage supply module +5 V
GND	Masse		Ground
N. C.	Nicht verwendet		Not connected
PWM	<b>Ausgang Pulsweitenmodulation</b> (f = 8 kHz) RDC104-4: 0...100 % = DC 0...30 mA		<b>Output pulse width modulation</b> (f = 8 kHz) RDC104-4: 0...100 % = DC 0...30 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  $I_{\Delta dc}$ ,  $I_1$ , durch einen Differenzstrom
- Gerätetest: absichtliche Ansprechwertüberschreitung während des Tests
- Gerätefehler (parallel wird der Ausgang „Error“ aktiviert). Gerätefehler können sein:
  - Messstromwandler-Anschlussfehler
  - Fehler des Lastschalters
  - Ausfall der Versorgungsspannung
  - Messbereichsüberschreitung



**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!**

**„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  $I_{\Delta dc}$ ,  $I_1$ , is exceeded by a residual current
- Device test: intentional limit value violation during the testDevice 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



**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.

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.

## 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!

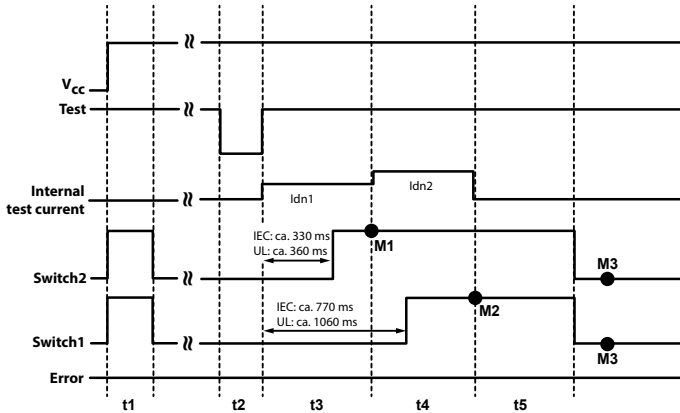


The monitoring module can **only** be put into operation and also **tested with a connected measuring current transformer**. If there is no measuring current transformer connected, an error occurs which cannot be reset via the reset button but only by reconnecting the supply voltage.

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“ RDC104-4

## Timing diagram „Test“ RDC104-4



M1-M3= Messzeitpunkt/  
 Measurement time point  
 $t_1 = \text{typ. } 270 \text{ ms (start up delay to drive outputs)}$   
 $t_2 = 30 \text{ ms} \dots 1.2 \text{ s}$   
 $t_3 = 700 \text{ ms}$   
 $t_4 = 700 \text{ ms}$   
 $t_5 = 600 \text{ ms}$

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 RDC104 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

**i** 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 RDC104 must be regarded as defective.

### Resetfunktion

Sobald der Differenzstrom den Wiederzuschaltwert unterschreitet, werden die Ausgänge nach Ablauf der Zeit  $t_{\text{off}}$  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  $t_{\text{off}}$  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
.....	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 $V_{cc}$ .....	$\pm 5\%$
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 Hz .. 2000 Hz
Messbereich $I_{\Delta n}$ .....	100 mA
Auflösung $I_{\Delta n}$ .....	< 0,2 mA

### Ansprechwerte

#### RDC104-4 (Switch1)

Auslösefehlerstrom $I_{dc1}$ .....	DC 6 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta dc1}$ .....	0,5 .. 1 x $I_{\Delta dc1}$
Wiederzuschaltwert $I_{\Delta dc1}$ .....	< 2,5 mA
Ansprecheigenzeit $t_{ae}$	
DC 6 mA .....	< 480 ms
DC 12 mA .....	< 240 ms
DC 30 mA .....	< 120 ms
DC 60 mA .....	< 70 ms
DC 200 mA .....	< 30 ms
DC 300 mA .....	< 30 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
.....	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 $V_{cc}$ .....	$\pm 5\%$
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 $I_{\Delta n}$ .....	100 mA
Resolution $I_{\Delta n}$ .....	< 0,2 mA

### Response values

#### RDC104-4 (Switch1)

Rated residual operating current $I_{dc1}$ .....	DC 6 mA
Response tolerance $I_{\Delta dc1}$ .....	0,5 .. 1 x $I_{\Delta dc1}$
Restart value $I_{\Delta dc1}$ .....	< 2,5 mA
Operating time $t_{ae}$	
DC 6 mA .....	< 480 ms
DC 12 mA .....	< 240 ms
DC 30 mA .....	< 120 ms
DC 60 mA .....	< 70 ms
DC 200 mA .....	< 30 ms
DC 300 mA .....	< 30 ms

**RDC104-4 (Switch2, IEC 62955)**

Auslösefehlerstrom $I_{\text{ddc2}}$ .....	DC 6 mA
Ansprechtoleranz $I_{\text{ddc2}}$ .....	$> 0,5 \dots 1 \times I_{\text{ddc2}}$
Wiederzuschaltwert $I_{\text{ddc2}}$ .....	$< 2,5 \text{ mA}$
Ansprecheigenzeit $t_{\text{ae}}$	
DC 6 mA .....	$< 480 \text{ ms}$
DC 12 mA .....	$< 240 \text{ ms}$
DC 30 mA .....	$< 120 \text{ ms}$
DC 60 mA .....	$< 70 \text{ ms}$
DC 200 mA .....	$< 30 \text{ ms}$
DC 300 mA .....	$< 30 \text{ ms}$

**Ausgänge Switch1, Switch2, Error**

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

**PWM-Ausgang**

Ausführung .....	PushPull
HIGH-Pegel .....	3,1 ... 3,5 V*
LOW-Pegel .....	0 ... 0,5 V*
PWM-Frequenz .....	8000 Hz
Skalierung	
RDC104-4 .....	0 ... 100 % = DC 0 ... 30 mA
Maximale Strombelastbarkeit .....	10 mA

\* Der Überspannungsschutz muss kundenseitig sichergestellt werden.

**Steuereingang (TEST)**

Ausführung .....	LOW: aktivierter Zustand
.....	HIGH: deaktivierter Zustand
Schaltswellen .....	HIGH: 3,1 ... 5,5 V
.....	LOW: 0 ... 0,6 V

**EMV (IEC 62955)**

**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 .....	
.....	$\pm 2 \text{ kV}$ (Luft)
.....	$\pm 2 \text{ kV}$ (Kontakt)
Arbeitstemperatur .....	$-30 \dots 80 \text{ }^\circ\text{C}$
Lagertemperatur .....	$-40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$

**RDC104-4 (Switch2, IEC 62955)**

Rated residual operating current $I_{\text{ddc2}}$ .....	DC 6 mA
Response tolerance $I_{\text{ddc2}}$ .....	$> 0,5 \dots 1 \times I_{\text{ddc2}}$
Restart value $I_{\text{ddc2}}$ .....	$< 2,5 \text{ mA}$
Operating time $t_{\text{ae}}$	
DC 6 mA .....	$< 480 \text{ ms}$
DC 12 mA .....	$< 240 \text{ ms}$
DC 30 mA .....	$< 120 \text{ ms}$
DC 60 mA .....	$< 70 \text{ ms}$
DC 200 mA .....	$< 30 \text{ ms}$
DC 300 mA .....	$< 30 \text{ ms}$

**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 .....	$\leq 1,5 \text{ s}$
Switch1 .....	$\leq 1,5 \text{ s}$
Switch2 .....	$\leq 1,5 \text{ s}$

**PMW output**

Type .....	PushPull
HIGH level .....	3,1 ... 3,5 V*
LOW level .....	0 ... 0,5 V*
PWM frequency .....	8000 Hz
Scaling	
RDC104-4 .....	0 ... 100 % = DC 0 ... 30 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 62955)**

**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 .....	
.....	$\pm 2 \text{ kV}$ (air)
.....	$\pm 2 \text{ kV}$ (contact)
Operating temperature .....	$-30 \dots 80 \text{ }^\circ\text{C}$
Storage temperature .....	$-40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$

<b>Klimaklasse</b>	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) .....	3K24 (außer Kondensation, Wasser und Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) .....	1K21
<b>Mechanische Beanspruchung</b>	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) .....	3M11
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) .....	1M12
Einsatzhöhe .....	< 4000 m

### Schutzart

RDC104 .....	IP00
--------------	------

### Anschlüsse

#### Ein-/Ausgänge

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

### Anschluss Messstromwandler CTBC17

Maximaler Abstand zu Steckverbinder .....	100 mm
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

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

#### RDC104-4:

**IEC 62955** Fehlergleichstrom-Überwachungseinrichtung zur Verwendung mit der Ladebetriebsart 3 von Elektrofahrzeugen

### Patente

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

<b>Climatic class</b>	
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
<b>Classification of mechanical conditions</b>	
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

RDC104 .....	IP00
--------------	------

### Connections

#### 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
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

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

#### RDC104- 4:

**IEC 62955** Residual direct current detecting device (RDC-DD) to be used for mode 3 charging of electric vehicles)

### 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.
RDC104-4	0...2000 Hz IEC 62955	0...2000 Hz IEC 62955	B94042483	D00402
CTBC17P-03	Messstromwandler $\varnothing = 17$ mm	Measuring current transformer $\varnothing = 17$ mm	B98080070	D00421
CTBC17- Kabel180MM	Anschlussleitung $180 \pm 30$ mm	Connection cable $180 \pm 30$ mm	B98080540	
CTBC17- Kabel325MM	Anschlussleitung $325 \pm 25$ mm	Connection cable $325 \pm 25$ mm	B98080541	
CTBC17- Kabel600MM	Anschlussleitung $600 \pm 30$ mm	Connection cable $600 \pm 30$ mm	B98080543	
CTBC17- Kabel1470MM	Anschlussleitung $1470 \pm 30$ mm	Connection cable $1470 \pm 30$ 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.

