



RCMB104

DE Allstromsensitives Differenzstrom-Überwachungsmodul für Ladesysteme für Elektrofahrzeuge



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

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsmodul RCMB104 wird **in Kombination** mit einem **Messstromwandler** W15BS...und einem installationsseitigen **RCD Typ A** zur Fehlerstromüberwachung von AC-Ladesystemen für Elektrofahrzeuge eingesetzt, in denen Gleich- oder Wechselfehlerströme auftreten können. Die Bemessungsspannung U_n beträgt 250 V, der Bemessungsstrom (Ladestrom) $I_n = 1 \times 48 \text{ A} / 3 \times 32 \text{ A}$. Das RCMB104 ist zur Integration in eine Ladeeinrichtung (IC-CPD, Wallbox) nach IEC 61851-22, IEC 62752 und UL 2231-2 geeignet.

Das RCMB104 ist ausschließlich für den Bezug durch den Hersteller des Ladesystems, nicht aber für einen Endanwender vorgesehen!

Gerätemerkmale

- Drei Ausgänge (DC, RMS, Error)
- Frequenzbereich DC...2 kHz
- Messbereich $\pm 300 \text{ mA}$
- Differenzstromauflösung 0,2 mA
- Laststrom bis 48 A r.m.s. (einphasig) bzw. $3 \times 32 \text{ A r.m.s.}$ (dreiphasig)
- Fehlerausgang (Integrierte Selbstüberwachung und Testfunktionen)
- Hohe Unempfindlichkeit gegenüber externen Störgrößen
- Verfügbare Varianten für Applikation gemäß DIN EN 61851-22/IEC 62752 und UL 2231-2
- Großer Einsatzbereich auch in schwieriger Umgebung (z. B. bei Auftreten externer Felder)
- Kann in den Anwendungen nach DIN EN 61851-22 oder IEC 62752 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.

**VORSICHT**

*Nach Einbau des RCMB104 muss am Endprodukt (Ladesystem) eine **EMV-Prüfung** vorgenommen werden!*

Funktionsbeschreibung

Die Differenzstrom-Auswerteeinrichtung besteht aus einem extern angeschlossenen Messstromwandler W15BS zur Messung und dem RCMB104 zur Auswertung des Differenzstroms. Das RCMB104 ermittelt den Effektivwert der im Differenzstrom enthaltenen Gleichstromkomponente und der unter der Grenzfrequenz liegenden Wechselstromkomponente. Das RCMB104 meldet eine Grenzwertüberschreitung an den Aus-

Intended use

The AC/DC sensitive residual current monitoring module RCMB104 is used **in combination** with a **measuring current transformer** W15BS... 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 rated voltage U_n is 250 V and the rated current (charging current) $I_n = 1 \times 48 \text{ A} / 3 \times 32 \text{ A}$. The RCMB104 is suitable for integration into a charging unit (IC-CPD, wall box) according to IEC 61851-22, IEC 62752 and UL 2231-2.

The RCMB104 is only intended for purchase by the manufacturer of the charging system and not for end users!

Device features

- Three outputs (DC, RMS, Error)
- Frequency range DC...2 kHz
- Measuring range $\pm 300 \text{ mA}$
- Residual current resolution 0.2 mA
- Load current up to 48 A r.m.s. (single-phase) or $3 \times 32 \text{ A r.m.s.}$ (three-phase)
- Fault output (integrated self monitoring and test functions)
- High insensitivity to external interferences
- Available variants for application according to DIN EN 61851-22/IEC 62752 and UL 2231-2
- Wide range of use even in severe environments (e.g. in the event of external interference fields)
- In applications according to DIN EN 61851-22 or IEC 62752, the RCMB104 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.

**CAUTION**

*After installing the RCMB104, the final product (charging system) must be subject to an **EMC test!***

Functional description

The residual current evaluation unit consists of an externally connected measuring current transformer W15BS for measuring and the RCMB104 for evaluating the residual currents. The RCMB104 determines the r.m.s. value of the DC component contained in the residual current and the AC component that is below the cut-off frequency.

The RCMB104 signals a limit value violation at the outputs **DC** and **RMS**. The limit values depend on the variant and, in connection

gängen **DC** und **RMS**. Die Grenzwerte sind variantenabhängig und decken in Verbindung mit dem RCD Typ A die jeweils normativ geforderten Abschaltbedingungen gemäß IEC 62752, DIN EN 61851-22 bzw. UL 2231-2 ab.

Differenzstrommessung: Die Differenzstrommessung erfolgt allstromsensitiv.

Ladevorgang: Vor jedem Ladevorgang muss der Laderegler das RCMB104 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 W15BS ist magnetisch abgeschirmt, damit externe Störungen die Differenzstrommessung nicht beeinflussen können.

with the type A RCD, meet the respective normative shutdown requirements in accordance with IEC 62752, DIN EN 61851-22 or UL 2231-2.

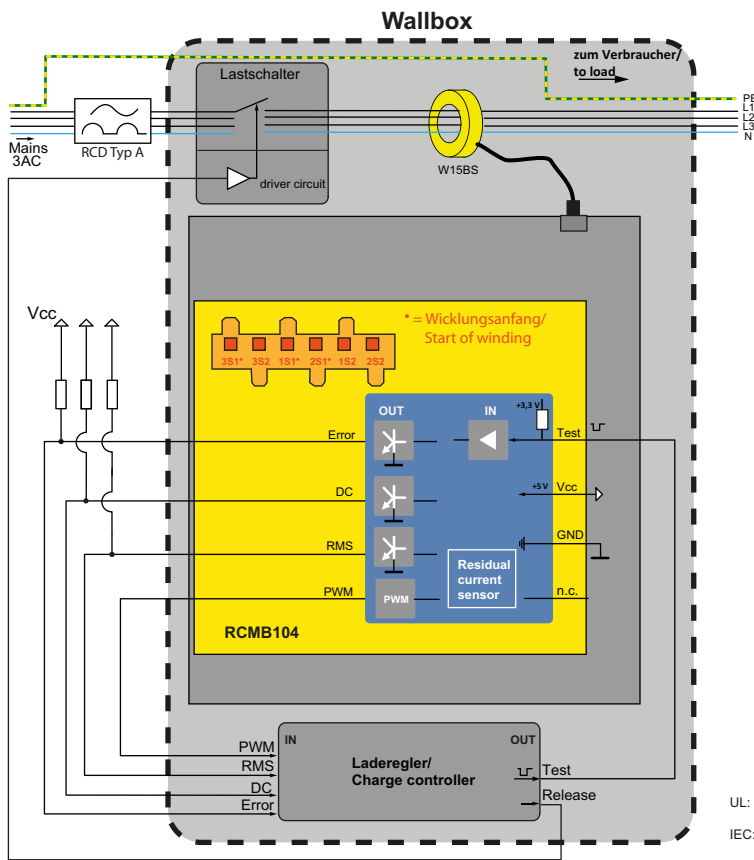
Residual current measurement: AC/DC sensitive residual current measurement.

Charging process: Before each charging process, the charge controller must check that the RCMB104 functions correctly. The charging process must be disabled. 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 W15BS is magnetically shielded, so that no external interference can affect the residual current measurement.

Connection

Anschluss



UL: Pin „DC“ = r.m.s. 5 mA
 Pin „RMS“ = r.m.s. 20 mA
 IEC: Pin „DC“ = DC 6 mA
 Pin „RMS“ = r.m.s. 30 mA

Abb. 1: Anschlussbild schematisch

Fig. 1: Schematic wiring diagram

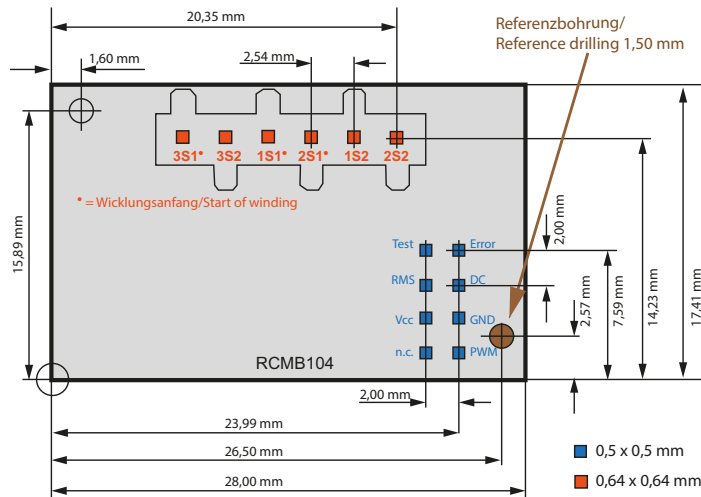


Abb. 2: Maßbild RCMB104

Fig. 2: Dimension diagram RCMB104

Anschlussbuchse Messstromwandler

Connection socket measuring current transformer

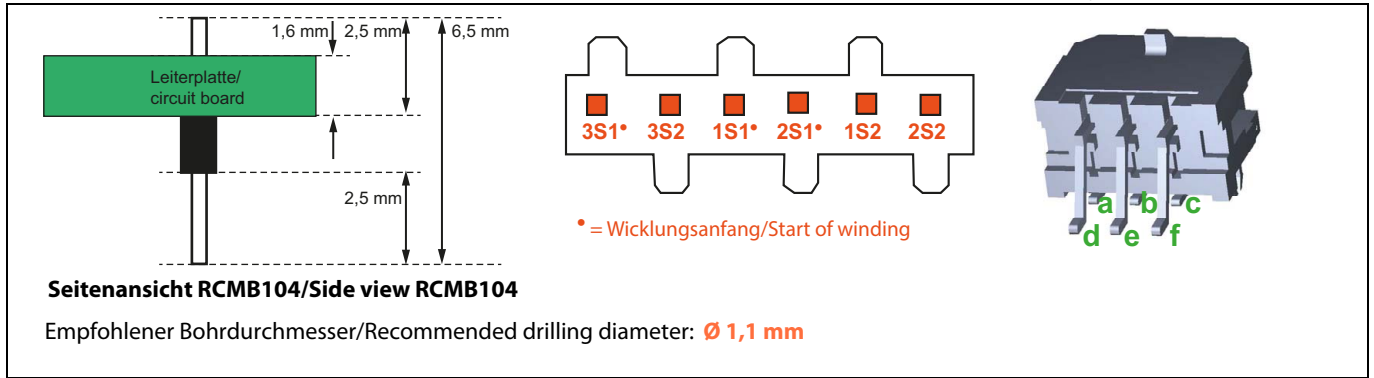


Abb. 3: Anschlussbuchse Messstromwandler

Fig. 3: Connection socket measuring current transformer

Legende Anschlussbuchse Messstromwandler

Legend connection socket measuring current transformer

Erklärung	Auswerteplatine/ Evaluating board	Anschluss Messstromwandler/ Socket CT	Description
Prüfwicklung (Wicklungsanfang)	3S1*	b	Test winding (start of winding)
Prüfwicklung	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

Ein-/Ausgänge

Inputs/outputs

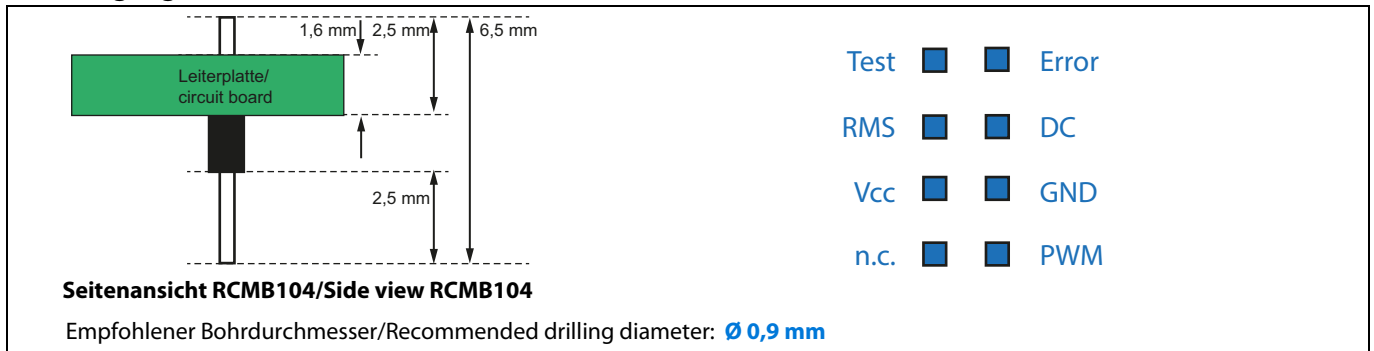


Abb. 4: 8 Ein-/Ausgänge

Fig. 4: 8 inputs/outputs

Legende Ein-/Ausgänge

Legend inputs/outputs

Erklärung	Pin	Description
Eingang Test: aktiviert durch GND für 30 ms...1,2 s	Test	Input test: activated by GND for 30 ms...1.2 s
Fehlerausgang (active low) LOW: kein Systemfehler HIGH: Systemfehler	Error	Fault output (active low) LOW: no system fault HIGH: system fault
IEC: Ausgabe r.m.s. 30 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n2} < \text{r.m.s. } 30 \text{ mA}$, kein Systemfehler HIGH: $I_{\Delta n2} \geq \text{r.m.s. } 30 \text{ mA}$ und/oder Systemfehler UL: Ausgabe r.m.s. 20 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n2} < \text{r.m.s. } 20 \text{ mA}$, kein Systemfehler HIGH: $I_{\Delta n2} \geq \text{r.m.s. } 20 \text{ mA}$ und/oder Systemfehler	RMS	IEC: current output 30 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n2} < \text{r.m.s. } 30 \text{ mA}$, no system fault HIGH: $I_{\Delta n2} \geq \text{r.m.s. } 30 \text{ mA}$ and/or system fault UL: current output 20 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n2} < \text{r.m.s. } 20 \text{ mA}$, no system fault HIGH: $I_{\Delta n2} \geq \text{r.m.s. } 20 \text{ mA}$ and/or system fault

Erklärung	Pin	Description
IEC: Ausgabe DC 6 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n1} < DC\ 6\ mA$, $I_{\Delta n2} < r.m.s.\ 30\ mA$, kein Systemfehler HIGH: $I_{\Delta n1} \geq DC\ 6\ mA$ und/oder $I_{\Delta n2} \geq r.m.s.\ 30\ mA$ und/oder Systemfehler UL: Ausgabe r.m.s. 5 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n1} < r.m.s.\ 5\ mA$, kein Systemfehler HIGH: $I_{\Delta n1} \geq r.m.s.\ 5\ mA$ und/oder Systemfehler	DC	IEC: current output DC 6 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n1} < DC\ 6\ mA$, $I_{\Delta n2} < r.m.s.\ 30\ mA$, no system fault HIGH: $I_{\Delta n1} \geq DC\ 6\ mA$ and/or $I_{\Delta n2} \geq r.m.s.\ 30\ mA$ and/or system fault UL: current output r.m.s. 5 mA (active low) LOW: $I_{\Delta n1} < r.m.s.\ 5\ mA$, no system fault HIGH: $I_{\Delta n1} \geq r.m.s.\ 5\ mA$ and/or system fault
+ VCC: Spannungsversorgung Modul +5 V	Vcc	+ VCC: Voltage supply module +5 V
Masse	GND	Ground
Nicht verwendet (not connected)	n.c.	Not connected
Ausgang Pulsweitenmodulation ($f = 8\ kHz$) IEC: 0...100 % = DC 0...30 mA UL: 0...100 % = r.m.s. 0...50 mA	PWM	Output pulse width modulation ($f = 8\ kHz$) IEC: 0...100 % = DC 0...30 mA UL: 0...100 % = r.m.s. 0...50 mA

Ausgänge „DC“ und „RMS“


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

- Fehlerfall: Überschreiten der Ansprechwerte $I_{\Delta n1}$, $I_{\Delta n2}$ 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


"DC" and "RMS" outputs

The outputs **DC** and **RMS** 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 values $I_{\Delta n1}$, $I_{\Delta n2}$ are exceeded by a residual current
- Device test: intentional limit value violation during the test
- 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




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




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

Gerätetest




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


Device test




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)!




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



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



Das RCMB104 kann **nur mit angeschlossenem Wandler** in Betrieb genommen und auch **getestet** werden.
 Ohne Wandler kommt es zu einem Fehler, der nicht per Resetaste, sondern nur durch erneutes Anlegen der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden kann.



The RCMB104 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 Digital Eingang „Test“ erzeugt das Gerät einen Prüfstrom. Die Höhe des

The device test is initiated via an external control system (charge controller). After starting the self test via the digital input "Test", the device generates a test current. The level of the test current is

Prüfstroms ist so ausgelegt, dass bei einwandfreier Funktion eine Ansprechwertüberschreitung stattfindet und deshalb eine Auslösung beider Ausgänge erfolgt.

Prüfstrom:

Norm	Idn1	Idn2
IEC 62752	DC 8,8 mA	r.m.s. 55,5 mA
UL 2231-2	r.m.s. 8,6 mA	r.m.s. 28,0 mA

Der Laderegler erkennt durch das Systemverhalten (Differenzstromüberwachung, Laststromschalter), ob die erwartete Abschaltung auftritt. Nach erfolgreichem Gerätetest wird eine Offsetmessung durchgeführt.

Timing-Diagramm „Test“

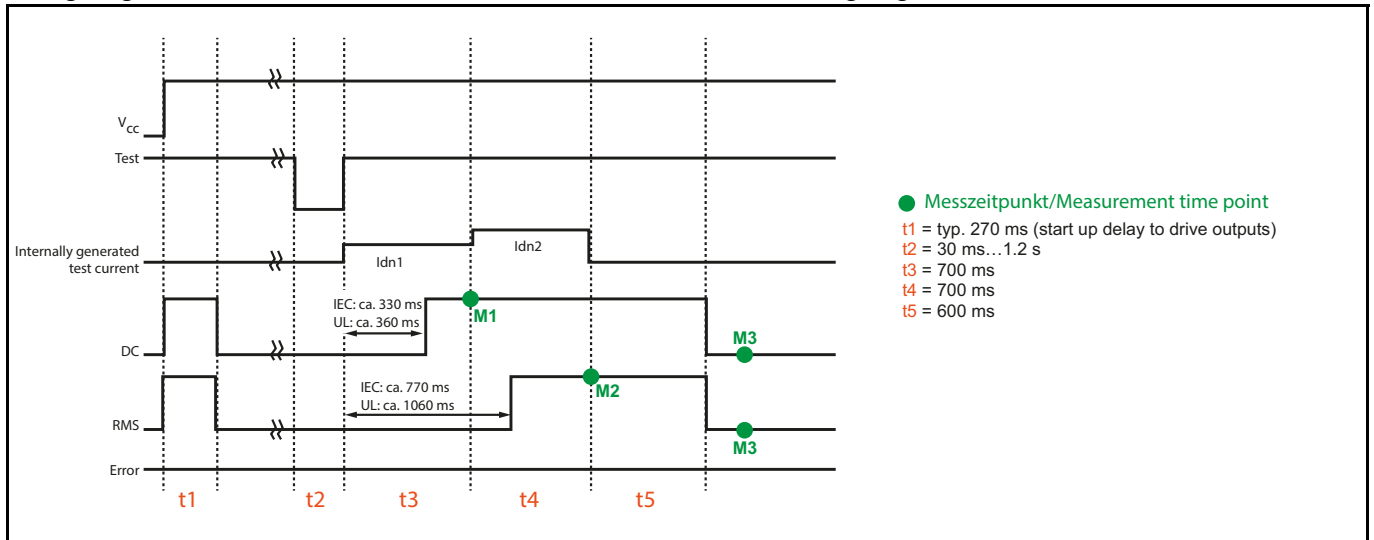


Abb. 5: Timing-Diagramm „Test“

Fig. 5: "Test" timing diagram

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

- M1:** DC = HIGH
- M2:** RMS = HIGH
- M3:** DC = LOW und RMS = LOW.

designed so that when functioning correctly the threshold is exceeded triggering both alarm relays.

Test current:

Standard	Idn1	Idn2
IEC 62752	DC 8.8 mA	r.m.s. 55.5 mA
UL 2231-2	r.m.s. 8.6 mA	r.m.s. 28.0 mA

Based on the system behaviour (residual current monitoring, load current switch), the charge controller detects whether the expected shutdown occurs. After successfully completing the device test, an offset measurement is carried out.

"Test" timing diagram

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

- M1:** DC = HIGH
- M2:** RMS = HIGH
- M3:** DC = LOW and RMS = LOW.

i Die Offsetmessung erfolgt erst, wenn nach dem Test beide Ausgänge LOW sind (M3).

i Durch die **Offsetmessung** werden Verschiebungen bis ±15 mA abgeglichen. Größere Abweichungen beruhen auf einem Problem in der Hardware (z. B. hat der Lastschalter nicht geöffnet) und führen daher zu einem Gerätefehler. Dieser kann erst nach Beseitigung der Ursache und erneutem Anlegen der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden.

i The offset measurement only takes place when, after the test, both outputs are LOW (M3).

i Via the **offset measurement**, deviations of up to ±15 mA are balanced. Larger deviations are caused by hardware problems (e.g. the load switch is not open) and therefore lead to a device error. This error can only be reset after eliminating the cause and reconnecting the supply voltage.

Resetfunktion

Sobald der Differenzstrom den Wiederschaltwert 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 Wiederbereitschaftszeit t_b 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.

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 recovery time t_b. Along with the control station of the charging unit, the high-resistance outputs ensure that no load current flows during Start-Up. This avoids any unmonitored operating statuses, which could lead to a hazardous situation.

Nach Ablauf der Wiederbereitschaftszeit t_b beginnt das Modul mit der Differenzstrommessung. Das bedeutet, dass das RCMB104 frühestens nach Ablauf der Zeit $t = t_b + t_{ae}$ nach Zuschalten der Versorgungsspannung V_{cc} eine Grenzwertüberschreitung erkennt.

Normen

Die Serie RCMB104... entspricht den Gerätenormen:

IEC 60364-7-722 (Low-voltage electrical installations – Part 7-722: Requirements for special installations or locations – Supplies for electric vehicles)

DIN EN 61851-22:2002-10 (Elektrische Ausrüstung von Elektro-Straßenfahrzeugen - Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 2-2: Wechselstrom-Ladestation für Elektrofahrzeuge)

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

Technische Daten

Primärkreis (überwachter Kreis)

Bemessungsspannung U_n	250 V
Bemessungsstrom I_n	einphasig: 48 A
.....	dreiphasig: 32 A
Kurzzeit-Dauerstrom I_n für 1 s	200 A

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitionen:

Messkreis IC1	(L1, L2, L3, N)
Elektronik IC2	(a...f, Test, Error, RMS, DC, Vcc, GND, PWM)
Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie (OVC)	III
Bemessungs-Stoßspannung:	
IC1 / IC2	4 kV
Bemessungs-Isolationsspannung:	
IC1/IC2	250 V
Verschmutzungsgrad	2
Sichere Trennung (isolierte Leiter) zwischen:	
IC/IC2	OVC III, 250 V

Die Daten gelten für den überwachten Primärkreis zum Messkreis.

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
Nennstrom I_{cc}	45 mA

Messbereich Differenzstrom

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

Ansprechwerte

RCMB104-1(IEC)

Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom	r.m.s. 30 mA
Differenzstrom $I_{\Delta n1}$	DC 6 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta n1}$	0,5...1 x $I_{\Delta n1}$
Differenzstrom $I_{\Delta n2}$	r.m.s. 30 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta n2}$	
für $f = DC \dots \leq 100$ Hz	0,7...1 x $I_{\Delta n2}$
für $f = 100 \dots \leq 1000$ Hz	2...5 x $I_{\Delta n2}$
für $f = 1 \dots 2$ kHz	3...6 x $I_{\Delta n2}$
Wiederzuschaltwert	
$I_{\Delta n1}$	< 3 mA
$I_{\Delta n2}$	< 12 mA
Ansprechzeit t_{ae} (bei DC oder > 15 Hz)	
1x $I_{\Delta n}$	< 180 ms
2x $I_{\Delta n}$	< 70 ms
5x $I_{\Delta n}$	< 20 ms

After the recovery time t_b has elapsed, the module initiates the residual current measurement. This means that the RCMB104 can only detect a limit value violation after the time $t = t_b + t_{ae}$ has elapsed and after connecting the supply voltage V_{cc} .

Standards

The RCMB104... series complies with the following device standards:

IEC 60364-7-722 (Low-voltage electrical installations – Part 7-722: Requirements for special installations or locations – Supplies for electric vehicles)

DIN EN 61851-22:2002-10 (Electrical equipment of electric road vehicles - Electric vehicle conductive charging system - Part 2-2: AC electric vehicle charging station)

IEC 62752 (In-Cable Residual Current Device for mode 2 charging of electric road vehicles (IC-RCD))

Technical data

Primary circuit (monitored circuit)

Rated voltage U_n	250 V
Rated current I_n	single-phase: 48 A
.....	three-phase: 32 A
Short-term continuous current I_n for 1 s	200 A

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

Definitions:

Measuring circuit IC1	(L1, L2, L3, N)
Electronics IC2	(a...f, Test, Error, RMS, DC, Vcc, GND, PWM)
Rated voltage	250 V
Overvoltage category (OVC)	III
Rated impulse voltage:	
IC1 / IC2	4 kV
Rated insulation voltage:	
IC1/IC2	250 V
Pollution degree	2
Protective separation (reinforced insulation) between:	
IC/IC2	OVC III, 250 V

The data are valid from the monitored primary circuit to the output 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
Nominal current I_{cc}	45 mA

Residual current measuring range

Frequency range $I_{\Delta n}$	0...2000 Hz
Measuring range $I_{\Delta n}$	± 300 mA
Resolution $I_{\Delta n}$	0,2 mA

Response values

RCMB104-1(IEC)

Rated residual operating current	r.m.s. 30 mA
Residual current $I_{\Delta n1}$	DC 6 mA
Response tolerance $I_{\Delta n1}$	0,5...1 x $I_{\Delta n1}$
Residual current $I_{\Delta n2}$	r.m.s. 30 mA
Response tolerance $I_{\Delta n2}$	
für $f = DC \dots \leq 100$ Hz	0,7...1 x $I_{\Delta n2}$
für $f = 100 \dots \leq 1000$ Hz	2...5 x $I_{\Delta n2}$
für $f = 1 \dots 2$ kHz	3...6 x $I_{\Delta n2}$
Restart value	
$I_{\Delta n1}$	< 3 mA
$I_{\Delta n2}$	< 12 mA
Operating time t_{ae} (at DC or > 15 Hz)	
1x $I_{\Delta n}$	< 180 ms
2x $I_{\Delta n}$	< 70 ms
5x $I_{\Delta n}$	< 20 ms

RCMB104-2 (UL)

Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom	r.m.s. 20 mA
Differenzstrom $I_{\Delta n1}$	r.m.s. 5 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta n1}$	
für $f = DC \dots 1 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 1,2 \times I_{\Delta n1}$
für $f = 1 \dots 2 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta n1}$
Differenzstrom $I_{\Delta n2}$	r.m.s. 20 mA
Ansprechtoleranz $I_{\Delta n2}$	
für $f = DC \dots 1 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 1,2 \times I_{\Delta n2}$
für $f = 1 \dots 2 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta n2}$
Wiederzuschaltwert	
$I_{\Delta n1}$	$< 3 \text{ mA}$
$I_{\Delta n2}$	$< 12 \text{ mA}$
Ansprechezeit t_{ae} (bei DC oder $> 15 \text{ Hz}$)	
AC und Mischströme	$< (20/\Delta I)^{1,43} - 10 \text{ ms}$
DC 30 mA .. 100,6 mA	$< (40 \times 1,414/\Delta I)^4 - 10 \text{ ms}$
DC $> 100,6 \text{ mA}$	$< (20/\Delta I)^{1,43} - 10 \text{ ms}$
Wiederbereitschaftszeit t_b	300 ms
Rückfallzeit t_{off}	$< 2,5 \text{ s}$

Ausgänge DC, RMS, Error

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

Messausgang (PWM)

Ausführung	PushPull
HIGH-Pegel	3,1 .. 3,5 V
LOW-Pegel	0 .. 0,5 V
PWM-Frequenz	8 kHz
Skalierung	
RCMB104-1	0 .. 100 % = DC 0 .. 30 mA
RCMB104-2	0 .. 100 % = r.m.s. 0 .. 50 mA
Maximale Strombelastbarkeit	10 mA

Steuereingang (TEST)

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

EMV (DIN EN 61851-1, DIN EN 61851-22, IEC 62752, UL 2231-2)

Einschränkungen ESD: Das RCMB104 muss in ein den genannten Normen entsprechendes Gehäuse eingebaut werden.

Einschränkungen leitungsgebundene Störungen: Die Zuleitung muss die Vorgaben der Spannungsversorgung einhalten (siehe Seite 6)

ESD-Festigkeit nach Human Body Model JESD22-A114	$\pm 2 \text{ kV}$ (air)
.....	$\pm 2 \text{ kV}$ (contact)
Arbeitstemperatur	$-30 \dots 80 \text{ }^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	$-40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$
Klimaklasse	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) ... (keine Betauung, kein Wasser, keine Eisbildung) 3K5	
Transport (IEC 60721-3-2)	2K2
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1k2
Mechanische Beanspruchung	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M4
Transport (IEC 60721-3-2)	2M2
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M3
Einsatzhöhe	$< 4000 \text{ m}$

Schutzart

RCMB104-x	IP 00
Messstromwandler (ohne Anschlussstecker)	IP 55

RCMB104-2 (UL)

Rated residual operating current	r.m.s. 20 mA
Residual current $I_{\Delta n1}$	r.m.s. 5 mA
Response tolerance $I_{\Delta n1}$	
für $f = DC \dots 1 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 1,2 \times I_{\Delta n1}$
für $f = 1 \dots 2 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta n1}$
Residual current $I_{\Delta n2}$	r.m.s. 20 mA
Response tolerance $I_{\Delta n2}$	
für $f = DC \dots 1 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 1,2 \times I_{\Delta n2}$
für $f = 1 \dots 2 \text{ kHz}$	$0,8 \dots 2,5 \times I_{\Delta n2}$
Restart value	
$I_{\Delta n1}$	$< 3 \text{ mA}$
$I_{\Delta n2}$	$< 12 \text{ mA}$
Operating time t_{ae} (at DC or $> 15 \text{ Hz}$)	
AC and mixed currents	$< (20/\Delta I)^{1,43} - 10 \text{ ms}$
DC 30 mA .. 100,6 mA	$< (40 \times 1,414/\Delta I)^4 - 10 \text{ ms}$
DC $> 100,6 \text{ mA}$	$< (20/\Delta I)^{1,43} - 10 \text{ ms}$
Recovery time t_b	300 ms
Release time t_{off}	$< 2,5 \text{ s}$

Outputs DC, RMS, Error

Type	Open Collector (NPN)
Switching capacity	DC 40 V/20 mA
Signalling times in the event of module and hardware errors	
Error	$\leq 1,5 \text{ s}$
DC	$\leq 2,5 \text{ s}$
RMS	$\leq 2,5 \text{ s}$

Measurement output (PWM)

Type	PushPull
HIGH level	3,1 .. 3,5 V
LOW level	0 .. 0,5 V
PWM frequency	8 kHz
Scaling	
RCMB104-1	0 .. 100 % = DC 0 .. 30 mA
RCMB104-2	0 .. 100 % = r.m.s. 0 .. 50 mA
Maximum current-carrying ability	10 mA

Control input (TEST)

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

EMC (DIN EN 61851-1, DIN EN 61851-22, IEC 62752, UL 2231-2)

ESD restrictions: The RCMB104 must be mounted in an enclosure that complies with the mentioned standards.

Restrictions line-conducted interferences: The supply conductor must fulfil the requirements of the voltage supply (see Seite 6)

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	$-40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$
Climatic class	
Stationary use (IEC 60721-3-3) (except condensation, water and formation of ice) 3K5	
Transport (IEC 60721-3-2)	2K2
Long-term storage (IEC 60721-3-1)	1k2
Classification of mechanical conditions	
Stationary use (IEC 60721-3-3)	3M4
Transport (IEC 60721-3-2)	2M2
Long-term storage (IEC 60721-3-1)	1M3
Range of use $\leq 4000 \text{ m}$	

Degree of protection

RCMB104-x	IP 00
Measuring current transformer (without connector plug)	IP 55

Anschlüsse

Messstromwandler

Anschlussart	Leiterplattensteckverbinder 0,65 x 0,65 mm
Rastermaß	einreihig 6 x 2,54 mm
Kontaktfläche	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
Kontaktfläche	verzinkt
Stiftlänge.....	2,5 mm
Lötverfahren für PCB.....	Empfehlung: selektives Löten

Anschluss Messstromwandler W15BS

Maximaler Abstand RCMB104 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	Bezeichnung	Description	Art. Nr.
RCMB104-1	0...2 kHz IEC 6/30 mA	0...2 kHz IEC 6/30 mA	B94042480
RCMB104-2	0...2 kHz UL 2231 5/20 mA	0...2 kHz UL 2231 5/20 mA	B94042481
W15BS	Messstromwandler $\varnothing = 15$ mm, Anschlussleitung 1470 \pm 30 mm	Measuring current transformer $\varnothing = 15$ mm, Connection cable 1470 \pm 30 mm	B98080065
W15BS-02	Messstromwandler $\varnothing = 15$ mm Anschlussleitung 180 \pm 30 mm)	Measuring current transformer $\varnothing = 15$ mm Connection cable 180 \pm 30 mm)	B98080067
W15BS-03	Messstromwandler $\varnothing = 15$ mm Anschlussleitung 325 \pm 25 mm)	Measuring current transformer $\varnothing = 15$ mm Connection cable 325 \pm 25 mm)	B98080068

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 W15BS

Maximum distance RCMB104 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.	

Ordering information

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung
nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!
© Bender GmbH & Co. KG



BENDER Group

All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only with permission of the publisher.
Subject to change!
© Bender GmbH & Co. KG



BENDER Group

Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0
Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de
www.bender.de