



Montage- und Bedienungsanleitung

Montage- und Bedienungsanleitung

Differenzstrommonitor RCMB

Diese Montage- und Bedienungsanleitung beschreibt die Montage und Inbetriebnahme der Differenzstrommonitore RCMB.

Sie richtet sich an die Elektrofachkraft.

Der Einbau und der Anschluss der RCMB können für den Endanwender ein erhebliches Gefährdungspotential darstellen. Aus diesem Grund dürfen keine elektrotechnischen Laien damit betraut werden.

Die Anleitung ist aufzubewahren, so dass ein späteres Nachschlagen möglich ist.

Lieferumfang

Bedienungsanleitung deutsch/englisch, zehnpolige Steckleiste, RCMB (Gerät), Fussbefestigungen.

Warnhinweise

1. Geräte mit sichtbaren Beschädigungen dürfen weder montiert noch verwendet werden.
2. Differenzstrommonitore dieser Art sind auch in Verbindung mit Leistungsschaltern nicht für den zusätzlichen Schutz durch Abschaltung gem. VDE0100 Teil 410 geeignet.
3. Bauartbedingt können betriebsbedingte Ableitströme und Differenzströme (Fehlerströme) nicht unterschieden werden

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Nach VDE 0100 Teil 420 dürfen Differenzstrommonitore in Verbindung mit einem Leistungsschalter zur Vermeidung von elektrisch gezündeten Bränden durch Isolationsfehler zur Anlagenabschaltung verwendet werden, sofern die Fehlerstromschutzschalter aus technischen Gründen ausscheiden.

Die Geräte sind für den Einbau in Energieverteilern oder Anlagen im trockenen Innenbereich vorgesehen. Die Befestigung erfolgt auf tragfähigen Untergründen bzw. einer Montageplatte mit den im Karton befindlichen Fussbefestigungen.

Die **Differenzstrommonitore der Reihe RCMB** nach DIN EN 62020 dienen der Erfassung und Meldung von Differenzströmen in elektrischen Anlagen insbesondere der Netzformen TN-S, TN-CS und TT. Der Differenzstrommonitor RCMB 70 kann DC- und AC-Differenzströme mit Frequenzen von bis zu 100 kHz messen. Dadurch werden die Anforderungen für den gehobenen, vorbeugenden Brandschutz zur Erfassung von Differenzströmen des Typs B+ erfüllt. Der Echteeffektivwert (TRMS) des Differenzstroms wird in ein 4-20 mA DC Standardsignal umgewandelt und bietet dem Benutzer somit eine Vielzahl von Anschlussmöglichkeiten. Im Regelfall wird der RCMB an eine SPS oder an ein Universalmessgerät angeschlossen.

Technische Eigenschaften

Der Differenzstrommonitor RCMB benötigt eine 24 V DC Spannungsversorgung. Die aktiven zu überwachenden Leiter werden durch das Innenloch des Sensors geführt.

Der Schutzleiter wird nicht durchgeführt.

Neben dem 4-20 mA DC Ausgang besitzt das Gerät ein eingebautes Relais, das wie herkömmliche RCDs zwischen 50 und 100 % des Bemessungsdifferenzstroms schaltet.

Diese Kontakte können externe akustische oder optische Warngeräte schalten. Es kann aber auch die Abschaltung des Leistungsschalters vorgenommen werden.

Der Status des Relaisausgangs wird über die Status-LED angezeigt. Relais- und 4-20 mA Schnittstelle können gleichzeitig oder auch einzeln verwendet werden. Die Auslöseschwelle des Relaisausgangs bzw. die Skalierung der 4-20 mA Schnittstelle können durch die verschiedenen Drucktaster auf der Gehäuseoberfläche im Bedienterminal ausgewählt werden.

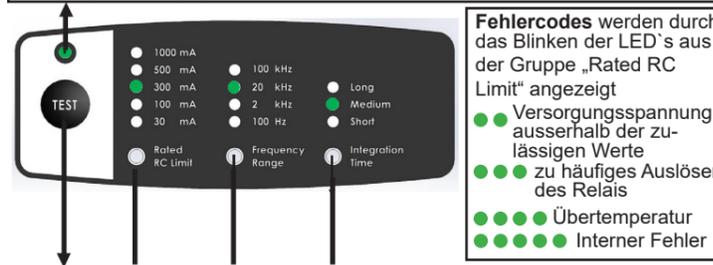
Gewährleistung

Für fachgerecht montierte, unveränderte Geräte gilt ab Kauf durch den Endverbraucher die gesetzliche Gewährleistungsfrist. Die Gewährleistung bezieht sich nicht auf Transportschäden sowie Schäden, die durch Kurzschluss, Überlastung oder bestimmungswidrigen Gebrauch entstanden sind. Bei Fertigungs- und Materialfehlern, die innerhalb der Gewährleistungsfrist erkannt werden, leistet unser Werk kostenlos Reparatur oder Ersatz.

Status LED

Leuchtet pulsierend in grün mit der typischen Herzschlagfrequenz*, wenn der gemessene Differenzstrom unter den Auslöseschwellen des eingestellten Bemessungsdifferenzstroms liegt. Steigt nun der Differenzstrom an und übertritt die definierten Grenzen, ändert sich die Farbe in Rot. Die jetzt rot blinkende LED signalisiert somit die Überschreitung der Grenzwerte. Die Anlage sollte nun überprüft werden.

* Die Lichtintensität der Status-LED ändert sich kontinuierlich im Herzschlag, um die korrekte Ausführung der Software zu signalisieren. Es ist nur ein Hinweis darauf, dass der RCMB 70 einwandfrei funktioniert und die Anlage ordnungsgemäß überwacht.



- Fehlercodes** werden durch das Blinken der LED's aus der Gruppe „Rated RC Limit“ angezeigt
- Versorgungsspannung ausserhalb der zulässigen Werte
 - zu häufiges Auslösen des Relais
 - Übertemperatur
 - Interner Fehler

TEST-Testschalter

Der Schalter wird verwendet, um die Testsequenz zum Testen des einwandfreien Betriebs des RCM zu aktivieren. Ein erfolgreicher Test aktiviert das Relais und bewirkt, dass die LED **rot** leuchtet. Wenn das Relais im Alarmzustand verriegelt ist, wird durch Drücken der Taste für 3 Sekunden der Zustand zurückgesetzt, wenn der Differenzstrom wieder im nichtauslösenden Bereich ist.

Rated RC Limit (RL) – Bemessungsdifferenzstromgrenze

Bezieht sich auf den gemessenen TRMS-Wert des Differenzstroms, der den Relaisausgang auslöst. Durch Auswahl der drei unteren Bereiche (30-100-300 mA) wird der Messbereich auf 0-0,4 Arms eingestellt, während durch Auswahl der beiden höheren Werte (500-1000 mA) der Messbereich auf 0-2 Arms geändert wird.

Hinweise:

- Stellen Sie das RL auf niedrig, wenn eine frühzeitige Warnung vor steigenden Differenzstrompegeln erforderlich ist
- Um Fehlalarme zu vermeiden, stellen Sie das RL auf höhere Werte ein, die den Differenzstrompegeln entsprechen, die der Benutzer im Stromnetz tolerieren kann, bevor eine Systemprüfung oder Wartung erforderlich wird

Frequency range (FR) - Frequenzbereich

Bezieht sich auf die Messbandbreite des Differenzstroms.

Hinweise:

- Wenn nur Gleichstrom und niederfrequenter Wechselstrom (50/60 Hz) von Interesse sind, verwenden Sie die Einstellung 100 Hz
- Wenn der Schutz von Frequenzumrichtern unbedingt erforderlich ist, erhöhen Sie den Frequenzbereich (FR) auf 2 kHz, 20 kHz oder sogar auf 100 kHz Bandbreite

Integration time (IT) - Integrationszeit

Bezieht sich auf das Zeitfenster zur Berechnung des TRMS-Werts.

Hinweise:

- Eine längere Integrationszeit (IT) macht das RCM weniger empfindlich für kurze Spitzen während der Startphase der Anlage; besser für das Messen niedriger Frequenzanteile
- Kürzere Integrationszeiten führen zu einer größeren Gewichtung von Stromtransienten. Fehlalarme aufgrund von anlagenbedingten Stromtransienten sind hier wahrscheinlicher.

Montage und Installation

Steckerverbinder



Achtung:

- BITTE BEACHTEN SIE DIE VERBINDUNGSPOLARITÄTEN UNBEDINGT, UM DIE ZERSTÖRUNG DES DIFFERENZSTROM MONITORS ZU VERHINDERN
- BITTE STELLEN SIE SICHER, DASS DER STROM UND DIE SPANNUNG DER STROMVERSORGUNG ANGEMESSEN SIND, UM STÖRUNGEN ZU VERMEIDEN

Montage und Installation



(allgemeine Toleranz 0,3 mm, sofern nicht anders angegeben)

Elektrische Spezifikation

Überwachter Primärstromkreis

Parameter	Symbol	Wert
Bemessungsspannungsbereich des überwachten Stromkreises	U_n	0-690 Vrms
Bemessungsfrequenz des überwachten Stromkreises	f_n	50 / 60 Hz
Anwendbarer Bemessungsbereich des überwachten Stromkreises	f_n	0-400 Hz
Bemessungsstrom	I_n	100 A ($I_{\Delta n}=30$ mA) 300 A ($I_{\Delta n}=100-1000$ mA)
max. Überstrom bzgl. Nichtauslösung	I_{max}	600 A ($I_{\Delta n}=30$ mA) 1800 A ($I_{\Delta n}=100-1000$ mA)
Thermischer Bemessungskurzzeitdifferenzstrom	$I_{\Delta th}$	200 A
Thermischer Bemessungsdauerdifferenzstrom	$I_{\Delta acth}$	100 A
Bemessungsstoßdifferenzstrom	$I_{\Delta dyn}$	10 kA
Bemessungsisolationsspannung	U_i	700 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	U_{imp}	8 kV
Überspannungskategorie	OVC	IV
Verschmutzungsgrad (gem. EN/IEC 60664)	PD	3

Daten Differenzstrom

	Symbol	Wert
Bemessungsdifferenzstrom Relais bei 50/60Hz – auswählbar	$I_{\Delta n}$	30 mA-100 mA-300 mA -500 mA-1000 mA
Differenzstromfrequenzbereich – auswählbar	$f_{\Delta n}$	DC-100 Hz*, 2 kHz, 20 kHz und 100 kHz
Bemessungsansprechdifferenzstrom Stromausgang bei 50/60 Hz	$I_{\Delta n}$	100% $I_{\Delta n}$ +0%-20%
Bemessungsnichtansprechdifferenzstrom Relais bei 50/60 Hz	$I_{\Delta no}$	50% $I_{\Delta n}$ +20%-0%
Frequenzabhängigkeit des Bemessungsansprechdifferenzstroms	$I_{\Delta n, freq}$	150 Hz: 2,4 · $I_{\Delta n}$ 400 Hz: 6 · $I_{\Delta n}$ 1000 Hz: 14 · $I_{\Delta n}$ (oder 2 Arms max)
Frequenzabhängigkeit des Bemessungsnichtansprechdifferenzstroms	$I_{\Delta n, freq}$	150 Hz: 0,5 · $I_{\Delta n}$ 400 Hz: 0,5 · $I_{\Delta n}$ 1000 Hz: 1 · $I_{\Delta n}$
Bemessungsstrom am Analogausgang (20 mA)	I_{an}	0,4 Arms ±6% ($I_{\Delta n}=30-300$ mA) 2 Arms ±6% ($I_{\Delta n}=0,5-1$ A)
Hysterese am Relaisausgang (für nicht verriegelten Betrieb)	$I_{\Delta n, hyst}$	< 30% $I_{\Delta n}$
Integrationszeit	T_i	Short (100 ms), Medium (400 ms), Long (1000 ms)

Alle Werte sind Echteeffektivwerte (TRMS)

Versorgungsspannung

Parameter	Symbol	Wert
Bemessungsspannung	U_e	24 Vdc +10%/-15%
Überspannungskategorie	OVC _e	III
Bemessungsstossspannungsfestigkeit	U_{impe}	1,5 kV
Bemessungsisolationsspannung	U_{ie}	30 V
Eigenverbrauch	P_e	< 4 W

Stromausgang 4-20mA

Parameter	Symbol	Wert
Stromausgang 0-0,4 Arms / 0-2 Arms	I_{out}	4-20 mAdc
Stromausgang bei 0% $I_{\Delta n}$	0%	4-4,2 mAdc
Stromausgang bei 0,4 Arms / 2 Arms	100%	19-21 mAdc
Spitze-Spitze-Rauschen	pk-pk	≤ 0,25%
Auflösung	Res _{out}	0,01 mA
Kurzschlussstrom	$I_{sc, out}$	<25 mAdc, kurzschlussfest
Lastwiderstand / Bürde	Rt _{max}	≤ 900 Ω
Typischer Lastwiderstand	R _{typ}	250 Ω
Spannung an den offenen Klemmen	$U_{oc, out}$	24 Vdc
Ansprechzeit 1x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 10-90%	t _{10-90%}	≤Ti
Ansprechzeit 1x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 0-50%	t _{0-50%}	≤Ti/2
Ansprechzeit 5x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 10-90%	5x t _{10-90%}	≤Ti/30
Ansprechzeit 5x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 0-50%	5x t _{0-50%}	≤Ti/50

Relaisausgang

Parameter	Symbol	Wert
Kontaktart		1 Wechsler (NC+NO)
Bemessungsspannung	U_r	30 Vac/dc
Bemessungsstrom	I_r	1 Aac/dc
Maximale Ansprechzeit 1x $I_{\Delta n}$	t _{r, 1x I_{Δn}}	≤Ti + 1 / (2 f _{rc})**
Maximale Ansprechzeit 5x $I_{\Delta n}$	t _{r, 5x I_{Δn}}	≤Ti/16 + 1 (2 f _{rc})**
Ansprechschwelle $I_{\Delta n}$		100% +0-20%
Verriegelungsfunktion mit Reset (int/ext)		Ja
Kürzeste Nichtauslösezeit	t _{nr, 1x I_{Δn}}	≤Ti/2
Schaltvorgänge		> 20.000

Externer Testtaster und Resettaster

Parameter	Symbol	Wert
Leitungslänge für externen Testtaster	L _{tk}	0-10 m
Kurzschlussstrom	$I_{sc, tk}$	<4 mAdc, kurzschlussfest
Spannung an den offenen Klemmen:	$U_{oc, tk}$	24 Vdc

Umwelt / mechanische Kennwerte

Parameter	EH	Min	Typ	Max	Anmerkung
Betriebstemperaturbereich	°C	-20		55	
Lagertemperaturbereich	°C	-40		85	
Relative Luftfeuchtigkeit	%	20		80	nicht kondensierend
Gewicht	kg		0,900		
Steckbuchse	Phoenix Contact DFMC DFMC 1,5/ 5-ST-3,5-LR — PN: 1790519 oder kompatibel Abisolierlänge 10 mm				
Bauvorschrift	EN / IEC 62020-1:2020				

* Der Frequenzbereich DC - 100 Hz macht den RCMB unempfindlich gegenüber höheren Frequenzen, ist aber nicht Typ B konform gem. IEC 62020-1

** f_{rc} ist die dominante Differenzstromkomponente



Installation and operating instructions

Installation and operating instructions

Residual current monitor RCMB

These installation and operating instructions describe the installation and commissioning of the RCMB residual current monitor. The devices are intended for use by electrically skilled persons. Electrical laypersons must not install and connect devices of this type due to the considerable potential dangers. The instructions must be kept so that they can be referred to at a later stage.

Scope of delivery

Operating instructions, ten-pin terminal strip, RCMB (device), foot angles

Warning notes

1. Devices with visible damage must not be installed or used
2. Residual current monitors of this type are not suitable as additional protection through switch-off in combination with a circuit-breaker, for example, as per VDE 0100 Part 410 (residual current protection).
3. There is no difference between operation-related leakage currents and residual currents.

Intended use

The residual current monitors from the RCMB range as per IEC 62020 are used to detect and report residual currents in electrical installations, especially those in TN-S, TN-CS and TT networks.

The RCMB devices are AC-DC sensitive and detect type B residual currents from DC to 100 kHz. They also meet the requirement for increased preventative fire safety in the detection of type B+ residual currents. The RCMB features an analog 4-20mA output which represents the real-time True RMS (TRMS) value of the measured residual current for interfacing to e.g. a PLC or an universal measuring device.

According to VDE 0100 part 420, residual current monitors may be used in connection with a circuit-breaker for installation switch-off in order to prevent electrical fires caused by insulation faults, insofar as residual current circuit breakers cannot be used for technical reasons.

The RCMBs are designed for installation in power distributions in dry indoor conditions. The devices are mounted on stable surfaces or a mounting plate using the supplied foot angles.

The following information must be observed to ensure correct operation.

Technical data

The RCMB residual current monitor requires a 24 V DC power supply. The active conductors to be monitored are fed through the inner hole of the sensor. The protective conductor (PE) must not be passed through the hole.

In addition to the 4-20 mA DC output, the device has a built-in relay which trips, like conventional RCDs, when the response threshold of between 50 and 100 % of the rated residual current has been reached. The relay contacts can switch external acoustic or optical warning devices. If the installation regulations allow, the relay output can also be connected to the switch-off of a circuit-breaker. The status of the relay output is indicated by the status LED. Relay and 4-20 mA interfaces can be used simultaneously or individually. The trigger threshold of the relay output or the scaling of the 4-20 mA interface can be selected using the various pushbuttons on the housing surface in the operating terminal.

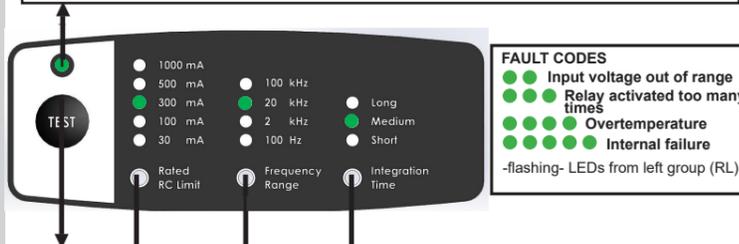
Warranty

All professionally installed, unaltered devices are covered by warranty for the duration of the statutory warranty period from the day of purchase by the end user. The warranty is not applicable to damage incurred during transport or caused by short-circuit, overloading or improper use. In the event of defects in workmanship or material being discovered within the warranty period, the company will provide repair or replacement free of charge.

Status LED

Lights in green colour with heart-beat* during normal operation with low residual currents. Changes colour to red with heart-beat when the measured TRMS of residual current is higher than the rated RC limit. Flashing red light is indicator of fault status, requiring RCM service.

*Light intensity of the status LED changes continuously in a heart-beat fashion to mark correct execution of the software. It is a mere indication of the RCM being awake and taking care of user assets.



Test button

It is used to activate the test sequence for testing the operation of the RCM. Successful test will activate the relay and cause LED to turn red. When relay is latched in alarm state, pressing the button for 3s will reset the condition if residual current is normal.

Rated RC Limit (RL)

Refers to the measured TRMS value of the residual current which will trip the relay output. Additionally, selecting the three lower ranges (30-100-300 mA) changes the measurement range to 0-0.4 Arms, while selecting the two higher ranges (500-1000mA) changes the measurement range to 0-2 Arms.

- Set the RL low if it is required to get early warning of increasing residual current levels
- To avoid nuisance alarms, set RL to higher values which correspond to the residual current levels the user can tolerate in the electrical power system before system check or maintenance is going to be required

Frequency range (FR)

Refers to the measurement bandwidth for the residual current.

- If only DC and low frequency AC (50/60 Hz) are of interest, use the 100 Hz setting
- If protection of switch-mode frequency converters is imperative, increase FR towards 2 kHz, 20 kHz or even full bandwidth 100 kHz

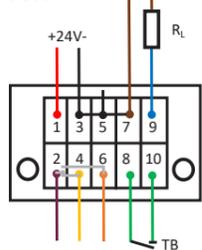
Integration time (IT)

Refers to the time window for calculating TRMS value.

- Longer IT makes the RCM less sensitive to short peaks during startup situations; better for low frequency operation
- Shorter integration times result in faster RCM response, especially if short residual current pulses are of interest

Mounting and installation

Connector



Pinout:

- 1: 24 Vdc
- 2: Relay common
- 3: 0 Vdc
- 4: Relais NC contact, alarm: closed
- 5: 0 Vdc
- 6: Relais NO contact, alarm: open
- 7: 0 Vdc
- 8: External Test button, contact 1
- 9: Analog 4-20 mA output
- 10: External Test button, contact 2



CAUTION:

- PLEASE IMPERATIVELY RESPECT CONNECTION POLARITIES TO PREVENT DESTRUCTION OF THE RESIDUAL CURRENT MONITOR

- PLEASE ENSURE ADEQUATE CURRENT AND VOLTAGE RATING OF POWER SUPPLY TO AVOID MALFUNCTION

Mounting and installation



(general tolerance 0.3 mm unless otherwise-stated)

Electrical specifications

Primary monitored circuit

Parameter	Symbol	Value
Rated voltage of monitored circuit	U_n	0-690 Vrms
Rated frequency range of monitored circuit	f_n	50 / 60 Hz
Applicable operating frequency of monitored circuit	f_{aop}	0-400 Hz
Rated primary current	I_n	100 A ($I_{\Delta n}=30$ mA) 300 A ($I_{\Delta n}=100-1000$ mA)
Max. non-tripping overcurrent	I_{max}	600 A ($I_{\Delta n}=30$ mA) 1800 A ($I_{\Delta n}=100-1000$ mA)
Thermal rated short-time (10 ms) withstand residual current	$I_{\Delta th}$	200 A
Thermal rated continuous withstand residual current	$I_{\Delta cth}$	100 A
Rated impulse residual current	$I_{\Delta dyn}$	10 kA
Rated insulation voltage	U_i	700 V
Impulse withstand voltage	U_{imp}	8 kV
Overvoltage category	OVC	IV
Pollution degree acc. EN/IEC 60664	PD	3

Residual current characteristics

Parameter	Symbol	Value
Rated relay output residual current at 50/60 Hz – user selectable	$I_{\Delta n}$	30 mA-100 mA-300 mA -500 mA-1000 mA
Residual current frequency range – user selectable	$f_{\Delta n}$	DC-100 Hz*, 2 kHz, 20 kHz und 100 kHz
Relay output residual operating current at 50/60 Hz	$I_{\Delta n}$	100% $I_{\Delta n}$ +0%-20%
Relay output residual non-operating current at 50/60 Hz	$I_{\Delta no}$	50% $I_{\Delta n}$ +20%-0%
Frequency dependence of residual operating current	$I_{\Delta n, freq}$	150 Hz: 2.4 · $I_{\Delta n}$ 400 Hz: 6 · $I_{\Delta n}$ 1000 Hz: 14 · $I_{\Delta n}$ (or 2 Arms max)
Frequency dependence of residual non-operating current	$I_{\Delta n, freq}$	150 Hz: 0.5 · $I_{\Delta n}$ 400 Hz: 0.5 · $I_{\Delta n}$ 1000 Hz: 1 · $I_{\Delta n}$
Rated analog output residual current (20mA)	I_{an}	0.4 Arms ±6% ($I_{\Delta n}=30-300$ mA) 2 Arms ±6% ($I_{\Delta n}=0.5-1$ A)
Hysteresis on relay output (for non-latched operation)	$I_{\Delta n, hyst}$	< 30% $I_{\Delta n}$
Integration time	T_i	Short (100 ms), Medium (400 ms), Long (1000 ms)

* DC-100 Hz frequency range makes RCMB insensitive to higher frequencies and it is not Type B compliant acc. to IEC 62020-1

** f_{rc} is the frequency of the dominant residual current component

Supply voltage

Parameter	Symbol	Value
Rated supply voltage	U_e	24 Vdc +10%/-15%
Overvoltage category	OVC _e	III
Rated impulse withstand voltage	U_{impe}	1.5 kV
Rated insulation voltage	U_{ie}	30 V
Internal consumption	P_e	<4 W

Analog current interface 4-20 mA

Parameter	Symbol	Value
Current output 0-0.4 Arms / 0-2 Arms	I_{out}	4-20 mAdc
Current output at 0% $I_{\Delta n}$	0%	4-4.2 mAdc
Current output at 0.4 Arms / 2 Arms	100%	19-21 mAdc
Peak-to-Peak noise	pk-pk	≤0.25%
Resolution	Res _{out}	0.01 mA
Short-circuit current	$I_{sc, out}$	<25 mAdc, SC-proof
Maximum total load resistance / apparent ohmic resistance with cable	$R_{t, max}$	≤ 900 Ω
Typical load resistance	R_{typ}	250 Ω
Voltage at open terminals	$U_{oc, out}$	24 Vdc
Response time 1x $I_{\Delta n}$, step response 10-90 %	$t_{10-90\%}$	≤ T_i
Response time 1x $I_{\Delta n}$, step response 0-50 %	$t_{0-50\%}$	≤ $T_i/2$
Response time 5x $I_{\Delta n}$, step response 10-90 %	5x $t_{10-90\%}$	≤ $T_i/30$
Response time 5x $I_{\Delta n}$, step response 0-50 %	5x $t_{0-50\%}$	≤ $T_i/50$

Relay output

Parameter	Symbol	Value
Contact output		NO+NC
Rated voltage	U_r	30 Vac/dc
Rated current	I_r	1 Aac/dc
Maximum actuating time 1x $I_{\Delta n}$	$t_{r, 1x I_{\Delta n}}$	≤ $T_i + 1 / (2 f_{rc})$ **
Maximum actuating time 5x $I_{\Delta n}$	$t_{r, 5x I_{\Delta n}}$	≤ $T_i/16 + 1 / (2 f_{rc})$ **
Response threshold $I_{\Delta n}$		100% +0-20%
Latching function with Reset (int/ext)		Yes
Minimum non-actuating time	$t_{nr, 1x I_{\Delta n}}$	≤ $T_i/2$
Switching operations		> 20.000

External Test and Reset button

Parameter	Symbol	Value
Cable length for external Test & Reset key	L_{tk}	0-10 m
Short-circuit current	$I_{sc, tk}$	<4 mAdc, SC-proof
Voltage at open terminals	$U_{oc, tk}$	24 Vdc

Environmental and mechanical characteristics

Parameter	Unit	Min	Typ	Max	Comment
Operating temperature range	°C	-20		55	
Storage temperature range	°C	-40		85	
Relative humidity	%	20		80	Non-condensing
Mass	kg		0.900		
Connector	Phoenix Contact DFMC 1,5/ 5-ST-3,5-LR — PN: 1790519 or compatible stripping length 10 mm				
Standards	EN / IEC 62020-1:2020				

All values are True RMS (TRMS) values