

Differenzstrommonitoring

gem. IEC 62020



www.mbs-ag.com

Vorläufiges Prospekt





**Für Sie
gestalten wir die Zukunft
schon HEUTE !**



Hochflexibler Fehlerstrommonitor vom Typ B / B + zur Messung von DC- und AC-Differenzströmen bis 100 kHz mit analogem 4-20 mA- und Relaisausgang. Der Differenzstrom-, der Frequenzmessbereich sowie die Integrationszeit sind flexibel einstellbar.



Features & Highlights:

- 70 mm Innendurchmesser
- DC- und AC-Differenzstrommessung vom Typ B/B+ im Bereich von 0-2 Arms bis 100kHz
- Vom Benutzer wählbar:
 - Bemessungsdifferenzstrom
 - Frequenzbereich
 - Integrationszeit
- Analog 4-20 mA- und Relaisausgang
- Fluxgate-Strommesstechnologie mit fester Erregerfrequenz für verbesserte Genauigkeit und Stabilität

Anwendungen:

- Differenzstromüberwachung in der Industrie
- Zustandsbasierte Überwachung des Isolationszustands
- Ersatz / Ergänzung zur Isolationsprüfung (Bestandteil der Wiederholungsprüfung nach DGUV Vorschrift 3)
- Überwachung von
 - Gleichstromversorgungssysteme (USV, PV, LED-Beleuchtung ...)
 - Hochfrequenzlasten (SMPS, Motorantriebe...)
 - Kritische Infragstruktur (Rechenzentren, Medizin ...)



Hintergrund

Die Verfügbarkeit der elektrisch betriebenen Produktionsanlagen ist in den letzten Jahren für viele Unternehmen immer wichtiger geworden. In vielen Industriezweigen kann ein einzelner Anlagenausfall bereits einen fünf- bis sechststelligen Betrag ausmachen. Abhilfe schaffen Differenzstrommonitore nach der aktuellen IEC 62020. Über den Differenzstrom kann indirekt der Isolationswiderstand der Anlage überwacht werden. Einfache Fehlerstromschutzschalter (RCDs) würden sofort die Anlagen bei steigendem Differenzstrom abschalten, ohne die verantwortliche die verantwortliche Elektrofachkraft warnen zu können. Über Differenzstrommonitore kann ein Anstieg des Differenzstrom jedoch frühzeitig detektiert werden. Es können somit Reparaturmaßnahmen besser koordiniert werden; die Ausfallwahrscheinlichkeit der Anlage kann reduziert werden.

Neben der Anlagenverfügbarkeit ist die Sicherheit ebenfalls von höchster Wichtigkeit. Defekte Anlagen können nicht nur Produktionsabläufe stören, sondern auch zu Personenschäden führen. Diesem Umstand trägt die DGUV Vorschrift 3 Rechnung. Sie sieht eine regelmäßige Überprüfung der Anlage vor. Bestandteil dieser so genannten Wiederholungsprüfung ist immer auch die Isolationsprüfung, die oftmals sehr zeitaufwendig und damit kostenintensiv ist. Darüber hinaus muss die Anlage für die Messung des Isolationswiderstandes abgeschaltet werden. Nicht selten ist es erforderlich Frequenzumrichter oder Schaltnetzteile abzuklemmen, damit die Messung überhaupt durchgeführt werden kann.

Differenzstrommonitore können auch hier für das Unternehmen einen deutlichen Mehrwert bieten, denn die aktuelle DIN VDE 0105-100/A1:10/15 weist ausdrücklich darauf hin, dass auf eine Messung des Isolationswiderstandes verzichtet werden kann, wenn die Überwachung der Anlage durch ein Differenzstrom-Überwachungsgerät nach DIN 62020 in Verbindung mit einer kontinuierlichen Instandhaltung durch Elektrofachkräfte gewährleistet ist.

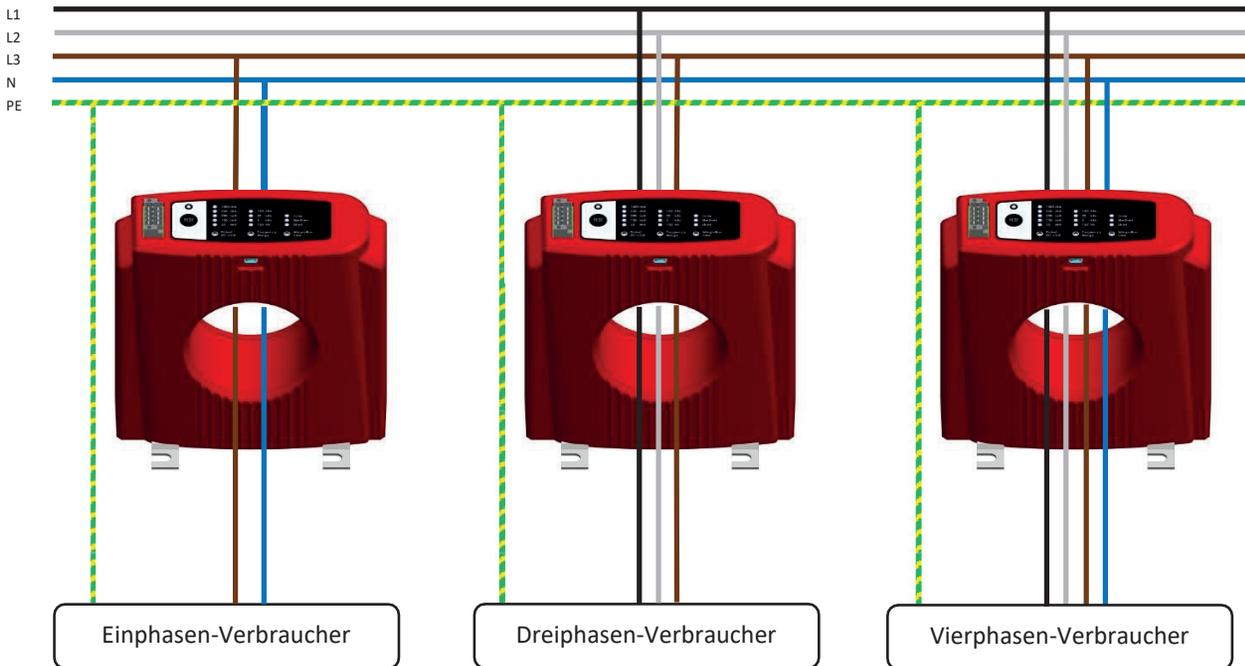
Ein dritter Einsatzbereich des RCMB 70 ist der Brandschutz von Anlagen. Rund 30 Prozent aller registrierten Brände sind auf Störungen oder Mängel in elektrischen Anlagen zurückzuführen. Die Absicherung über ein RCD mit 300 mA kann aufgrund von sehr hohen systembedingten Ableitströmen der Anlage oftmals zu Fehlauflösungen führen. Hier greift die VDE 0100 Teil 420, die besagt, dass Differenzstrommonitore in Verbindung mit einem Leistungsschalter zur Vermeidung von elektrisch gezündeten Bränden durch Isolationsfehler zur Anlagenabschaltung verwendet werden dürfen, sofern Fehlerstromschutzschalter aus technischen Gründen ausscheiden.

Allgemeine Beschreibung

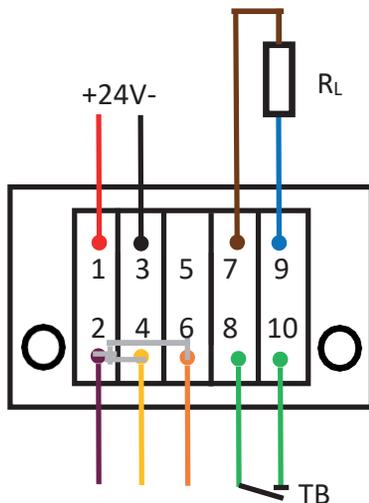
Der Differenzstrommonitor RCMB 70 kann DC- und AC-Differenzströme mit Frequenzen von bis zu 100 kHz messen. Der Effektivwert (TRMS) wird in ein 4-20 mA DC Standardsignal umgewandelt und bietet dem Benutzer somit eine Vielzahl von Anschlussmöglichkeiten. Im Regelfall wird der RCMB 70 an eine SPS oder an ein Universalmessgerät angeschlossen. Da der RCMB 70 bereits die DIN 62020 erfüllt, müssen die angeschlossenen Geräte lediglich das Standardsignal verarbeiten können.

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.

Für die Stromversorgung ist eine 24 VDC Versorgungsspannung vorgesehen.



Steckverbinder:



Pinbelegung:

- 1: 24 Vdc
- 2: Gemeinsamer Kontakt des Relais
- 3: 0Vdc
- 4: Relais-Öffnerkontakt NC
- 5: 0Vdc
- 6: Relais-Schließerkontakt NO
- 7: 0Vdc
- 8: Externer Testtaster, Kontakt 1
- 9: Analog 4-20mA Ausgang
- 10: Externer Testtaster, Kontakt 2

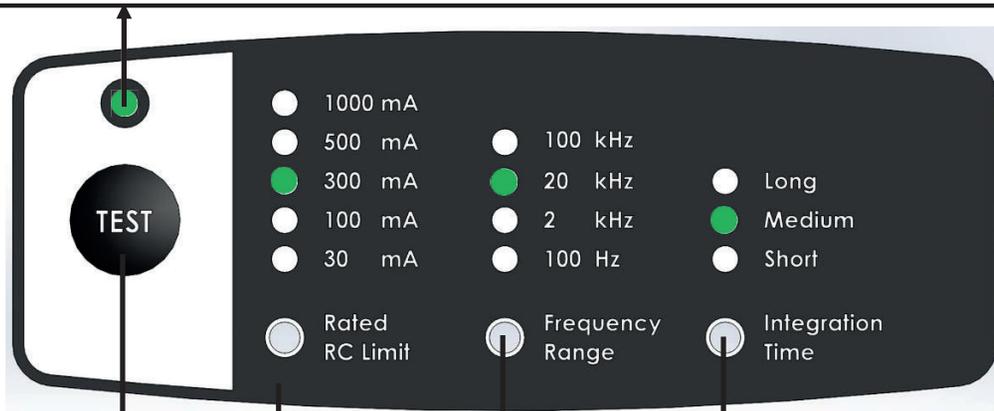
Beschreibung der Benutzeroberfläche

Dieses RCM-Produkt verfügt über drei vom Benutzer wählbare Parameter mit jeweils 3-5 verschiedenen Werten. Die einfache und intuitive Benutzeroberfläche befindet sich oben auf dem RCMB 70 und dient zur Konfiguration des Gerätes. Die Tasten können nur mit einem Werkzeug bedient werden, das einen unbeabsichtigten und unbefugten Zugriff gemäß den geltenden Produktnormen verhindert. Das Bedienterminal verfügt außerdem über eine Testtaste und eine Status-LED zur visuellen Anzeige.

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 steigt über 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, die Anlage wird ordnungsgemäß überwacht wird.



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.

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 Impulsen sind hier wahrscheinlicher.

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

Rated RC Limit (RL) – Bemessungsdifferenzstromgrenze

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

Funktionsbeschreibung

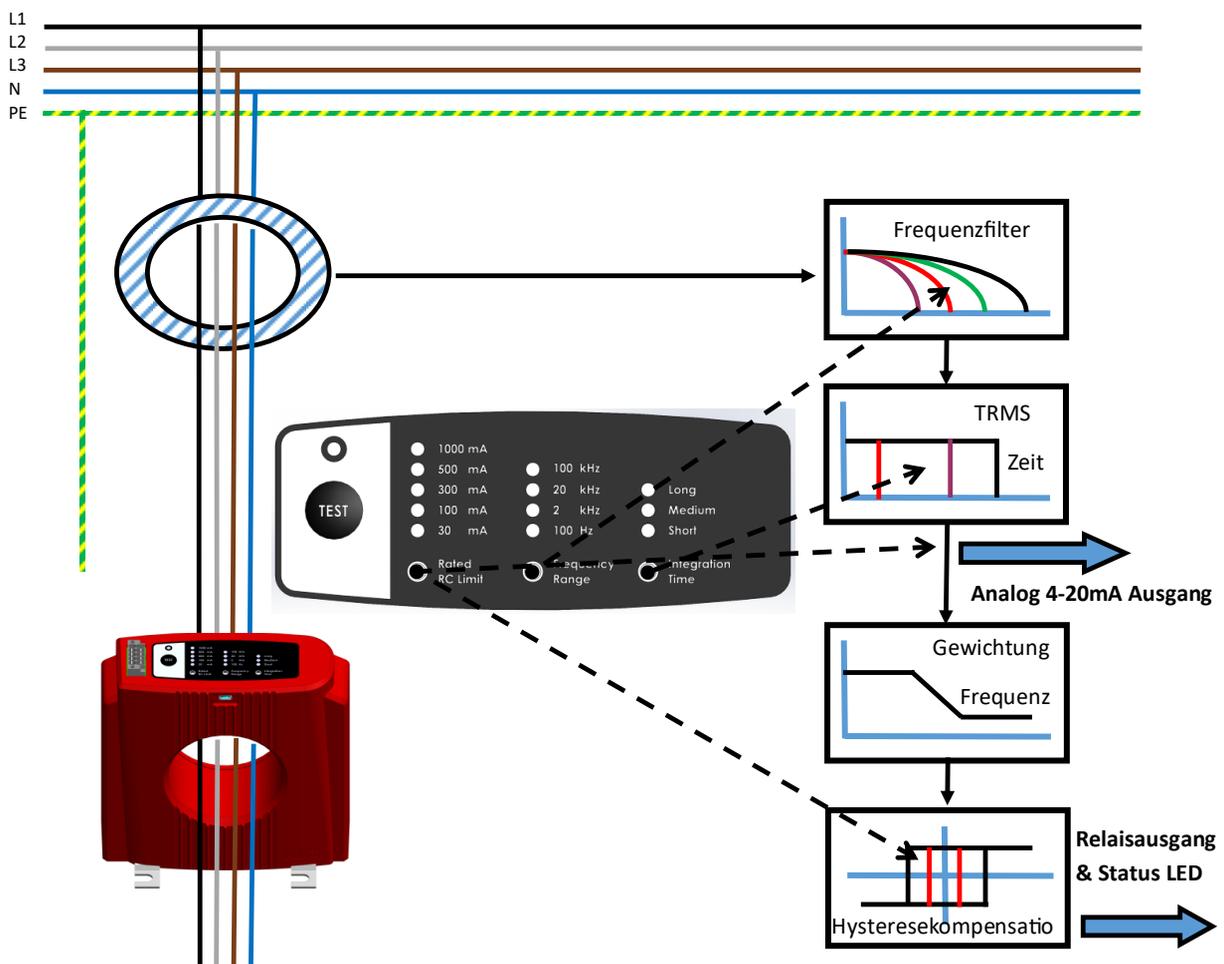
Der RCMB 70-Differenzstrommonitor erfasst den momentanen Echtzeitwert des DC- und AC-Differenzstroms mithilfe des eingebauten Stromsensors. Um Gleich- und Wechselstromanteile messen zu können wird die Flux-Gate-Technologie verwendet. Es können somit alle elektrischen Verbraucher hinsichtlich des Anlagen- bzw. Brandschutzes überwacht werden. Über den 4-20 mA Ausgang kann das Gerät direkt mit einem Universalmessgerät bzw. der SPS verbunden werden. Um ein hohes Maß an Flexibilität bei der Verwendung des RCM bieten zu können und für möglichst viele potenzielle Anwendungen geeignet zu sein, ist der RCMB 70 mit drei vom Benutzer wählbaren Parametern ausgestattet, die sich auf den endgültigen TRMS-Wert auswirken, der am analogen 4-20-mA-Ausgang bereitgestellt wird. Ebenfalls bildet der TRMS-Wert die Grundlage für den Relaisausgang dessen Auslösung durch die Status-LED (rot leuchtend) angezeigt wird.

Der Parameter „Frequenzbereich (FR)“ begrenzt die Frequenzbandbreite der gemessenen Differenzströme. Nachdem der interessierende Frequenzbereich ausgewählt wurde, bestimmt der Parameter „Integrationszeit (IT)“ die Länge des Integrationsfensters für den TRMS-Wert. Schließlich wird der TRMS-Wert gemäß der ausgewählten Bemessungsdifferenzstromgrenze (RL) in zwei verschiedene Bereiche skaliert.

Rated RC Limit (RL) – Bemessungsdifferenzstromgrenze	Primär-Messbereich RCMB 70	Analog 4-20 mA DC Ausgang
30, 100 und 300 mA	0 – 400 mA	4 mA (0 A) – 20 mA (400 mA)
500 und 1.000 mA	0 – 2.000 mA	4 mA (0 A) – 20 mA (2.000 mA)

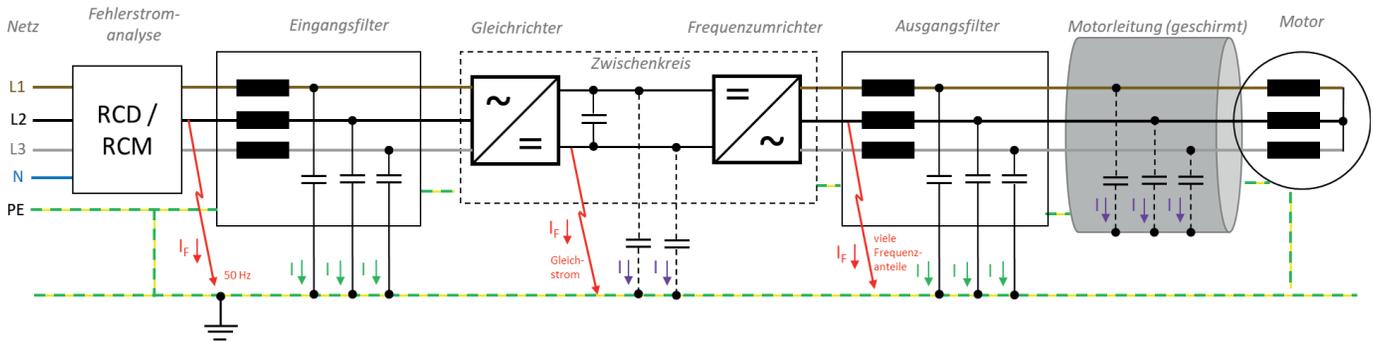
Nach diesen Zwischenschritten wird der TRMS-Wert des Differenzstroms am analogen 4-20-mA-Ausgang bereitgestellt.

Der Relaisausgang verfügt über eine Hystereseffunktion. Dies bedeutet, dass nach Aktivierung des Relais der Differenzstrom-TRMS-Wert um eine bestimmte Hysterese verringert werden muss, bevor der Relaisausgang deaktiviert wird. Bei wiederholter Aktivierung und Deaktivierung des Relais wird es in den aktivierten Zustand verriegelt und die Testtaste muss mindestens 3 Sekunden lang gedrückt werden, um zurückgesetzt zu werden.



Differenzströme aus der Praxis

Typische Ableitströme in einem Motorantrieb mit Frequenzumrichter



- ↓ = Ableitstrom durch parasitäre Kapazitäten
- + ↓ = Ableitstrom durch Entstörkapazitäten

- = ständiger systembedingter Ableitstrom
- + ↓ = Leckstrom / Fehlerstrom

- = gemessener Gesamtstrom des RCM-Gerätes

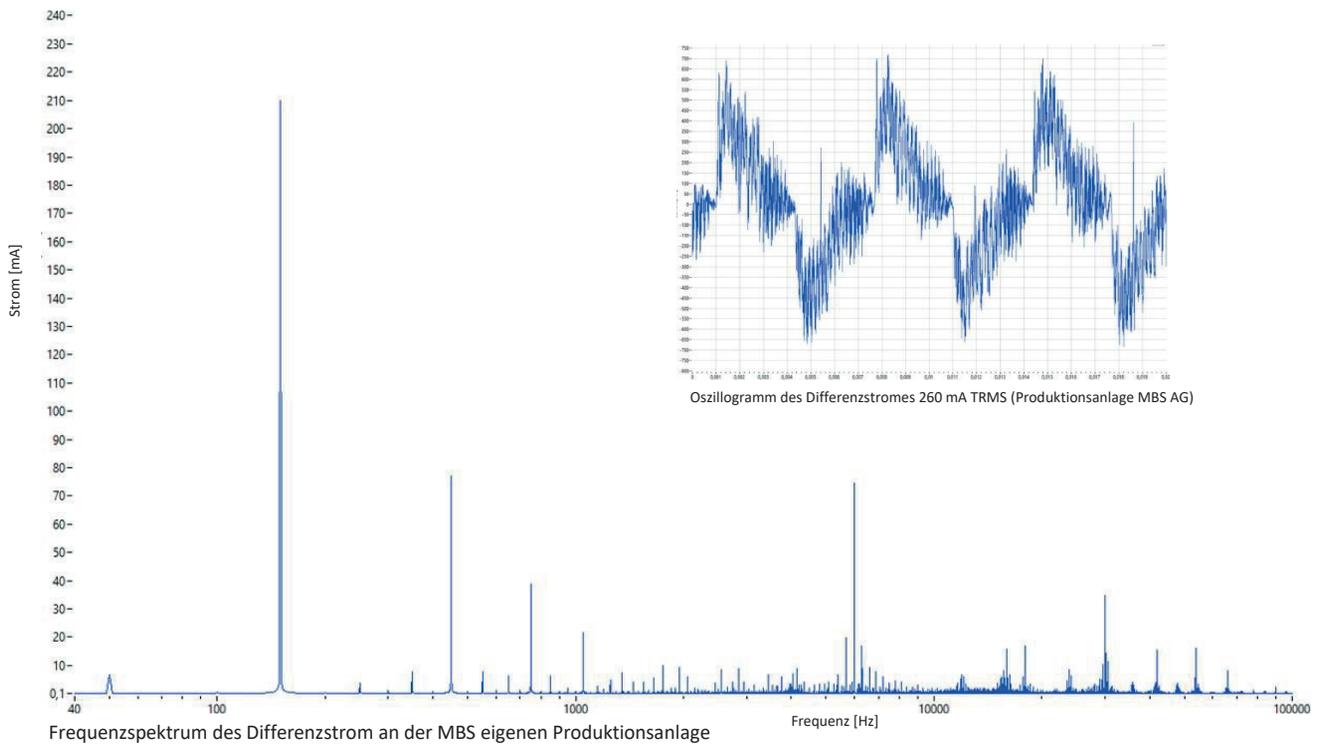
Beispiel:

Systembedingter Ableitstrom in der Anlage 250 – 300 mA (ohne freizugängliche Steckdosen)

Brandschutz RCD löst unter 300 mA aus.

Alarmschwelle 1: 400 mA (Voralarm)

Alarmschwelle 2: 600 mA (Abschaltung über Relaisausgang)



Elektrische Spezifikation

Überwacher Primärstromkreis

Parameter	Symbol	Wert
Bemessungsspannungsbereich des überwachten Stromkreises	U_n	0-690Vrms
Bemessungsfrequenzbereich des überwachten Stromkreises	f_n	0-1000Hz
Bemessungsstrom	I_n	100A ($I_{\Delta n}=30\text{mA}$) 300A ($I_{\Delta n}=100-1000\text{mA}$)
max. Überstrom bzgl. Nichtauslösung	I_{max}	600A ($I_{\Delta n}=30\text{mA}$) 1800A ($I_{\Delta n}=100-1000\text{mA}$)
Thermischer Bemessungskurzzeitdifferenzstrom	$I_{\Delta\text{th}}$	200A
Thermischer Bemessungsdauerdifferenzstrom	$I_{\Delta\text{cth}}$	100A
Bemessungsstoßdifferenzstrom	$I_{\Delta\text{dyn}}$	10kA
Bemessungsisolationsspannung	U_i	700V
Bemessungsstossspannungsfestigkeit	U_{imp}	8kV
Überspannungskategorie	OVC	IV
Verschmutzungsgrad	PD	3

Residual current characteristics

Parameter	Symbol	Wert
Bemessungsdifferenzstrom Relais bei 50/60Hz – auswählbar	$I_{\Delta n}$	30mA-100mA-300mA- 500mA-1000mA
Differenzstromfrequenzbereich – auswählbar	$f_{\Delta n}$	DC-100Hz DC-2kHz DC-20kHz DC-100kHz
Bemessungsansprechdifferenzstrom Stromausgang bei 50/60Hz	$I_{\Delta n}$	100% $I_{\Delta n}$ +0%-20%
Bemessungsansprechdifferenzstrom Relais bei 50/60Hz	$I_{\Delta no}$	50% $I_{\Delta n}$ +20%-0%
Frequenzabhängigkeit des Bemessungsansprechdifferenzstroms	$I_{\Delta n, \text{freq}}$	150Hz: $2.4 \cdot I_{\Delta n}$ (or 2Arms max) 400Hz: $6 \cdot I_{\Delta n}$ (or 2Arms max) 1000Hz: $14 \cdot I_{\Delta n}$ (or 2Arms max)
Frequenzabhängigkeit des Bemessungsnichtansprechdifferenzstrom	$I_{\Delta n, \text{freq}}$	150Hz: $0,5 \cdot I_{\Delta n}$ 400Hz: $0,5 \cdot I_{\Delta n}$ 1000Hz: $1 \cdot I_{\Delta n}$
Bemessungsstrom am Analogausgang (20 mA)	I_{an}	$0,4\text{Arms} \pm 6\%$ ($I_{\Delta n}=30-300\text{mA}$) $2\text{Arms} \pm 6\%$ ($I_{\Delta n}=0,5-1\text{A}$)
Hysterese am Relaisausgang (für nicht verriegelten Betrieb)	$I_{\Delta n, \text{hyst}}$	$<30\% I_{\Delta n}$
Integrationszeit	T_i	Short (100ms) Medium (400ms) Long (1000ms)

Alle Werte sind Echteffektivwerte (TRMS)

Versorgungsspannung

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

Stromausgang 4-20mA

Description	Symbol	Wert
Stromausgang 0-0,4Arms / 0-2Arms	I_{out}	4-20mAdc
Stromausgang bei 0% $I_{\Delta n}$	0%	4-4,2mAdc
Stromausgang bei 0,4Arms / 2Arms	100%	19-21mAdc
Spitze-Spitze-Rauschen (peak to peak)	pk-pk	$\leq 0,25\%$
Auflösung	Res_{out}	0,01mA
Kurzschlussstrom	$I_{sc,out}$	<25mAdc, kurzschlussfest
Lastwiderstand / Bürde	$R_{t,max}$	$\leq 950\Omega$
Typischer Lastwiderstand	R_{typ}	250 Ω
Minimaler Lastwiderstand	R_{min}	>50 Ω
Spannung an den offenen Klemmen	$U_{oc,out}$	24Vdc
Ansprechzeit 1x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 10-90%	$t_{10-90\%}$	$\leq T_i$
Ansprechzeit 1x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 0-50%	$t_{0-50\%}$	$\leq T_i/2$
Ansprechzeit 5x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 10-90%	5x $t_{10-90\%}$	$\leq T_i/2$
Ansprechzeit 5x $I_{\Delta n}$, Sprungantwort 0-50%	5x $t_{0-50\%}$	$\leq T_i/3$

Relaisausgang

Parameter	Symbol	Wert
Kontaktart		1 Wechsler (NC+NO)
Bemessungsspannung	U_r	30Vac/dc
Bemessungsstrom	I_r	1Aac/dc
Stellzeit 1x $I_{\Delta n}$	$t_r, 1x I_{\Delta n}$	$\leq T_i$
Stellzeit 5x $I_{\Delta n}$	$t_r, 5x I_{\Delta n}$	$\leq T_i/2$
Ansprechschwelle $I_{\Delta n}$		100% +0-20%
Verriegelungsfunktion mit Reset (int/ext)		Ja
Limiting non-actuating time		TBD
Switching operations		>20.000

External Test and Reset button

Parameter	Symbol	Wert
Leitungslänge für externen Testtaster	L_{tk}	TBD
Kurzschlussstrom	$I_{sc,tk}$	<4mAdc, kurzschlussfest
Spannung an den offenen Klemmen:	$U_{oc,tk}$	24Vdc
Teststrom	I_{test}	$I_{\Delta n,max} \pm 20\%$



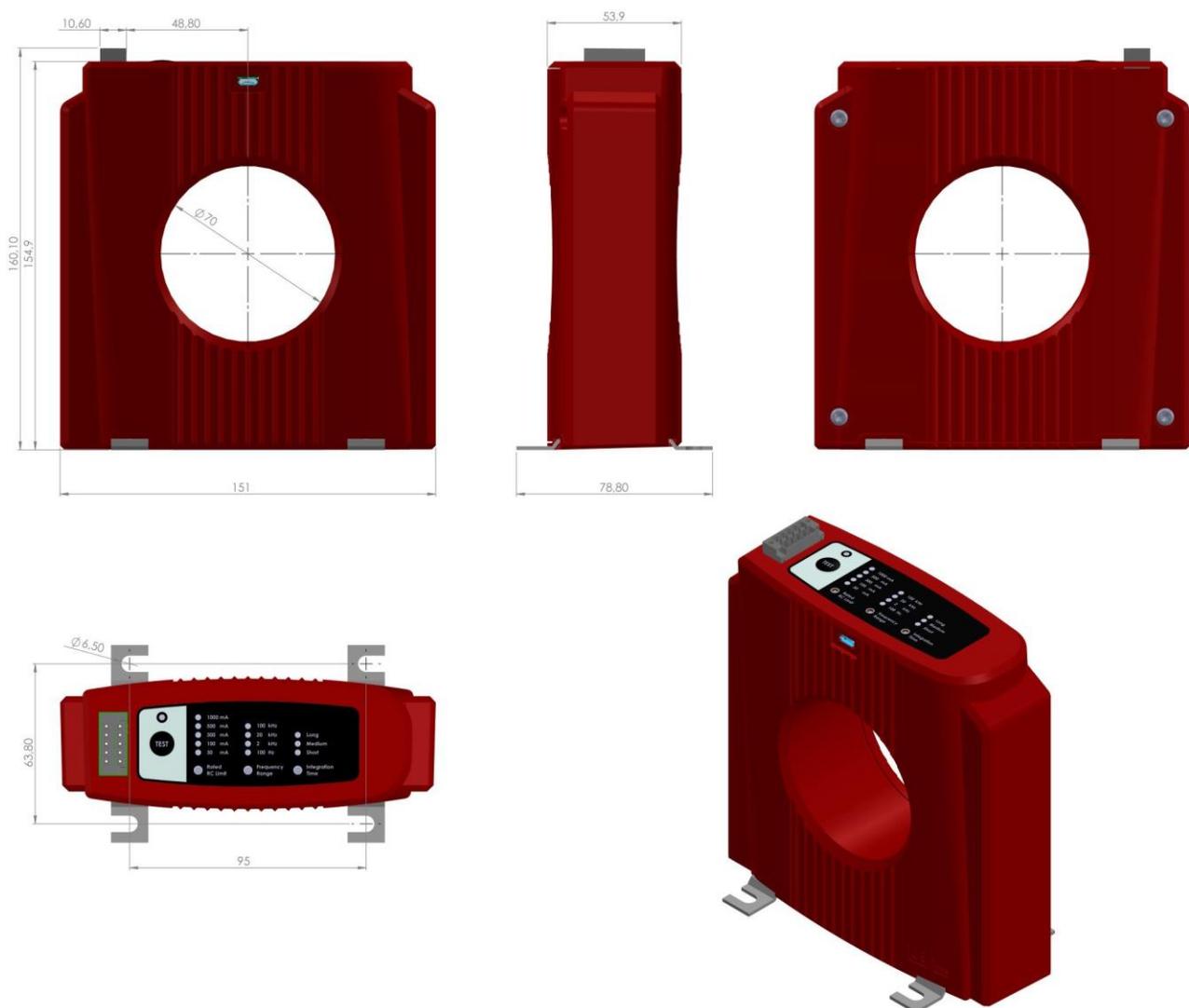
Achtung:

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

Umwelt / mechanische Kennwerte

Parameter	Einheit	Min	Typ	Max	Anmerkung
Betriebstemperaturbereich	°C	-20		55	
Lagertemperaturbereich	°C	-40		85	
Relative humidity	%	20		80	nicht kondensierend
Gewicht	kg		0,750		
Steckbuchse	Phoenix Contact DFMC DFMC 1,5/ 5-ST-3,5-LR — PN: 1790519 oder kompatibel				
Bauvorschrift	EN / IEC 62020-1:2020				

Abmessungen



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

Montageanleitung

- Die Montage des Gehäuses erfolgt über die beigelegten Fußwinkel

- Stromwandler Industrie
- Stromwandler Verrechnung
- Wandler Zubehör
- Mittelspannungs-Wandler

- Stromschienen-Isolatoren/-Halter
- Nebenwiderstände
- Spannungswandler
- Allstromsensoren
- Messumformer
- Energiezähler mit oder ohne MID-Zulassung
- Energiezähler-Zubehör
- Schaltschrank-Heizungen, Filter- / Dachlüfter und Regelgeräte



www.mbs-ag.com

MBS AG

Eisbachstraße 51 74429 Sulzbach-Laufen Germany
Telefon: +49 7976 9851-0 Telefax: +49 7976 9851-90
info@mbs-ag.com www.mbs-ag.com

