
NGRM500 (HRG) NGRM550 (LRG)

Monitor für Erdungswiderstand (NGR)



**NGRM500 (HRG)
NGRM550 (LRG)**

Gerätemerkmale

- Bestimmung R_{NGR} mit passivem und aktivem Messverfahren
- Kontinuierliche Überwachung des R_{NGR} auch bei abgeschalteter Anlage möglich
- Warnung oder Abschalten bei Erdschluss-Fehler
- Überwachung des Stromes I_{NGR}
- Überwachung der Spannung U_{NGR}
- Kommunikation Ethernet
- Web-Server
- Sprachauswahl (Deutsch, Englisch GB und US, Spanisch, Französisch)
- Prüftaste (intern, extern) mit/ohne Auslösung
- FFT-Analyse der Messsignale
- Pulsler für manuelle Erdschlusssuche
- Relais zur Erkennung eines Erdschlussfehlers und Widerstandsfehlers
- Relais zur Abschaltung der Anlage nach einer einstellbaren Zeit
- Kombinierbar mit RCMS... zur automatisch gesteuerten Abschaltung von Versorgungsabgängen (Feeder)
- Grafische Benutzerschnittstelle
- Integriertes Weitbereichsnetzteil zum Betrieb des NGR-Monitors
- Einsatz bis 2000 m über NN
- Fehler-/Historienspeicher
- Analoge Schnittstelle zur Messwertverarbeitung (0...10 V, 4...20 mA, Parameter auswählbar)
- Passwortschutz
- Auslösung auf RMS, Grundswingungssignal oder Harmonische
- Erfassung von AC- und DC-Fehlern
- Varianten High Resistance Grounded (HRG), Low Resistance Grounded (LRG)

Zulassungen


UL File Number: E493737, E173157

	HRG		LRG	
	NGRM500	NGRM700	NGRM550	NGRM750
$U_{sys LL}$	400...25000V			
$I_{NGR nom}$	0...100 A		10...2000 A	
$R_{NGR nom}$	15...5000 Ω		0,1...200 Ω	

Produktbeschreibung

Der NGRM500 ist ausschließlich für den Einsatz in hochohmig, der NGRM550 in niederohmig geerdeten Systemen bestimmt. In diesen Systemen überwacht der NGRM5...

- den Strom über den Erdungswiderstand (NGR),
- die Spannung zwischen Sternpunkt des Transformators und Erde (Spannungsabfall über den Erdungswiderstand (NGR)),
- den Zustand des Erdungswiderstandes (NGR).

i Systeme mit widerstandsgeerdetem Sternpunkt können eingesetzt werden, wenn eine **Unterbrechung der Stromversorgung zu hohen Kosten durch Produktionsausfall** führen würde (z. B. Automobilproduktion, Chemieindustrie). Der zwischen einer Phase und Erde auftretende Erdschluss führt in diesen Systemen nicht zum Ausfall der Stromversorgung. Ein Erdschluss muss schnellstmöglich erkannt und beseitigt werden, da das Auftreten eines weiteren Erdschlusses in einer zweiten Phase zum Ansprechen der Überstromschutzvorrichtung führen würde.

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen.

Funktion

NGRM5... überwacht den Widerstandswert R_{NGR} , die Spannung U_{NGR} und den Strom I_{NGR} . Der Widerstand kann sowohl aktiv als auch passiv überwacht werden:

aktiv Das Gerät erzeugt einen aktiven Prüfpuls und misst R_{NGR} auch bei abgeschalteter Anlage.

passiv Die Bestimmung des Widerstandes R_{NGR} beginnt erst, wenn I_{NGR} oder U_{NGR} eine interne Messschwelle übersteigt. Das Gerät misst die vorhandenen Ströme und Spannungen und berechnet R_{NGR} .

Bei der Methode „auto“ erfolgt die Umschaltung der Überwachung zwischen „aktiv“ und „passiv“ automatisch, wenn die interne Messschwelle über- oder unterschritten wird. Die Messschwelle beträgt 15 % des Nominalwerts und kann bei Bedarf durch den Bender-Service angepasst werden.

Ein Erkennen von Kurzschluss oder Unterbrechung des NGR ist sowohl bei eingeschalteter als auch abgeschalteter Anlage mit der aktiven Messmethode sichergestellt.

Bei der Methode „passiv“ erfolgt keine Umschaltung der Überwachung. Der NGR wird nicht überwacht, wenn die Anlage abgeschaltet ist oder Strom und Spannung zu niedrig sind.

Die Auswahl der Messmethode kann auch über den konfigurierbaren Digitaleingang I1 erfolgen, wenn bei NGR Methode „extern“ gewählt wird (für Softwareversionen ab Juli 2021).

Sollte es bei der Verwendung von Frequenzumrichtern zu Störungen im R_{NGR} Messwert bei aktiver Messung kommen, kann ein Filter für die aktive Widerstandsbestimmung zugeschaltet werden. Dafür sind 3 vordefinierte Filter, schwach, mittel und stark, implementiert. Zusätzlich können die Filterparameter noch in der Einstellung Kundenspezifisch individuell angepasst werden.

Das NGR-Relais schaltet vom Alarmzustand in den Betriebszustand, wenn der gemessene Widerstand R_{NGR} innerhalb der eingestellten Grenzen liegt.

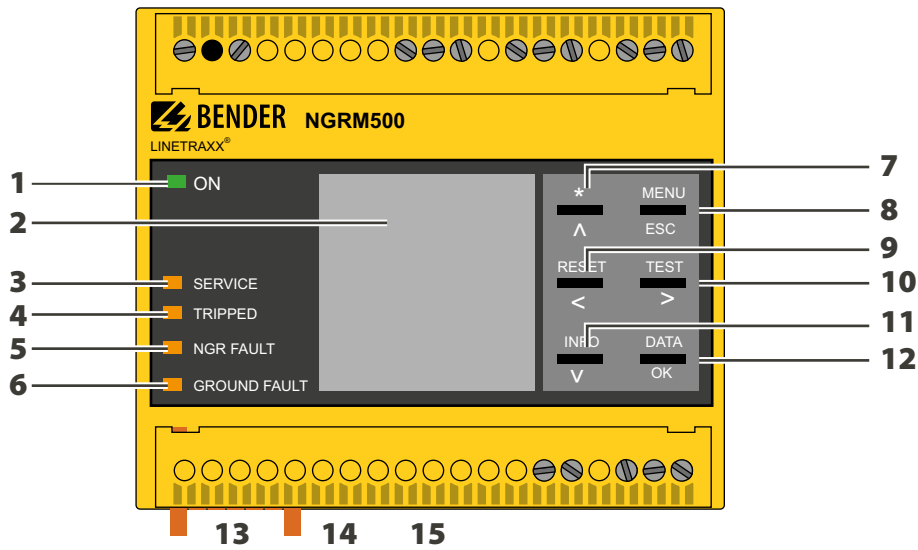
Ein Erdschluss wird über das Erdschluss-Relais und die LED „GROUND FAULT“ gemeldet, sobald I_{NGR} oder U_{NGR} voreingestellte Grenzwerte übersteigen. Nach Ablauf der einstellbaren Zeitverzögerung kann die Anlage mit dem Trip-Relais abgeschaltet werden.

Nach Beseitigung des Erdschlussfehlers kann die Anlage je nach Konfiguration entweder automatisch oder manuell wieder zugeschaltet werden.

Über den Ankoppelwiderstand CD... ist ein Anschluss an Anlagen von 400 V...25 kV möglich.

Die Messung des I_{NGR} erfolgt über **Messstromwandler** für 5 A oder 50 mA sekundär.

Bedienelemente



Anzeigeelemente

- 1 - **ON** Betriebs-LED, grün; leuchtet bei vorhandener Spannungsversorgung
- 2 - LC-Display zeigt Informationen über das Gerät und die Messungen an.
- 3 - **SERVICE** LED leuchtet, wenn ein Gerätefehler oder ein Anschlussfehler vorliegt oder wenn sich das Gerät im Wartungszustand befindet.
- 4 - **TRIPPED** LED leuchtet, wenn das Gerät das Trip-Relais wegen NGR-, Erdschluss- oder Gerätefehler ausgelöst hat.
- 5 - **NGR FAULT** LED blinkt bei Vorwarnung: NGR-Fehler erkannt, NGR-Relais hat ausgelöst, Trip-Relais hat noch nicht ausgelöst (Ablauf von $t_{NGR Trip}$).
LED leuchtet, wenn ein NGR-Fehler erkannt ist. Trip-Relais und NGR-Relais haben ausgelöst.
- 6 - **GROUND FAULT** LED blinkt bei Vorwarnung: Erdschlussfehler erkannt, Erdschluss-Relais hat ausgelöst, Trip-Relais hat noch nicht ausgelöst (Ablauf von $t_{GF Trip}$).
LED leuchtet: Erdschlussfehler erkannt, Trip-Relais hat ausgelöst (wenn so konfiguriert).

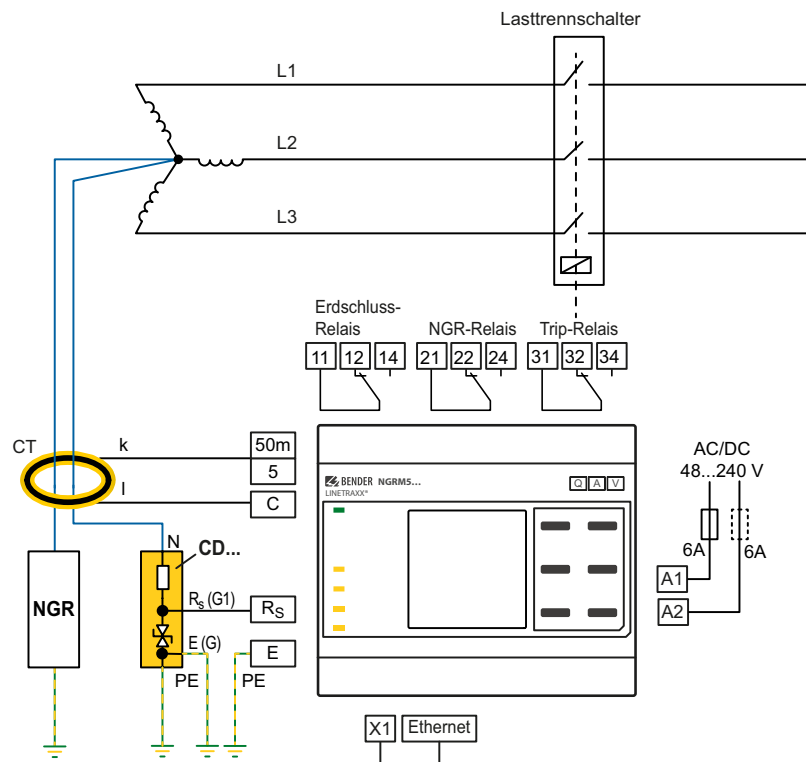
Gerätetasten

- 7 - \wedge Navigiert in einer Liste nach oben oder erhöht einen Wert.
- 8 - **MENU** Öffnet das Gerätemenü.
ESC Bricht den aktuellen Vorgang ab oder navigiert im Gerätemenü einen Schritt zurück.
- 9 - **RESET** Bestätigt und setzt Meldungen zurück.
< Navigiert zurück (z. B. zum vorherigen Einstellungsschritt) oder wählt Parameter aus.
- 10 - **TEST** Startet den Selbsttest des Geräts.
> Navigiert nach vorne (z. B. zum nächsten Einstellungsschritt) oder wählt Parameter aus.
- 11 - **INFO** Zeigt Informationen an.
v Navigiert in einer Liste nach unten oder reduziert einen Wert.
- 12 - **DATA** Zeigt Daten und Werte an.
OK Bestätigt eine Aktion oder Auswahl.

Schnittstellen

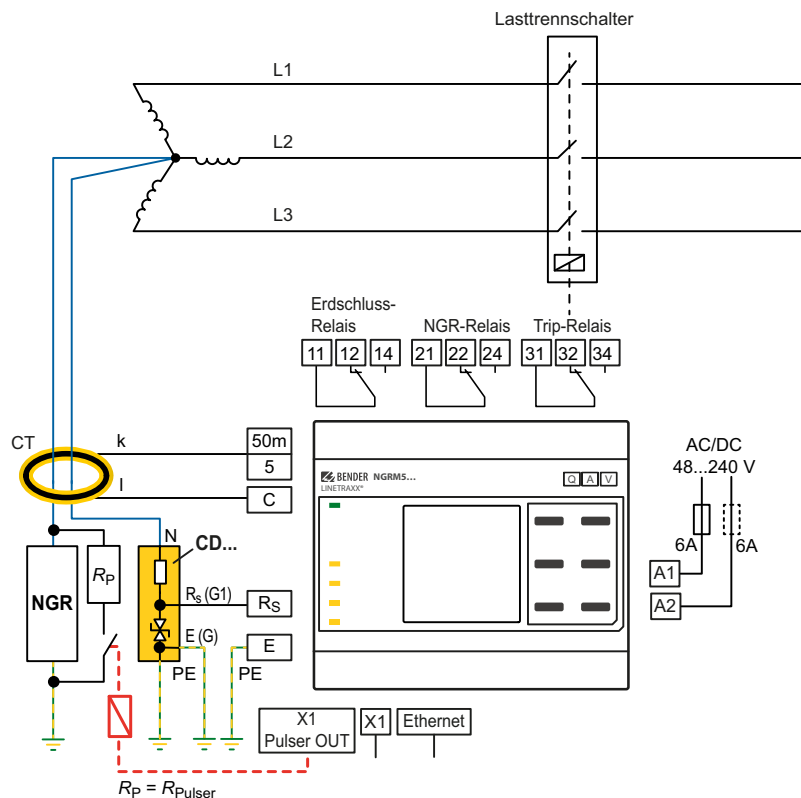
- 13 - **X1** Schnittstelle X1
- 14 - **ETH** Ethernetschnittstelle
- 15 - **R on/off** Abschlusswiderstand für A/B (Modbus RTU)
- Summer** aktiv bei Alarm und/oder Test

Anschlussbeispiel Sternschaltung



i Der Anschluss „N“ des CD... sollte so nah wie möglich am Sternpunkt des Transformators erfolgen.

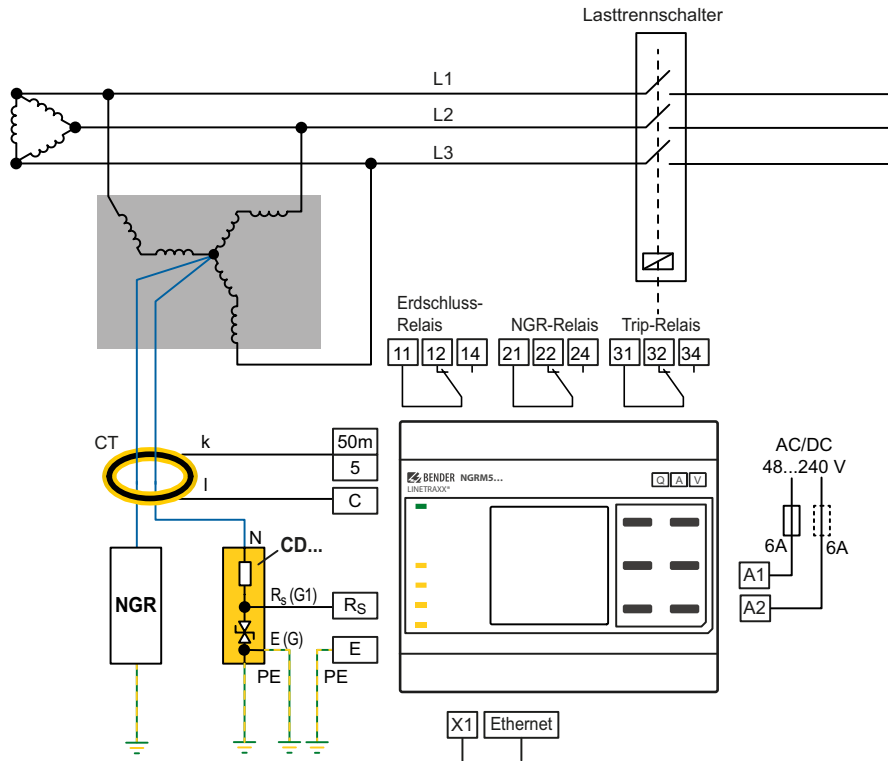
Anschlussbeispiel Sternschaltung mit Pulser



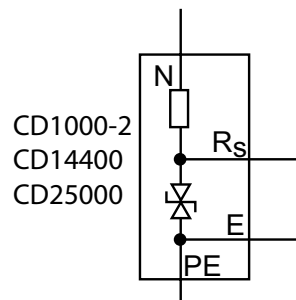
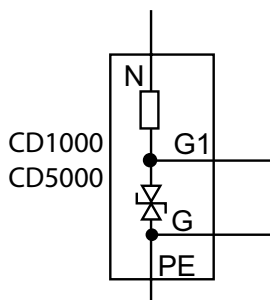
i Der Anschluss „N“ des CD... sollte so nah wie möglich am Sternpunkt des Transformators erfolgen. Zwischen dem Leistungsschutz des Pulsers und dem Digitalausgang X1 ist gegebenenfalls ein Zwischenrelais erforderlich.

Anschlussbeispiel Künstlicher Sternpunkt (Dreiecksanschluss) mit Zickzack-Trafo

Ist kein Sternpunkt vorhanden, kann die folgende Schaltung einen künstlichen Sternpunkt erzeugen.



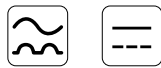



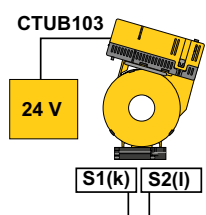
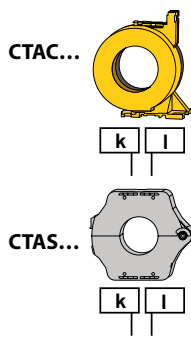
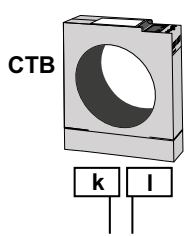
Anschlussbezeichnungen Ankoppelwiderstand CD...



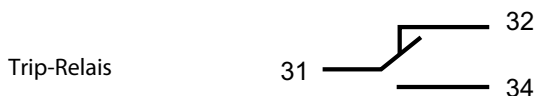
- N** Anschluss an den Sternpunkt
- G1, Rs** Anschluss an R_S des NGRM5...
- G, E** Anschluss an E des NGRM5...
- PE** Anschluss an den Schutzleiter der Anlage (PE)

Anschluss Messstromwandler

Je nach zu überwachendem Netz ist ein passender Messstromwandler zu wählen. Alle gängigen Messstromwandler (sekundärseitig 50 mA oder 5 A) können verwendet werden. Folgendes Schema hilft bei der Auswahl:

Netzform	AC + DC	AC	AC	AC
I_{NGR}	0,5...25 A	5...25 A	5...1000 A	10...2000 A
f	0...3800 Hz	42...3800 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Übersetzungsverhältnis Bender Messstromwandler	Messbereich (siehe CTUB103- Manual) 5 A 100:1 10 A 200:1 25 A 500:1	600:1		
Anschlussleitung	max. 30 m	max. 40 m	max. 25 m: 4 mm ² /AWG12 max. 40 m: 6 mm ² /AWG10	
	mitgelieferte Leitung oder 0,75...1,5 mm ² /AWG18-16			
$I_{\Delta n}$				
Typ	CTUB103 	CTAC... / CTAS... 	CTB31...51 	Jeder Standard-Stromwandler verwendbar.
Wandler: Klemme k	NGRM5...: 50 mA	NGRM5...: 50 mA	NGRM5...: 5 A	NGRM5...: 5 A
Wandler: Klemme I	NGRM5...: C	NGRM5...: C	NGRM5...: C	NGRM5...: C

Anschluss der Relais (Erdschluss-, NGR- und Trip-Relais)



Die Verzögerungszeiten der unterschiedlichen Relais sind nicht gleich. Siehe Tabelle „Abschaltzeiten Relais“ im Handbuch.

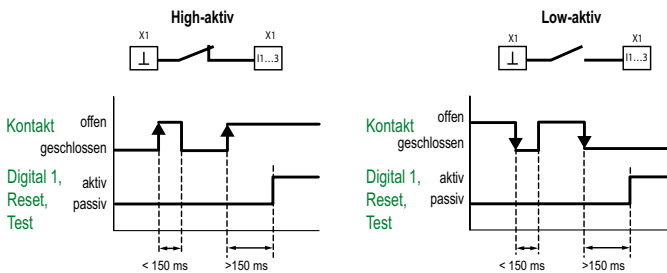
Anschluss der X1-Schnittstelle

Anschlussbelegung X1-Schnittstelle

	I1	Digital 1 (konfigurierbar: Pulser, NGR Methode)
	I2	Reset IN
	I3	Test IN
	A	Modbus RTU (A)
	B	Modbus RTU (B)
	⊥	Masse
	M+	Analogausgang
	Q2	Open Collector: Pulser OUT
	Q1	Open Collector: Gerätezustand (Device health)
	+	Ausgang zur Versorgung externer Relais (+24 V, max. 100 mA)

X1: Eingang I1...3

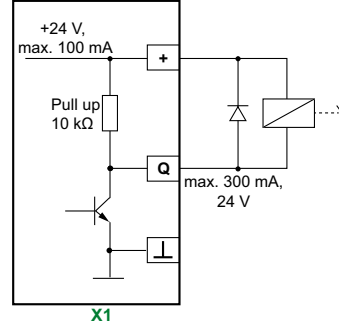
Der Kontakt muss für eine Zeit von mindestens 150 ms betätigt werden, bevor der Eingang als „betätigt“ erkannt wird. So werden kurze Störimpulse ignoriert.



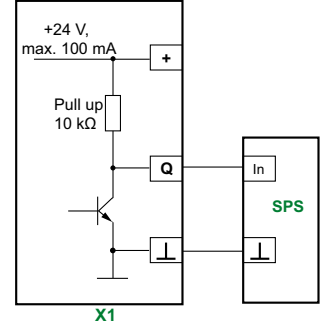
Eingang I1...3: Potentialfreier Kontakt gegen Masse oder 0 V und 24 V in Verbindung mit einer SPS

X1: Ausgang Q1...2

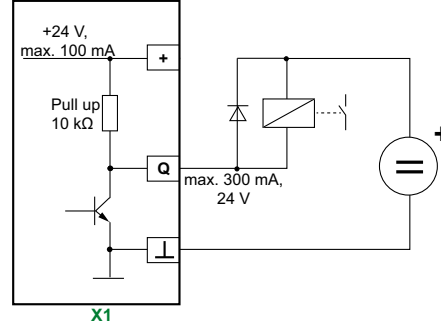
Interne 24 V



Anschluss an eine SPS



Externe Versorgung z. B. 12...24 V



Anschluss an Q1, Q2: externes Relais oder SPS.

i Maximale Stromwerte beachten!
 Der maximale **Ausgangsstrom** an X1(+24 V) ist **100 mA**.
 Bei höheren Strömen müssen die Relais extern mit 24 V versorgt werden.
 Der maximale Strom an **Q1 und Q2** beträgt jeweils **300 mA**.

X1: Analogausgang

Analogausgang	Modus	Zulässige Bürde
Stromausgang 	0...20 mA	≤ 600 Ω
	4...20 mA	≤ 600 Ω
	0...400 μA	≤ 4 kΩ
Spannungsausgang 	0...10 V	≥ 1 kΩ
	2...10 V	≥ 1 kΩ

Technische Daten
Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3/DIN EN 50178

Definitionen	
Versorgungskreis (IC1)	(A1, A2)
Messkreis/Steuerkreis (IC2)	(RS, E, CT), (X1, ETH)
Ausgangskreis 1 (IC3)	(11, 12, 14)
Ausgangskreis 2 (IC4)	(21, 22, 24)
Ausgangskreis 3 (IC5)	(31, 32, 34)
Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie	III
Bemessungs-Stoßspannung	
IC1/(IC2...5)	4 kV
IC2/(IC3...5)	4 kV
IC3/(IC4...5)	4 kV
IC4/(IC5)	4 kV
Bemessungs-Isolationsspannung	
IC1/(IC2...5)	250 V
IC2/(IC3...5)	250 V
IC3/(IC4...5)	250 V
IC4/(IC5)	250 V
Verschmutzungsgrad außen	3
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen	
IC1/(IC2...5)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC2/(IC3...5)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC3/(IC4...5)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC4/(IC5)	Überspannungskategorie III, 300 V
Spannungsprüfung (Stückprüfung) nach IEC 61010-1	
IC1/(IC2...5)	AC 2,2 kV
IC2/(IC3...5)	AC 2,2 kV
IC3/(IC4...5)	AC 2,2 kV
IC4/(IC5)	AC 2,2 kV

Versorgungsspannung

Nennversorgungsspannung U_s	AC/DC, 48...240 V
für UL-Anwendungen	AC/DC, 48...240 V
für AS/NZS 2081-Anwendungen	AC/DC, 48...230 V
Toleranz U_s	±15 %
Toleranz U_s (für UL-Anwendungen)	-50...+15 %
Toleranz U_s (für AS/NZS 2081-Anwendungen)	-25...+20 %
Frequenzbereich U_s	DC, 40...70 Hz
Eigenverbrauch (max.)	≤ 7 W / 16 VA

Überwachung R_{NGR}

Messeingang R_S	< 33 V RMS
Messbereich NGR (mit $R_S = 20 \text{ k}\Omega$) aktiv	0...10 k Ω
Messunsicherheit für T = 0...+40 °C	±20 Ω
Messunsicherheit für T = -40...+70 °C	±40 Ω
Messbereich NGR (mit $R_S = 100 \text{ k}\Omega$) aktiv	0...10 k Ω
Messunsicherheit für T = 0...+40 °C	±30 Ω
Messunsicherheit für T = -40...+70 °C	±80 Ω
HRG	
Einstellbereich $R_{NGR \text{ nom}}$	15 Ω ...5 k Ω
Ansprechwert < $R_{NGR \text{ nom}}$	10...90 % $R_{NGR \text{ nom}}$
Ansprechwert > $R_{NGR \text{ nom}}$	110...200 % $R_{NGR \text{ nom}}$
LRG	
Einstellbereich $R_{NGR \text{ nom}}$	0,1...200 Ω
Ansprechwert > $R_{NGR \text{ nom}}$	200...500 Ω
Ansprechverzögerung NGR-Relais	7 s (±2,5 s)
Ansprechverzögerung Trip-Relais	0...48 h

Überwachung I_{NGR}

Messkreis 5 A	
Messnennstrom I_n	DC / 50/60 Hz / 10...3200 Hz 5 A
Maximaler Dauerstrom	2 x I_n
Überlastfähig	10 x I_n für 0,03 s
Messgenauigkeit	±2 % von I_n
Bürde	10 m Ω
Messkreis 50 mA	
Messnennstrom I_n	DC / 50/60 Hz / 10...3200 Hz 50 mA
Maximaler Dauerstrom	2 x I_n
Überlastfähig	10 x I_n für 2 s
Messgenauigkeit	±2 % von I_n
Bürde	68 Ω
Messkreise 5 A und 50 mA	
Ansprechwert I_{NGR}	10...90 % $I_{NGR \text{ nom}}$
Ansprechverzögerung Erdschluss-Relais	≤ 40 ms (±10 ms)
Ansprechverzögerung Trip-Relais (einstellbar)	100 ms...48 h, ∞
Toleranz t_{Trip} bei Einstellung	
RMS	-20...0 ms
Grundschiwingung	0...+150 ms (Filterzeit)
Harmonische	0...+150 ms (Filterzeit)
Messstromwandler Verhältnis primär	1...10.000
Messstromwandler Verhältnis sekundär	1...10.000
Messbereich	2 x $I_{NGR \text{ nom}}$

Ankopplung

R_S für $U_{sys} \leq 4,3 \text{ kV}$	CD1000, CD1000-2, CD5000 (20 k Ω)
R_S für $U_{sys} > 4,3 \text{ kV}$	CD14400, CD25000 (100 k Ω)

Überwachung U_{NGR}

U_{NGR} mit $R_S = 20 \text{ k}\Omega$	DC / 50/60 Hz / 10...3200 Hz; $(400/\sqrt{3}) \dots \leq (4300/\sqrt{3}) \text{ V}$
U_{NGR} mit $R_S = 100 \text{ k}\Omega$	DC / 50/60 Hz / 10...3200 Hz; $> (4,3/\sqrt{3}) \dots (25/\sqrt{3}) \text{ kV}$
Messbereich	1,2 x $U_{NGR \text{ nom}}$
Überlastfähig	2 x U_{NGR} für 10 s
Messgenauigkeit	2 % von $U_{NGR \text{ nom}}$ mit $U_{NGR \text{ nom}} = (U_{\text{sys(L-L)}}/\sqrt{3})$
Ansprechwert Spannung	10...90 % $U_{NGR \text{ nom}}$
Ansprechverzögerung Erdschluss-Relais	≤ 40 ms (±10 ms)
Ansprechverzögerung Trip-Relais (einstellbar)	100 ms...48 h, ∞
Toleranz t_{Trip} bei Einstellung	
RMS	-20...0 ms
Grundschiwingung	0...+150 ms (Filterzeit)
Harmonische	0...+150 ms (Filterzeit)
DC-Immunität bei aktiver R_{NGR} -Messung	
mit $R_S = 20 \text{ k}\Omega$	DC ±12 V
mit $R_S = 100 \text{ k}\Omega$	DC ±60 V

Digitaleingänge

Galvanische Trennung	nein
Länge Anschlussleitungen	max. 10 m
U_{in}	DC 0 V, 24 V
Überlastfähig	-5...32 V

Digitalausgänge

Galvanische Trennung	nein
Länge Anschlussleitungen	max. 10 m
Ströme (Senke) je Ausgang	max. 300 mA
Spannung	24 V
Überlastfähig	-5...32 V

Analoger Ausgang (M+)

Arbeitsweise	Linear
Funktionen	I_{NGR}, R_{NGR}
Strom	0...20 mA ($\leq 600 \Omega$), 4...20 mA ($\leq 600 \Omega$), 0...400 μ A ($\leq 4 k\Omega$)
Spannung	0...10 V ($\geq 1 k\Omega$), 2...10 V ($\geq 1 k\Omega$)
Toleranz bezogen auf den Strom-/Spannungsendwert	$\pm 20 \%$

Erdschluss-, NGR-, Trip-Relais

Schaltglieder	Wechsler
Arbeitsweise	konfigurierbar Ruhestrom oder Arbeitsstrom
Elektrische Lebensdauer	10.000 Schaltspiele
Schaltvermögen	2000 VA / 150 W

Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1

Bemessungsbetriebsspannung AC	250 V/250 V
Gebrauchskategorie	AC-13/AC-14
Bemessungsbetriebsstrom AC	5 A/3 A
Bemessungsbetriebsstrom AC (für UL-Anwendung)	3 A/3 A
Bemessungsbetriebsspannung DC	220/110/24 V
Gebrauchskategorie	DC12
Bemessungsbetriebsstrom DC	0,1/0,2/1 A
Mindeststrom	1 mA bei AC/DC > 10 V

Umwelt/EMV

EMV Störfestigkeit (IEC 61000-6-2 / IEC 60255-26 Ed. 3.0)	DIN EN 61000-6-2
EMV Störaussendung (IEC 61000-6-4/ IEC 60255-26 Ed. 3.0)	DIN EN 61000-6-4
Arbeitstemperatur	-40...+60 °C
Arbeitstemperatur für UL-Anwendungen	-40...+60 °C
Transport	-40...+85 °C
Langzeitlagerung	-40...+70 °C
Luftfeuchtigkeit	$\leq 98 \%$

Klimaklassen nach IEC 60721 (bezogen auf Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit)

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K22
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K22

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721 / IEC 60255-21 / DIN EN 60068-2-6

Ortsfester Einsatz	3M12
Transport	2M4
Langzeitlagerung	1M12

Anschluss

Schraubklemmen

Anzugsdrehmoment	0,5...0,6 Nm (5...7 lb-in)
Abisolierlänge	7 mm
empfohlene Anschlussleitungen	siehe Übersicht im Handbuch
starr/flexibel	0,2...2,5 mm ² (AWG 24...13)
flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25...2,5 mm ² (AWG 24...13)
Mehrleiter starr	0,2...1 mm ² (AWG 24...18)
Mehrleiter flexibel	0,2...1,5 mm ² (AWG 24...16)
Mehrleiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25...1 mm ² (AWG 24...18)
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5...1,5 mm ² (AWG 21...18)

Federklemme X1

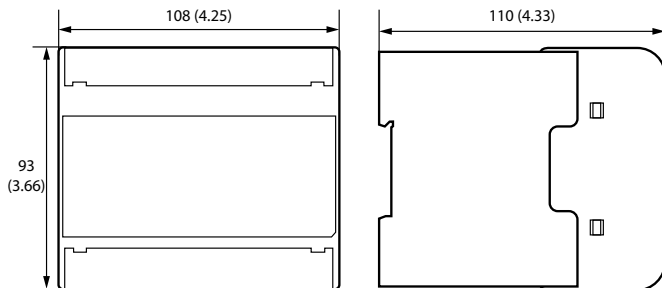
Abisolierlänge	10 mm
starr/flexibel	0,2...1,5 mm ² (AWG 24...16)
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25...1,5 mm ² (AWG 24...16)
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25...0,75 mm ² (AWG 24...18)

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	displayorientiert
Einsatzhöhe	≤ 2000 m über NN
Schutzart Einbauten DIN EN 60529	IP30
Entflammbarkeitsklasse	UL 94V-0
Schutzlack Messtechnik	SL1307, UL file E80315
Dokumentationsnummer	D00373
Gewicht	< 500 g

Maßbild NGRM5...

Maßangabe in mm (in)



Bestellangaben

Typ	Netzform	Versorgungsspannung U_s / Frequenzbereich Hz	Art.-Nr.
NGRM500	HRG	AC 48...240 V, 40...70 Hz DC 48...240 V	B94013500
NGRM550	LRG		B94013550

Passende Systemkomponenten

Beschreibung	Spannung/Strom	Typ	Art.-Nr.
Messstromwandler	AC bis 30 A	CTAC35	B98110007
		CTAC60	B98110017
		CTAS50	B98110009
		CTAS80	B98110010
		CTAS120	B98110011
	AC/DC bis 10 A	CTUB103-CTBC35	B78120030
	AC/DC bis 25 A	CTUB103-CTBC60	B78120031
		CTUB103-CTBC120	B78120032
	AC >30...1000 A	CTB31...CTB51	B980860xx ¹⁾

¹⁾ Alle Typen und Bestellnummern dieser Serie sind auf unserer Homepage verfügbar.

Beschreibung	Länge (m)	Typ	Art.-Nr.
Verbindungsleitungen CTUB103	1	CTXS-100	B98110090
	2,5	CTXS-250	B98110091
	5	CTXS-500	B98110092
	10	CTXS-1000	B98110093

Beschreibung	max. angeschlossene Wandler	Typ	Art.-Nr.
Spannungsversorgung für Messstromwandler CTUB103...	2	STEP-PS/1 AC/24 DC/0.5	B94053110
	7	STEP-PS/1 AC/24 DC/1.75	B94053111
	17	STEP-PS/1 AC/24 DC/4.2	B94053112

Beschreibung	Spannung U_{sys}	Typ	Art.-Nr.
Ankoppelwiderstand CD...	400...690 V	CD1000	B98039010
	400...1000 V	CD1000-2	B98039053
	1000...4200 V	CD5000	B98039011
	4300...14550 V	CD14400	B98039054
	14551...25000 V	CD25000	B98039055



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65
35305 Grünberg
Germany

Tel.: +49 6401 807-0
info@bender.de
www.bender.de



© Bender GmbH & Co. KG, Germany
Änderungen vorbehalten!
Die angegebenen Normen berücksichtigen
die bis zum 03.2023 gültige Ausgabe, sofern
nicht anders angegeben.