



# NGRM500 (HRG), NGRM550 (LRG)

Monitor für Erdungswiderstand (NGR)



## NGRM500 (HRG)/NGRM550 (LRG)

Monitor für Erdungswiderstand (NGR)

**Diese Kurzanleitung ersetzt nicht das Handbuch!**

## Lieferumfang

- NGRM500/NGRM550
- Sicherheitshinweise
- Kurzanleitung



Handbuch

## Kurzanleitung für folgende Geräte

Typ	Versorgungsspannung/Frequenzbereich $U_s$	Art.-Nr.	Handbuch
NGRM500	AC 48...240 V, 40...70 Hz DC 48...240 V	B94013500	D00373
NGRM550		B94013550	

## Bestimmungsgemäße Verwendung

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 NGR),
- den Zustand des NGR.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört das Beachten aller Hinweise im Handbuch.

## Sicherheitshinweise

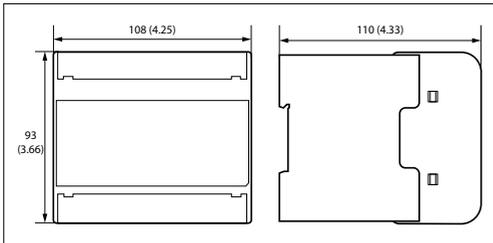


**LEBENSGEFAHR** durch Stromschlag!

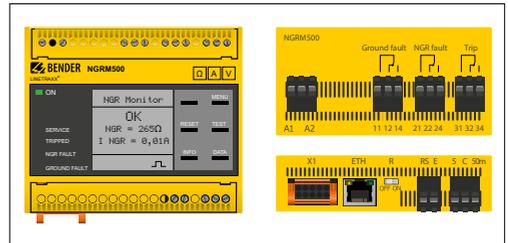
Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr - eines elektrischen Schlages, - von Sachschäden an der elektrischen Anlage, - der Zerstörung des Gerätes.

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.

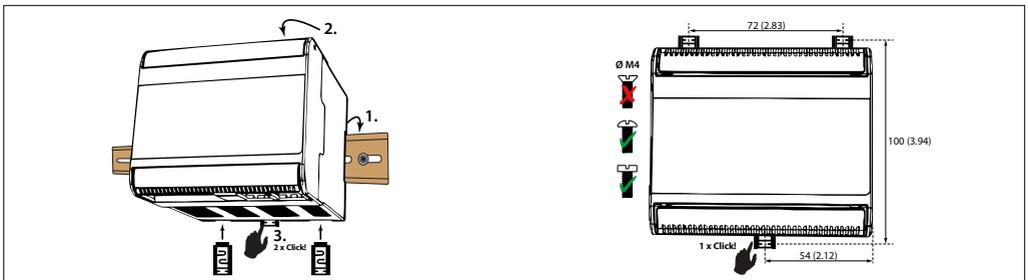
## Maßbild (Angaben in mm (in))



## Gehäuseansicht (Front, oben, unten)

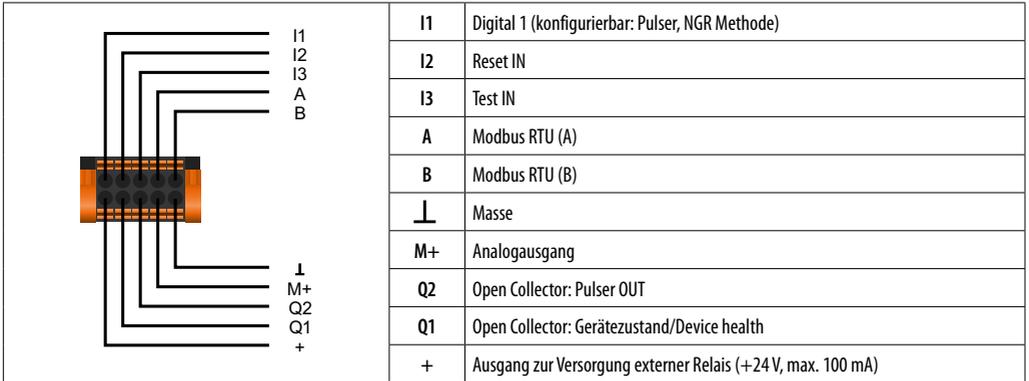
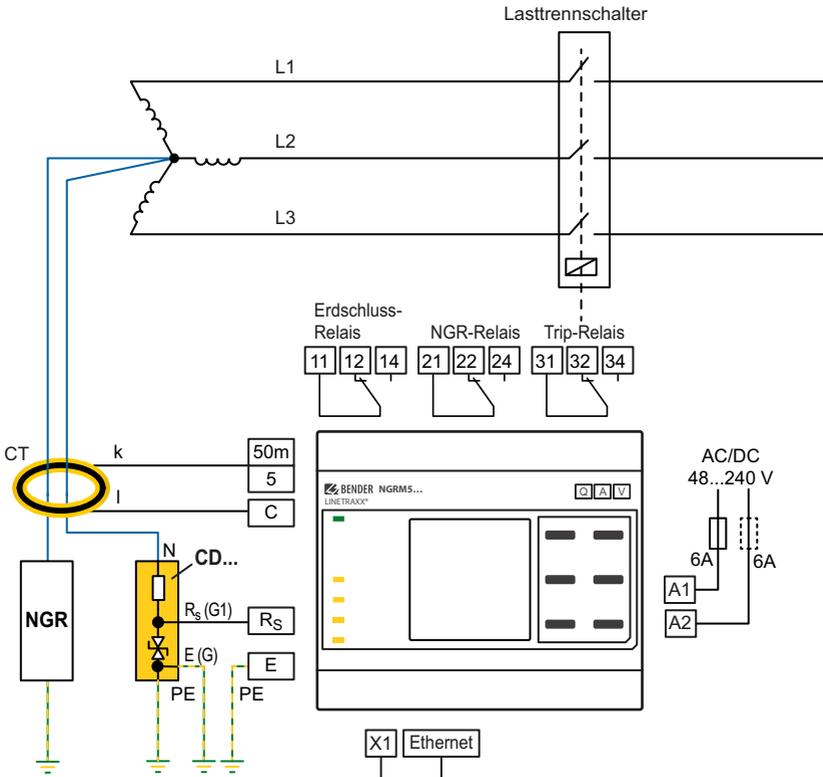


## Montage



Hutschiene

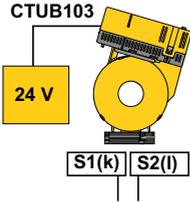
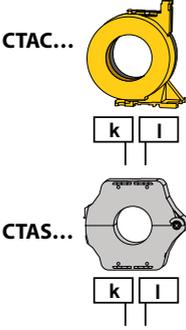
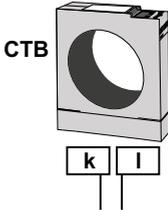
Schraubmontage

**Anschluss X1**

**Anschluss Stern**


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

## Auswahl 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
$I_{NGR}$	1...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 <sup>2</sup> /AWG 12) max. 40 m (6 mm <sup>2</sup> /AWG 10)	
	mitgelieferte Leitung oder 0,75...1,5 mm <sup>2</sup> /AWG 18...16			
$I_{\Delta n}$				
Typ	CTUB103 	CTAC..., WS... 	CTB31...51 	Jeder Standard-Stromwandler verwendbar.
Wandler: Klemme k	NGRM5...: 50 mA	NGRM5...: 50 mA	NGRM5...: 5 A	NGRM5...: 5 A
Wandler: Klemme l	NGRM5...: C	NGRM5...: C	NGRM5...: C	NGRM5...: C

## Menüübersicht

<b>1. Daten Messwerte</b>	$R_{NGR}$ , $R_{NGR \text{ rel}}$ , Methode, $R_{\text{sense}}$ , $I_{\text{rms}}$ , $I_{\text{rms rel}}$ , $U_{\text{rms}}$ , $U_{\text{rms rel}}$ , $I_{\text{fund}}$ , $I_{\text{fund rel}}$ , $U_{\text{fund}}$ , $U_{\text{fund rel}}$ , $I_{\text{harm}}$ , $I_{\text{harm rel}}$ , $U_{\text{harm}}$ , $U_{\text{harm rel}}$												
<b>2. Harmonische</b>													
<b>3. Historie</b>	Historie, Löschen												
<b>4. Pulser</b>	Pulser, $t_{\text{impuls}}$												
<b>5. Anzeige</b>	$R_{NGR}$ , $I_{NGR}$												
<b>6. HRG/LRG Einstellungen</b>	<table border="1"> <tr> <td>HRG/LRG System</td> <td><math>U_{\text{sys (L-L)}}</math>, <math>f</math>, <math>I_{NGR \text{ nom}}</math>, <math>R_{NGR \text{ nom}}</math></td> </tr> <tr> <td>CT</td> <td>CT primär, CT sekundär, CT Anschluss</td> </tr> <tr> <td>NGR</td> <td>Methode, Filter, Filtertyp, Filtergröße, Werte ignorieren</td> </tr> <tr> <td>Ansprechwerte</td> <td><math>U_{NGR \text{ Trip}}</math>, <math>I_{NGR \text{ Trip}}</math>, <math>&gt;R_{NGR}</math>, <math>&lt;R_{NGR}</math> (nur HRG), <math>t_{NGR \text{ Trip}}</math>, Erdschluss Trip, <math>t_{GF \text{ Trip}}</math>, Alarm gespeichert, <math>t_{\text{Neustart}}</math>, Anz. Neustart, Trip Signal, Obergrenze Harmonische, Untergrenze Harmonische</td> </tr> <tr> <td>Systemeinstellungen</td> <td>                     Erdschluss-Relais ..... Modus, Relaistest                      NGR-Relais ..... Modus, Relaistest                      Trip-Relais ..... Modus, Relaistest                      Analog ..... Modus, Funktion                      Dig. Ein/Aus ..... Gerät OUT, Pulser OUT, Digital 1, Reset IN, Test IN                      Summer ..... Summer Alarm, Summer Test                 </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Feldabgleich</td> </tr> </table>	HRG/LRG System	$U_{\text{sys (L-L)}}$ , $f$ , $I_{NGR \text{ nom}}$ , $R_{NGR \text{ nom}}$	CT	CT primär, CT sekundär, CT Anschluss	NGR	Methode, Filter, Filtertyp, Filtergröße, Werte ignorieren	Ansprechwerte	$U_{NGR \text{ Trip}}$ , $I_{NGR \text{ Trip}}$ , $>R_{NGR}$ , $<R_{NGR}$ (nur HRG), $t_{NGR \text{ Trip}}$ , Erdschluss Trip, $t_{GF \text{ Trip}}$ , Alarm gespeichert, $t_{\text{Neustart}}$ , Anz. Neustart, Trip Signal, Obergrenze Harmonische, Untergrenze Harmonische	Systemeinstellungen	Erdschluss-Relais ..... Modus, Relaistest NGR-Relais ..... Modus, Relaistest Trip-Relais ..... Modus, Relaistest Analog ..... Modus, Funktion Dig. Ein/Aus ..... Gerät OUT, Pulser OUT, Digital 1, Reset IN, Test IN Summer ..... Summer Alarm, Summer Test	Feldabgleich	
HRG/LRG System	$U_{\text{sys (L-L)}}$ , $f$ , $I_{NGR \text{ nom}}$ , $R_{NGR \text{ nom}}$												
CT	CT primär, CT sekundär, CT Anschluss												
NGR	Methode, Filter, Filtertyp, Filtergröße, Werte ignorieren												
Ansprechwerte	$U_{NGR \text{ Trip}}$ , $I_{NGR \text{ Trip}}$ , $>R_{NGR}$ , $<R_{NGR}$ (nur HRG), $t_{NGR \text{ Trip}}$ , Erdschluss Trip, $t_{GF \text{ Trip}}$ , Alarm gespeichert, $t_{\text{Neustart}}$ , Anz. Neustart, Trip Signal, Obergrenze Harmonische, Untergrenze Harmonische												
Systemeinstellungen	Erdschluss-Relais ..... Modus, Relaistest NGR-Relais ..... Modus, Relaistest Trip-Relais ..... Modus, Relaistest Analog ..... Modus, Funktion Dig. Ein/Aus ..... Gerät OUT, Pulser OUT, Digital 1, Reset IN, Test IN Summer ..... Summer Alarm, Summer Test												
Feldabgleich													
<b>7. Geräteeinstellungen</b>	Sprache, Uhr, Schnittstelle, Anzeige, Passwort, Werkseinstellung, Software, Service												
<b>8. Inbetriebnahme</b>	Einstellung Sprache, Einstellung Uhr, Einstellung $U_{\text{sys L-L}}$ , $f$ , $I_{NGR \text{ nom}}$ , $R_{NGR \text{ nom}}$ , CT <sub>primär</sub> , CT <sub>sekundär</sub> , CT <sub>Anschluss</sub> , Feldabgleich												
<b>9. Info</b>	Geräteinfo, Softwareversion, Zeit und Datum, Einstellungen Ethernet												
<b>10. Alarm</b>	Quittieren, Reset, Test												

## HRG-System: Empfohlener Mindestwert $R_{NGR}$ (Auslöseniveau 50 %)

Temperaturbereich  $-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  
Feldabgleich bei  $20 \text{ }^\circ\text{C}$

( ) = Eingeschränkter Temperaturbereich bei beliebiger  
Feldabgleichstemperatur  $\pm 20 \text{ K}$

Die Temperaturen müssen innerhalb der Grenzen des  
Arbeitstemperaturbereichs von  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  liegen  
[für UL-Anwendungen  $-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ .]

$U_{\text{sys}}$	CD1000/CD1000-2			CD1000-2	CD5000		CD14400					CD25000
	400 V	600 V	690 V	1000 V	2400 V	4200 V	6000 V	6600 V	7200 V	11000 V	14400 V	25000 V
$I_{NGR}$												
1 A	231 $\Omega$	346 $\Omega$	398 $\Omega$	577 $\Omega$	1386 $\Omega$	—	—	—	—	—	—	—
5 A	46 $\Omega$	69 $\Omega$	80 $\Omega$	115 $\Omega$	277 $\Omega$	485 $\Omega$	693 $\Omega$	762 $\Omega$	831 $\Omega$	1270 $\Omega$	1663 $\Omega$	—
10 A	(23 $\Omega$ )	35 $\Omega$	40 $\Omega$	58 $\Omega$	139 $\Omega$	242 $\Omega$	346 $\Omega$	381 $\Omega$	416 $\Omega$	635 $\Omega$	831 $\Omega$	1443 $\Omega$
15 A	(15 $\Omega$ )	(23 $\Omega$ )	(27 $\Omega$ )	38 $\Omega$	92 $\Omega$	162 $\Omega$	231 $\Omega$	254 $\Omega$	277 $\Omega$	423 $\Omega$	554 $\Omega$	962 $\Omega$
20 A	—	(17 $\Omega$ )	(20 $\Omega$ )	29 $\Omega$	69 $\Omega$	121 $\Omega$	(173 $\Omega$ )	191 $\Omega$	208 $\Omega$	318 $\Omega$	416 $\Omega$	722 $\Omega$
25 A	—	—	(16 $\Omega$ )	(23 $\Omega$ )	55 $\Omega$	97 $\Omega$	(139 $\Omega$ )	(152 $\Omega$ )	(166 $\Omega$ )	254 $\Omega$	333 $\Omega$	577 $\Omega$
30 A	—	—	—	(19 $\Omega$ )	(46 $\Omega$ )	81 $\Omega$	(115 $\Omega$ )	(127 $\Omega$ )	(139 $\Omega$ )	212 $\Omega$	277 $\Omega$	481 $\Omega$
40 A	—	—	—	—	(35 $\Omega$ )	61 $\Omega$	(87 $\Omega$ )	(95 $\Omega$ )	(104 $\Omega$ )	(159 $\Omega$ )	208 $\Omega$	361 $\Omega$
50 A	—	—	—	—	(28 $\Omega$ )	(48 $\Omega$ )	—	(76 $\Omega$ )	(83 $\Omega$ )	(127 $\Omega$ )	(166 $\Omega$ )	289 $\Omega$
100 A	—	—	—	—	—	(24 $\Omega$ )	—	—	—	—	(83 $\Omega$ )	(144 $\Omega$ )

## Maximale Abschaltzeiten $t_{\text{GF Trip}}$ für den eingesetzten CD-NGRM

Die Einstellung für  $t_{\text{GF Trip}}$  darf auf keinen Fall länger sein  
als die mögliche maximale Betriebszeit des Ankoppel-  
widerstands CD-NGRM.

Die Tabelle zeigt die Einstellung für  $t_{\text{GF Trip}}$  für den ver-  
wendeten Ankoppelwiderstand im Überblick (Menü 6.4):

$U_{\text{sys}}$	Ankoppel- gerät	Einstellung Erdschluss Trip	max. $t_{\text{GF Trip}}$
400... 690 V	CD1000	ein oder aus	48 h
	CD1000-2		
691... 1000 V	CD1000	ein	300 s
	CD1000-2	ein oder aus	48 h
CD5000			
1001... 4300 V	CD5000	ein oder aus	48 h
4301... 14550 V	CD14400	ein	60 s
	CD25000	ein	90 s
14551... 25000 V	CD25000	ein	10 s

## Erstinbetriebnahme

Der Inbetriebnahmeassistent (**Menü 8**) fragt die folgen-  
den Parameter ab; weitere Einstellungen: Menü 6.

Sprache (8.2)	auswählen
Datum (8.3)	einstellen
Uhrzeit (8.4)	einstellen
$U_{\text{sys L-L}}$ (8.5)	Systemspannung
Frequenz (8.6)	50 oder 60 Hz
$I_{NGR \text{ nom}}$ (8.7)	
$R_{NGR \text{ nom}}$ (8.8)	
CT primär (8.9)	
CT sekundär (8.10)	
CT Anschluss (8.11)	50 mA oder 5 A
Feldabgleich (8.12)	starten oder nicht starten

## 1. Ansprechwerte einstellen (Menü 6.4)

- Abschaltschwelle für Spannung ( $U_{NGR}$ )
- Abschaltschwelle für Strom ( $I_{NGR}$ )
- Abschaltschwellen für Widerstand ( $R_{NGR}$ )

**i** **Kleine** Abschaltschwellen: Fehlauflösungen  
möglich.  
**Große** Abschaltschwellen: evtl. keine Auslösung.

## 2. Systemeinstellungen der Relais (Menü 6.5)

Die Werkseinstellung für die Relais ist Ruhestrom. Bei einem Test schalten die Relais.

- i** **Ruhestrom:** Relais ist im Normalbetrieb angezogen und wird bei einem Fehler deaktiviert („fehlersicher“)
- Arbeitsstrom:** Relais ist im Normalbetrieb abgefallen und wird bei einem Fehler aktiviert („nicht fehlersicher“)

## 3. Feldabgleich (Menü 6.6)

Beim Feldabgleich werden alle Toleranzen des angeschlossenen Ankoppelwiderstandes CD... und des NGR berücksichtigt. Der momentane Messwert wird auf den eingestellten Nominalwert des NGR ( $R_{NGR\ nom}$ ) abgeglichen. Um eine hohe Genauigkeit zu erzielen, lassen Sie das Gerät vor der Durchführung des Feldabgleichs mindestens 1 Stunde in der Arbeitsumgebung eingeschaltet laufen.

- i** Für den Feldabgleich muss das Gerät im Auto-Modus (Menü 6.3.1 = auto) laufen. Wird der Digitaleingang I1 mit „Digital 1 > NGR Methode“ (Menü 6.6.5.3) verwendet, muss „Methode > extern“ (Menü 6.3.1) ausgewählt und I1 aktiv sein. Beim Feldabgleich wird das Trip-Relais geschaltet!

## 4. Abschaltsignal RMS, Grundfrequenz, Harmonische

Es kann über den Parameter „Trip-Signal“ (Menü 6.4.11) ausgewählt werden, welcher Messwert zur Auslösung herangezogen werden soll. Trip-Signal kann sein:

- **RMS:** Der Effektivwert von  $I$  bzw.  $U$  über den gesamten Frequenzbereich (bis ca. 3,8 kHz).
- **Grundfrequenz:** Nur der Effektiv-Anteil der Grundfrequenz (50 bzw. 60 Hz).
- **Harmonische:** Der gefilterte Effektivwert auf die eingestellten Harmonischen mit

$H_0 = DC$ ;  $H_1 =$  Grundfrequenz;  $H_2 = 2 \times$  Grundfrequenz; ...  $H_{32} = 32 \times$  Grundfrequenz

- i** In der Messwertanzeige „Harmonische“ (Menü 2) werden immer alle Spektrallinien angezeigt. Dies ist unabhängig von der Einstellung des Trip-Signals.

- i** In der Normalanzeige wird das **Trip-Signal** als **Widerstand** (in  $\Omega$  oder %) **oder Strom** (in A oder %) angezeigt. Die Einstellung erfolgt in „Anzeige“ (Menü 5).

## 5. Initiale Messung

Beim Gerätestart werden alle Messwerte erfasst.

### Werkseinstellungen

Menü		Werkseinstellung
<b>Menü 6.1: HRG/LRG System</b>		
1. $U_{sys}$ (L-L)		400 V
2. CD-NGRM		CD1000
3. Frequenz		50 Hz
4. $I_{NGR\ nom}$		5 A
5. $R_{NGR\ nom}$		150 $\Omega$
<b>Menü 6.2: CT</b>		
1. CT primär		600
2. CT sekundär		1
3. CT Anschluss		50 mA
<b>Menü 6.3: NGR</b>		
1. Methode		auto
2. Filter		aus
<b>Menü 6.4: Ansprechwerte</b>		
<b>HRG</b>	<b>LRG</b>	
1. $U_{NGR\ Trip}$		60 %
2. $I_{NGR\ Trip}$		60 %
3. $> R_{NGR}$		150 % (HRG), 250 $\Omega$ (LRG)
4. $< R_{NGR}$ (nur HRG)	–	50 % (HRG)
5. $t_{NGR\ Trip}$	4. $t_{NGR\ Trip}$	0 s
6. Erdschluss-Trip	5. Erdschluss-Trip	ein
7. $t_{GF\ Trip}$	6. $t_{GF\ Trip}$	5 s
8. Alarm gespeichert	7. Alarm gespeichert	ein
9. $t_{neustart}$	8. $t_{neustart}$	5 s
10. Anz. Neustart	9. Anz. Neustart	2
11. Trip Signal	10. Trip Signal	RMS
12. Obergrenze Harmonische	11. Obergrenze Harmonische	32
13. Untergrenze Harmonische	12. Untergrenze Harmonische	0

Menü	Werkseinstellung
<b>Menü 6.5: Systemeinstellungen</b>	
1. Erdschluss-Relais	Modus: Ruhestrom
	Rel. Test: ein
2. NGR-Relais	Modus: Ruhestrom
	Rel. Test: ein
3. Trip-Relais	Modus: Ruhestrom
	Rel. Test: ein
4. Analog	Modus: 4-20 mA
	Funktion: $I_{NGR}$ (HRG) $I_{NGR}$ (LRG)
5. Dig. Ein/Ausg.	Gerät OUT: Ruhestrom
	Pulser OUT: Arbeitsstrom
	Digital 1: Pulser, High-aktiv
	RESET IN: High-aktiv
6. Summer	TEST IN: High-aktiv
	Summer Alarm: aus
	Summer Test: ein

## Technische Daten

Bemessungsspannung .....	250 V
Überspannungskategorie .....	III
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 $U_s$ .....	$\pm 15\%$
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.) .....	$\leq 7\text{ W} / 16\text{ VA}$
Schaltglieder (Erdschluss-, NGR-, Trip-Relais)	
.....Wechsler, konfigurierbar Ruhestrom oder Arbeitsstrom)	
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

## EU-Konformitätserklärung

Link zum vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung ist über den QR-Code verfügbar:



**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.



UL File Numbers  
E493737, E173157



© Bender GmbH & Co. KG, Germany  
Subject to change! The specified  
standards take into account the edition  
valid until 02/2024 unless otherwise  
indicated.