



# NGRM700 (HRG) NGRM750 (LRG)

Monitor für Erdungswiderstand (NGR)



## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der NGRM700 ist ausschließlich für den Einsatz in hochohmig, der NGRM750 in niederohmig geerdeten Systemen bestimmt. In diesen Systemen überwacht der NGRM7...

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

Die Kurzanleitung ersetzt nicht das Handbuch des Geräts.

Download: [www.bender.de/manuals](http://www.bender.de/manuals)

## Sicherheitshinweise



### LEBENSGEFAHR durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

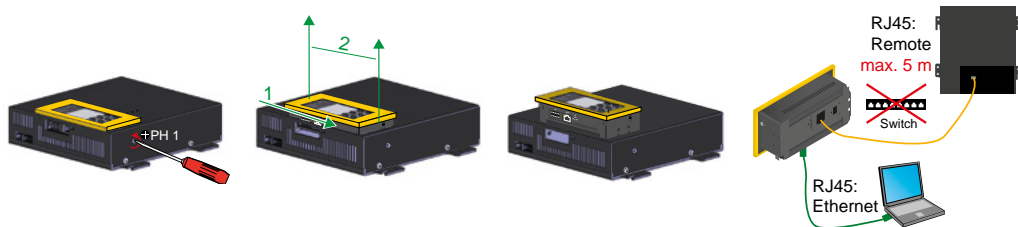
- eines elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

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.

## Kurzanleitung für

Typ	Versorgungsspannung/Frequenzbereich $U_s$	Art.-Nr.	Handbuch
NGRM700	AC 24...240 V, 40...70 Hz	B94013700	D00292
NGRM750	DC 24...240 V	B94013750	

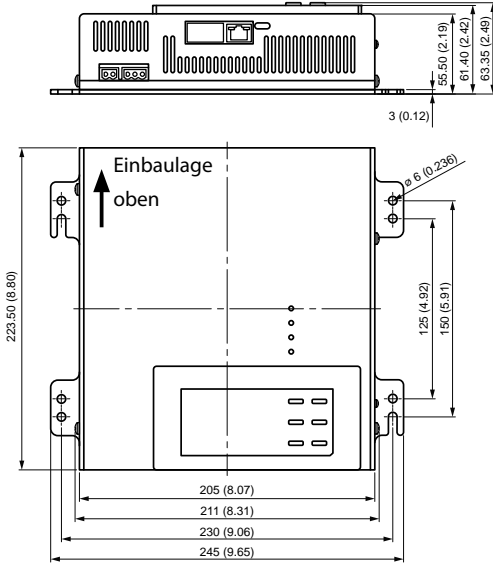
## Ausbau FP200-NGRM



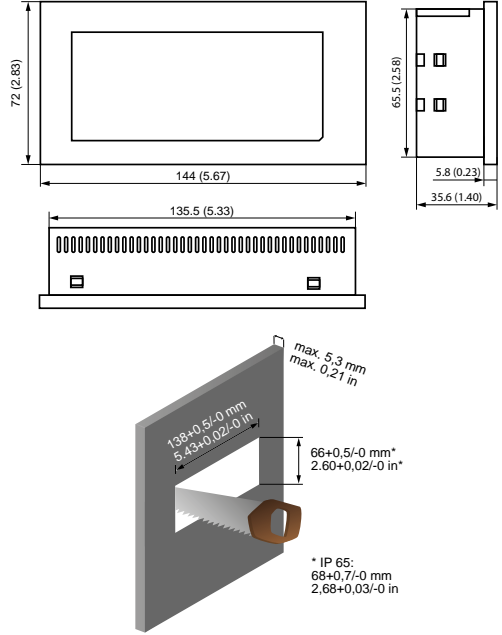
## Anschluss X1

	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)

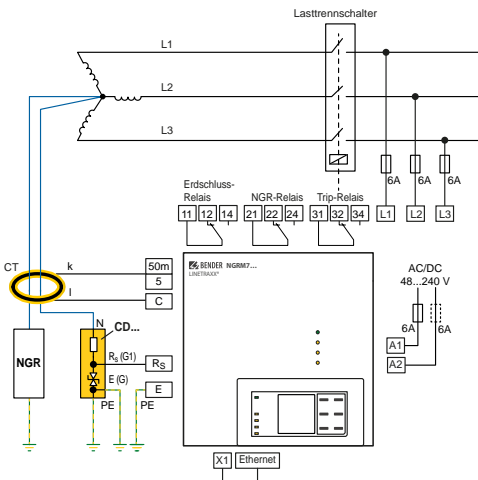
**Maßbild Grundgerät**



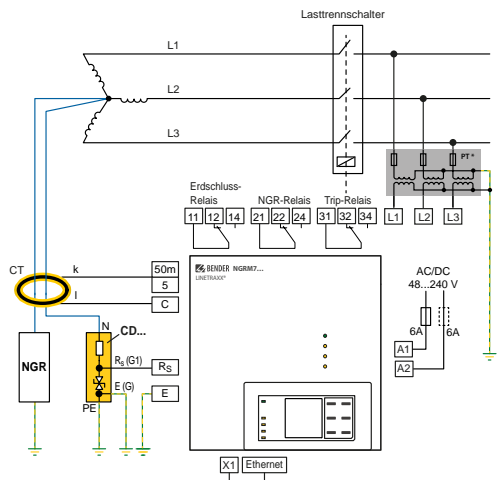
**Maßbild FP200-NGRM**



**Anschluss  $\leq 690$  V**



**Anschluss  $> 690$  V**





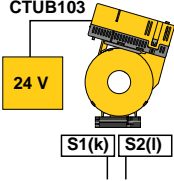
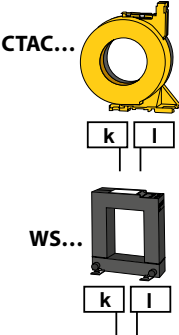
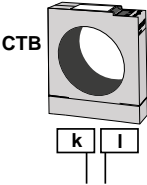


**i** Der Anschluss „N“ des CD... sollte so nah wie möglich am Sternpunkt des Transformators erfolgen.

\* Verhältnis  $P_T$  „primär: sekundär“ im NGRM7... einstellbar

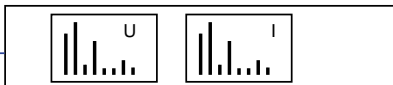
## Auswahl Messstromwandler

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 verwend- bar.
Wandler: Klemme k	NGRM7...: 50 mA	NGRM7...: 50 mA	NGRM7...: 5 A	NGRM7...: 5 A
Wandler: Klemme I	NGRM7...: C	NGRM7...: C	NGRM7...: C	NGRM7...: C

**Menüübersicht**
**1. Daten Messwerte**

$R_{NGR}$ ,  $R_{NGR \text{ rel}}$ , Methode,  $R_{sense}$ ,  $I_{rms}$ ,  $I_{rms \text{ rel}}$ ,  $U_{rms}$ ,  $U_{rms \text{ rel}}$ ,  $I_{fund}$ ,  
 $I_{fund \text{ rel}}$ ,  $U_{fund}$ ,  $U_{fund \text{ rel}}$ ,  $I_{harm}$ ,  $I_{harm \text{ rel}}$ ,  $U_{harm}$ ,  $U_{harm \text{ rel}}$ ,  $U_{L1L2}$ ,  $U_{L2L3}$ ,  
 $U_{L3L1}$ ,  $f$ ,  $U_{1-E \text{ rms}}$ ,  $U_{2-E \text{ rms}}$ ,  $U_{3-E \text{ rms}}$ ,  $T$

**2. Harmonische**

**3. Historie**

Historie, Löschen

**4. Pulser**

Pulser,  $t_{\text{Impuls}}$

**5. Anzeige**

$R_{NGR}$ ,  $I_{NGR}$

**6. HRG/LRG  
Einstellungen**

HRG/LRG System	$U_{\text{sys}} (L-L)$ , CD-NGRM, $f$ , $I_{NGR \text{ nom}}$ , $R_{NGR \text{ nom}}$
CT	CT primär, CT sekundär, CT Anschluss
NGR	Methode, Filter, Filtertyp, Filtergröße, Werte ignorieren
Phasenmonitor	Phasenmonitor, PT primär, PT sekundär
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, Relaiatest NGR-Relais ..... Modus, Relaiatest Trip-Relais ..... Modus, Relaiatest Analog ..... Modus, Funktion Dig. Ein/Ausg ..... Gerät OUT, Pulser OUT, Digital 1, Reset IN, Test IN Summer ..... Summer Alarm, Summer Test
Feldabgleich	

**7. Geräte-  
einstellungen**

Sprache, Uhr, Schnittstelle, Anzeige, Passwort, Werkseinstellung, Software, Service

**8. Inbetriebnahme**

Einstellung Sprache, Einstellung Uhr, Einstellung  $U_{\text{sys}} L-L$ ,  $f$ ,  $I_{NGR \text{ nom}}$ ,  
 $R_{NGR \text{ nom}}$ ,  $CT_{\text{primär}}$ ,  $CT_{\text{sekundär}}$ ,  $CT_{\text{Anschluss}}$ , Feldabgleich

**9. Info**

Geräteinfo, Softwareversion, Zeit und Datum, Einstellungen Ethernet

**10. Alarm**

Quittieren, Reset, Test

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

Temperaturbereich  $-40...+70\text{ °C}$ ,  
Feldabgleich bei  $20\text{ °C}$

( ) = Eingeschränkter Temperaturbereich bei beliebiger  
Feldabgleichstemperatur  $\pm 20\text{ K}$   
Die Temperaturen müssen innerhalb der Grenzen des  
Arbeitstemperaturbereichs von  $-40...+70\text{ °C}$  liegen  
[für UL-Anwendungen  $-40...+60\text{ °C}$ ].

	CD1000/CD1000-2			CD1000-2	CD5000		CD14400					CD25000
$U_{sys}$	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  $t_{GF\ Trip}$  für den eingestellten CD-NGRM**

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

Die Tabelle zeigt die Einstellung für  $t_{GF\ Trip}$  für den verwendeten Ankerpelwiderstand im Überblick (Menü6.5):

$U_{sys}$	Ankerpelgerät	Einstellung Erdschluss Trip	max. $t_{GF\ Trip}$
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 folgenden Parameter ab; weitere Einstellungen: Menü 6.

- Sprache (8.2) auswählen
- Datum (8.3) einstellen
- Uhrzeit (8.4) einstellen
- $U_{sys\ L-L}$  (8.5) Systemspannung
- Frequenz (8.6) 50 oder 60 Hz
- $I_{NGR\ nom}$  (8.7)
- $R_{NGR\ nom}$  (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 6.5)**

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

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

## 2. Systemeinstellungen der Relais (Menü 6.6)

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 abgelenkt und wird bei einem Fehler aktiviert („nicht fehlersicher“)

## 3. Feldabgleich (Menü 6.7)

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 (siehe Handbuch). Beim Feldabgleich wird das Trip-Relais geschaltet!

## 4. Abschaltsignal RMS, Grundfrequenz, Harmonische

Es kann über den Parameter „Trip-Signal“ (Menü 6.5.11) 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. $R_{NGR\ nom}$	470 $\Omega$	
<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: Phasenmonitor</b>		
1. Phasenmonitor	ein	
2. PT primär	1	
3. PT sekundär	1	
<b>Menü 6.5: 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 %
5. $t_{NGR\ Trip}$	4. $t_{NGR\ Trip}$	0 s
6. Erdschluss-Trip	5. Erdschluss-Trip	ja
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 6.6: 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: $R_{NGR}$ (HRG) $I_{NGR}$ (LRG)
	Gerät OUT: Ruhestrom
5. Dig. Ein/Ausg.	Pulser OUT: Arbeitsstrom
	Digital 1: Pulser, High-aktiv
	RESET IN: High-aktiv
	TEST IN: High-aktiv
	Summer Alarm: aus
6. Summer	Summer Test: ein

## Technische Daten

Bemessungsspannung	690 V
Überspannungskategorie	III
Nennversorgungsspannung $U_N$	
≤ 2000 m	AC/DC, 24...240 V
≤ 2000 m (für UL-Anwendungen)	AC/DC, 48...240 V
≤ 2000 m (für AS/NZS 2081-Anw.)	AC/DC, 48...230 V
> 2000... ≤ 5000 m	AC/DC, 24...120 V
> 2000... ≤ 5000 m (für UL- und AS/NZS 2081-Anw.)	AC/DC, 48...120 V
Toleranz $U_s$	±15 %
Toleranz $U_s$ (für UL-Anwendungen)	-50...+15 %
Toleranz $U_s$ (für AS/NZS 2081-Anw.)	-25...+20 %
Frequenzbereich $U_s$	DC, 40...70 Hz
Eigenverbrauch (typ. 50/60 Hz)	≤ 6,5 W / 13 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-Anw.)	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