



-power in control



## HANDBUCH FÜR KONSTRUKTEURE



### Multi-Differentialschutzrelais, MDR-2

- Differentialstromschutz für Generator/Motor



DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive  
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615  
info@deif.com · www.deif.com

Dokument Nr.: 4189340572C  
SW Version:

Handbuch für Konstrukteure für das Multi-Differentialschutzrelais MDR-2 der DEIF multi-line 2 Reihe.

### INDEX:

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Warnungen und rechtliche Informationen .....	3
1.2	Allgemeine Daten .....	3
1.2.1	Technische Spezifikationen .....	3
1.2.2	Abmessungen .....	4
<b>2</b>	<b>Standardfunktionen</b> .....	<b>5</b>
2.1	Differentialstromerkennung .....	5
2.1.1	Differentialstrom Auslösung/Warnung .....	5
2.2	Display .....	6
2.2.1	Abmessungen Display .....	7
2.2.2	Schaltschrankschnitt für das Display .....	8
<b>3</b>	<b>Hardware</b> .....	<b>9</b>
3.1	LEDs auf dem Grundgerät .....	9
3.2	Klemmenbeschreibung .....	10
3.2.1	Slots #1, #2, #5 und #6 .....	10
3.2.2	Slots #3, #4, #7 und #8 .....	10
3.3	Klemmenbeschreibung .....	11
3.3.1	Slot #1, Versorgungsspannung und digitale Ein- und Ausgänge .....	11
3.3.2	Slot #7, AC Strommessung .....	11
<b>4</b>	<b>Verdrahtungsdiagramm</b> .....	<b>12</b>
4.1	AC Strommessung im Sternpunkt .....	12
4.2	AC Strommessung im Dreieck .....	13
4.3	Gleichspannungsanschluß der Ein- und Ausgänge .....	14
<b>5</b>	<b>Parameter</b> .....	<b>15</b>
5.1	Parameter über das Display konfigurieren .....	15
5.2	Differentialstrom .....	16
5.2.1	Warnung (Kurve 1) .....	16
5.2.2	Auslösung (Kurve 2) .....	16
5.2.3	Auslösung (fester Auslösungswert) .....	16
5.2.4	Relaisausgänge .....	17
5.3	Andere Einstellungen .....	17
5.3.1	Status LED .....	17
5.3.2	Automatische Quittierung von Alarmen .....	17
5.3.3	Servicemenü .....	17
5.4	Nominale Einstellungen .....	18
5.4.1	Nennstrom .....	18
5.4.2	Stromwandler .....	18
5.4.3	Datum und Zeit (Zeitgeber) .....	18
5.4.4	Energieversorgung (Batterie) Alarm Unterspannung .....	19
5.4.5	Benutzer-Passwort zur Programmierung über Display .....	19
5.4.6	Sprachauswahl .....	19

## 1 Einleitung

### 1.1 Warnungen und rechtliche Informationen

Dieses Handbuch dient als Richtlinie für die Installation und den Gebrauch des Multi-Differentialschutzrelais MDR-2 und ist keine Installationsanleitung. Zeichnungen mit Klemmen-Nummern gelten daher nur als Anleitungen.

**Die Installation und der Betrieb des MDR-2 ist mit dem Auftreten gefährlicher Spannungen verbunden. Die Installation darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.**

Während der Installation müssen die Klemmen gegen statische Entladungen geschützt werden. Nach der Installation sind diese Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr notwendig.

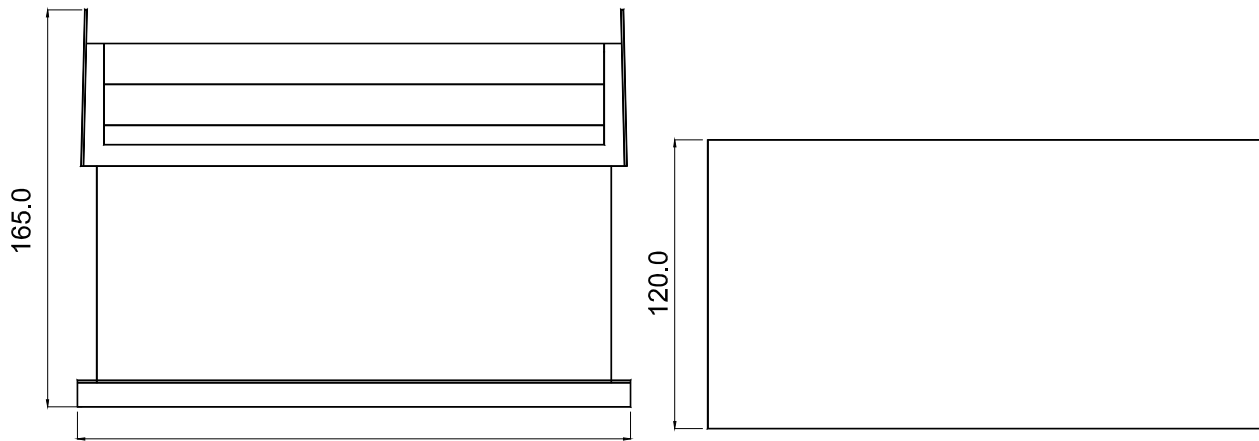
**DEIF übernimmt keine Haftung für den Betrieb und die Installation des Aggregates. Sollte irgendein Zweifel bestehen, wie die Installation und der Betrieb des Systems erfolgen sollen, muß das verantwortliche Planungs-/Installationsunternehmen angesprochen werden.**

### 1.2 Allgemeine Daten

#### 1.2.1 Technische Spezifikationen

Genauigkeit:	$0,1 \times I_N < I < I_N$ : 1% von $I_N$ $I_N < I$ : 1% von $I$ ( $I_N = 1A$ oder $5A$ , $I =$ gemessener Wert)
Betriebstemperatur:	-25...70°C
Hilfsspannung:	12/24V DC (8-36 V dauernd), max. 11 W Verbrauch 0V DC für 10 ms bei Einbruch von 24V DC
Frequenz:	30...70Hz
Meßstrom:	/1A oder .../5A. Verbrauch max. 0,3 VA pro Phase
Binäreingänge:	Eingangsspannung 6...32V DC. Eingangsimpedanz 2,4 k $\Omega$ , bidirektional
Relaisausgänge:	250V/8A oder 24V DC/1A. Gemäß aktueller Bezeichnung der E/A.
Sicherheit:	Nach EN 61010-1 Installation Kategorie (Überspannung Kat.) III, 600 V, Verschmutzungsgrad 2
Galv. Trennung:	Zwischen AC-Eingänge und anderen: 3250V AC – 50Hz – 1 Min.
EMV/CE:	Nach EN-61000-1/2/3/4 IEC 255-3
Material:	Alle Kunststoffteile sind selbstverlöschend nach UL94 (V1)
Klima:	Klasse HSE, nach DIN 40040
Anschlüsse:	AC Ströme: 4 mm <sup>2</sup> Andere: 2,5 mm <sup>2</sup> Display: 9-pin SUB-D weiblich Service-Port: 9-pin SUB-D männlich
Ansprechzeiten:	Ansprechzeiten werden gemessen ab dem Perioden-Ende des gemessenen Stromkreises Differentialstrom: <50 ms
Schutz:	Gehäuse: IP40 Klemmen: IP20 Display-Front (Option): IP40 (IP54 mit Dichtung) Nach IEC 529 und EN 60529
Montage:	Basismontage mit sechs Schrauben oder Montage auf DIN-Schiene
Gewicht:	Ca. 1 kg

1.2.2 Abmessungen



## 2 Standardfunktionen

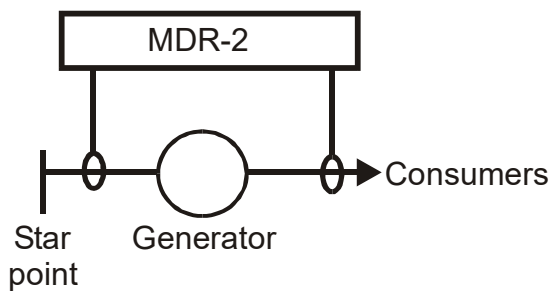
### 2.1 Differentialstromerkennung

Das MDR-2 ist ein Schutzgerät für einen Generator oder einen elektrischen Motor. Auf jeder Seite des Generators/Motors wird der Strom gemessen. Tritt eine Differenz auf, wird der Differentialschutz ausgelöst.

Jede Phase wird einzeln gemessen und überwacht.

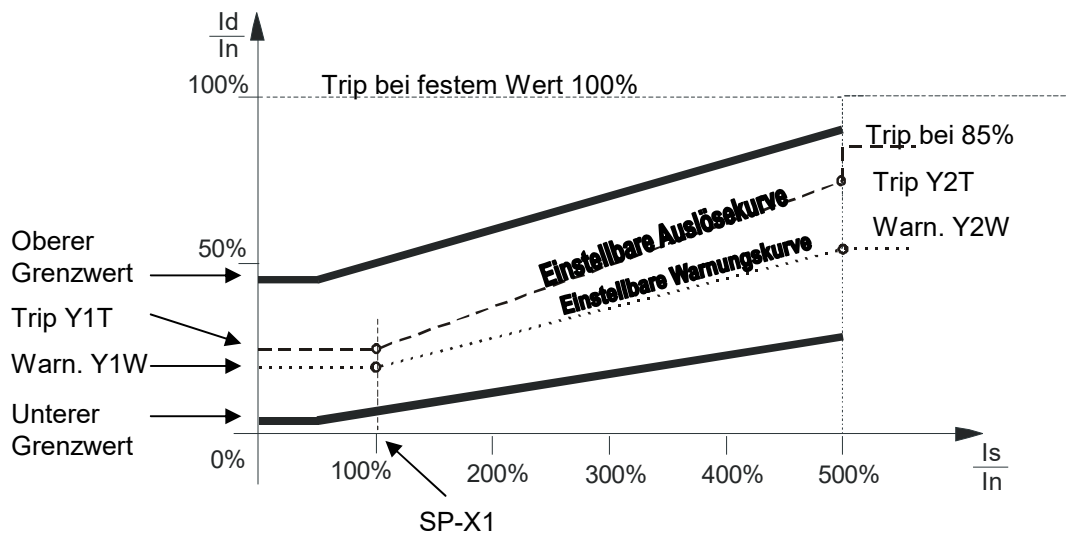
Die Funktionsweise:

Primärseite (I1)		Sekundärseite (I2)
L1	verglichen mit	L1
L2	verglichen mit	L2
L3	verglichen mit	L3



#### 2.1.1 Differentialstrom Auslösung/Warnung

Die Charakteristik ist in der anpassbaren Kurve definiert.



- Stabilisierung Strom  $I_s$  in Relation zu Nennstrom  $I_n$  (X-axis)
- Differentialstrom  $I_d$  in Relation zu Nennstrom  $I_n$  (Y-axis)

Die Linien "UPPER LIMIT" und "LOWER LIMIT" stellen die Kurven-Grenze dar.

Max. Werte:

- X1: 500%
- Y1: 45%
- Y2: 95%

Min. Werte:

- X1: 50%
- Y1: 5%
- Y2: 25%

Mögliche Einstellungen

- Warnung, Sollwerte Y1W und Y2W (Deaktivierung möglich)
- Auslöse, Sollwerte SP-X1, Y1T und Y2T

Die Kurve Warnung teilt sich den SP-X1-Wert mit der Auslösekurve.

Beide Einstellungen sind mit einstellbarer Verzögerungszeit (0,01 – 2,00 Sek.).

## 2.2 Display

Das Display wird auf die Schaltschranktür montiert und zeigt alle Messwerte und Alarmer an. Zur Bedienung sind auf dem Display verschiedene Tasten angebracht.

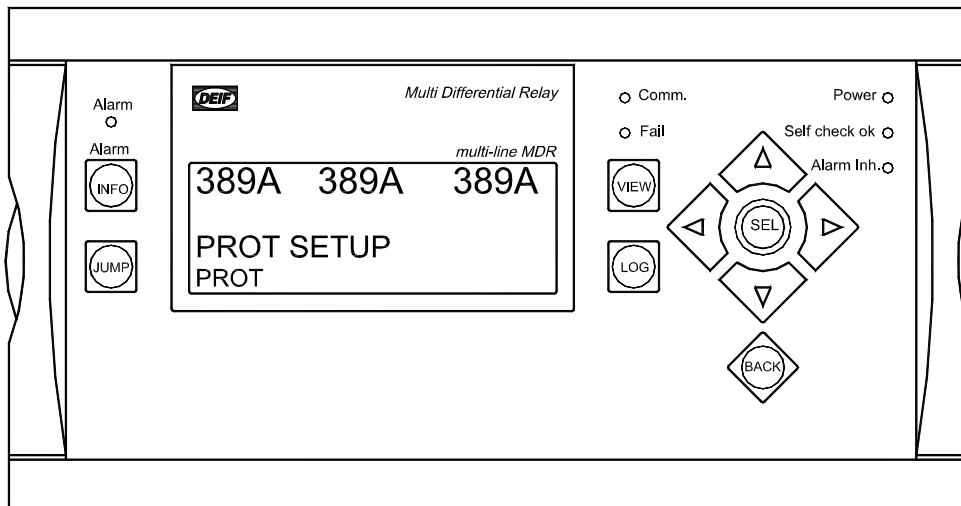
Die Anzeige kann in Englisch, Deutsch, Französisch und Spanisch erfolgen.

Folgende Werte können abgelesen werden:

- Phasenströme der Primärseite L1, L2, L3 (I1)
- Phasenströme der Sekundärseite L1, L2, L3 (I2)
- Die Phasenströme werden in Ampere und in % vom Nennstrom angezeigt
- Differentialströme werden in Ampere und in % vom Nennstrom angezeigt
- Stabilisierungsströme werden für jede Phase angezeigt

Die Alarmliste und die Eventlogliste kann am Display abgelesen werden.

Alle Parametereinstellungen können am Display vorgenommen werden.



Folgende Tasten sind verfügbar:

- INFO: Zeigt die Alarmliste an. Wenn kein Alarm ansteht, ist die Liste leer
- JUMP: Erlaubt dem Benutzer direkt in einen Parameter zu springen
- VIEW: Zeigt neue Werte in der obersten Zeile des Displays
- LOG: Öffnet die Log-Liste. Hier werden bis zu 150 Alarmer und Events gespeichert
- SEL: Bestätigt die Auswahl (Enter)

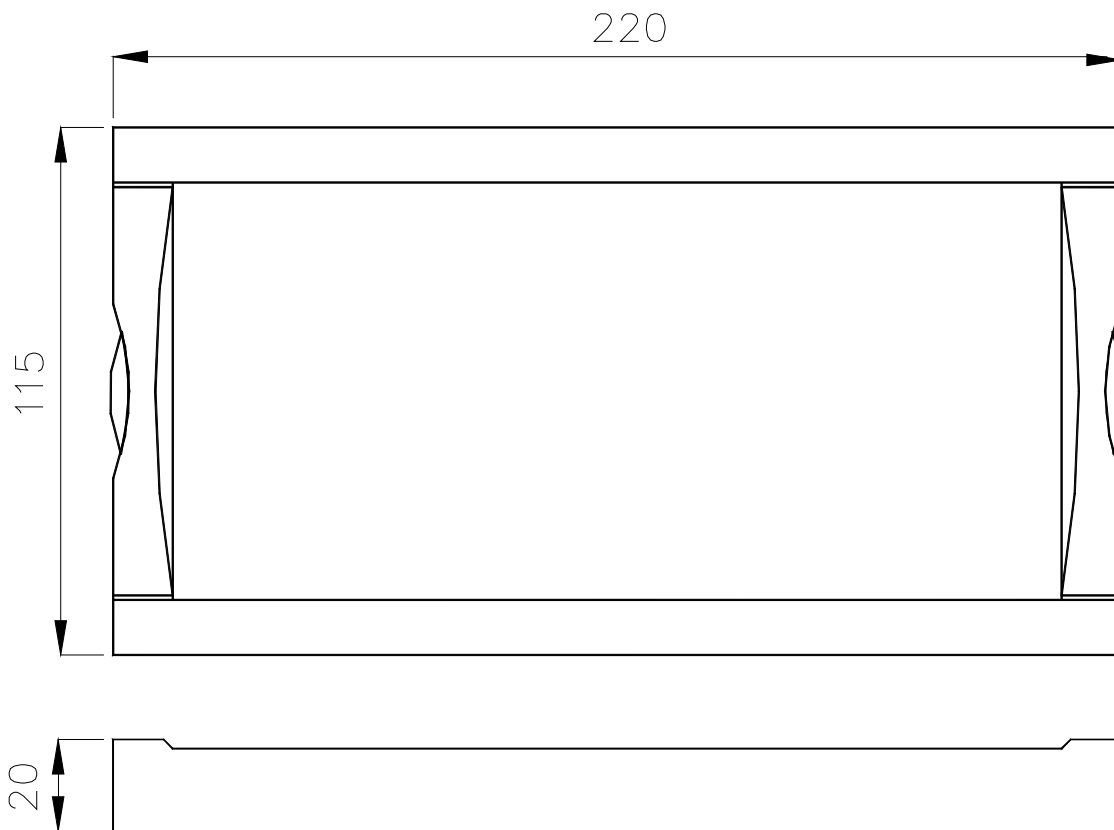


: Rauf-/Runter-Tasten zum Ändern der Einstellwerte

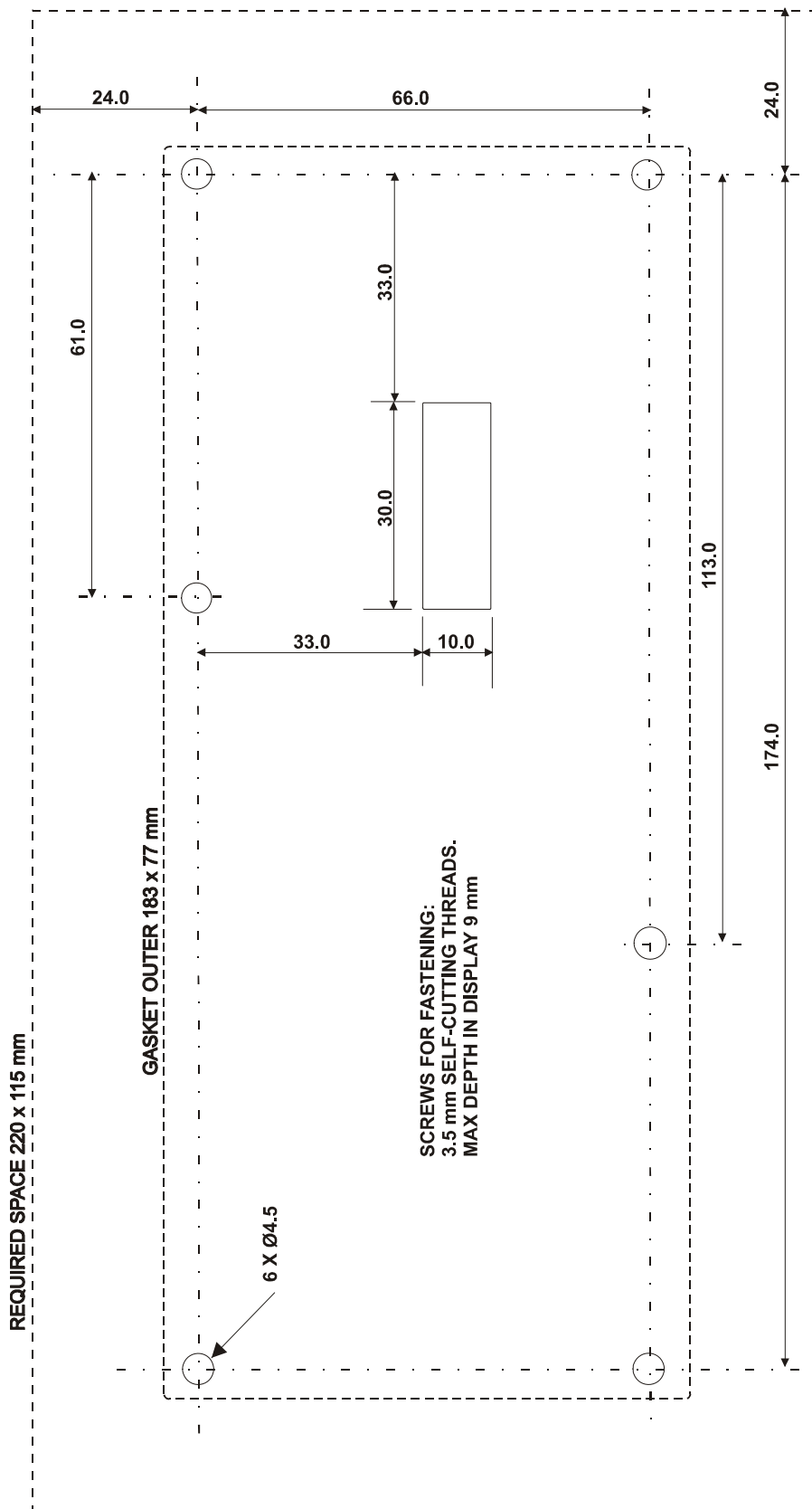


: Tasten verschieben den Cursor nach rechts und links

2.2.1 Abmessungen Display



2.2.2 Schaltschrankschnitt für das Display



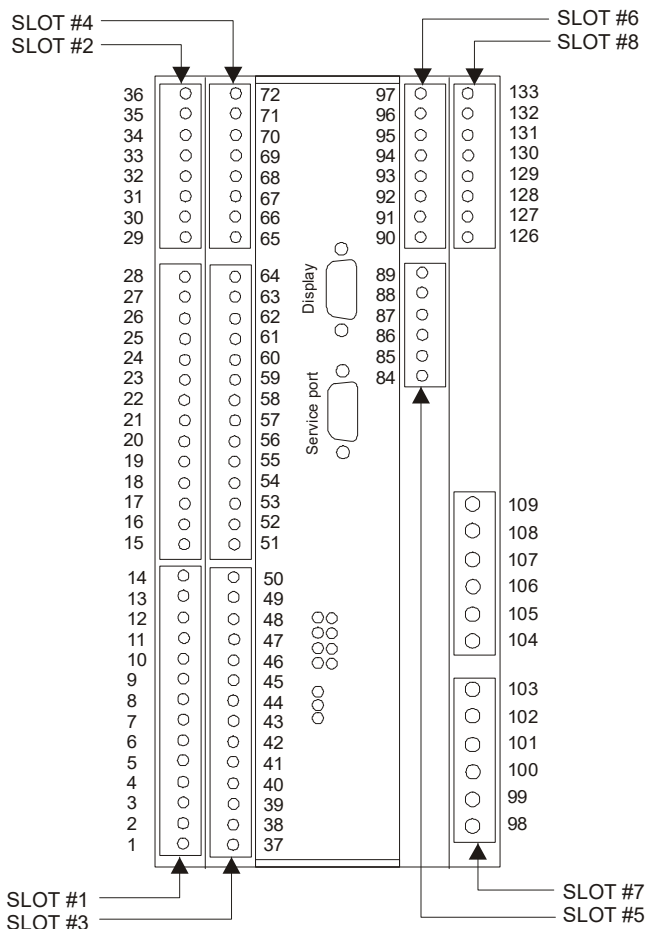


### 3 Hardware

Das multi-line 2 Gehäuse hat verschiedene Slots die mit verschiedenen Platinen (Optionen) ausgerüstet werden können. Die Belegung des MDR-2 sieht wie folgt aus:

Slot	Slot Typ	Klemmen	MDR-2
Slot #1	Spannungsversorgung und binäre Eingänge	1-28	Standard
Slot #2	Nicht benutzt	29-36	
Slot #3	Nicht benutzt	37-64	
Slot #4	Nicht benutzt	65-72	
Slot #5	Nicht benutzt	84-89	
Slot #6	Nicht benutzt	90-97	
Slot #7	AC Strom Messung	98-109	Standard
Slot #8	Nicht benutzt	126-133	

Ein Überblick über die Klemmen. Die Ansicht ist von oben auf das Gerät:



#### 3.1 LEDs auf dem Grundgerät

Es befinden sich elf LEDs auf dem Grundgerät. Diese haben folgende Funktionen:

- Power: Versorgungsspannung liegt an
- Self check OK: Prozessor funktioniert der Status ist OK. Das Status-Relais hat angezogen
- Comm.: Kommunikationsstatus (im Moment nicht verwendet)
- I>>: Option: Zeigt die Kurzschlussauslösung
- I>: Option: Zeigt die Überstromauslösung
- Id: Dies sind zwei LEDs. Die linke LED zeigt eine Warnung des Differentialstroms, die rechte zeigt die Auslösung an
- R1, R2, R3, R4: Grün zeigt an, daß die Relais nicht aktiviert sind, rot zeigt die aktivierten Relais an

#### Beachte:

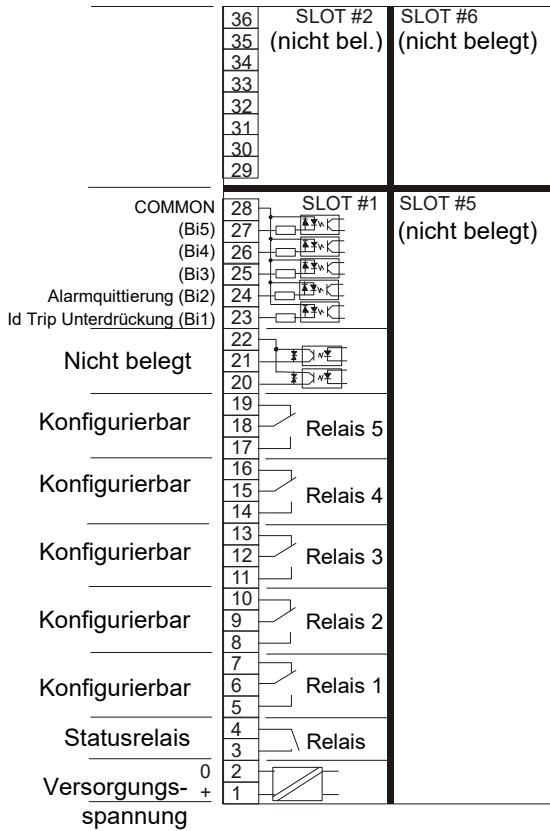
I>> und I> sind gleiche LEDs.

I>>, I> und Id LEDs schalten sich aus, wenn die Funktion ausgeschaltet ist oder unterdrückt wird.

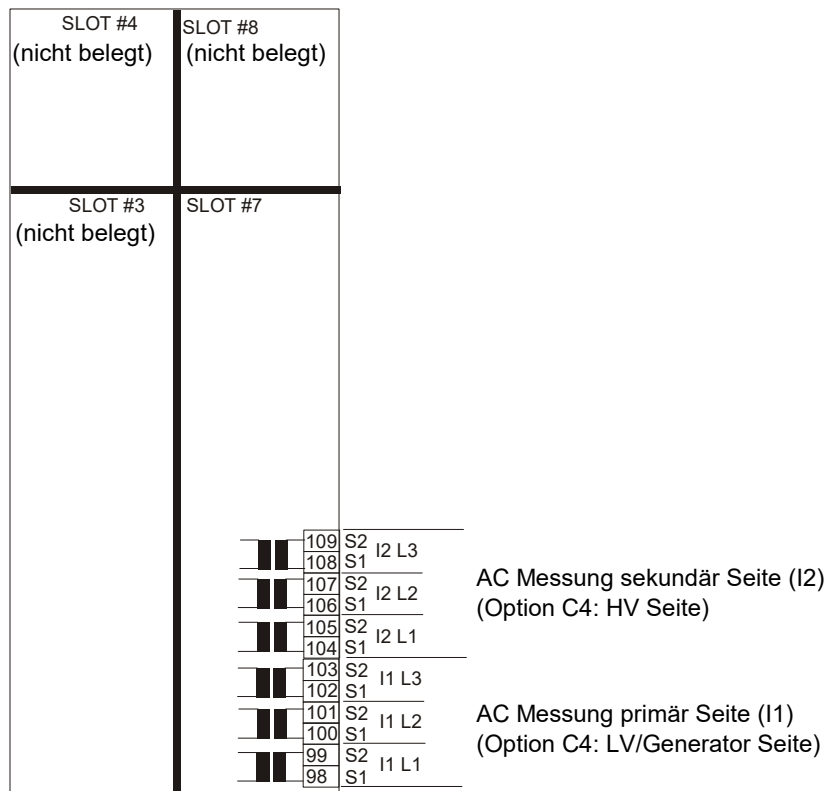
I>>, I> und Id LEDs können den Status anzeigen (gelbes Licht). Siehe Punkt 5.3.1.

### 3.2 Klemmenbeschreibung

#### 3.2.1 Slots #1, #2, #5 und #6



#### 3.2.2 Slots #3, #4, #7 und #8



### 3.3 Klemmenbeschreibung

Für die Relais werden folgende Abkürzungen benutzt:

NO bedeutet **N**ormally **O**pen (Schließer)

NC bedeutet **N**ormally **C**losed (Öffner)

Gem. ist der Bezugspunkt für Digitaleingänge und der Wurzelkontakt der Relais

#### 3.3.1 Slot #1, Versorgungsspannung und digitale Ein- und Ausgänge

Standard-Hardware:

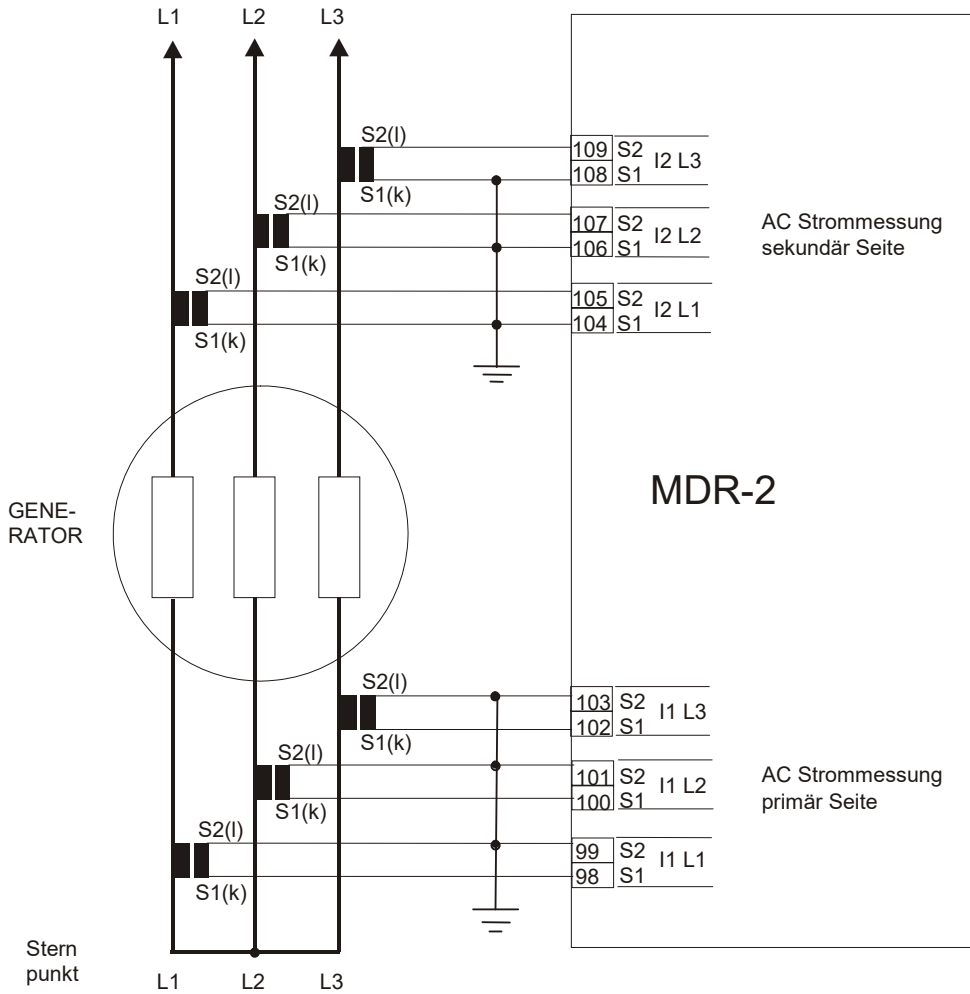
Klem.	Funktion	Technische Daten	Beschreibung
1	+24V DC	24V DC +20/-30%	Versorgungsspannung
2	0V DC		
3	NC	Statusrelais	Öffnet, wenn die Versorgungsspannung fehlt oder der Prozessor nicht funktioniert
4	Gem.	24V DC/1A	
5	NO	Relais 1 250V AC/8A	Konfigurierbares Relais
6	Gem.		
7	NC		
8	NO	Relais 2 250V AC/8A	Konfigurierbares Relais
9	Gem.		
10	NC		
11	NO	Relais 3 250V AC/8A	Konfigurierbares Relais
12	Gem.		
13	NC		
14	NO	Relais 4 250V AC/8A	Konfigurierbares Relais
15	Gem.		
16	NC		
17	NO	Relais 5 250V AC/8A	Konfigurierbares Relais
18	Gem.		
19	NC		
20		Nicht belegt	
21			
22			
23	Digitaleingang 1	Optokoppler	Id Auslösung Unterdrückung (Differentialstromauslösung wird unterdrückt)
24	Digitaleingang 2	Optokoppler	Alarmquittierung
25	Digitaleingang 3	Optokoppler	
26	Digitaleingang 4	Optokoppler	
27	Digitaleingang 5	Optokoppler	
28	Gem.	Gemeinsam	Gemeinsam für Klemmen 23 bis 27

#### 3.3.2 Slot #7, AC Strommessung

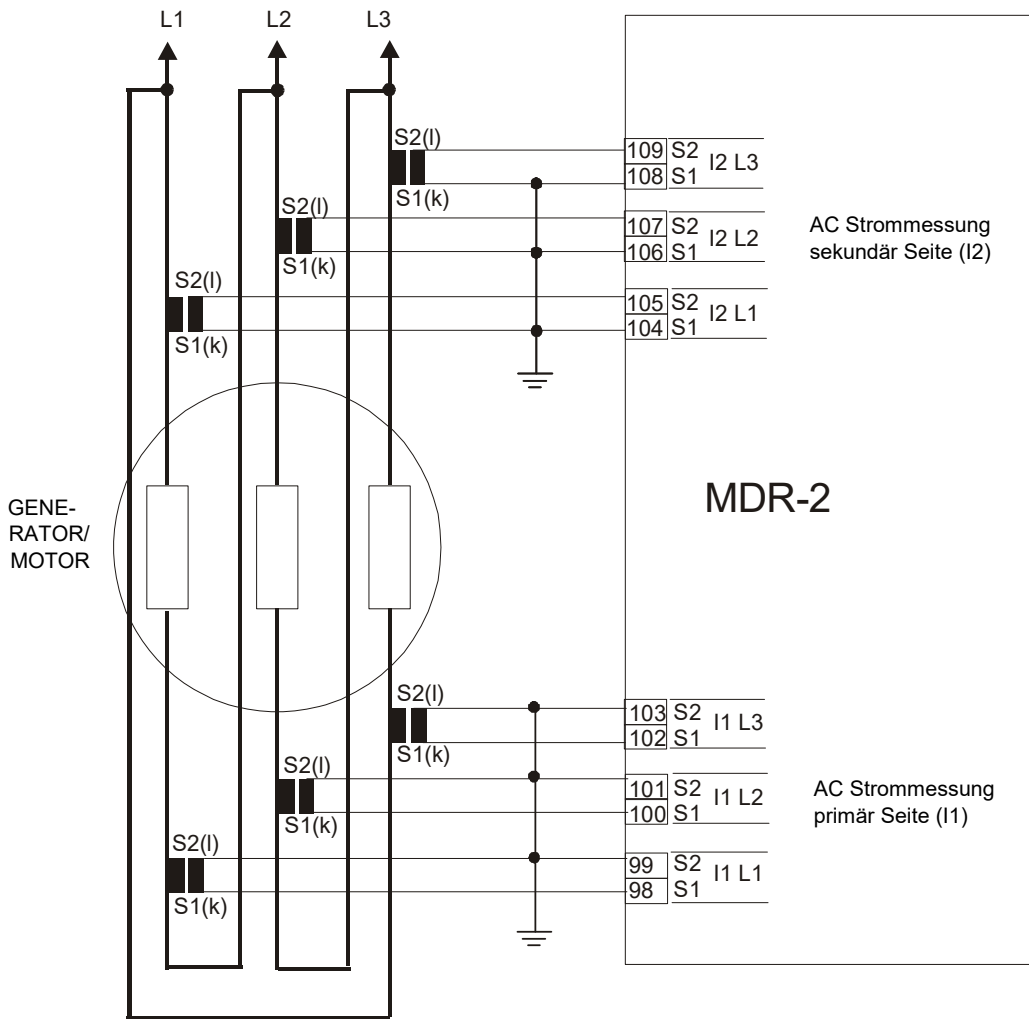
Klem.	Funktion	Technische Daten	Beschreibung
98	S1 (k)	I 1L1	Primär Seite Strommessung (I1)
99	S2 (l)		
100	S1 (k)	I 1L2	
101	S2 (l)		
102	S1 (k)	I 1L3	
103	S2 (l)		
104	S1 (k)	I 2L1	Sekundär Seite Strommessung (I2)
105	S2 (l)		
106	S1 (k)	I 2L2	
107	S2 (l)		
108	S1 (k)	I 2L3	
109	S2 (l)		

### 4 Verdrahtungsdiagramm

#### 4.1 AC Strommessung im Sternpunkt

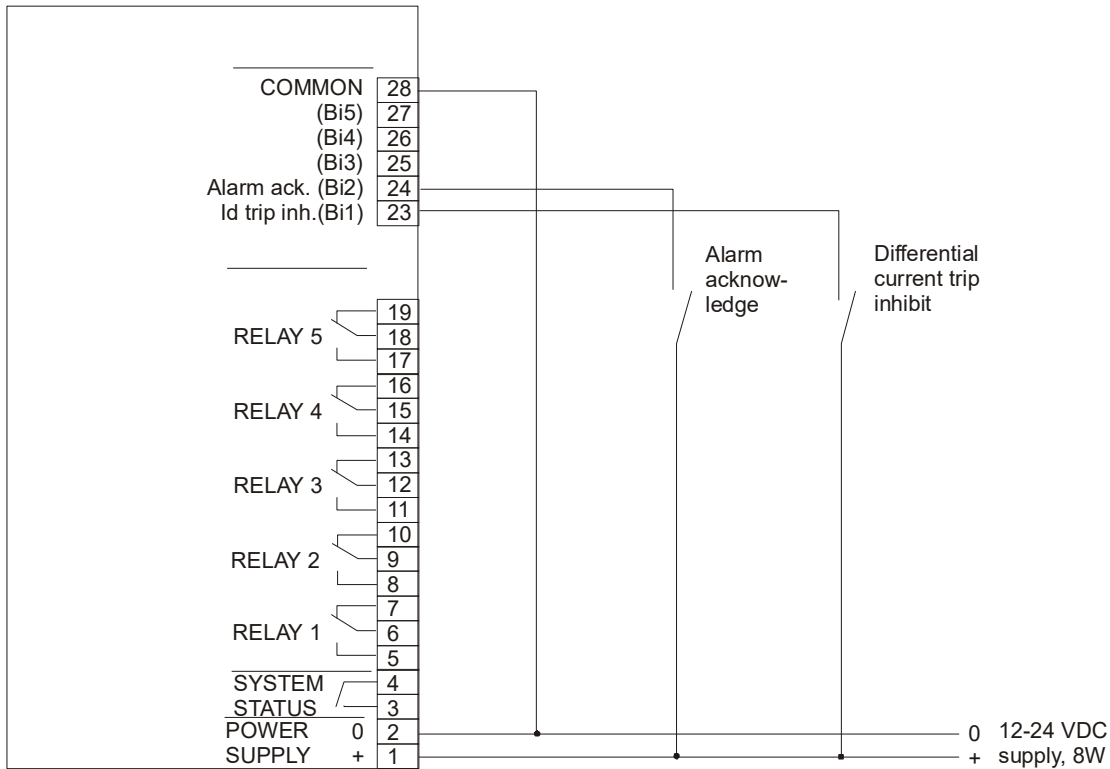


4.2 AC Strommessung im Dreieck



4.3 Gleichspannungsanschluß der Ein- und Ausgänge

MDR-2



**Achtung:**

Alarmer können quitiert werden über:



- 1) Das Display
- 2) Aktivierung des digitalen Eingangs Alarmquittierung
- 3) Automatische Quittierung, wenn Fehler nicht mehr anwesend. In der Parameterliste auswählbar

## 5 Parameter

Alle Parametereinstellungen können über die DEIF Utility Software oder über das Display eingestellt werden. Die Parameter sind passwortgeschützt.

Alle Parameter haben eigene Parameternummern, damit diese besser zu finden sind.

### 5.1 Parameter über das Display konfigurieren

Zur Einstellung der Parameter gehen Sie bitte mit dem Cursor unter "Prot" (der Cursor wird mit diesen Tasten   bewegt). Danach bitte mit "SEL" bestätigen.



Folgende Anzeige wird im Display dargestellt:

Is	0	0	0 %
1010 Diff. current W			
Set-point	20.0%		
<u>Y1W</u>	Y2W	DEL	OA OB EN

Der Cursor unter "Y1W".

Über "SEL" kommen Sie in das Menü Y1W (passwortgeschützt):

Is	0	0	0 %
1011 Diff. current W			
5.0...	20.0...	45.0 %	
<u>RESET</u>	SAVE		

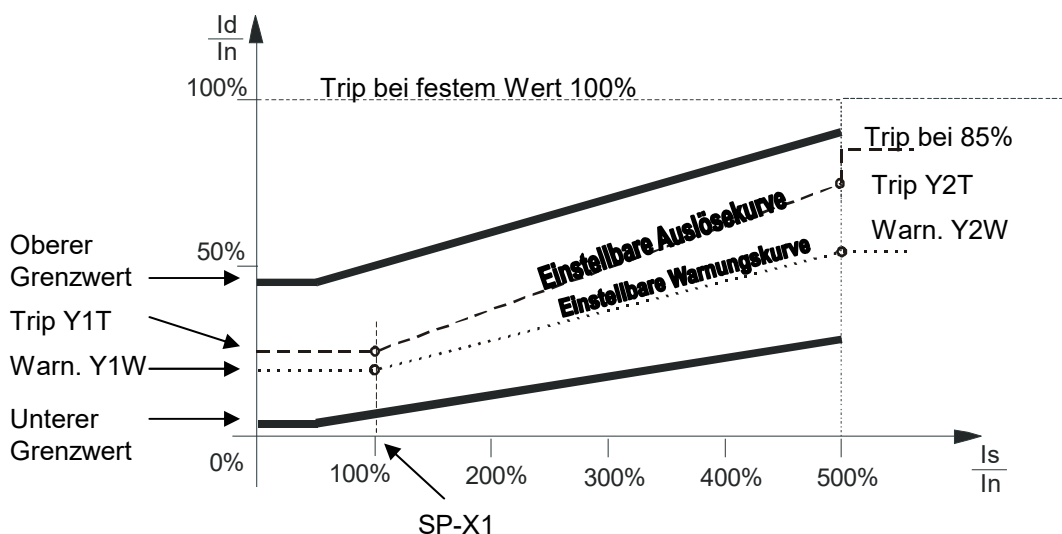
Den Wert können Sie mit diesen Tasten   verändern.

Wenn Sie den gewünschten Wert eingestellt haben, gehen Sie bitte mit dem Cursor auf "SAVE" und drücken dann "SEL".

### 5.2 Differentialstrom

Die Einstellungen für den Differenzstrom Warnung und Auslösung wird mit fünf Punkten festgelegt:

- Gemeinsamer Sollwert für Warnung und Auslösung ist SP-X1 (Einstellung Auslöse, Kurve 2)
- Warnung Y1W und Y2W
- Auslösung Y1T und Y2T



#### 5.2.1 Warnung (Kurve 1)

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
1010	Warnung Diff.strom	Auswahl Display	-	-	-
1011	Warnung Diff.strom	SP-Y Wert 1 Warnung, Y1W	5%	45%	20%
1012	Warnung Diff.strom	SP-Y Wert 2 Warnung, Y2W	25%	95%	55%
1013	Warnung Diff.strom	Verzögerung	0,01 s	2,00 s	0,10 s
1014	Warnung Diff.strom	Relaisausgang A	R0 (keine)	R5 (Relais 5)	R3 (Relais 3)
1015	Warnung Diff.strom	Relaisausgang B	R0 (keine)	R5 (Relais 5)	R5 (Relais 5)
1016	Warnung Diff.strom	Aktiviert	AUS	EIN	EIN

#### 5.2.2 Auslösung (Kurve 2)

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
1020	Diff.Strom Ausl	Auswahl Display	-	-	-
1021	Diff.Strom Ausl	SP-X Wert 1 Warn/Ausl, X1	50%	300%	100%
1022	Diff.Strom Ausl	SP-Y Wert 1 Ausl, Y1T	5%	45%	25%
1023	Diff.Strom Ausl	SP-Y Wert 2 Ausl, Y2T	25%	95%	70%
1024	Diff.Strom Ausl	Verzögerung	0,01 s	2,00 s	0,10 s
1025	Diff.Strom Ausl	Relaisausgang A	R0 (keine)	R5 (Relais 5)	R4 (Relais 4)
1026	Diff.Strom Ausl	Relaisausgang B	R0 (keine)	R5 (Relais 5)	R5 (Relais 5)

#### 5.2.3 Auslösung (fester Auslösungswert)

Der feste Auslösungswert ist abhängig vom Stabilisierungsstrom wenn

- der Differentialstrom 100% ist oder größer

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
1030	Diff. feste Auslösung	Auswahl Display	-	-	-
1031	Diff. feste Auslösung	Verzögerung	0,01 s	2,00 s	0,05 s

Die zu aktivierenden Relais (max. 2) werden unter Auslösung (Kurve 2) ausgewählt.



### 5.2.4 Relaisausgänge

Für die Funktionen (Warnung und Auslösung) können 2 Relaisausgänge konfiguriert werden (Relaisausgang A und B). Alle verfügbaren Relais (Standard: Relais 1-5) können dafür benutzt werden.

Da bei einem Differentialstromfehler eine Auslösung des Generatorschalters nicht ausreichend ist, muß das System abgestellt werden. Abhängig vom betreffenden AVR (Automatic Voltage Regulator), muß der AVR ebenfalls ausgelöst werden, bei sofortiger Trennung der Generatorspannung. Es wird empfohlen, zur Auslösung des Schalters zum Beispiel Relaisausgang A zu verwenden und zur Auslösung des AVR Relaisausgang B. Sollte dies nicht möglich sein, muß alternativ der Motor abgestellt werden.

Sollen Meldungen bezüglich Warnung/Auslösung zu einem Alarmsystem gesendet werden, empfiehlt es sich, für jeden Alarm ein separates Relais zu verwenden. So kann das Alarmsystem die Alarm-Ursache erkennen.

## 5.3 Andere Einstellungen

### 5.3.1 Status LED

Diese Einstellung aktiviert/deaktiviert die Schutz-LEDs. Bei Einstellung EIN, zeigen die LEDs für I>>, I> und Id einen Alarmstatus in gelb an, wenn der Alarm-Sollwert überschritten ist, aber der Verzögerungs-Timer noch läuft. Ist der Timer ausgelaufen (Alarm ist ausgelöst), ist die LED-Beleuchtung rot.

Nr.	Einstellung		Erste Einstellung	Zweite Einstellung	Werkseinstellung
4300	Info Status über LED	Auswahl Display	-	-	-
4301	Info Status über LED	Anzeige Status	AUS	EIN	AUS

### 5.3.2 Automatische Quittierung von Alarmen

Die automatische Alarmquittierung wird durch die Einstellung Parameter 4312 EIN aktiviert.

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
4310	Auto Quittierung	Auswahl Display	-	-	-
4311	Auto Quittierung	Verzögerung	0,10 s	10,00 s	2,00 s
4312	Auto Quittierung	Aktiviert	AUS	EIN	AUS

### 5.3.3 Servicemenü

Das Servicemenü kann nur über die "JUMP"-Taste aktiviert werden. In diesem Menü werden Status und Timer angezeigt (hilfreich bei der Inbetriebnahme).

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung
4980	Servicemenü	Auswahl Display	-
4981	Servicemenü	Alarm	Anzeige verbleibende Verzögerungszeit
4982	Servicemenü	Digitaleingang	Anzeige Status Binäreingang
4983	Servicemenü	Relaisausgang	Anzeige Status Relaisausgang

### 5.4 Nominale Einstellungen

#### 5.4.1 Nennstrom

Nennstrom ist der Nennstrom des Generators.

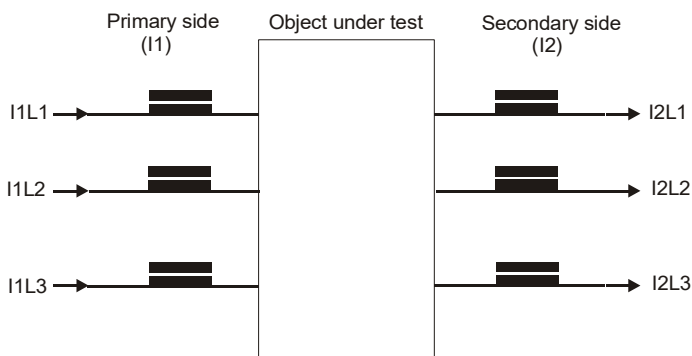
Nr.	Einstellungen		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
4010	Nominale Einstellungen	Auswahl Display	-	-	-
4011	Nominale Einstellungen	Nennfrequenz	48Hz	62Hz	50Hz
4012	Nominale Einstellungen	Nennstrom	1 A	10000 A	787 A

#### Bemerkung:

Ist Generator/Motor dreifach-gekoppelt, ist die Nennstrom-Einstellung Anodenstrom dividiert durch  $\sqrt{3}$ .

#### 5.4.2 Stromwandler

Die 6 Stromwandler sind wie folgt anzubringen:



Das Objekt kann sein:

- Generator
- Elektrischer Motor

Transformator-Übersetzungsverhältnis für Strom-Messungen I1L1, I1L2, I1L3, I2L1, I2L2 und I2L3.

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
4020	Transformator-Übersetzungsverhältnis	Auswahl Display	-	-	-
4021	Transformator-Übersetzungsverhältnis	Strom primär	5 A	10000 A	1000 A
4022	Transformator-Übersetzungsverhältnis	Strom sekundär	1 A	5 A	1 A

#### 5.4.3 Datum und Zeit (Zeitgeber)

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
4100	Datum und Zeit	Auswahl Display	-	-	-
4101	Datum und Zeit	Jahr	Die Werkseinstellung ist willkürlich. Zeit und Datum müssen bei Inbetriebnahme eingestellt werden.		
4102	Datum und Zeit	Monat			
4103	Datum und Zeit	Datum			
4104	Datum und Zeit	Stunde			
4105	Datum und Zeit	Minute			

### 5.4.4 Energieversorgung (Batterie) Alarm Unterspannung

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
4220	Batterie Unter-V	Auswahl Display	-	-	-
4221	Batterie Unter-V	Sollwert	8,0 V	24,0 V	18,0 V
4222	Batterie Unter-V	Zeit	0,00 s	10,00 s	1,00 s
4223	Batterie Unter-V	Relaisausgang A	R0 (keine)	R5 (Relais 5)	R0 (keine)
4224	Batterie Unter-V	Relaisausgang B	R0 (keine)	R5 (Relais 5)	R0 (keine)
4225	Batterie Unter-V	Aktiviert	AUS	EIN	EIN

### 5.4.5 Benutzer-Passwort zur Programmierung über Display

Das Benutzer-Passwort kann nur über die "JUMP"-Taste am Display aktiviert werden.

Nr.	Einstellung		Min. Einstellung	Max. Einstellung	Werkseinstellung
4971	Benutzer-Passwort	Einstellung	0	32000	2000

### 5.4.6 Sprachauswahl

Nr.	Einstellung		Einstellung	Werkseinstellung
4230	Sprache	Auswahl Display	-	-
4231	Sprache	Englisch	0	1
		Deutsch	1	-
		Französisch	2	-
		Spanisch	3	-

Fehler und Änderungen vorbehalten