

**Bedienungsanleitung**

**MFR 2**

**- Multifunktionsrelais -**

**Version 3.5xxx**



© Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten.  
Version GR37131C  
2003-02-27  
GR37131\_C\_Manual MFR2\_GER.doc

---

**Woodward Governor Company Leonhard-Reglerbau GmbH**  
Handwerkstrasse 29  
70565 Stuttgart - Germany

Tel: +49 (0) 711-789 54-0  
Fax: +49 (0) 711-789 54-100  
eMail: [sales-stuttgart@woodward.com](mailto:sales-stuttgart@woodward.com)

---

<b>1 EINFÜHRUNG</b> .....	<b>5</b>
1.1 Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer.....	5
1.2 Anschluß des Gerätes.....	6
1.2.1 Spannungsversorgung.....	6
1.2.2 Meßeingänge.....	6
1.2.3 Hilfs- und Steuereingänge.....	9
1.2.4 Hilfs- und Steuerausgänge.....	13
1.2.5 Impulsausgang (PSVA & Option M/Mb).....	14
1.2.6 Reglerausgänge (Standard / Optionen Qf/Qu).....	14
1.2.7 Schnittstelle (Standard & Optionen Su/Sb).....	15
<b>2 FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b> .....	<b>16</b>
2.1 Was ist zu beachten bei.....	16
2.1.1 ... unterschiedlichen Optionen.....	16
2.1.2 ... Anlagen mit einem Leistungsschalter.....	16
2.1.3 ... Anlagen mit Asynchrongeneratoren.....	17
2.1.4 ... Anlagen in Blockschaltung (Generator und Transformator) [PSVT].....	17
2.2 Leistungsrichtung.....	19
2.3 Ansteuerung der Leistungsschalter.....	20
2.3.1 Ablaufschema für den NLS.....	20
2.3.2 Ablaufschema für den GLS.....	21
2.4 Betriebszustände.....	22
2.4.1 Leerlaufbetrieb und Synchronisation.....	22
2.4.2 Schwarzstart.....	23
2.4.3 Inselbetrieb.....	23
2.4.4 Netzparallelbetrieb.....	24
2.5 Überwachungsblockierung beim Anlauf.....	25
2.6 Analoge Reglerausgabe (Option Qu/Qf).....	26
2.6.1 Reglereinstellung.....	27
2.7 Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung.....	29
2.8 Anschluß externer Komponenten.....	31
2.8.1 Drehzahlsteller SG 1.....	31
2.8.2 Drehzahlregler SG 2/SG 2D.....	31
2.9 Überwachungs- und Schutzfunktionen.....	32
2.9.1 Generatorschutz.....	32
2.9.2 Netzschutz.....	32
2.9.3 Alarmklassen.....	32
2.9.4 Intern ermittelte Alarmer.....	33
2.9.5 Alarmer quittieren.....	33
<b>3 ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE</b> .....	<b>34</b>
3.1 Frontfolie.....	34
3.2 Leuchtdioden.....	35
3.3 Taster.....	36
3.4 Anzeige.....	37
<b>4 PARAMETRIERMASKEN (EINGABE DER PARAMETER)</b> .....	<b>38</b>
4.1 Paßwortschutz.....	39
4.2 Parametrierung über den Seitenstecker (Direktparametrierung).....	40
4.3 Serviceanzeige.....	40
4.3.1 Doppelspannungs-/frequenzanzeige für Synchrongeneratoren.....	41
4.3.2 Doppelspannungs-/frequenzanzeige für Asynchrongeneratoren.....	41
4.3.3 Relaiszustände.....	41
4.4 Generatornummer konfigurieren.....	41
4.5 Relaiszuordnung verändern.....	42
4.6 Selbstquittieren.....	43
4.7 Grundeinstellungen.....	44
4.8 Regler konfigurieren.....	45
4.8.1 Reglerabschaltung bei negativen Lastsprüngen (nur bei Dreipunktreglern).....	46
4.8.2 Stillsetzen.....	47
4.8.3 Leerlaufregelung.....	47
4.8.4 Frequenzregler.....	47
4.8.5 Spannungsregler (nur Synchrongeneratoren).....	49
4.8.6 Synchronisierungsfunktionen (nur Synchrongeneratoren).....	51
4.8.7 Zuschaltfunktionen (nur Asynchrongeneratoren).....	52
4.8.8 Schwarzstart (nur Synchrongeneratoren).....	53
4.8.9 Synchronisationszeitüberwachung (nur Synchrongeneratoren).....	53
4.8.10 cosphi-Regler (nur Synchrongeneratoren).....	54
4.8.11 Wirkleistungsregler.....	55
4.8.12 Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung.....	58

4.9 Wächter konfigurieren .....	59
4.9.1 Generatorüberlastüberwachung .....	59
4.9.2 Generatorrück-/minderlastüberwachung .....	59
4.9.3 Schiefelastüberwachung .....	60
4.9.4 Unabhängiger Überstromzeitschutz .....	61
4.9.5 Erdschlußüberwachung (Option I3) .....	62
4.9.6 Blindleistungsüberwachung .....	63
4.9.7 Generatorfrequenzüberwachung .....	64
4.9.8 Generatorspannungsüberwachung .....	65
4.9.9 Netzfrequenzüberwachung .....	66
4.9.10 Netzspannungsüberwachung .....	67
4.9.11 Asymmetrieüberwachung .....	68
4.9.12 Phasensprungüberwachung (nur Synchrongeneratoren) .....	69
4.9.13 df/dt-Überwachung (PSVA & Option D) .....	70
4.9.14 Netzentkopplung .....	70
4.9.15 Batteriespannungsüberwachung .....	71
4.9.16 Sammelstörung .....	71
4.10 Überwachung aktivieren .....	71
4.11 Impulsausgänge konfigurieren .....	72
4.11.1 Impulszähler Wirkarbeit (PSVA & Option M) .....	72
4.11.2 Impulszähler Blindarbeit (PSVA & Option Mb) .....	72
4.12 Analogausgänge konfigurieren (PSVA & Option A2/A4) .....	73
4.13 Schnittstelle .....	74
4.13.1 Modbus RTU Slave (Option Su/Sb) .....	74
4.13.2 Siemens DK3964 (Option Su/Sb) .....	74
4.13.3 Profibus DP (Option Su/Sb) .....	75
4.13.4 CAN-Bus-Schnittstelle .....	76
4.14 Zähler konfigurieren .....	76
4.14.1 Wartungsaufruf stellen .....	76
4.14.2 Betriebsstundenzähler stellen .....	76
4.14.3 Startzähler stellen .....	77
4.14.4 Arbeitszähler stellen .....	77
4.14.5 Stromschleppzeiger zurücksetzen .....	78
4.15 Analogeingänge konfigurieren (Option T2) .....	78
4.15.1 Pt100-Eingang .....	78
4.15.2 Frei skalierbarer Eingang 0/4..20 mA .....	79
4.15.3 Eingang PTC 0..16,5 kΩ für Generatortemperatur .....	81
4.15.4 Eingang 0-150 mV für Batteriestrom .....	81
4.16 Digitaleingänge konfigurieren .....	83
4.17 Paßwörter konfigurieren .....	84
<b>5 INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>85</b>
<b>6 ANHANG .....</b>	<b>86</b>
6.1 Schnittstelle (Standard, Klemmen X1..X5) .....	86
6.1.1 Sendetelegramm .....	86
6.1.2 Empfangstelegramm .....	90
6.2 Schnittstelle (Option Su/Sb; Klemmen Y1..Y5) .....	91
6.2.1 Sendetelegramm .....	91
6.2.2 Empfangstelegramm (Option Sb) .....	95
6.3 Rahmendaten zu den Schnittstellen .....	97
6.4 Technische Daten .....	100
6.5 Abmessungen .....	101
6.6 Anschlußplan .....	102
6.6.1 MFR 2S/PSV - Ausführung für Synchrongeneratoren .....	102
6.6.2 MFR 2S/PSVA - Ausführung für Synchrongeneratoren .....	103
6.6.3 MFR 2A/PSV - Ausführung für Asynchrongeneratoren .....	104
6.6.4 MFR 2S/PSVT - Ausführung für Synchrongeneratoren .....	105
<b>7 PARAMETERLISTE .....</b>	<b>106</b>



## **HINWEIS**

---

Diese Bedienungsanleitung ist für einen maximalen Ausbau des Gerätes entwickelt worden. Sollten Ein-/Ausgänge, Funktionen, Parametriermasken und andere Einzelheiten beschrieben sein, die mit der vorliegenden Geräteausführung nicht möglich sind, sind diese als gegenstandslos zu betrachten.



## **ACHTUNG !**

---

Diese Bedienungsanleitung ist zur Installation und Inbetriebnahme des Gerätes entwickelt worden. Die Vielzahl der Einstellparameter kann nicht jede erdenkliche Variationsmöglichkeit erfassen und ist aus diesem Grund lediglich als Einstellhilfe gedacht. Bei einer Fehleingabe oder bei einem Funktionsverlust können die Voreinstellungen der beiliegenden Parameterliste entnommen werden.

## 1.1 Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer

---

Diese Dokumentation enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des darin beschriebenen Produktes. Sie wendet sich an qualifiziertes Personal.

**Gefahrenhinweise** Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produktes oder daran angeschlossener Geräte. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Dokumentation durch die hier definierten Signale und Signalbegriffe hervorgehoben. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Dokumentation folgende Bedeutungen:



### **GEFAHR !!!**

---

Das GEFAHR-Symbol macht auf Gefahren und deren Handhabung sowie Vermeidung aufmerksam. Eine Nichtbeachtung kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.



### **WARNUNG !**

---

Werden die Warnungen nicht beachtet, kann es zu einer Zerstörung des Gerätes und der daran angeschlossenen Geräte kommen. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen sind zu treffen.



### **ACHTUNG !**

---

Bei diesem Symbol werden wichtige Hinweise zur Errichtung, Montage und zum Anschließen des Gerätes gemacht. Bitte beim Anschluß des Gerätes unbedingt beachten.



### **HINWEIS**

---

Verweise auf weiterführende Hinweise und Ergänzungen sowie Tabellen und Listen werden mit dem i-Symbol verdeutlicht. Diese finden sich meistens im Anhang wieder.

**Bestimmungsgemäßer Gebrauch** Das Gerät darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einsatzfälle betrieben werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

## 1.2 Anschluß des Gerätes



### WARNUNG

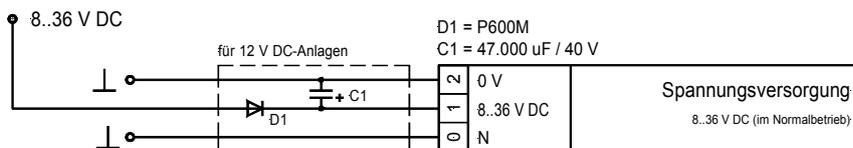
Es ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der sich in der Nähe des Gerätes befinden und durch den Benutzer leicht zugänglich ist. Außerdem muß er als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.



### HINWEIS

Angeschlossene Induktivitäten (z. B. Spulen von Arbeitsstrom- oder Unterspannungsauslösern, von Hilfs- und Leistungsschützen) müssen mit einem geeigneten Entstörschutz beschaltet werden.

### 1.2.1 Spannungsversorgung



Klemme	Bezeichnung	$A_{max}$
0	N-Klemme des Niederspannungssystems oder Sternpunkt des Spannungswandlers (Meßbezugspunkt)	Lötflanke
1	8.36 V DC, 15 W	2,5 mm <sup>2</sup>
2	0 V Bezugspotential	2,5 mm <sup>2</sup>

### 1.2.2 Meßeingänge



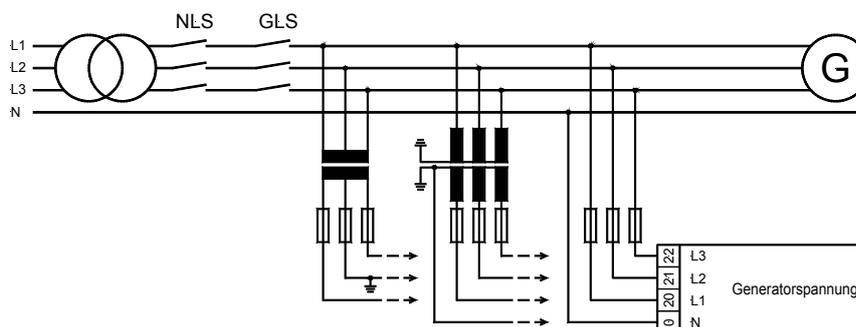
### HINWEIS

Ab Version V3.5013 verfügt das Gerät über eine automatische Drehfeldererkennung und kann damit in einem Drehstromsystem mit Rechts- oder Linksdrehfeld betrieben werden.

#### a.) Spannungsmeßeingänge

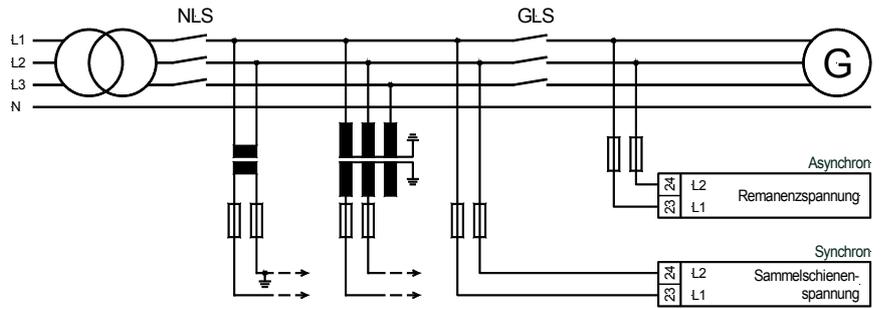
##### a.1) Version PSV & PSVA

#### • Generator



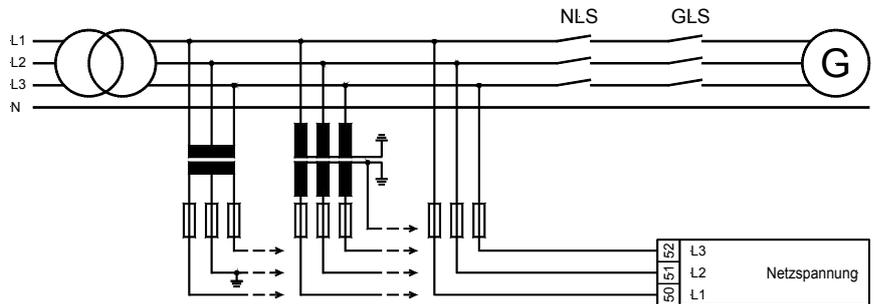
Klemme	Messung	Bezeichnung	$A_{max}$
20	direkt oder Meßwandler .. / 100 V	Generatorspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
21		Generatorspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>
22		Generatorspannung L3	2,5 mm <sup>2</sup>
0		Sternpunkt vom Drehstromsystem / Meßwandler	2,5 mm <sup>2</sup>

• **Sammelschiene**



Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
23	direkt oder ../100 V	Sammelschiene-spannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
24		Sammelschiene-spannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>

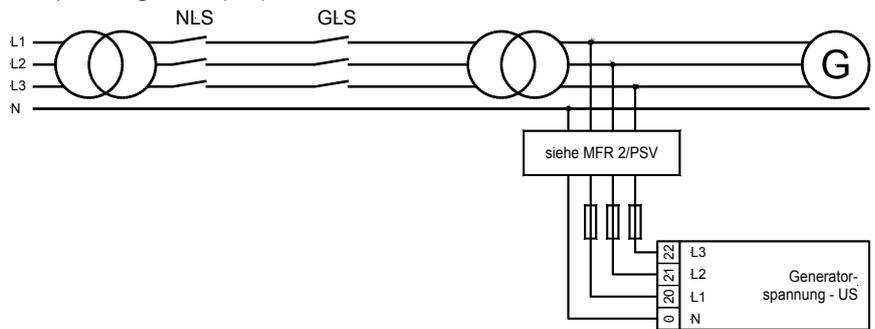
• **Netz**



Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
50	direkt oder Meßwandler ../100 V	Netzspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
51		Netzspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>
52		Netzspannung L3	2,5 mm <sup>2</sup>
0		N von Drehstromsystem oder vom Meßwandler	2,5 mm <sup>2</sup>

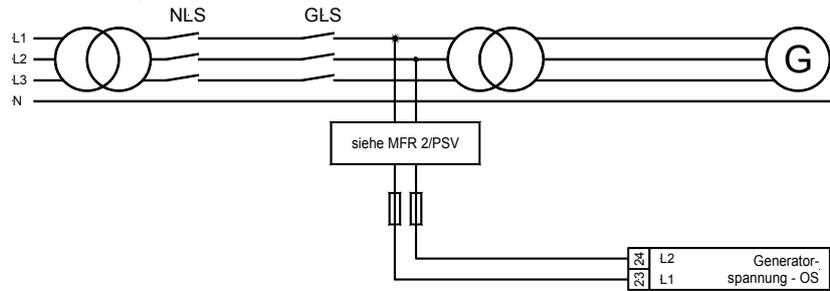
a.2) Version PSVT

• **Generator** Unterspannungsseite (US)



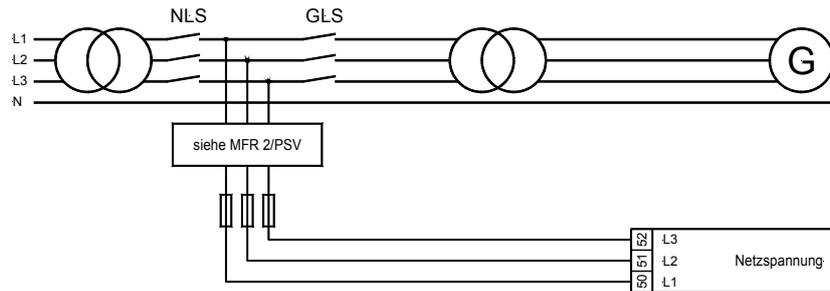
Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
20	direkt oder Meßwandler ../100 V	Generatorspannung L1 - US	2,5 mm <sup>2</sup>
21		Generatorspannung L2 - US	2,5 mm <sup>2</sup>
22		Generatorspannung L3 - US	2,5 mm <sup>2</sup>
0		Sternpunkt vom Drehstromsystem / Meßwandler	2,5 mm <sup>2</sup>

• **Generator** Oberspannungsseite (OS)



Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
23	direkt oder .. /100 V	Generatorspannung L1- OS	2,5 mm <sup>2</sup>
24		Generatorspannung L2- OS	2,5 mm <sup>2</sup>

• **Netz**



Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
50	direkt oder Meßwandler .. /100 V	Netzspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
51		Netzspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>
52		Netzspannung L3	2,5 mm <sup>2</sup>
0		N von Drehstromsystem oder vom Meßwandler	2,5 mm <sup>2</sup>

b.) Strommeßeingänge



**WARNUNG !**

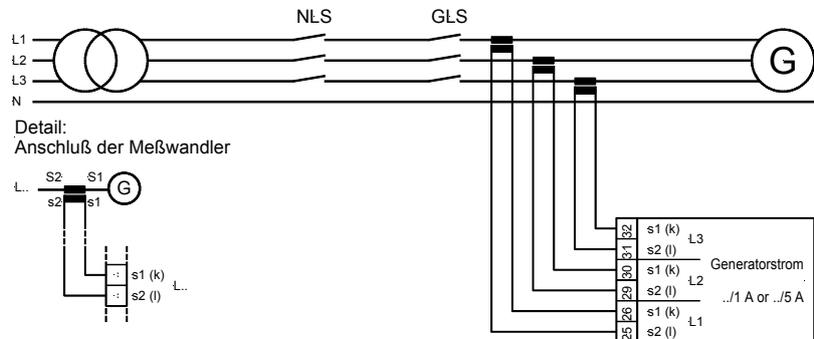
Vor dem Lösen der sekundären Stromwandleranschlüsse bzw. der Anschlüsse des Stromwandlers am Gerät ist darauf zu achten, daß dieser kurzgeschlossen wird.



**HINWEIS**

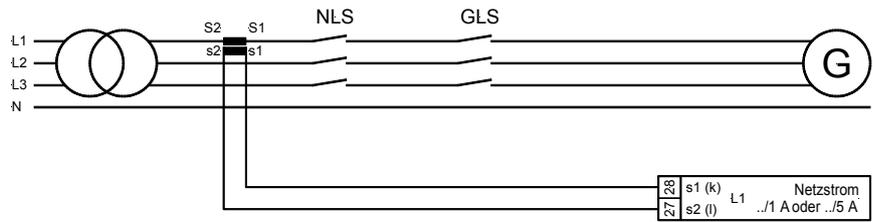
Stromwandler sind sekundär generell einseitig zu erden.

• **Generator**



Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
25	Meßwandler .. /1 A oder .. /5 A	Generatorstrom L1, Wandlerklemme s2 (l)	2,5 mm <sup>2</sup>
26		Generatorstrom L1, Wandlerklemme s1 (k)	2,5 mm <sup>2</sup>
29		Generatorstrom L2, Wandlerklemme s2 (l)	2,5 mm <sup>2</sup>
30		Generatorstrom L2, Wandlerklemme s1 (k)	2,5 mm <sup>2</sup>
31		Generatorstrom L3, Wandlerklemme s2 (l)	2,5 mm <sup>2</sup>
32		Generatorstrom L3, Wandlerklemme s1 (k)	2,5 mm <sup>2</sup>

• Netz



Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
27	Meßwandler ..1 A; ..15 A	Netzstrom L1, Wandlerklemme s2 (l)	2,5 mm <sup>2</sup>
28	Meßwandler ..1 A; ..15 A	Netzstrom L1, Wandlerklemme s1 (k)	2,5 mm <sup>2</sup>

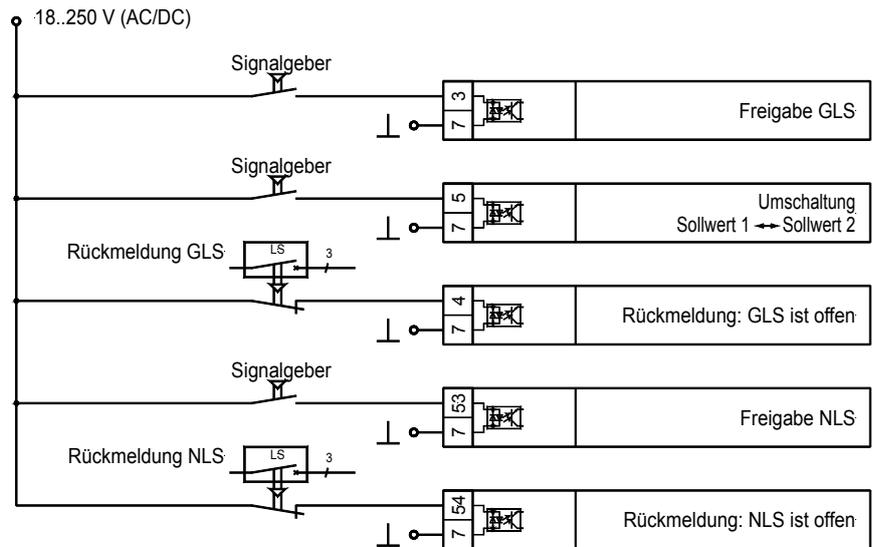
### 1.2.3 Hilfs- und Steuereingänge

#### **i** HINWEIS

Der gemeinsame Einsatz der Analogausgänge, des Impulsausganges, der Digitaleingänge und des Pt100-Temperatureinganges ist nur bedingt möglich. Aufgrund der verschiedenen Ausbaustufen können die vorliegende Gebrauchsanweisung und die ausgelieferte Hardware Unterschiede aufweisen.

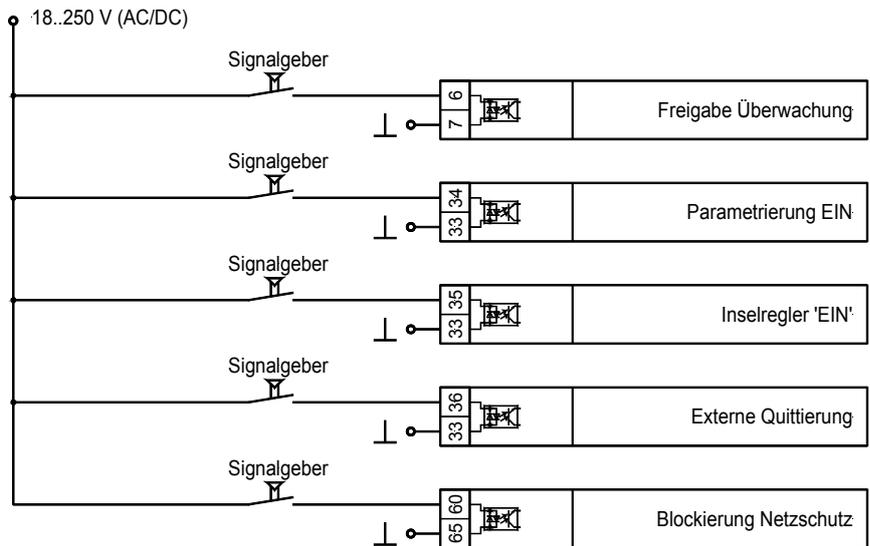
#### a.) Digitaleingänge

• Steuereingänge



Klemme	Zugehöriger Gemeinsamer	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
<b>Schließer</b>			
3	7	Freigabe GLS	2,5 mm <sup>2</sup>
5		Umschaltung "Sollwert 1 ↔ Sollwert 2"	2,5 mm <sup>2</sup>
53		Freigabe NLS	2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Öffner</b>			
4	7	Rückmeldung: GLS ist offen	2,5 mm <sup>2</sup>
54		Rückmeldung: NLS ist offen	2,5 mm <sup>2</sup>

• **Steuereingänge**



Klemme	Zugehöriger Gemeinsamer	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
<b>Schließer</b>			
6	7	Freigabe Überwachung	2,5 mm <sup>2</sup>
34	33	nicht verwendet	2,5 mm <sup>2</sup>
35		Inselregler EIN	Digitaleingang 2
36		Quittieren Extern	Digitaleingang 3
60	65	Blockierung Netzschutz	Digitaleingang 4

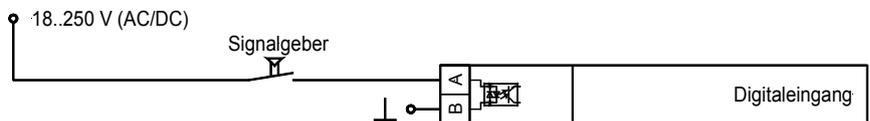
Die Digitaleingänge können in positiver oder negativer Logik angeschlossen werden:

**positive Logik**  
**negative Logik**

Der Digitaleingang wird mit **+24 V DC** beschalten.

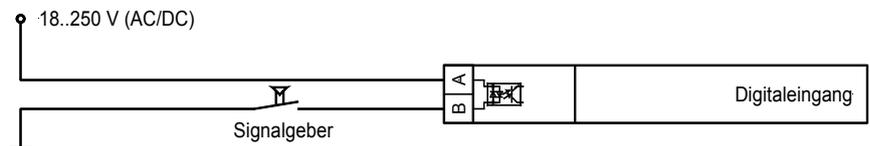
Der Digitaleingang wird mit **GND** beschalten.

• **Alarmeingänge** (positive Logik)



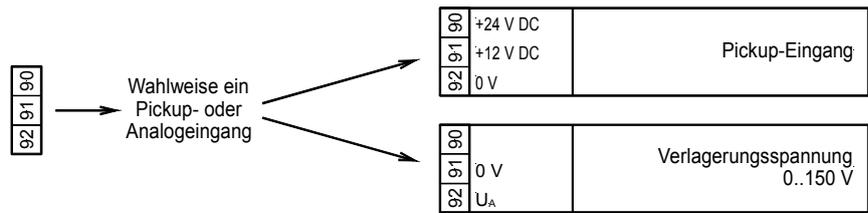
Klemme	Zugehöriger Gemeinsamer	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Schließer</b>	
61	65	Digitaleingang 5	2,5 mm <sup>2</sup>
62		Digitaleingang 6	2,5 mm <sup>2</sup>
63		Digitaleingang 7	2,5 mm <sup>2</sup>
64		Digitaleingang 8	2,5 mm <sup>2</sup>

Beispiel für **negative Logik**



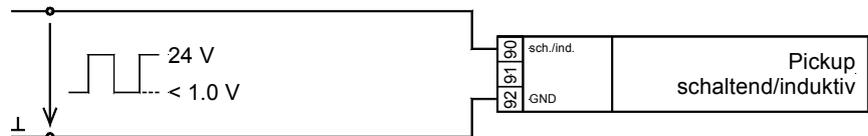
Zugehöriger Gemeinsamer	Klemme	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Schließer</b>	
65	61	Digitaleingang 5	2,5 mm <sup>2</sup>
	62	Digitaleingang 6	2,5 mm <sup>2</sup>
	63	Digitaleingang 7	2,5 mm <sup>2</sup>
	64	Digitaleingang 8	2,5 mm <sup>2</sup>

## b.) Analogeingang (Optionen I3/N)



Klemme			Bezeichnung (Wahlweise folgende Analogeingänge:)	A <sub>max</sub>
90	91	92		
siehe unten			Pickup	
	0 V	U <sub>A</sub>	Verlagerungsspannung 0..150 V	2,5 mm <sup>2</sup>

## c.) Pickupeingang (Option N)



Klemme	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
90	Pickup	schaltend/induktiv 2,5 mm <sup>2</sup>
91		2,5 mm <sup>2</sup>
92	GND	2,5 mm <sup>2</sup>

**Berechnungen** Maximale Nenndrehzahl = 3.600 U/min

Da die Bandbreite des Eingangs auf 20 kHz begrenzt ist, muß immer gelten:

$$20.000\text{kHz} \geq \frac{\text{Nenndrehzahl}_{\text{max}} \times \text{Zähnezahl}}{60\text{s}}$$

(Nenndrehzahl<sub>max</sub> ist die Drehzahl, die maximal angezeigt werden soll.)

Es gelten die folgenden Berechnungsformeln:

**maximale Nenndrehzahl**  $\text{Nenndrehzahl}_{\text{max}} \leq \frac{60\text{s} \times 20.000\text{kHz}}{\text{Zähnezahl}}$

**maximale Zähnezahl**  $\text{Zähnezahl} \leq \frac{60\text{s} \times 20.000\text{kHz}}{\text{Nenndrehzahl}_{\text{max}}}$

**Spezifikation** Spezifikation der Eingangsschaltung für induktive Drehzahlgeber

Signalform	Sinusförmig
(Minimale) Eingangsspannung von 300..5.000 Hz	$\geq 0,3 V_{\text{eff}}$
(Minimale) Eingangsspannung von 200..10.000 Hz	$\geq 0,5 V_{\text{eff}}$
(Minimale) Eingangsspannung von 100..20.000 Hz	$\geq 1,3 V_{\text{eff}}$

Anmerkung

Nenn-Umgebungstemperatur = 25 °C; bei steigender Umgebungstemperatur steigt die minimale Eingangsspannung um ca. 0,3 V/°C an.

Eingangsspannung in Abhängigkeit der Frequenz

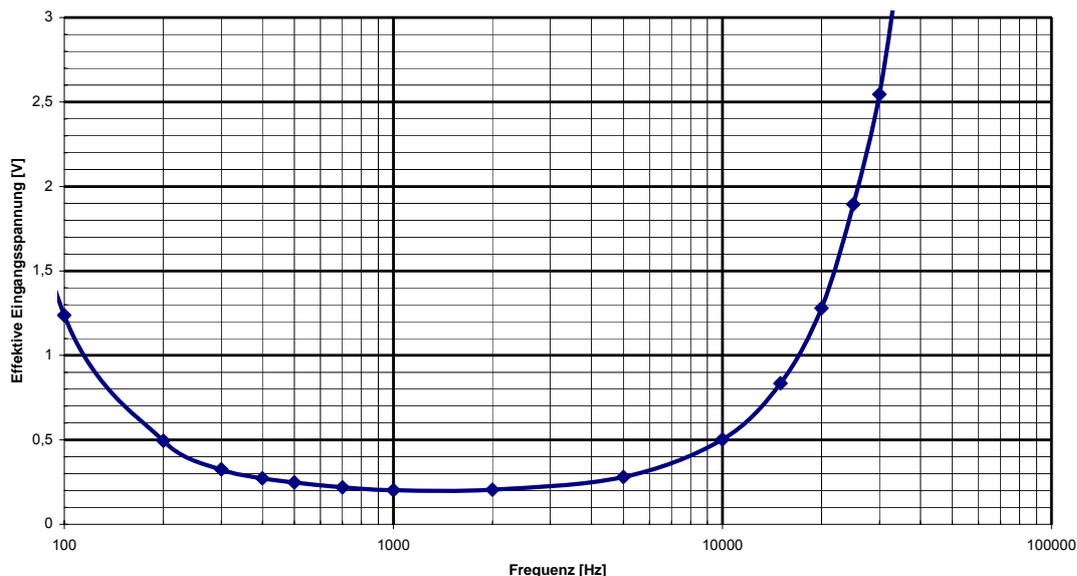


Abbildung 1: Typischer Verlauf der Eingangsspannungsempfindlichkeit bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

#### d.) Analogeingänge (PSVA & Option T2/X/Xc)



#### HINWEIS

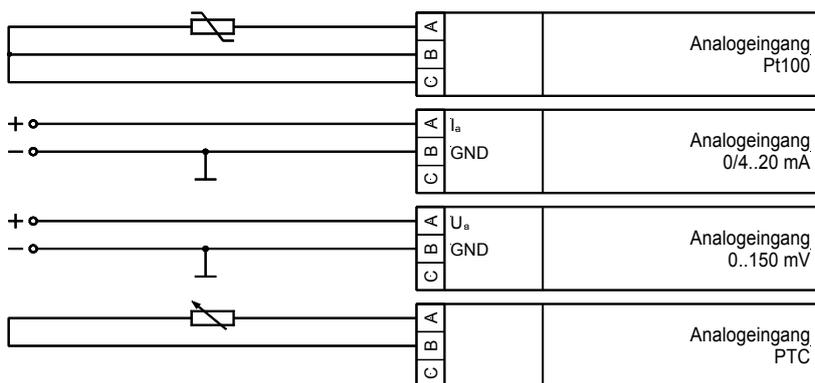
Der Temperaturmeßeingang ist immer in 3-Leitertechnik ausgeführt. Wird ein 2-Leiterwiderstand verwendet, sind die Klemmen 71/72, bzw. 74/75 durch eine Brücke miteinander zu verbinden.



#### WARNUNG !

Die Analogeingänge im MFR sind nicht galvanisch getrennt. Beim Einsatz eines Isolationswächters empfehlen wir deswegen zweipolige, galvanisch getrennte Geber einzusetzen.

Die Analogeingänge für aktive Geber (0 bis 20 mA, 0 bis 10V) sollten nur mit zweipoligen, galvanisch getrennten Gebern betrieben werden.

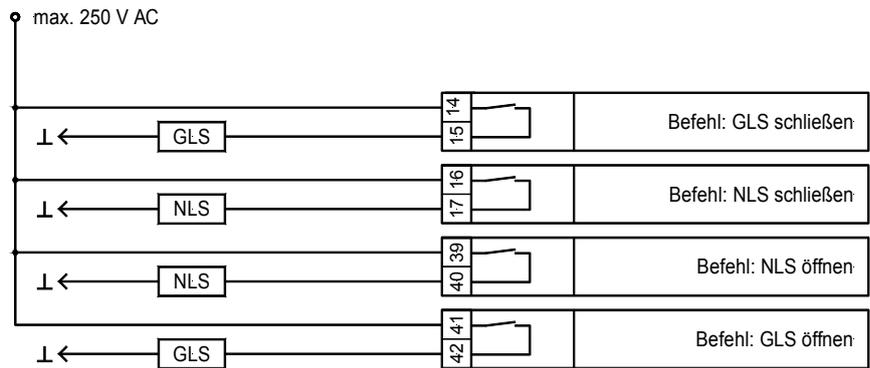


Klemme			Bezeichnung (Wahlweise folgende Analogeingänge:)	A <sub>max</sub>
A	B	C		
70	71	72	Analogeingang 1 [1] • PSVA 0/4..20 mA, Sollwertvorgabe P • Option T2 Alternativ aus: Pt100, 0/4..20 mA, PTC (16,5 kOhm) • Option X 0/4..20 mA, Sollwertvorgabe P	2,5 mm <sup>2</sup>
73	74	75	Analogeingang 2 [2] • Option T2 Alternativ aus: Pt100, 0/4..20 mA, 0..150 mV • Option Xc 0/4..20 mA, Sollwertvorgabe cosphi	2,5 mm <sup>2</sup>

## 1.2.4 Hilfs- und Steuerausgänge

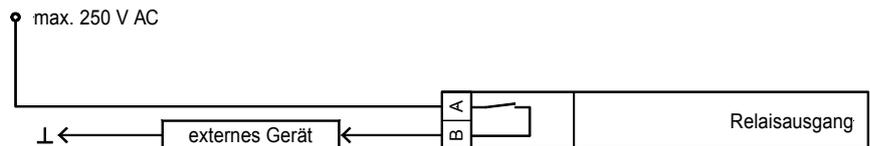
### a.) Relaisausgänge

#### • Leistungsschalter



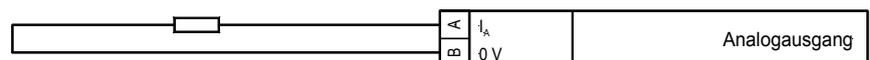
Wurzel	geschaltet	Bezeichnung	$A_{max}$
14	15	Generatorleistungsschalter → schließen	2,5 mm <sup>2</sup>
16	17	Netzleistungsschalter → schließen	2,5 mm <sup>2</sup>
39	40	Netzleistungsschalter → öffnen	2,5 mm <sup>2</sup>
41	42	Generatorleistungsschalter → öffnen	2,5 mm <sup>2</sup>

#### • Relais (Allgemein)



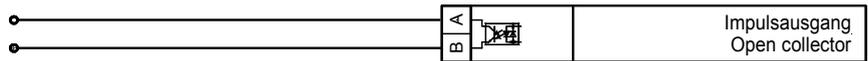
Wurzel	geschaltet	Bezeichnung	$A_{max}$
<b>A</b>	<b>B</b>		
18	19	Betriebsbereitschaft	2,5 mm <sup>2</sup>
37	38	Relaisausgang 4	2,5 mm <sup>2</sup>
43	44	Relaisausgang 3	2,5 mm <sup>2</sup>
45	46	Relaisausgang 2	2,5 mm <sup>2</sup>
47	48	Relaisausgang 1	2,5 mm <sup>2</sup>

### b.) Analogausgänge (PSVA & Optionen A2/A4)



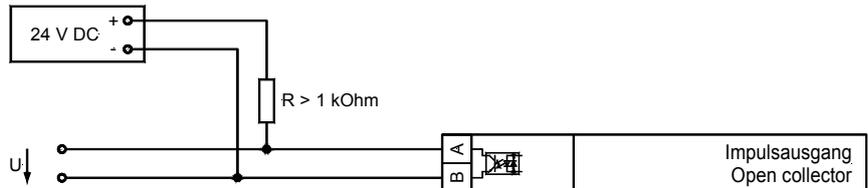
$I_A$	0 V	Bezeichnung	$A_{max}$
<b>A</b>	<b>B</b>		
80	81	Analogausgang 0/4..20 mA PSVA/A2	1,5 mm <sup>2</sup>
82	83	Analogausgang 0/4..20 mA PSVA/A2	1,5 mm <sup>2</sup>
Y1	Y2	Analogausgang 0/4..20 mA PSVA/A4	1,5 mm <sup>2</sup>
Y5	Y4	Analogausgang 0/4..20 mA PSVA/A4	1,5 mm <sup>2</sup>

## 1.2.5 Impulsausgang (PSVA & Option M/Mb)



Klemme	Bezeichnung	$A_{max}$
A 87	Impulsausgang (kWh-Impuls) ON: max. 30 mA; OFF: 27 V	PSVA/Option M 1,5 mm <sup>2</sup>
B 86	Emitter (Open Collector)	1,5 mm <sup>2</sup>
A 85	Impulsausgang (kvarh-Impuls) ON: max. 30 mA; OFF: 27 V	PSVA/Option Mb 1,5 mm <sup>2</sup>
B 84	Emitter (Open Collector)	1,5 mm <sup>2</sup>

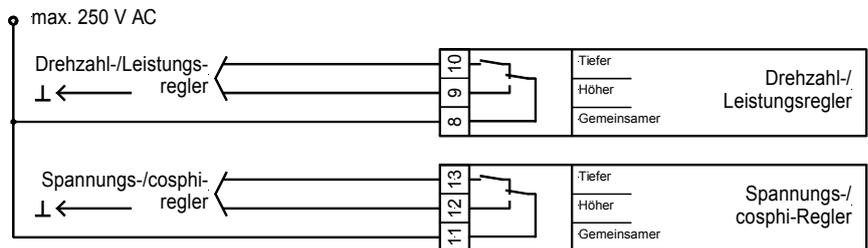
### Beispiel



## 1.2.6 Reglerausgänge (Standard / Optionen Qf/Qu)

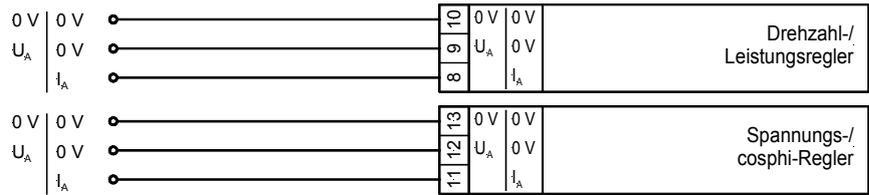
Die Regler sind im Standard als Dreipunktregler ausgeführt (aufgebaut aus einem Wechsler und einem Schließer). Werden die Optionen Qu oder Qf bestellt, sind diese als quasistetige Regler mit Analogausgängen ausgeführt. Es erscheinen zudem noch andere Parametriermasken.

### a.) Dreipunktregler (Standard)



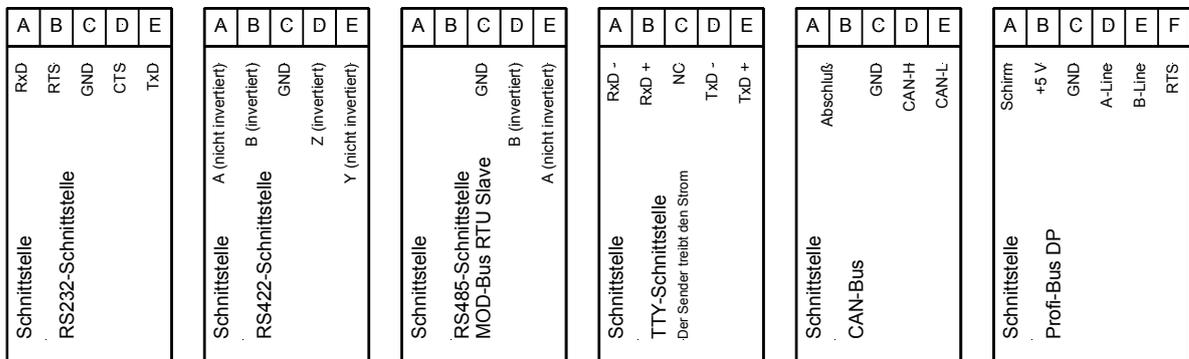
Klemme	Belegung	Bezeichnung	$A_{max}$
8	gemeinsamer	Drehzahl-/Leistungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
9	höher		2,5 mm <sup>2</sup>
10	tiefer		2,5 mm <sup>2</sup>
11	gemeinsamer	Spannungs-/cos φ-Regler <i>(nur bei Ausführung "Synchron")</i>	2,5 mm <sup>2</sup>
12	höher		2,5 mm <sup>2</sup>
13	tiefer		2,5 mm <sup>2</sup>

## b.) Analoge Reglerausgabe (Optionen Qf/Qu)



Klemme	Belegung		Bezeichnung	A <sub>max</sub>
	I	U		
8	I <sub>A</sub>		Drehzahl-/Leistungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
9	0 V	U <sub>A</sub>		2,5 mm <sup>2</sup>
10	0 V	0 V		2,5 mm <sup>2</sup>
11	I <sub>A</sub>		Spannungs-/Cosphi-Regler <i>(nur bei Ausführung "Synchron")</i>	2,5 mm <sup>2</sup>
12	0 V	U <sub>A</sub>		2,5 mm <sup>2</sup>
13	0 V	0 V		2,5 mm <sup>2</sup>

## 1.2.7 Schnittstelle (Standard & Optionen Su/Sb)



Klemme		Bezeichnung			
Ob die Anschlußklemmen mit X oder Y bezeichnet werden, hängt von der Konfiguration der Anlage ab. Bitte beachten Sie hierzu den Anschlußplan (A = X/Y, B = X/Y, etc.)					
A (X1/Y1)	B (X2/Y2)	C (X3/Y3)	D (X4/Y4)	E (X5/Y5)	
<b>Standard</b>					
CAN-H <sup>#</sup>	CAN-L <sup>#</sup>	GND	CAN-H	CAN-L	CAN-Bus
<b>Option Su/Sb</b>					
RxD	RTS	GND	CTS	TxD	RS232
		GND	B	A	RS485, MOD-Bus RTU Slave
RxD-	RxD+	NC	TxD-	TxD+	TTY (Sender treibt den Strom)
A (X1/Y1)	B (X2/Y2)	C (X3/Y3)	D (X4/Y4)	E (X5/Y5)	F (X6/Y6)
<b>Option Su/Sb</b>					
Schirm	+ 5 V	GND	A-Line	B-Line	RTS
Profibus DP (es ist die Datei LEON00D9.GSD zu verwenden)					

<sup>#</sup> kann zum Schleifen des CAN-Busses oder für den Abschlußwiderstand benutzt werden.

### **i** HINWEIS

Bitte beachten Sie, daß der CAN-Bus mit einem Widerstand, der dem Wellenwiderstand des Kabels entspricht (z. B. 120 Ohm) abgeschlossen werden muß.

### **i** HINWEIS

Zur Parametrierung über den Parametrierstecker (Direktparametrierung) benötigen Sie ein Direktparametrierkabel (Bestellcode "DPC"), das Programm LeoPC 1 (wird mit dem Kabel geliefert) und die entsprechenden Konfigurationsdateien. Die Beschreibung des PC-Programmes LeoPC 1 sowie dessen Einrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe, die bei der Installation des Programmes ebenfalls installiert wird.

## 2 Funktionsbeschreibung

---

### 2.1 Was ist zu beachten bei ...

---

#### 2.1.1 ... unterschiedlichen Optionen

---

Das MFR 2/PSV besteht aus einem Grundgerät, das zusätzlich mit Optionen erweitert werden kann. Dadurch wird eine Vielzahl von unterschiedlichen, auf die jeweilige Verwendung angepaßten Geräten möglich. Welche Optionen ein bestimmtes Gerät enthält, kann dem Typenschild entnommen werden. Diese Bedienungsanleitung beschreibt das Grundgerät und sämtliche Optionen, unabhängig von der Einschränkung, daß sich die Optionen nicht beliebig kombinieren lassen. Ebenso ist der Anschlußplan für alle denkbaren Anschlußmöglichkeiten gezeichnet. Für ein bestimmtes Gerät ist also anhand der Optionen auszuwählen, welche Anschlußklemmen und welche Kapitel und Hinweise in der Bedienungsanleitung für das vorliegende Gerät zutreffend sind.

#### 2.1.2 ... Anlagen mit einem Leistungsschalter

---

Das MFR 2/PSV ist für Anlagen mit zwei Leistungsschaltern (Netzleistungsschalter NLS und Generatorleistungsschalter GLS) ausgelegt. Es ist aber auch möglich, Anlagen mit nur einem Leistungsschalter zu betreiben. Es ist dann empfehlenswert, diesen Schalter vom Gerät als GLS anzusteuern und die entsprechenden Klemmen anzuschließen. Außerdem gilt :

- Falls der Generator nur im Inselbetrieb oder Inselparallelbetrieb betrieben wird, gilt:
  - "Rückmeldung: NLS ist offen" (KI. 54): HIGH-Signal (log. "1") und
  - "Freigabe NLS" (Klemme 53): LOW-Signal (logische "0").
- Falls der Generator nur im Netzparallelbetrieb betrieben wird, gilt:
  - "Rückmeldung: NLS ist offen" (KI. 54): LOW-Signal (logische "0") und
  - "Freigabe NLS" (KI. 53): HIGH-Signal (logische "1").

Bei der Konfiguration der Überwachung ist ebenfalls die Art und Weise des Anlagenbetriebes zu berücksichtigen.

## 2.1.3 ... Anlagen mit Asynchrongeneratoren

Bei Anlagen mit Asynchrongeneratoren muß folgendes beachtet werden:

- Entsprechend der Konzeption einer Asynchronmaschine gibt es keinen Spannungs- und keinen cos-phi-Regler.
- Bei Anlagen mit Asynchrongeneratoren handelt es sich um 1-LS-Anlagen. Es wird nur der Generatorleistungsschalter (GLS) bedient.
- Schließen Sie an den Klemmen 23/24 die Remanenzspannung an. Die Klemme 23/24 hat eine Lupenfunktion, solange sich das Gerät nicht im Netzparallelbetrieb befindet, da der unerregte Asynchrongenerator noch keine Spannung erzeugen kann. Eine Regelung erfolgt aufgrund der Spannungsmessung an den Klemmen 20/21/22 und 50/51/52. Die Klemme 20 ist also mit Klemme 23 zu verbinden, sowie Klemme 21 mit Klemme 24.
- Sorgen Sie dafür, daß der Eingang "Rückmeldung: NLS ist offen" mit einem dauerhaften LOW-Signal angesteuert wird (z. B. nicht anschließen oder verbinden mit der Klemme 7 "Gemeinsamer").
- Schließen Sie die Klemme 53 "Freigabe NLS" an ein dauerhaftes HIGH-Signal an (z. B. verbinden mit der Klemme 1 "Spannungsversorgung").
- Die Relais "Befehl: NLS schließen" und "Befehl: NLS öffnen" sowie die LED "Netz-LS ein" haben keine Funktion.
- Die Generatorfrequenzüberwachung (siehe Kapitel 4.9.7) und die Überwachungsblockierung beim Anlauf (siehe Kapitel 2.5) reagieren auf die an den Klemmen 23/24 gemessene Frequenz der Remanenz-, bzw. Generatorspannung.
- Die Generatorspannungsüberwachung (siehe Kapitel 4.9.8) wird erst dann aktiv, wenn der GLS geschlossen ist.
- Es gibt keine Synchronisierzeitüberwachung.

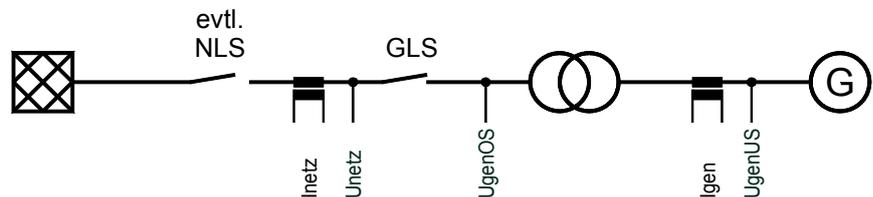
## 2.1.4 ... Anlagen in Blockschaltung (Generator und Transformator) [PSVT]

Die Version MFR 2/PSVT ist angepaßt auf Anlagen, bei denen Generator und Transformator direkt zusammengeschaltet sind.

### **i** HINWEIS

Die Version "PSVT" kann lediglich einen Leistungsschalter bedienen. Die Synchronisierspannung wird dabei direkt am Leistungsschalter zwei mal gemessen. Der dritte Meßpunkt (von Strom und Spannung) dient ausschließlich dem Generatorschutz. Da dieser Meßpunkt separat und unabhängig von den beiden Synchronisierspannungen abgenommen wird, kann die Phasenverschiebung, die durch den Transformator hervorgerufen wird, vernachlässigt werden.

Prinzipschaltbild



Die einzelnen Meßpunkte sind folgenden Funktionen zugeordnet:

- Spannung, Generator US = Schutz und Anzeige
- Strom, Generator = Schutz und Anzeige
- Spannung, Generator OS = Synchronisierung und Anzeige
- Spannung, Netz = Schutz, Synchronisierung und Anzeige
- Strom, Netz = Messung und Anzeige

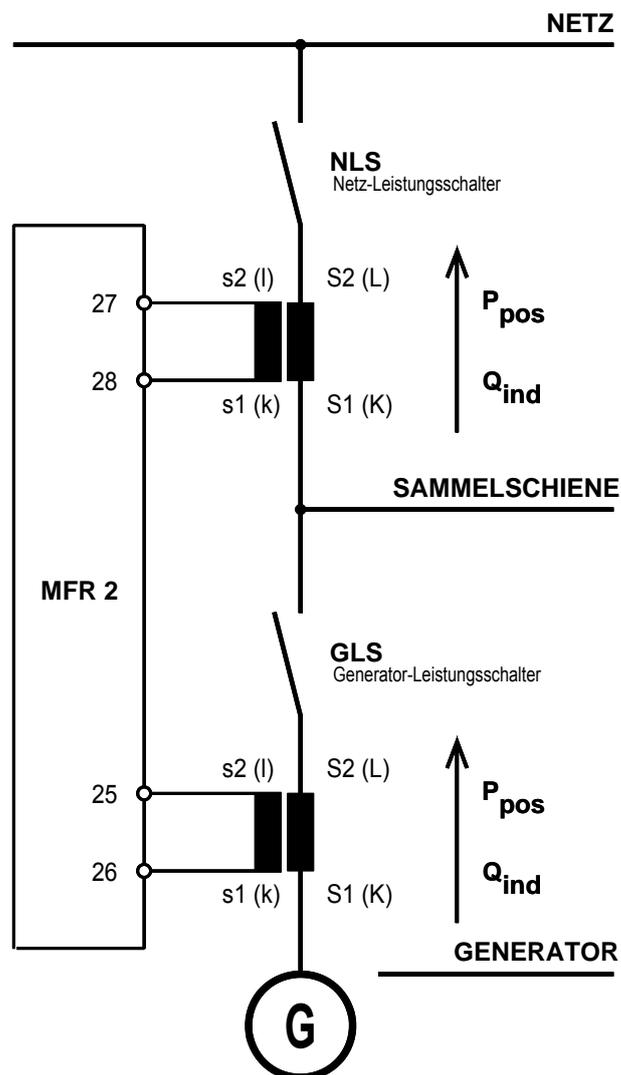
Bezüglich der Parametrierung und Funktionsweise des MFR 2/PSVT gibt es Abweichungen gegenüber dem in dieser Anleitung beschriebene MFR 2/PSV oder MFR 2/PSVA, die nicht in den verschiedenen Kapiteln aufgeführt sind. Diese sind im folgenden zusammengefaßt.

- Das MFR 2/PSVT bedient nur den Generatorleistungsschalter (GLS).
- Die "Rückmeldung: NLS ist offen" wird verwendet, den Netzparallelbetrieb festzustellen. Die LED "Netz-LS EIN" gibt die Rückmeldung des NLS wieder. Wenn die Anlage keinen separaten NLS hat und mit dem Schließen des GLS bereits die Verbindung zum Netz hergestellt ist, muß der Eingang "Rückmeldung: NLS ist offen" dauerhaft mit 0 V verbunden werden.
- Der Digitaleingang "Freigabe NLS" darf nicht angeschlossen werden oder sollte mit 0 V verbunden werden.
- Da kein NLS bedient wird, entfallen alle Parametriermasken und Serviceanzeigen, die sich auf den NLS beziehen.
- Es gibt keine Schwarzstartfunktion
- Es gibt keine "Sammelschienenspannung" sondern eine "Generatorspannung der Unterspannungsseite" und eine "Generatorspannung der Oberspannungsseite". Bei der Verwendung dieser Begriffe wird davon ausgegangen, daß die Unterspannungsseite des Transformators mit dem Generator verbunden ist, die Oberspannungsseite mit dem Netz. (Abweichend von dieser Festlegung kann am MFR 2 die Unterspannungsseite auch mit einer höheren Spannung betrieben werden, als die Oberspannungsseite.)
- Die zur Synchronisation des GLS herangezogenen Spannungen sind die Netzspannung (Klemmen 50/51) und die Generatorspannung der Oberspannungsseite (Klemmen 23/24)
- In der Serviceanzeige werden nur die beiden zu synchronisierenden Spannungen angezeigt.
- Die Messung des Generatorstroms und der Generatorspannung der Unterspannungsseite dienen ausschließlich dem Generatorschutz.
- Eine evtl. durch den Transformator hervorgerufene Phasenverschiebung zwischen Ober- und Unterspannungsseite hat für die Funktion des MFR 2/PSVT keine Bedeutung.

## 2.2 Leistungsrichtung

Werden die Stromwandler des Gerätes nach dem dargestellten Anschlußbild verdrahtet, ergeben sich die folgenden Anzeigewerte:

- **Positive Generatorwirkleistung** Der Generator gibt Wirkleistung ab
- **Induktiver Generator-cos  $\varphi$**  Der Generator ist übererregt und gibt induktive Blindleistung ab
- **Positive Netzwirkleistung** Es wird Wirkleistung ins Netz geliefert
- **Induktiver Netz-cos  $\varphi$**  Das Netz nimmt induktive Blindleistung auf



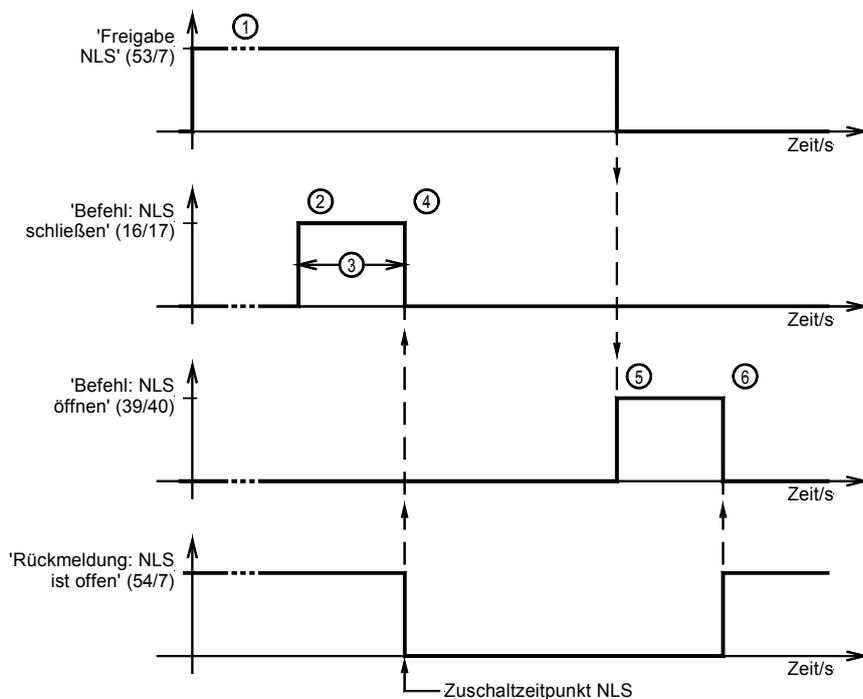
## 2.3 Ansteuerung der Leistungsschalter

### 2.3.1 Ablaufschema für den NLS

Untenstehendes Diagramm gilt nur, wenn am Gerät folgendes eingestellt ist:

- NLS öffnen über Freigabe NLS: EIN
- Relais "Befehl: NLS öffnen", Logik: A

Weitere Informationen sind den Beschreibungen der Eingabemasken zu entnehmen.



**Ein-/Ausschaltimpuls**  
**NLS**

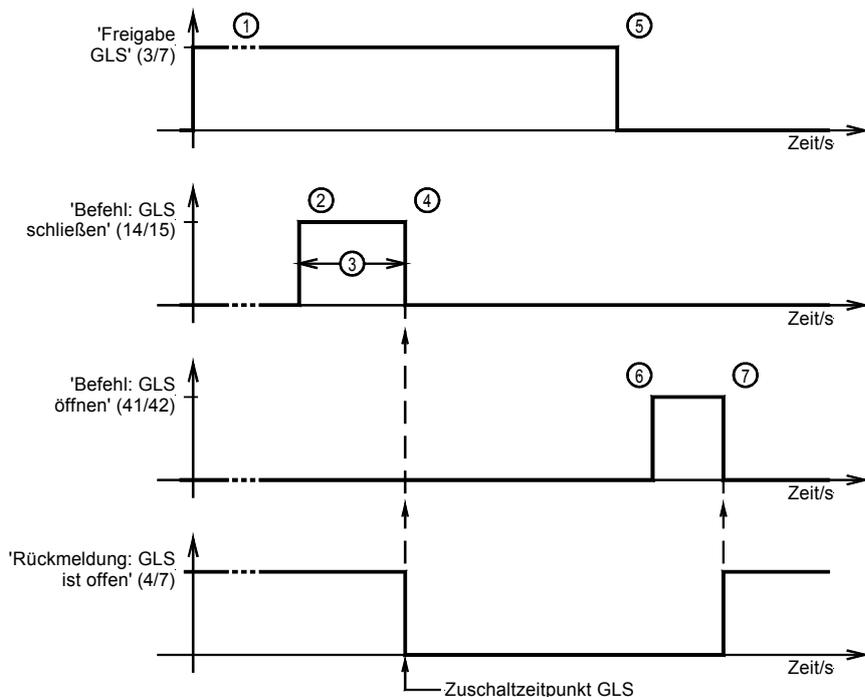
- Synchronisierung
- **NLS SCHLIESSEN**:  Einschaltimpuls NLS gesetzt;  Schaltereigenzeit;  
 Einschaltimpuls gelöscht;
- **NLS ÖFFNEN**:  Ausschaltimpuls NLS gesetzt;  Ausschaltimpuls gelöscht.

## 2.3.2 Ablaufschema für den GLS

Untenstehendes Diagramm gilt nur, wenn am Gerät folgendes eingestellt ist:

- Stillsetzen: EIN
- Relais "Befehl: GLS öffnen", Logik: A
- Generatorschalter Dauerimpuls: AUS

Weitere Informationen sind den Beschreibungen der Eingabemasken zu entnehmen.



### Ein-/Ausschaltimpuls GLS

- Synchronisierung
- **GLS SCHLIESSEN**:  Einschaltimpuls GLS gesetzt;  Schaltereigenzeit;  Einschaltimpuls gelöscht;
- **GLS ÖFFNEN**:  Beginn der Leistungsreduzierung;  Ende der Leistungsreduzierung;  Ausschaltimpuls GLS gesetzt;  Ausschaltimpuls gelöscht

Zwischen  und  wird die Leistung reduziert. Wenn die Leistung dann nahezu Null "0" ist, wird der GLS geöffnet.

## 2.4 Betriebszustände

### 2.4.1 Leerlaufbetrieb und Synchronisation

**Leerlaufregelung** Spannung und Frequenz des Generators werden auf die parametrisierten Sollwerte ausgegelt, indem die Relais der Dreipunktregler für Spannung und Drehzahl entsprechend angesteuert werden.

**Synchronisieren** Generatorspannung und -frequenz werden auf die Sammelschienenengrößen (Synchronisieren GLS) bzw. auf die Netzgrößen (Synchronisieren NLS) nachgeführt, indem die Relais der Dreipunktregler für Spannung und Drehzahl entsprechend angesteuert werden. Unter Berücksichtigung der Schaltereigenzeit wird im Synchronpunkt der Zuschaltbefehl für den entsprechenden Leistungsschalter ausgegeben.

Eingangssignale				Funktion	Bedingungen
Rückmeldung: GLS ist offen	Freigabe GLS	Rückmeldung: NLS ist offen	Freigabe NLS		
1	x	x	x	Leerlaufregelung	A
1	1	x	x	Leerlaufregelung	B
1	1	x	0	Leerlaufregelung Synchronisation GLS	B C
0	x	1	1	Synchronisation NLS	D

0: "AUS" 1: "EIN" x: Signal ist nicht von Bedeutung (0 oder 1)

Eine Leerlaufregelung findet nur statt, wenn die Generatorfrequenz größer als 42 Hz ist. Eine Regelung der Spannung findet nur statt, wenn die Generatorspannung mindestens 50 % der sekundären Wandlernennspannung beträgt. Spannungs- und Frequenzregler sowie die Synchronisation können durch Parametrierung ein- oder ausgeschaltet werden.

Bedingung	Beschreibung
A	Der Parameter "Automatische Leerlaufregelung" ist EIN.
B	Der Parameter "Automatische Leerlaufregelung" ist AUS.
C	Für die Generatorgrößen und für die Sammelschienenengrößen muß gelten: - 50 % $U_{Soll}$ < Spannung < 125 % $U_{Soll}$ - 80 % $f_{Nenn}$ < Frequenz < 110 % $f_{Nenn}$
D	Für die Sammelschienenengrößen und für die Netzgrößen muß gelten: - 50 % $U_{Soll}$ < Spannung < 125 % $U_{Soll}$ - 80 % $f_{Nenn}$ < Frequenz < 110 % $f_{Nenn}$ - Der "Befehl: GLS öffnen" darf nicht anstehen.

## 2.4.2 Schwarzstart

**Schwarzstart** Ausgabe eines Zuschaltbefehls für den Leistungsschalter ohne Synchronisation.

Eingangssignale					Funktion	Bedingungen
Rückmeldung: GLS ist offen	Freigabe GLS	Rückmeldung: NLS ist offen	Freigabe NLS			
1	1	1	0	Schwarzstart GLS	E	
1	x	1	1	Schwarzstart NLS	F	

0: "AUS" 1: "EIN" x: Signal ist nicht von Bedeutung (0 oder 1)

Die Sammelschiene muß spannungsfrei sein.

Für den Fall, daß mehrere MFR 2 über den CAN-Bus miteinander verbunden sind, wird eine Schwarzstartverriegelung für den GLS aktiv. Das heißt, daß von den Geräten, die die Freigabe für einen Schwarzstart erhalten haben, nur dasjenige Gerät einen Zuschaltbefehl für den GLS ausgibt, welches die kleinste Generatornummer hat. Die anderen Geräte geben keinen Zuschaltbefehl aus. Auf diese Weise soll verhindert werden, daß durch gleichzeitigen Schwarzstartbefehl unsynchrone Generatorspannungen über die Sammelschiene miteinander verbunden werden. Das Vorhandensein der CAN-Bus-Verbindung muß an der Anzeige im Automatikmodus kontrolliert werden !

Bedingung	Beschreibung
E	Der Parameter "Schwarzstart Generatorschalter" ist EIN und die Generatorspannung und -frequenz sind innerhalb der parametrisierten Grenzen.
F	Der Parameter "Schwarzstart Netzschalter" ist EIN und für die Netzgrößen gilt: - $50 \% U_{Soll} < \text{Spannung} < 125 \% U_{Soll}$ - $42 \text{ Hz} < \text{Frequenz} < 110 \% f_{Nenn}$

## 2.4.3 Inselbetrieb

**Inselbetrieb** Spannung und Frequenz des Generators werden auf die parametrisierten Sollwerte geregelt, indem die Relais der Dreipunktregler für Spannung und Drehzahl entsprechend angesteuert werden.

Eingangssignale					Funktion	Bedingungen
Inselregler EIN	Rückmeldung: GLS ist offen	Freigabe GLS	Rückmeldung: NLS ist offen	Freigabe NLS		
0	0	x	1	0	keine Aktion	
1	0	x	1	0	Inselregelung	

0: "AUS" 1: "EIN" x: Signal ist nicht von Bedeutung (0 oder 1)

Eine Inselregelung findet nur dann statt, wenn die Generatorfrequenz größer als 42 Hz ist. Eine Regelung der Spannung findet nur dann statt, wenn die Generatorspannung mindestens 80 % der sekundären Wandlernennspannung beträgt und der Parameter "Spannungsregler Inselbetrieb" auf EIN steht. Spannungs- und Frequenzregler sowie die Synchronisation können durch Parametrierung ein- oder ausgeschaltet werden.

## 2.4.4 Netzparallelbetrieb

**Netzparallelbetrieb** Wirkleistung und Leistungsfaktor (cosphi) des Generators werden auf die parametrisierten Sollwerte geregelt, indem die Relais der Dreipunktregler für cosphi (Spannung) und Leistung (Drehzahl) entsprechend schalten.

Eingangssignale					Funktion	Bedingungen
Inselregler EIN	Rückmeldung: GLS ist offen	Freigabe GLS	Rückmeldung: NLS ist offen	Freigabe NLS		
x	0	x	0	x	Netzparallelbetrieb	

0: "AUS"    1: "EIN"    x: Signal ist nicht von Bedeutung (0 oder 1)

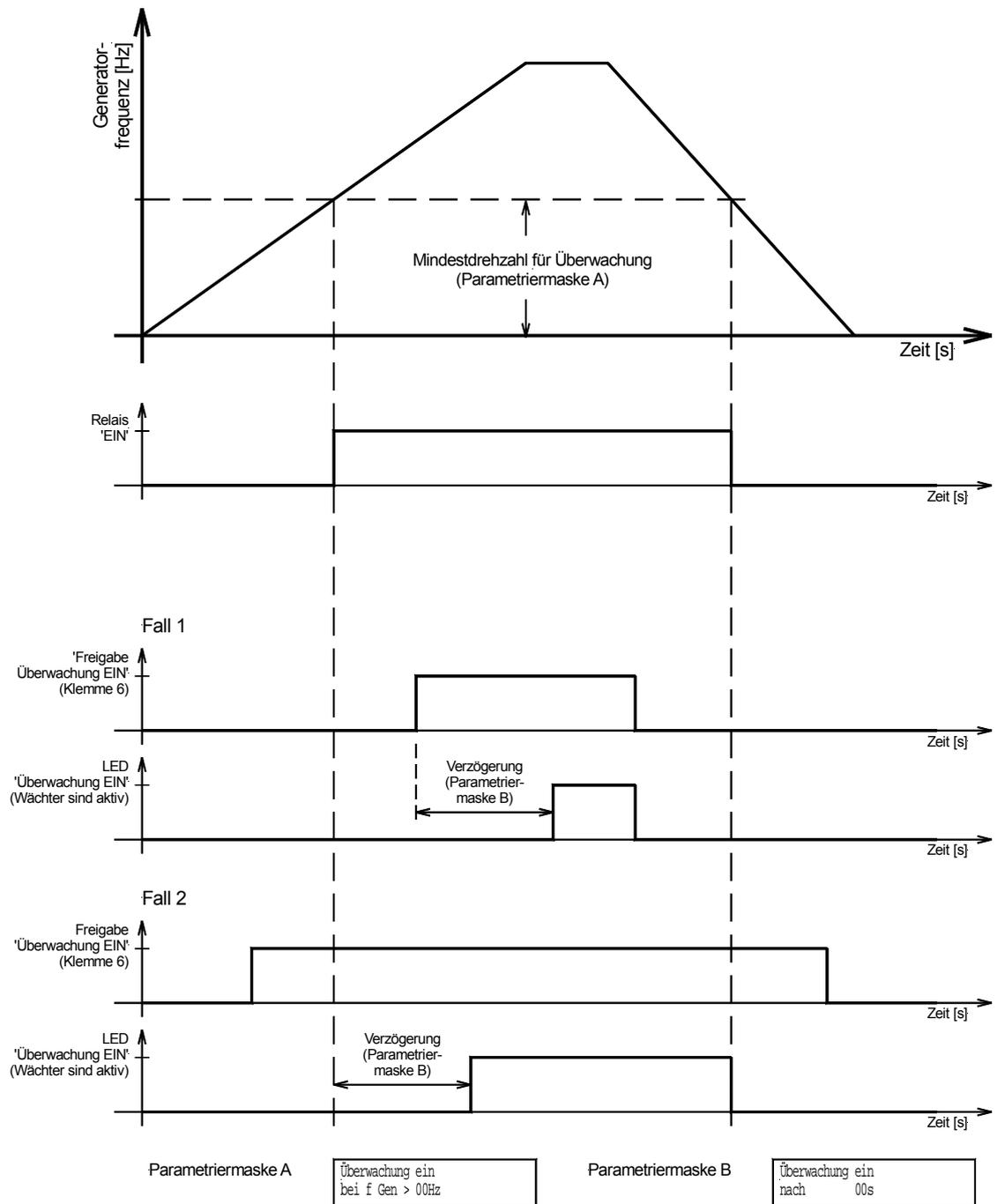
Netzparallelbetrieb findet nur dann statt, wenn die Generatorfrequenz größer als 42 Hz ist. Anmerkung: falls während des Netzparallelbetriebes die Generatorfrequenz unter 50 % des Nennwerts fällt, wird das Relais "Befehl: GLS öffnen" aktiviert.

## 2.5 Überwachungsblockierung beim Anlauf

Um bei Stillstand und Anlauf des Generators unerwünschte Auslösungen des Generatorschutzes zu verhindern, wird die Freigabe der Überwachung mit dem Erreichen einer Generator-Mindestfrequenz und dem Digitaleingang "Freigabe Überwachung" verknüpft. Die Art und Weise der Verknüpfung ist im folgenden Diagramm erläutert. Diese Art der Freigabe umfaßt ausschließlich folgende Wächter:

- Generator-Unterspannung
- Generator-Unterfrequenz (Generator-Unterdrehzahl bei Option N)
- Rück- /Minderleistung

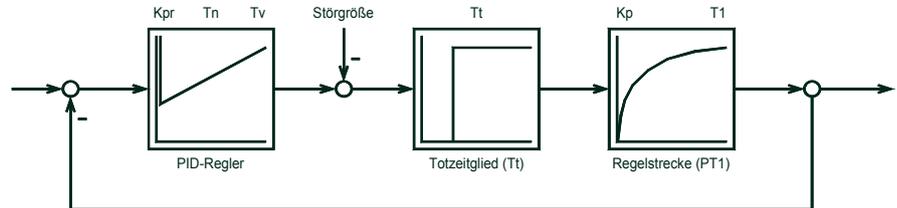
Die Überschreitung der Mindestfrequenz wird durch das Einschalten des dafür parametrisierten Relais angezeigt. Ob die Wächter freigegeben und somit aktiv sind, ist an der LED "Überwachung" auf der Frontfolie zu erkennen.



## 2.6 Analoge Reglerausgabe (Option Qu/Qf)

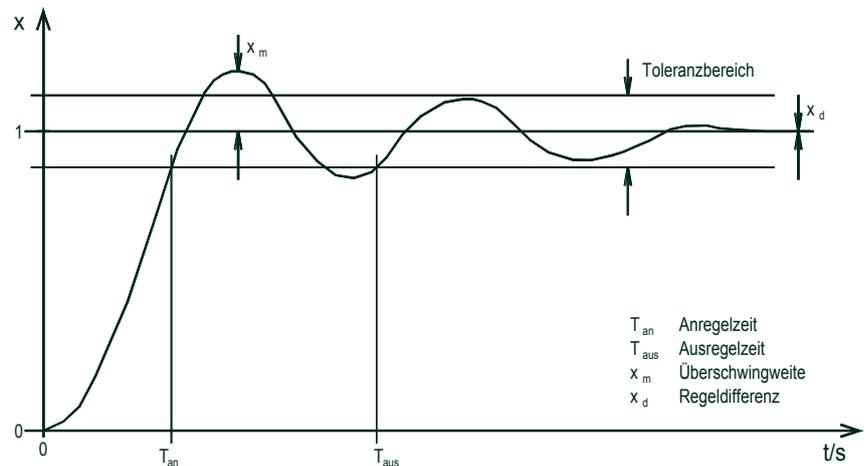
Wahlweise zur Dreipunktreglerausgabe kann das Gerät auch mit einer analogen Reglerausgabe ausgerüstet werden. Es erscheinen dann im Parametriermodus andere Parametriermasken. Der analoge PID-Regler bildet zusammen mit der Regelstrecke (in den meisten Fällen eine P-T1-Strecke mit Totzeitglied) einen geschlossenen Regelkreis. Die Größen des PID-Reglers (Proportionalbeiwert  $K_{PR}$ , Vorhaltzeit  $T_V$  und Nachstellzeit  $T_n$ ) können einzeln verändert werden. Dazu werden die Parametriermasken verwendet.

**Regelkreis**



Wird der Regelkreis mit einer sprunghaften Störgröße beaufschlagt, kann am Ausgang das Verhalten des Regelstrecke über die Zeit aufgezeichnet werden (Sprungantwort).

**Sprungantwort (Beispiel)**



Aus der Sprungantwort lassen sich verschiedene Werte entnehmen, die für die optimale Reglereinstellung benötigt werden:

**Anregelzeit  $T_{an}$**  Zeitspanne, die beginnt, wenn der Wert der Regelgröße nach einem Sprung der Stör- oder Führungsgröße einen vorgegebenen Toleranzbereich der Regelgröße verlässt, und die endet, wenn er in diesem Bereich erstmalig wieder eintritt.

**Ausregelzeit  $T_{aus}$**  Zeitspanne, die beginnt, wenn der Wert der Regelgröße nach einem Sprung der Stör- oder Führungsgröße einen vorgegebenen Toleranzbereich der Regelgröße verlässt, und die endet, wenn er in diesem Bereich zum dauernden Verbleib wieder eintritt.

**Überschwingen  $x_m$**  Größte vorübergehende Sollwertabweichung während des Überganges von einem Beharrungszustand in einen neuen Beharrungszustand nach einer Änderung der Stör- oder Führungsgröße ( $x_{m\text{ Optimal}} \leq 10\%$ ).

**Regeldifferenz  $x_d$**  Verbleibende Abweichung vom Endwert (PID-Regler:  $x_d = 0$ ).

Aus diesen Werten lassen sich durch diverse Umrechnungen die Werte  $K_{PR}$ ,  $T_n$  und  $T_V$  ermitteln. Weiterhin ist es möglich, durch Berechnungsverfahren die optimale Reglereinstellung auszurechnen, z. B. durch die Berechnungsverfahren Kompensation oder Anpassung der Zeitkonstante, T-Summen-Regel, Symmetrisches Optimum, Bode-Diagramm. Weitere Einstellverfahren und Informationen in der gängigen Literatur.

## 2.6.1 Reglereinstellung



### ACHTUNG !

Bei der Reglereinstellung ist folgendes zu beachten:

- Notabschaltung vorbereiten.
- Während der Ermittlung der kritischen Frequenz auf Amplitude und Frequenz achten.
- Ändern sich die beiden Werte unkontrolliert:

→ NOTABSCHALTUNG

### a.) Grundstellung

**Grundstellung** Mit der Grundstellung wird die Startposition des Reglers festgelegt. Ist der Regler ausgeschaltet, kann mit der Grundeinstellung eine feste Stellerposition ausgegeben werden.

**Grundstellung  
Frequenz = 000%**

**Grundstellung Frequenzregler** **0..100 %**

Einstellung der analogen Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler. Dieser Wert wird ebenfalls als Anfangswert verwendet.

**Grundstellung  
Spannung = 000%**

**Grundstellung Spannungsregler** **0..100 %**

Einstellung der analogen Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler. Dieser Wert wird ebenfalls als Anfangswert verwendet.

### b.) Allgemeine Einstellungen

Die hier beschriebene Einstellregel ist nur als Beispiel aufgeführt. Ob sich dieses Verfahren zur Einstellung der vorliegenden Regelstrecke eignet, wurde und kann nicht berücksichtigt werden, da jede Regelstrecke ein anderes Verhalten aufweist.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Regler einzustellen. Die Einstellregeln nach Ziegler und Nichols sind nachfolgend erläutert (Ermittlung für sprunghafte Störungen am Streckeneingang), wobei bei diesem Einstellverfahren von einer Reihenschaltung eines reinen Totzeitgliedes mit einer P-T1-Stecke ausgegangen wird.

1. Regler als reinen P-Regler betreiben  
(dazu  $T_n = \infty$  [Maskeneinstellung:  $T_n = 0$ ],  $T_V = 0$ ).
2. Verstärkung  $K_{PR}$  (P-Verstärkung) so lange erhöhen, bis bei  $K_P = K_{Pkrit}$  der Regelkreis Dauerschwingungen ausführt.

**Achtung** Fängt das Aggregat an, unkontrollierte Schwingungen auszuführen, ist eine Notabschaltung durchzuführen und die Maskeneinstellung entsprechend abzuändern.

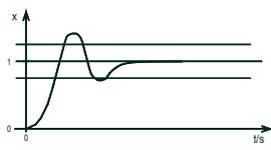
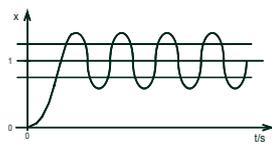
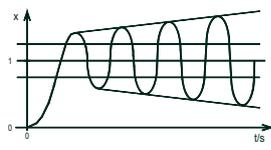
3. Gleichzeitig: Messen der kritischen Periodendauer  $T_{krit}$  der Dauerschwingung.
4. Einstellen der Kenngrößen:

#### PID-Regler

$$\begin{aligned} K_{PR} &= 0,6 \times K_{Pkrit} \\ T_n &= 0,5 \times T_{krit} \\ T_V &= 0,125 \times T_{krit} \end{aligned}$$

#### PI-Regler

$$\begin{aligned} K_{PR} &= 0,45 \times K_{Pkrit} \\ T_n &= 0,83 \times T_{krit} \end{aligned}$$

Sprungantwort		
Reglereinstellung Optimal ( $x_m \leq 10\%$ )	Reglereinstellung $T_{krit}$	Reglereinstellung Falsch
		

**P-Verstärkung**  
 $K_{PR}=0,0$

**P-Verstärkung ( $K_{PR}$ )** Proportionalbeiwert

**1..240**

Der Proportionalbeiwert  $K_{PR}$  gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Durch die Erhöhung der P-Verstärkung wird die zu regelnde Größe schneller erreicht.

**Nachstellzeit**  
 $T_n=0,0s$

**Nachstellzeit ( $T_n$ )**

**0,2..60,0 s**

Die Nachstellzeit  $T_n$  kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil hat zur Folge, daß im eingeregelten Zustand keine bleibende Regeldifferenz mehr besteht.

**Vorhaltzeit**  
 $T_v=0,0s$

**Vorhaltzeit ( $T_v$ )**

**0,00..6,00 s**

Die Vorhaltzeit  $T_v$  kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Dem Vergrößern dieses Parameters folgt eine Erhöhung der Phasenreserve (Stabilität) und der Dämpfung.

## 2.7 Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung

Die Regelung gewährleistet im Inselparallelbetrieb eine Gleichverteilung der Wirkleistung (bezogen auf die jeweilige Nennleistung) auf alle parallel an der Sammelschiene arbeitenden Generatorsätze.

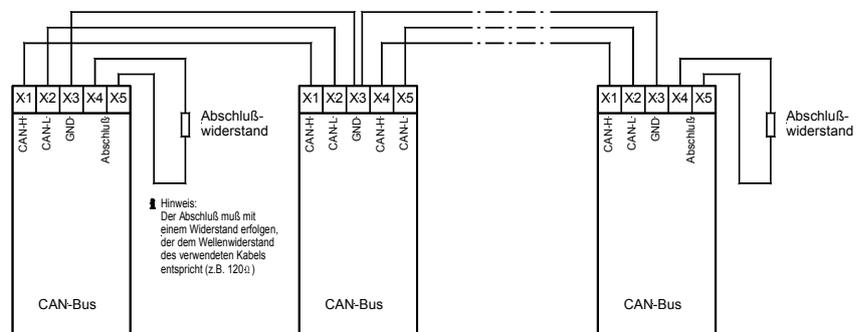
**Inselparallelbetrieb** Jeder an der Verteilungsregelung beteiligte Regler beeinflusst den ihm zugeordneten Generatorsatz so, daß die eingestellte Nennfrequenz (Hauptregelgröße) konstant gehalten wird. Alle Geräte sind über einen CAN-Bus miteinander verbunden, über welchen für jeden Generatorsatz eine Wirkleistungsregelabweichung (Generatorleistung) ermittelt wird. Diese Regelgröße wird bei der Regelung der Frequenz berücksichtigt. Die Gewichtung, mit der untergeordnete und Hauptregelgröße (= "Führungsgröße") verarbeitet werden, ist über einen Faktor einstellbar. Im eingeregelteten Zustand hat das Inselnetz die eingestellte Nennfrequenz, wobei die Gesamtwirkleistung bezogen auf die jeweilige Nennleistung zu gleichen Teilen auf die an der Verteilungsregelung beteiligten Generatorsätze aufgeteilt wird.

- Hinweis**
1. Die Generatornennfrequenzen (Seite 44) müssen zwingend bei allen an der Verteilungsregelung beteiligten Geräten auf die jeweils gleichen Werte eingestellt werden.
  2. Die Nennleistungen der beteiligten Geräte sollten nicht um mehr als 50 % voneinander abweichen, sonst leidet die Qualität der Verteilung darunter.
  3. Die Direktparametrierung über Seitenstecker muß ausgeschaltet sein, ansonsten ist der CAN-Bus außer Betrieb.
  4. Die CAN-Bus-Verbindung ist in Ordnung, wenn in der Betriebsanzeige die Anzahl der am CAN-Bus angeschlossenen Geräte richtig ist.
  5. Der Digitaleingang "Inselregler EIN" muß gesetzt sein.
  6. Die eingestellte Leistungsbegrenzung hat eine höhere Priorität als die Verteilung.
  7. Die Parameter "Wirkl.verteilung Führungsgr." und "Blindl.verteilung Führungsgr." müssen bei allen an der Verteilung teilnehmenden Geräten gleich eingestellt werden.

**Beschreibung der Schnittstelle für die Verteilungsregelung** Die Verteilungsregelung basiert auf einem multimasterfähigen Bus zwischen den Aggregaten. Diese Struktur bietet die Möglichkeit bis zu 8 Generatorsätze parallel zu betreiben.

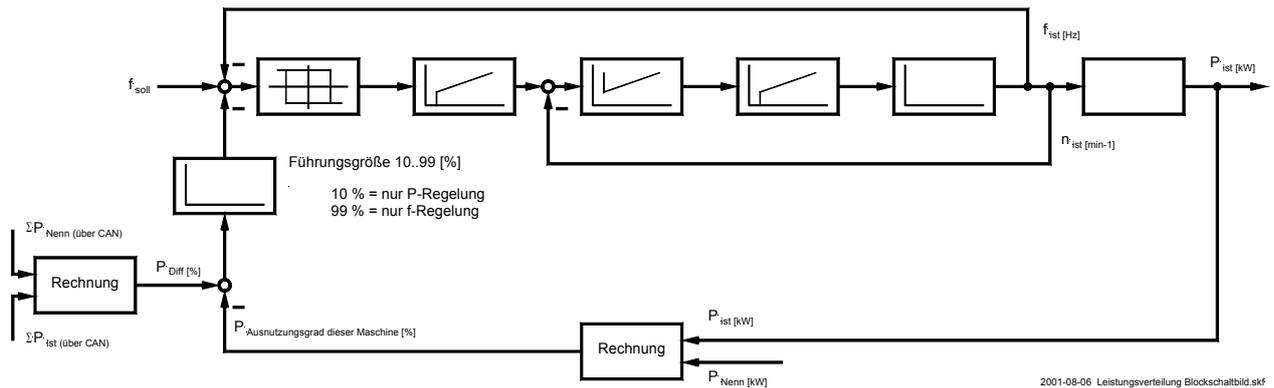
- Für einen störungsfreien Betrieb ist folgendes zu beachten:**
1. Die Buslänge darf 250 Meter nicht überschreiten.
  2. Der Bus muß an jedem Ende mit Abschlußwiderständen, die dem Wellenwiderstand des Buskabels entsprechen, abgeschlossen werden (ca. 120  $\Omega$ ).
  3. Der Bus muß linear aufgebaut werden. Stichleitungen sind nicht zulässig.
  4. Als Buskabel sind geschirmte "Twisted-Pair" vorzuziehen (Bsp.: Lappkabel Unitronic LIYCY (TP) 2x2x0,25, UNITRONIC-Bus LD 2x2x0,22).
  5. Das Buskabel darf nicht in der Nähe von Starkstromleitungen verlegt werden.

### Anschlußschema



Ob und wie ein Aggregat eine Wirkleistungs- oder Frequenzregelung im Inselparallelbetrieb durchführt, legt der Parameter "Wirk.verteilung Führungsgr." in % im Kapitel 4.8.12 "Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung" auf Seite 58 der Bedienungsanleitung fest. Dabei bedeuten 10 % mehr Wirkleistungsregelung, 99 % mehr Frequenzregelung. Dieser Parameter muß für jedes Aggregat einzeln eingegeben werden.

Bei folgendem Regelschema ist zu beachten, daß sich jedes Aggregat aus den Angaben, die über den CAN-Bus übermittelt werden, den gemittelten Ausnutzungsfaktor aller Aggregate errechnet und diesen dann mit seinem eigenen Ausnutzungsfaktor vergleicht. Der Ausnutzungsfaktor wird mit der Führungsgröße verglichen und ergibt die neue Führungsgröße. Gleichzeitig findet in diesen Geräten eine Frequenz- und Wirkleistungsregelung statt (entsprechend der Führungsgröße).



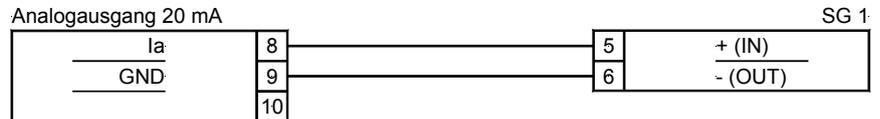
## 2.8 Anschluß externer Komponenten

### 2.8.1 Drehzahlsteller SG 1



#### HINWEIS

Bitte beachten Sie den Anschlußplan des SG 1. Es werden Pickups der Version 180 Hz unterstützt.



**Ermittlung des Teiles**  $\text{Teiler} = (f_{\text{Pickup}} \times 13) / 2.400 \text{ Hz}$

$$f_{\text{Pickup}} = \text{Zähnezahl}_{\text{Pickup}} [\text{Anzahl}] \times \text{Nenndrehzahl}_{\text{Aggregat}} [\text{min}^{-1}] \times 1/60 [\text{s}]$$

**Beispiel** Zähnezahl des Pickup = 158 Zähne  
Nenndrehzahl des Aggregates = 1.500 min<sup>-1</sup>

$$f_{\text{Pickup}} = 158 \text{ Zähne} \times 1.500 \text{ min}^{-1} \times 1/60 \text{ s} = 3.950,00 \text{ Hz}$$

$$\text{Teiler} = (3.950,00 \text{ Hz} \times 13) / 2.400 \text{ Hz} = 21,40$$

Einstellung auf der Platine =  $2 \times 10^1$  und  $1 \times 10^0$

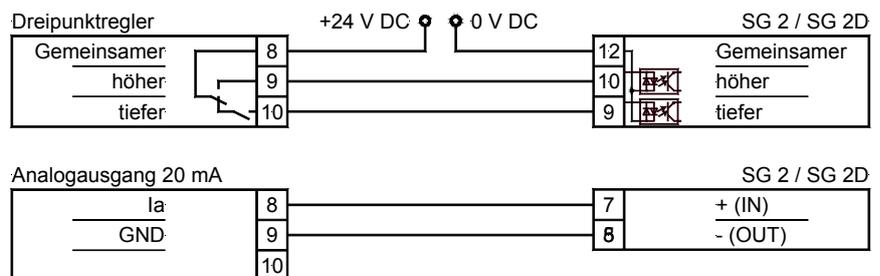
Für den Pickup mit der Zähnezahl 158/133/175 Zähne muß die Einstellung 21/18/23 lauten.

### 2.8.2 Drehzahlregler SG 2/SG 2D



#### HINWEIS

Bitte beachten Sie den Anschlußplan des SG 2/SG 2D. Zur Parametrierung des Drehzahlreglers ist das Programm LeoPC 1 notwendig.



## 2.9 Überwachungs- und Schutzfunktionen

---

### 2.9.1 Generatorschutz

---

Der Generatorschutz besteht aus den Wächtern für Generatorüber-/unterspannung, Generatorüber-/unterfrequenz sowie Überlast, Rück-/Minderlast, Schiefast, Überstrom und Blindleistung induktiv/kapazitiv. Mit Ausnahme der Überlast führt das Ansprechen eines Wächters zur Aktivierung des Relais "Befehl: GLS öffnen". Jeder Wächter muß separat über die Parametrierung eingeschaltet werden. Außerdem kann jeder Wächter einem oder mehreren Melderelais zugeordnet werden.

### 2.9.2 Netzschutz

---

Der Netzschutz besteht aus den Wächtern für Netzüber-/unterspannung, Netzüber-/unterfrequenz sowie Phasensprung, Asymmetrie und  $df/dt$ -Überwachung (nur mit Option D). Die Netzentkopplung bei Auslösung eines Netzwächters ist stets aktiv und kann durch die Parametrierung auf das Relais "Befehl: GLS öffnen" oder auf das Relais "Befehl: NLS öffnen" gelegt werden. Jeder Wächter muß separat über die Parametrierung eingeschaltet werden. Außerdem kann jeder Wächter einem oder mehreren Melderelais zugeordnet werden.

### 2.9.3 Alarmklassen

---

Die Überwachungsfunktionen sind in vier Alarmklassen gegliedert:

<b>F0</b>	<b>Warnender Alarm</b>	Dieser Alarm führt nicht zur Unterbrechung des Betriebs. Es erfolgt eine Ausgabe ohne Sammelstörmeldung. → Alarmtext + parametriertes Melderelais
<b>F1</b>	<b>Warnender Alarm</b>	Dieser Alarm führt nicht zur Unterbrechung des Betriebs. Es erfolgt eine Ausgabe der Sammelstörmeldung. → Alarmtext + blinkende LED "Alarm" + Relais Sammelstörung (Hupe) + parametriertes Melderelais
<b>F2</b>	<b>Reagierender Alarm</b>	Dieser Alarm führt zum Abstellen des Antriebsaggregates. Zuerst wird die Wirkleistung reduziert bevor der GLS geöffnet wird. → Alarmtext + blinkende LED "Alarm" + Relais Sammelstörung (Hupe) + Absetzen + parametriertes Melderelais
<b>F3</b>	<b>Reagierender Alarm</b>	Dieser Alarm führt zum sofortigen Ansprechen des Relais "Befehl: GLS öffnen". → Alarmtext + blinkende LED "Alarm" + Relais Sammelstörung (Hupe)+ Abschalten + parametriertes Melderelais

## 2.9.4 Intern ermittelte Alarmer

Alarmart	Alarm-klasse	Alarmtext
Generatorüberfrequenz	F3	Gen. Überfreq.
Generatorunterfrequenz	F3	Gen. Unterfreq.
Generatorüberspannung	F3	Gen. Überspg.
Generatorunterspannung	F3	Gen. Unterspg.
Batterieunterspannung	F1	Batt. Unterspg.
Überlast Generator	F2	Gen. Überlast
Rück- / Minderlast	F3	Rück- / Minderl.
Netzüberfrequenz	F0	Netzüberfreq.
Netzunterfrequenz	F0	Netzunterfreq.
Netzüberspannung	F0	Netzüberspg.
Netzunterspannung	F0	Netzunterspg.
Asymmetrieüberwachung	F0	Asymmetrie
Phasensprungüberwachung	F0	Phasensprung
df/dt-Fehler (Option D)	F0	Fehler df/dt
Verlagerungsspannung (Option I3)	F3	Erdschluss
Generatorüberstrom Stufe 1	F3	Gen.-Überstrom 1
Generatorüberstrom Stufe 2	F3	Gen.-Überstrom 2
Schieflast	F3	Schieflast
Blindleistung, induktiv	F3	Blindleist. ind.
Blindleistung, kapazitiv	F3	Blindleist. kap.
Synchronisierzeitfehler	F1	Synch. Zeitüberw.
Schnittstellenfehler (Option Sb)	F1	Schnittstelle
Generatorübertemperatur (Option T1,T2)	F1	Gen.-Übertemp.
Analogeingang 1 (0/4..20 mA), Warnung (Option T1/T2)	F1	Anin 1 Warnung
Analogeingang 1 (0/4..20 mA), Auslösung (Option T1/T2)	F1	Anin 1 Auslösung
Analogeingang 1 (4..20 mA), Drahtbruch (Option T1/T2)	F0	Anin 1 Drahtbr.
Analogeingang 2 (0/4..20 mA), Warnung (Option T1/T2)	F1	Anin 2 Warnung
Analogeingang 2 (0/4..20 mA), Auslösung (Option T1/T2)	F1	Anin 2 Auslösung
Analogeingang 2 (4..20 mA), Drahtbruch (Option T1/T2)	F0	Anin 2 Drahtbr.
Batterieüberstrom Stufe 1 (Option T1/T2)	F1	Batt. Überstr. 1
Batterieüberstrom Stufe 2 (Option T1/T2)	F1	Batt. Überstr. 2
Temperatur 1, Warnung (Option T1/T2)	F1	Temp.1 Warnung
Temperatur 1, Auslösung (Option T1/T2)	F3	Temp.1 Auslösung
Temperatur 1, Drahtbruch (Option T1/T2)	F0	Temp.1 Drahtbr.
Temperatur 2, Warnung (Option T1/T2)	F1	Temp.2 Warnung
Temperatur 2, Auslösung (Option T1/T2)	F3	Temp.2 Auslösung
Temperatur 2, Drahtbruch (Option T1/T2)	F0	Temp.2 Drahtbr.
Sammelstörmeldung		

Anmerkung: Alle Alarmzustände können im Parametriermodus den Melderelais frei zugeordnet werden.

Es ist zu beachten, daß maximal vier Alarmtexte am Display sichtbar sind! Wenn mehr als vier Alarmer zugleich anstehen, dann können nur die Meldungen der vier zuerst aufgetretenen Alarmer am Display durchgeblättert werden.

## 2.9.5 Alarmer quittieren

Durch Drücken der Taste "Quittierung" werden die Melderelais, die Sammelstörmeldung und die Alarmmeldungen im LCD-Display quittiert:

- kurzes Quittieren (1 s)** Quittieren der Sammelstörmeldung und der Alarmmeldungen der Klasse F0 und F1.
- langes Quittieren (5 s)** Quittieren der Sammelstörmeldung und der Alarmmeldungen der Klasse F2 und F3

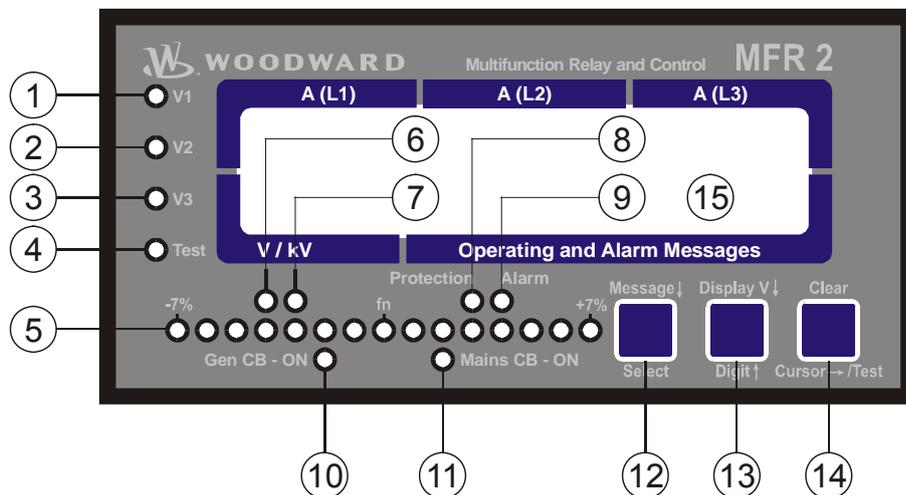
Bei Alarmer der Klasse F0 wird das Melderelais nach Wegfall der Auslösebedingung automatisch quittiert.

Weitere Informationen können Sie den Beschreibungen der Parametriermasken entnehmen.

### 3 Anzeige- und Bedienelemente

#### 3.1 Frontfolie

Die Folie der Frontplatte besteht aus beschichtetem Kunststoff. Alle Schalter sind als Folientaster aufgebaut. Das Display ist ein LCD-Display, bestehend aus 2 × 16 Zeichen, die indirekt rot beleuchtet werden. Der Kontrast der Anzeige kann an der linken Seite über ein Drehpoti stufenlos geregelt werden. Die Parametrierbuchse befindet sich auf der linken Seite des Gerätes. Dort stecken Sie bitte das Direktparametrierkabel (DPC) ein.



#### Leuchtdioden

- "V1" ..... Spannung L1
- "V2" ..... Spannung L2
- "V3" ..... Spannung L3
- "Test" ..... Eingabemodus aktiv
- "-7%..f<sub>N</sub>..+7%" ..... Generatorfrequenzanzeige
- "V" ..... Generatorspannung in Volt
- "kV" ..... Generatorspannung in Kilovolt
- "Protection" ..... Überwachung ist aktiv
- "Alarm" ..... Alarmmeldung
- "Gen CB - ON" ..... Rückmeldung GLS geschlossen
- "Mains CB - ON" ..... Rückmeldung NLS geschlossen

#### Taster

- "Message↓" ..... Meldungen und Anzeigen Weiterschalten
- "Select" ..... Auswahl bestätigen
- "Display V↓" ..... Anzeige der Spannungen Weiterschalten
- "Digit↑" ..... Ziffer erhöhen
- "Clear" ..... Alarm quittieren
- "Cursor→/Test" ..... Eingabestelle eins nach rechts

#### Anzeigedisplay

- "LC-Display" ..... LC-Display

### 3.2 Leuchtdioden

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> .....LED "V1..V2..V3"	<b>Spannungskontrolle</b> <span style="float: right;"><b>Farbe "GRÜN"</b></span> <hr/> Die Leuchtdioden "V1", "V2" und "V3" zeigen an, welche Spannung ( $U_{L1N}$ , $U_{L2N}$ , $U_{L3N}$ , $U_{L12}$ , $U_{L23}$ oder $U_{L31}$ ) momentan angezeigt wird. Dies gilt für die Generator- und die Netzspannungsanzeige.
<input type="checkbox"/> .....LED "Test"	<b>Test</b> <span style="float: right;"><b>Farbe "ROT"</b></span> <hr/> Die LED "Test" blinkt, wenn der Eingabemodus aktiv ist.
<input type="checkbox"/> .....LED "-7%..f <sub>N</sub> ..+7%"	<b>Phasenlage / Synchronoskop</b> <span style="float: right;"><b>Farben "ROT/GELB/GRÜN"</b></span> <hr/> <p><b>Automatikmodus</b> ..... Die Reihe der LEDs zwischen -7 % und +7 % dient zur Visualisierung der Generatorfrequenz. Die Nennfrequenz (<math>f_N</math>) wird in der Maske "Generatornennfrequenz" eingegeben. Durch die Endwerte -7 % und +7 % ergibt sich ein Inkrement von 1 % pro Leuchtdiode. Ist die Frequenz größer als 107 % <math>f_N</math> oder kleiner als 93 % <math>f_N</math>, blinkt die entsprechende äußere LED.</p> <p><b>Eingabemodus</b> Die Reihe der LEDs zeigt die im Moment aktuelle Phasenlage zwischen den beiden angezeigten Spannungen an, wenn die Serviceanzeige aktiv ist. Die grüne LED in der Mitte der 15 LEDs zeigt an, daß der gemessene Phasenwinkel zwischen den Spannungssystemen weniger als 12 ° elektrisch beträgt. Die Anzeige der Phasenlage erfolgt nur dann, wenn sich beide Frequenzen innerhalb 80..110 % <math>f_N</math> befinden.</p> <p>Zwei Drehrichtungen werden unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-7 % → +7 % Beim Laufen der LEDs von links nach rechts ist die Generatorfrequenz zu hoch, d. h., der Generator dreht zu schnell;</li> <li>+7 % → -7% Beim Laufen der LEDs von rechts nach links ist die Generatorfrequenz zu niedrig, d. h., der Generator dreht zu langsam.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> .....LED "V"	<b>Generatorspannungsanzeige in V</b> <span style="float: right;"><b>Farbe "GRÜN"</b></span> <hr/> Leuchtet die LED "V", so wird die Generatorspannung auf dem Display in der Einheit Volt angezeigt.
<input type="checkbox"/> .....LED "KV"	<b>Generatorspannungsanzeige in kV</b> <span style="float: right;"><b>Farbe "GRÜN"</b></span> <hr/> Leuchtet die LED "kV", so wird die Generatorspannung auf dem Display in der Einheit Kilovolt angezeigt.
<input type="checkbox"/> .....LED "Protection"	<b>Überwachung</b> <span style="float: right;"><b>Farbe "GRÜN"</b></span> <hr/> Die LED "Überwachung" zeigt, daß die Überwachung aktiv ist (siehe auch Kapitel 2.5 "Überwachungsblockierung beim Anlauf" auf Seite 25).
<input type="checkbox"/> .....LED "Alarm"	<b>Alarm</b> <span style="float: right;"><b>Farbe "ROT"</b></span> <hr/> Wenn die LED "Alarm" aufleuchtet, liegt dem Gerät ein Alarm vor, der abhängig von der Alarmklasse abgearbeitet wird. Die Meldung und die Art des Alarms werden auf dem LCD-Display angezeigt. Blinkt diese LED, ist ein Alarm mit Sammelstörung eingelaufen. Durch Kurzquittierung geht sie in ein Dauerleuchten über, und die Sammelstörmeldung erlischt.

<input type="checkbox"/>	.....LED "Gen CB - ON"	<b>GLS geschlossen</b>	<b>Farbe "GRÜN"</b>
		Ist der Generatorleistungsschalter (GLS) geschlossen, zeigt das Gerät dieses durch das Leuchten der LED "Gen CB - ON". Die LED signalisiert die Rückmeldung des Generatorleistungsschalters (Kl. 4, ""Rückmeldung: GLS ist geschlossen").	
<input type="checkbox"/>	.....LED "Mains CB - ON"	<b>NLS geschlossen</b>	<b>Farbe "GRÜN"</b>
		Ist der Netzleistungsschalter (NLS) geschlossen, zeigt das Gerät dieses durch das Leuchten der LED "Mains CB - ON". Die LED signalisiert die Rückmeldung des Netzleistungsschalters (Kl. 54, ""Rückmeldung: NLS ist geschlossen").	

### 3.3 Taster

Zur Erleichterung der Einstellung der Parameter sind die Taster mit einer „AUTOROLL-Funktion“ ausgestattet. Diese erlaubt ein Weiterschalten der Einstell- und Parametriermasken, der Ziffern oder der Cursorposition. Die „AUTOROLL-Funktion“ wird bei längerem Drücken der entsprechenden Tasten wirksam.

<input type="checkbox"/>	..... TASTE "Message↓..Select"	<b>Meldung↓..Anwahl</b>	<b>Farbe "KEINE"</b>
		<p><b>Automatikmodus</b> ..... "Message↓" Durch das Drücken dieser Taste wird die Anzeige der Betriebs- und Alarmmeldungen weitergeschaltet.</p> <p><b>Eingabemodus</b> ..... "Select" Es erfolgt der Sprung zur nächsten Eingabemaske. Wurde der ursprünglich angezeigte Wert durch die Tasten "Digit↑" oder "Cursor→/Test" verändert, so wird der neu eingestellte Wert durch einmaliges Drücken der Taste "Select" abgespeichert. Durch nochmaliges Drücken schaltet die Anzeige auf die nächste Eingabemaske weiter.</p>	
<input type="checkbox"/>	..... TASTE "Display V↓..Digit↑"	<b>Anzeige U↓..Ziffer ↑</b>	<b>Farbe "KEINE"</b>
		<p><b>Automatikmodus</b> ..... "Display V↓" Durch das Drücken dieser Taste wird die Generator- und Netzspannungsanzeige weitergeschaltet.</p> <p><b>Eingabemodus</b> ..... "Digit↑" Mit diesem Taster wird die Stelle um eine Ziffer erhöht, auf der sich der Cursor gerade befindet. Die Erhöhung erfolgt dabei innerhalb der zulässigen Verstellgrenzen laut Aufstellung in der Parameterliste im Anhang. Ist die größte Zahl erreicht worden, die eingestellt werden kann, springt die Ziffer automatisch wieder auf den kleinsten Wert zurück.</p>	
<input type="checkbox"/>	..... TASTE "Clear..Cursor→/Test"	<b>Quittierung..Stelle→/Test</b>	<b>Farbe "KEINE"</b>
		<p><b>Automatikmodus</b> ..... "Clear" Durch das Drücken dieses Tasters werden alle Alarmmeldungen gelöscht, sofern sie nicht mehr erkannt werden.</p> <p><b>Eingabemodus</b> ..... "Cursor→/Test" Mit dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben. Ist die äußerste Position erreicht worden, springt der Cursor automatisch wieder auf die Stelle ganz links des einzugebenden Wertes.</p>	



..... **ANZEIGE**  
**"LC-Display"**

**LC-Display**

---

Das LC-Display gibt abhängig vom jeweiligen Modus entsprechende Meldungen und Werte aus. Im Eingabemodus werden die Parameter verändert und im Automatikmodus werden z. B. Spannungen und Ströme angezeigt.

**Obere Zeile** Anzeige der Generatorleiterströme für jede Phase getrennt gemäß der Beschriftung. Wenn in der Folgeanzeige der unteren Zeile die Schleppzeigerfunktion angewählt ist, werden an dieser Stelle die Maximalströme angezeigt.

**Untere Zeile** Im Feld "V/kV" die Generatorspannung abhängig von den Leuchtdioden U1, U2 und U3: Wenn nur eine der LEDs U1, U2 oder U3 leuchtet, wird die entsprechende Spannung Leiter-Erde angezeigt. Wenn zwei der LEDs leuchten, wird die zugehörige Außenleiterspannung angezeigt.

Im Feld "Betriebs- und Alarmmeldungen" werden folgende Betriebszustände angezeigt:

**Grundanzeigemaske**

- Anzeige der Generatorwirkleistung (abhängig von der Parametrierung ein- oder dreiphasig ermittelt).

**Folgeanzeigemaske**

(In Abhängigkeit der verwendeten Optionen können weitere Masken erscheinen)

- Generator-cos  $\varphi$
- Generatorwirkarbeit<sup>#</sup> (positiv, Abgabe)
- Generatorwirkarbeit<sup>#</sup> (negativ, Aufnahme)
- Generatorblindarbeit<sup>#</sup> (induktiv)
- Generatorblindarbeit<sup>#</sup> (kapazitiv)
- aktueller Sollwert für Wirkleistungsregler
- maximaler Generatorstrom (Schleppzeiger)
- Netzspannung abhängig von den Leuchtdioden U1, U2 und U3
- Netzwirkleistung (einphasig gemessen)
- Netz-cos  $\varphi$
- Netzstrom
- Betriebsstunden
- verbleibende Zeit bis zur nächsten Wartung
- Startzähler
- Batteriespannung (Versorgungsspannung des Gerätes)
- Anzahl der am CAN-Bus angeschlossenen Geräte

(<sup>#</sup> Die Anzeigen der Arbeitszähler werden alle 3 Minuten aktualisiert.)

Diese Anzeigemasken werden durch Drücken der Taste "Meldung↓" nacheinander angezeigt. Wenn ca. 1 Minute lang keine Taste gedrückt wird, wechselt das Display automatisch zur Grundanzeigemaske. Sind Alarme aufgetreten, reihen sich deren Meldungstexte in die Reihe der Anzeigemasken vor der Grundmaske in der Reihenfolge ihres Auftretens ein. Es ist zu beachten, daß maximal vier Alarmtexte am Display sichtbar sind! Wenn mehr als vier Alarme zugleich anstehen, dann können nur die Meldungen der vier zuerst aufgetretenen Alarme am Display durchgeblättert werden. Bei der Synchronisierung der Leistungsschalter wird die Grundanzeigemaske durch die entsprechende Meldung "Synchron. GLS" oder "Synchron. NLS" überblendet. Nach erfolgreicher Synchronisierung wird wieder die Grundanzeigemaske angezeigt.

## 4 Parametriermasken (Eingabe der Parameter)

---

Die Eingabemasken können, wenn Sie sich im Eingabemodus befinden (gleichzeitiges Drücken von "Digit↑" und "Cursor→"; Blinken der LED "Test") mittels "Select" durchgeschaltet werden. Längeres Drücken der Taste "Select" aktiviert die Scrollfunktion und die Anzeigen werden schnell durchgeschaltet. Durch das gleichzeitige Drücken der Tasten "Select" und "Cursor→" können die letzten vier Parametriermasken rückwärts durchlaufen werden. Ausnahme: Die Serviceanzeige und der Umbruch von der letzten auf die erste Maske. Bitte beachten Sie, daß ein Scrollen in Rückwärtsrichtung nicht möglich ist. Wurde für den Zeitraum von 90 Sekunden keine Eingabe, Veränderung oder irgend eine sonstige Aktion durchgeführt, schaltet das Gerät selbständig in den Automatikmodus zurück.



### **WARNUNG !**

---

Eine falsche Eingabe kann zu falschen Meßwerten und unerwünschtem Geräteverhalten führen.



### **HINWEIS**

---

Es gibt zwei unterschiedliche Hardwareausführungen, die in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben werden: Eine 100 V-Ausführung [1] und eine 400 V-Ausführung [4]. Die Parametriermasken sowie die Eingabe der Parameter der beiden Ausführungen unterscheiden sich und auch die Einstellgrenzen sind unterschiedlich. Die beiden Typen werden mittels Voranstellung der Spannungswerte gekennzeichnet ([1] ... oder [4] ...).

<b>Softwareversion</b> Vx . xxxx
-------------------------------------

### **Softwareversion**

---

Anzeige der Softwareversion.

## 4.1 Paßwortschutz

---

Das Gerät besitzt eine dreistufige Code- und Parametrierhierarchie, die es erlaubt, für unterschiedliche Anwender unterschiedliche Parametriermasken sichtbar zu machen. Es wird unterschieden zwischen:

- **Codestufe 0 (CS0)** - Anwender: Außenstehender  
Diese Codestufe erlaubt keinerlei Zugriffe auf die Parameter. Die Eingabefunktion ist gesperrt.
- **Codestufe 1 (CS1)** - Anwender: Anlagenbetreiber  
Diese Codestufe berechtigt zur Änderung weniger ausgewählter Parameter. Die Änderung einer Codezahl ist hier nicht möglich.
- **Codestufe 2 (CS2)** - Anwender: Inbetriebnehmer  
Mit der Codestufe 2 hat der Anwender auf sämtliche Parameter direkten Zugriff (Einsehen und Ändern). Weiterhin kann der Anwender in dieser Stufe die Codezahl für die Stufen 1 und 2 einstellen oder den Paßwortschutz ausschalten.

<b>Codenummer eingeben</b> <b>XXXX</b>
--

---

### Codenummer eingeben

**0..9999**

Beim Eintritt in den Parametriermodus wird eine Codezahl abgefragt, die die unterschiedlichen Anwender identifiziert. Die angezeigte Zahl XXXX ist eine Zufallszahl. Wird die Zufallszahl ohne Änderung mit "Select" bestätigt, bleibt die Codestufe des Gerätes erhalten. Wird die Codezahl der Stufe 1 bzw. 2 eingegeben, so wechselt das Gerät in die Codestufe CS1 bzw. CS2 und dementsprechend lassen sich Parameter ändern. Bei Eingabe einer falschen Codezahl wechselt das Gerät in Codestufe 0.



### HINWEIS

---

- Zwei Stunden nach Eingabe der Codezahl fällt die Codestufe automatisch auf CS0 zurück!
- Die voreingestellte Codezahl für Codestufe 1 (CS1) ist "0001" !.
- Die voreingestellte Codezahl für Codestufe 2 (CS2) ist "0002" !
- Nur in Codestufe 2 kann der Paßwortschutz ausgeschaltet werden!

<b>Paßwortschutz</b> <b>EIN</b>
---------------------------------

---

### Paßwortschutz

**EIN/AUS**

- EIN**.....Der Zugang zur Parametrierung erfolgt durch die Eingabe der jeweiligen Codezahl (Codestufe 1/2). Wurde eine falsche Codezahl eingegeben, wird die Parametrierung gesperrt.
- AUS**.....Der Anwender hat auf sämtliche Parameter direkten Zugriff, die Codezahl wird nicht abgefragt.

## 4.2 Parametrierung über den Seitenstecker (Direktparametrierung)



### HINWEIS

Zur Parametrierung über den Seitenstecker (Direktparametrierung) benötigen Sie ein Direktparametrierkabel (Bestellcode "DPC"), das Programm LeoPC 1 (wird mit dem Kabel geliefert) und die entsprechenden Konfigurationsdateien. Die Beschreibung des PC-Programmes LeoPC 1 sowie dessen Einrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe, die bei der Installation des Programmes ebenfalls installiert wird.



### WARNUNG !

Steht der folgende Parameter "Direkt-Parametr." auf "EIN", ist die Kommunikation über die Schnittstelle mit den Klemmen X1..X5 gesperrt. Soll nach dem Parametrieren des Gerätes wieder eine Kommunikation über die Schnittstelle X1..X5 hergestellt werden, muß der folgende Parameter auf "NEIN" stehen!

Über den Seitenstecker können die Parameter des Geräts ausgelesen werden. Bei ausgeschaltetem Paßwortschutz oder wenn sich das Gerät in Codestufe 2 befindet, ist auch das Schreiben von Parametern über Direktparametrierung möglich. Falls der Paßwortschutz eingeschaltet ist und sich das Gerät in Codestufe 0 oder 1 befindet, muß über die Direktparametrierung zuerst das Paßwort (Codezahl) der Codestufe 2 eingegeben werden, um die Parameter verändern zu können. Die Möglichkeit über das Display Parameter zu verändern wird dadurch nicht beeinflußt.

Direkt-Parametr. JA
------------------------

### Parametrierung über den Seitenstecker

JA/NEIN

- JA** ..... Eine Parametrierung über den Seitenstecker ist möglich. Folgende weitere Bedingungen müssen zum Parametrieren über den Seitenstecker erfüllt sein:
- ..... Es muß eine Verbindung über das Direktparametrierkabel zwischen dem Gerät und dem PC hergestellt sein,
  - ..... die Baudrate des Programmes LeoPC muß auf 9.600 Baud stehen und
  - ..... es muß die entsprechende Parametrierdatei verwendet werden (Dateiname: "\*.asm", aufgerufen durch \*.cfg).
- NEIN** ..... Eine Parametrierung über den Seitenstecker kann nicht durchgeführt werden.

## 4.3 Serviceanzeige

Serviceanzeige EIN
-----------------------

### Serviceanzeige

EIN/AUS

- EIN** ..... Die folgenden drei Masken werden angezeigt. Die Serviceanzeige soll bei der Inbetriebnahme des Gerätes helfen.
- AUS** ..... Die Masken der Serviceanzeige werden nicht angezeigt.

### 4.3.1 Doppelspannungs-/frequenzanzeige für Synchrongeneratoren

S	000V	00,00Hz
G	000V	00,00Hz

S	00,0kV	00,00Hz
G	00,0kV	00,00Hz

N	000V	00,00Hz
S	000V	00,00Hz

N	00,0kV	00,00Hz
S	00,0kV	00,00Hz

#### Sammelschiene/Generator

Es werden Spannung und Frequenz der Sammelschiene und des Generators angezeigt. Die Phasenlage zwischen Generator und Sammelschiene zeigt das Synchronoskop (Leuchtdiodenband) an:

**S** ..... Sammelschienenspannung und -frequenz

**G** ..... Generatorspannung und -frequenz

#### Netz/Sammelschiene

Es werden Spannung und Frequenz des Netzes und der Sammelschiene angezeigt. Die Phasenlage zwischen Netz und Sammelschiene zeigt das Synchronoskop (Leuchtdiodenband) an:

**N** ..... Netzspannung und -frequenz

**S** ..... Sammelschienenspannung und -frequenz

### 4.3.2 Doppelspannungs-/frequenzanzeige für Asynchrongeneratoren

Remanenz	00,00Hz
Gen:	000V 00,00Hz

Net:	000V 00,00Hz
Remanenz	00,00Hz

#### Generator-/Remanenzspannung

Es werden die Generator- und Remanenzspannung und -frequenz angezeigt.

**Gen**..... Generatorspannung und -frequenz

**Remanenz**.... Frequenz der Remanenzspannung

#### Netz-/Remanenzspannung

Es werden die Netz- und Remanenzspannung und -frequenz angezeigt.

**Net**..... Netzspannung und -frequenz

**Remanenz**.... Frequenz der Remanenzspannung

### 4.3.3 Relaiszustände

Rel.:	NLS	
f	U	GLS

#### Leistungsschalterzustände und Relaiszustände der Regler

Die Anzeige gibt den momentanen Zustand der Dreipunktregler und die Signale an die Leistungsschalter wieder:

<b>f</b> .....	+	Frequenzregler Höher	Klemme 8/9
	-	Frequenzregler Tiefer	Klemme 8/10
<b>U</b> .....	+	Spannungsregler Höher	Klemme 11/12
	-	Spannungsregler Tiefer	Klemme 11/13
<b>NLS</b> .....	Zu	Zuschaltimpuls für den NLS	Klemme 16/17
	Auf	Öffnungsimpuls für den NLS	Klemme 39/40
<b>GLS</b> .....	Zu	Zuschaltimpuls für den GLS	Klemme 14/15
	Auf	Öffnungsimpuls für den GLS	Klemme 41/42

### 4.4 Generatornummer konfigurieren

Generator-Nummer
0

#### Generatornummer

1..8

Sind mehrere Generatoren vorhanden und über eine Busverbindung gekoppelt, muß zur Unterscheidung jedem Generator eine andere Nummer zugeordnet werden. Selbst bei Einzelaggregaten sollte die Generatornummer 1 vergeben werden. Diese Nummer wird außerdem vom Gerät verwendet, um die CAN-ID zu generieren. Falls das Gerät mit Modbus ausgestattet ist, entspricht diese Nummer der Slave-Adresse.

## 4.5 Relaiszuordnung verändern

**Relaiszuordnung  
verändern? JA**

### Relaiszuordnung verändern?

**JA/NEIN**

**JA** .....Die folgenden Masken werden angezeigt. Bei der Konfiguration der Wächter (an anderer Stelle) wird die zugehörige Maske für die Relaiszuordnung sichtbar.

**NEIN** .....Die folgenden Masken werden nicht angezeigt. Bei der Konfiguration der Wächter (an anderer Stelle) ist die zugehörige Maske für die Relaiszuordnung nicht sichtbar.



### HINWEIS

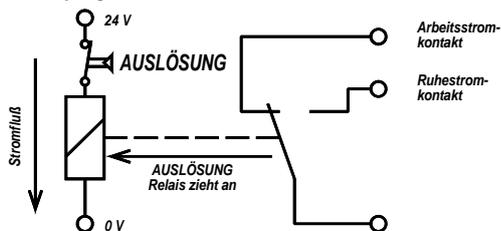
**Arbeitsstrom** ..... Das Relais zieht nach dem Auslösen an, d. h., daß im Arbeitszustand Strom durch die Spule fließt.

→ Bei einem Verlust der Versorgungsspannung wird keine Zustandsänderung des Relais herbeigeführt, es wird keine Auslösung stattfinden. In diesem Fall sollte auf jeden Fall die Betriebsbereitschaft des Relais überwacht werden.

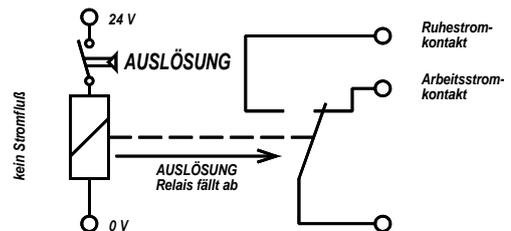
**Ruhestrom** ..... Das Relais fällt nach dem Auslösen ab, d. h., daß im Ruhezustand Strom durch die Spule fließt. Das Relais ist im Ruhezustand (= keine Auslösung) angezogen.

→ Bei einem Verlust der Versorgungsspannung wird eine Zustandsänderung des Relais herbeigeführt, es wird eine Auslösung stattfinden.

Relais programmiert als 'Arbeitsstromrelais'



Relais programmiert als 'Ruhestromrelais'



**Fnkt. Rel. 1234  
(R=Ruhestr.)AAAA**

### Funktion Relais 1, 2, 3 und 4

**A/R**

Mit der Auswahl zwischen Arbeits- und Ruhestromkontakt wird zwischen unterschiedlichen Ansteuerprinzipien unterschieden. Ein Arbeitsstromausgang kann verwendet werden, wenn ein Drahtbruch zu keinem größeren Fehler führen kann; der Ruhestromausgang erfüllt weiterführende Aufgaben, z. B. für sicherheitsrelevante Leitungen.

**A** .....Arbeitsstromausgang: Der digitale Meldeausgang funktioniert als Arbeitsstromausgang.

**R** .....Ruhestromausgang: Der digitale Meldeausgang funktioniert als Ruhestromausgang.

*Anm.: Der Meldeausgang ist physikalisch immer als Schließerkontakt ausgeführt*

**Relais „GLS AUF“  
Logik A**

### Logik für das Relais "Befehl: GLS öffnen"

**A/R**

**A** .....Das Relais "Befehl: GLS öffnen" arbeitet im Arbeitsstromprinzip, d.h., es zieht an, wenn der Generatorleistungsschalter geöffnet werden soll.

**R** .....Das Relais "Befehl: GLS öffnen" arbeitet im Ruhestromprinzip, d.h., es fällt ab, wenn der Generatorleistungsschalter geöffnet werden soll. Im Normalzustand ist der Kontakt geschlossen. Damit kann der Ausgang drahtbruchsicher ausgeführt werden.

Relais „NLS AUF“  
Logik A

#### Logik für das Relais "Befehl: NLS öffnen"

A/R

- A** ..... Das Relais "Befehl: NLS öffnen" arbeitet im Arbeitsstromprinzip, d.h., es zieht an, wenn der Netzleistungsschalter geöffnet werden soll.
- R** ..... Das Relais "Befehl: NLS öffnen" arbeitet im Ruhestromprinzip, d.h., es fällt ab, wenn der Netzleistungsschalter geöffnet werden soll. Im Normalzustand ist der Kontakt geschlossen. Damit kann der Ausgang drahtbruchsicher ausgeführt werden.

NLS öffnen über  
Freigabe NLS EIN

#### Aktivierung der Steuerfunktion "Befehl: NLS öffnen"

EIN/AUS

- EIN** ..... Das Relais "Befehl: NLS öffnen" wird angesteuert, wenn der Eingang "Freigabe NLS" rückgesetzt wird oder wenn eine aktivierte Netzüberwachungsfunktion anspricht. Dadurch kann der Netzschalter durch das Signal "Freigabe NLS" geöffnet werden.
- AUS** ..... Das Relais "Befehl: NLS öffnen" wird ausschließlich dann angesteuert, wenn eine aktivierte Netzüberwachungsfunktion anspricht. Der Eingang "Freigabe NLS" hat keinen Einfluß auf die Funktion des Relais "Befehl: NLS öffnen".

## 4.6 Selbstquittieren

Selbstquittieren  
Relais EIN

#### Selbstquittieren Relais

EIN/AUS

- EIN** ..... Die Relais fallen von selbst in den Ruhezustand zurück, wenn das Kriterium für die Auslösung nicht mehr vorhanden ist.
- AUS** ..... Die Relais bleiben im Zustand der Auslösung, bis diese quittiert werden. Die Maske "Selbstquittieren Meldungen" erscheint nicht.

Selbstquittieren  
Meldungen EIN

#### Selbstquittieren Meldungen

EIN/AUS

- Diese Maske erscheint nur, wenn die Maske "Selbstquittieren Relais" auf EIN steht.
- EIN** ..... Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr erkannt wird und die Zeit "Quittieren Meldungen nach ..." abgelaufen ist, wird die Meldung im Display gelöscht.
- AUS** ..... Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr erkannt wird, wird die Meldung im Display nicht gelöscht, und die folgende Maske dieser Option wird nicht angezeigt.

Quittierung  
Meldung nach 00s

#### Rückfallverzögerung Meldungen

1.. 99 s

- Diese Maske erscheint nur, wenn die Maske "Selbstquittieren Relais" auf EIN steht. Die Quittierung der Alarmmeldungen erfolgt nach der angegebenen Zeit.

## 4.7 Grundeinstellungen

**Generatornenn-  
frequenz =00,0Hz**

**Generatornennfrequenz** **48,0..62,0 Hz**

Die Generatornennfrequenz wird in dieser Maske eingegeben.

**Gen. spannung  
primär 00,000kV**

**Spgs.wandler Generatorspg. primär** **0,050..65,000 kV**

Hier ist die primäre Wandlernennspannung der Generatorspannungswandler einzugeben. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display.

**Gen. spannung  
sekundär 000V**

**Spgs.wandler Generatorspg. sekundär** **[1] 50..125 V; [4] 50..480 V**

Hier ist die sekundäre Wandlernennspannung der Generatorspannungswandler einzugeben. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display.

**Sams. spannung  
primär 00,000kV**

**Spgs.wandler Sammelschienenspg. primär** **0,050..65,000 kV**

Hier ist die primäre Wandlernennspannung der Sammelschienenspannungswandler einzugeben. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display.

**Sams. spannung  
Sekundär 000V**

**Spgs.wandler Sammelschienenspg. sekundär** **[1] 50..125 V; [4] 50..480 V**

Hier ist die sekundäre Wandlernennspannung der Sammelschienenspannungswandler einzugeben. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display.

**Netzspannung  
primär 00,000kV**

**Spgs.wandler Netzspannung primär** **0,050..65,000 kV**

Hier ist die primäre Wandlernennspannung der Netzspannungswandler einzugeben. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display.

**Netzspannung  
sekundär 000V**

**Spgs.wandler Netzspannung sekundär** **[1] 50..125 V; [4] 50..480 V**

Hier ist die sekundäre Wandlernennspannung der Netzspannungswandler einzugeben. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display.

**Spannungsmessung**  
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

**Spannungsmessung** **Drei-/Vier-Leiternetz**

Diese Maske wirkt sich nur auf die Anzeige aus. Die Wächtermasken werden weiter unten definiert.

**Drei-Leiternetz...** Das elektrische System (Generator, Sammelschiene und Netz) besteht nur aus den drei Außenleitern (ohne Neutralleiter). Somit kann die N-Fahne (Klemme 0) nicht angeschlossen werden. Im Display werden nur die Außenleiterspannungen angezeigt.

**Vier-Leiternetz...** Das elektrische System (Generator, Sammelschiene und Netz) besteht aus den drei Außenleitern und einem Neutralleiter. Somit muß die N-Fahne (Klemme 0) angeschlossen werden. Im Display werden die Außenleiterspannungen und die Spannungen Leiter-N angezeigt.

**Stromwandler  
Generator 0000/0**

**Stromwandler Generator** **0..6.900/x A**

Hier ist der primäre Wandlernennstrom der Generatorstromwandler einzugeben. Die Übersetzung muß so gewählt werden, daß bei maximaler Leistung mindestens 40 % des Wandlernennstromes fließen. Eine prozentual geringere Dimensionierung kann zu Fehlmessungen führen.

**{X} / 1 A**.... Sekundärnennstrom = 1 A bei Primärnennstrom = {X} A;  
**{X} / 5 A**.... Sekundärnennstrom = 5 A bei Primärnennstrom = {X} A;  
**{X}** .....z. B. aus der Hauptreihe 10, 15, 20, 30, 50 oder 75 A sowie den dezimalen Bruchteilen und Vielfachen davon oder den entsprechenden Nebenreihen mit 12,5, 25, 40 oder 60 A.

**Stromwandler**  
Netz 0000/0

### Stromwandler Netz

0..6.900/x A

Hier ist der primäre Wandlernennstrom der Netzstromwandler einzugeben. Die Übersetzung muß so gewählt werden, daß bei maximaler Leistung mindestens 40 % des Wandlernennstromes fließen. Eine prozentual geringere Dimensionierung kann zu Fehlmessungen führen.

{X} / 1 A Sekundärnennstrom = 1 A bei Primärnennstrom = {X} A;

{X} / 5 A Sekundärnennstrom = 5 A bei Primärnennstrom = {X} A;

{X} z. B. aus der Hauptreihe 10, 15, 20, 30, 50 oder 75 A sowie den dezimalen Bruchteilen und Vielfachen davon oder den entsprechenden Nebenreihen mit 12.5, 25, 40 oder 60 A.

**Leistungsmessung**  
Gen. -----

### Leistungsmessung Generator

einphasig/dreiphasig

**einphasig** ..... Die Berechnung der Wirkleistung erfolgt unter Berücksichtigung des Stromes in der Phase L1 und der Außenleiterspannung  $U_{L1-L2}$ . Die Leistung errechnet sich dann folgendermaßen:

$$P = 3 \times I_{L1} \times U_{L1-L2} \times \cos \phi$$

**dreiphasig** ... Die Berechnung der Wirkleistung erfolgt unter Berücksichtigung aller Außenleiterströme und -spannungen als Echt-Effektivwert-Messung.

**Nennleistung**  
Gen. =00000kW

### Generatornennleistung

5..32.000 kW

Hier ist die Nenn-Wirkleistung des Generators einzugeben.

## 4.8 Regler konfigurieren



### WARNUNG !

Eine falsche Eingabe kann zu unkontrollierten Regleraktionen führen und den geregelten Generator zerstören!

## 4.8.1 Reglerabschaltung bei negativen Lastsprüngen (nur bei Dreipunktreglern)

Die folgende Funktion kann dazu verwendet werden, bei großen Lastsprüngen die Sollwertnachführung durch den Regler zu unterbinden. Dadurch wird einem untergeordneten Regler Zeit gegeben, den Lastsprung auszugleichen.

**Reglerabschalt.  
neg. Lastsp. EIN**

### Reglerabschaltung bei negativem Lastsprung

**EIN/AUS**

**EIN**.....Wird ein negativer Lastsprung festgestellt, werden der Frequenz- und Spannungsregler im Insel-/Leerlaufbetrieb abgeschaltet. Es werden die folgenden Masken angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Reglerabschaltung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Zulässiger Wirk-  
lastsprung = 00%**

### Zulässiger Wirklastsprung

**10..80 %**

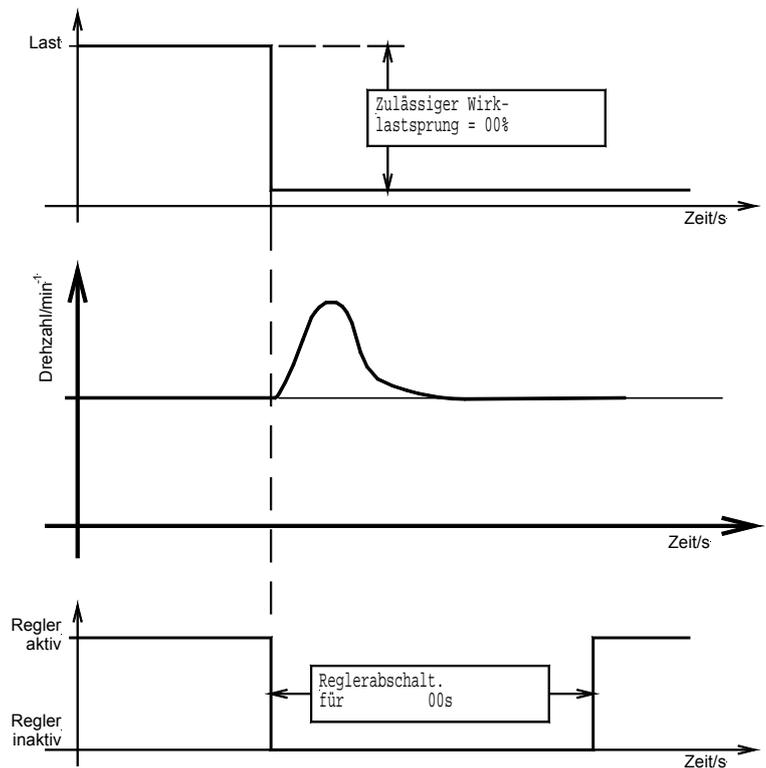
Zulässige negative sprunghafte Änderung der Generatorwirkleistung, bezogen auf die Generatormennleistung. Wenn sich die Last sprunghaft um einen größeren Betrag als hier angegeben ändert, werden die Regler für die eingestellte Zeit abgeschaltet.

**Reglerabschalt.  
für 00s**

### Reglerabschaltung bei Wirklastsprung für

**1..99 s**

Im Falle eines Lastsprunges werden die Regler für die hier eingestellte Dauer abgeschaltet.



## 4.8.2 Stillsetzen

Stillsetzen EIN	Stillsetzen	EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....Der Generator wird bei Wegnahme der "Freigabe GLS" stillgesetzt. Das heißt, es erfolgt eine automatische Leistungsreduzierung und anschließend das Öffnen des Generatorleistungsschalters durch Aktivieren des Relais "Befehl: GLS öffnen". Nimmt das Gerät an einer Verteilungsregelung teil, wird diese beendet.	
	<b>AUS</b> .....Die Wegnahme des Befehls "Freigabe GLS" während des Betriebs hat keine Auswirkung.	

## 4.8.3 Leerlaufregelung

Autom. Leerlaufregelung EIN	Automatische Leerlaufregelung	EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....Die Regelung von Spannung und Frequenz im Leerlauf wird unabhängig vom Zustand des Befehls "Freigabe GLS" (Klemme 3) durchgeführt (siehe auch Kapitel 2.4 "Betriebszustände" ab Seite 22).	
	<b>AUS</b> .....Zusätzliche Bedingung für eine Regelung von Spannung und Frequenz im Leerlauf ist das Setzen der "Freigabe GLS" (Klemme 3). Es ist zu beachten, daß durch das Setzen der Klemme 3 ebenfalls die Synchronisierung für den GLS freigegeben wird (siehe auch Kapitel 2.4 "Betriebszustände" ab Seite 22).	

## 4.8.4 Frequenzregler

### a.) Frequenzregelung über Dreipunktregler (Standard)

Frequenzregler EIN	Frequenzregler	EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....Es wird eine Regelung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die Generatorfrequenz wird abhängig von der Aufgabe (Inselbetrieb / Synchronisieren) unterschiedlich geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.	
	<b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.	

Generatorfreqz. f soll = 00,0Hz	Generatorsollfrequenz	48,0..62,0 Hz
	Die Generatorsollfrequenz wird in dieser Maske eingegeben. Sie wird für den Frequenzregler im Insel- und Leerlaufbetrieb benötigt.	

Frequenzregler Unempf. = 0,00Hz	Unempfindlichkeit Frequenzregler	0,02..1,00 Hz
	Der Dreipunkt-Frequenzregler gibt Stellimpulse über die Relais "höher/tiefer" aus, solange die Regelabweichung größer ist als die hier eingestellte Unempfindlichkeit. Die Regelabweichung ist im Betriebszustand "Leerlaufregelung" die Abweichung der Generatoristfrequenz von der Generatorsollfrequenz, im Betriebszustand "Synchronisieren" die Abweichung der Frequenzen Generator/Sammelschiene oder Sammelschiene/Netz.	

Frequenzregler  
T.impuls >000ms

**Minimale Einschaltdauer Frequenzregler** **10..250 ms**

Die minimale Einschaltdauer der Relais sollte so gewählt werden, daß die nachfolgende Verstelleinrichtung auf einen der eingestellten Zeit entsprechenden Impuls sicher reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

Frequenzregler  
Verst.Kp 00,0

**Verstärkungsfaktor Frequenzregler** **0,1..99,9**

Der Verstärkungsfaktor  $K_p$  beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Faktors kann die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung erhöht werden.

## b.) Frequenzregelung über analoge Reglerausgabe (Option Qf - anstatt Dreipunktregler)

Frequenzregler  
EIN

**Frequenzregler** **EIN/AUS**

**EIN**.....Es wird eine Regelung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die Generatorfrequenz wird abhängig von der Aufgabe (Inselbetrieb / Synchronisieren) unterschiedlich geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Generatorfreqz.  
f soll = 00,0Hz

**Generatorsollfrequenz** **48,0..62,0 Hz**

Die Generatorsollfrequenz wird in dieser Maske eingegeben. Sie wird für den Frequenzregler im Insel- und Leerlaufbetrieb benötigt.

Grundstellung  
Frequenz 000%

**Grundstellung Frequenzregler** **0..100 %**

Einstellung der analogen Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler. Dieser Wert wird ebenfalls als Anfangswert angesprungen, z. B. bei einem Wechsel von einem Wirkleistungs- zu einem Frequenzregler.

P-Verstärkung  
Freq. Kpr=000

**P-Verstärkung Frequenzregler** **1..240**

Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Analogregler).

Nachstellzeit  
Freq. Tn=00,0s

**Nachstellzeit Frequenzregler** **0,0..60,0 s**

Die Nachstellzeit  $T_n$  kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers (siehe Analogregler).

Vorhaltzeit  
Freq. Tv=0,00s

**Vorhaltzeit Frequenzregler** **0,00..6,00 s**

Die Vorhaltzeit  $T_v$  kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers (siehe Analogregler).

Frequenzregler-  
logik positiv

**Logik für den Frequenzregler** **positiv/negativ**

**positiv**.....Wenn der Istwert der Frequenz kleiner als der Sollwert der Frequenz ist, erhöht der Frequenzregler das Stellsignal.

**negativ**.....Wenn der Istwert der Frequenz kleiner als der Sollwert der Frequenz ist, verringert der Frequenzregler das Stellsignal.

## 4.8.5 Spannungsregler (nur Synchrongeneratoren)

### a.) Spannungsregelung über Dreipunktregler (Standard)

<b>Spannungsregler</b> <b>EIN</b>	<b>Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Regelung der Generatorspannung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.
	<b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.
<b>Spannungsregler</b> <b>Inselbetr. EIN</b>	<b>Inselbetrieb Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Regelung der Generatorspannung im Inselbetrieb vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.
	<b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.
<b>Generatorspanng.</b> <b>U soll = 000V</b>	<b>Generatorsollspannung</b> <span style="float: right;"><b>[1] 90..125 V; [4] 200..480 V</b></span>
	Der Sollwert der Generatorspannung wird für den Spannungsregler im Leerlauf- und Inselbetrieb benötigt.
<b>Sollwert-Rampe</b> <b>U soll = 000V/s</b>	<b>Sollwertrampe Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>1..400 V/s</b></span>
	Die Sollwertrampe gibt an, wie schnell (in Volt pro Sekunde) sich der Sollwert der Spannung an seinen Endwert annähern soll. Die Änderung ist linear.
<b>Spannungsregler</b> <b>Unempf. 00,0V</b>	<b>Unempfindlichkeit Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>[1] 0,5..15,0 V; [4] 0,5..60,0 V</b></span>
	<b>Inselbetrieb</b> ..... Die Spannung wird so geregelt, daß der Istwert im eingeregelteten Zustand maximal um den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit von der eingestellten Sollspannung abweicht (Sollwert aus der Maskeneinstellung).
	<b>Synchronisieren</b> ... Die Generatorspannung wird so geregelt, daß die Differenzspannung im eingeregelteten Zustand maximal den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit erreicht. Als Sollwert wird die Netz- oder Sammelschienen-spannung herangezogen.
<b>Spannungsregler</b> <b>T.impuls &gt;000ms</b>	<b>Minimale Einschaltdauer Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>10..250 ms</b></span>
	Die minimale Einschaltdauer der Relais sollte so gewählt werden, daß die nachfolgende Verstelleinrichtung auf einen der eingestellten Zeit entsprechenden Impuls sicher reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinste mögliche Zeit einzustellen.
<b>Spannungsregler</b> <b>Verst.Kp 00,0</b>	<b>Verstärkungsfaktor Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,1..99,9</b></span>
	Der Verstärkungsfaktor $K_p$ beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Faktors kann die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung erhöht werden.

b.) Analoge Reglerausgabe (Option Qu - anstatt Dreipunktregler)

Spannungsregler EIN	<p><b>Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span></p> <p><b>EIN</b>..... Es wird eine Regelung der Generatorspannung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>
Spannungsregler Inselbetr. EIN	<p><b>Inselbetrieb Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span></p> <p><b>EIN</b>..... Es wird eine Regelung der Generatorspannung im Inselbetrieb vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>
Generatorspanng. U soll = 000V	<p><b>Generatorsollspannung</b> <span style="float: right;"><b>[1] 90..125 V; [4] 200..480 V</b></span></p> <p>Der Sollwert der Generatorspannung wird für den Spannungsregler im Leerlauf- und Inselbetrieb benötigt.</p>
Sollwert-Rampe U soll = 000V/s	<p><b>Sollwertrampe Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>1.400 V/s</b></span></p> <p>Die Sollwertrampe gibt an, wie schnell (in Volt pro Sekunde) sich der Sollwert der Spannung an seinen Endwert annähern soll. Die Änderung ist linear.</p>
Grundstellung Spannung 000%	<p><b>Grundstellung Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0..100 %</b></span></p> <p>Einstellung der analogen Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler. Dieser Wert wird ebenfalls als Anfangswert angesprungen, z. B. bei einem Wechsel von einem cos <math>\varphi</math>- zu einem Spannungsregler.</p>
P-Verstärkung Spanng. Kpr=000	<p><b>P-Verstärkung Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>1..240</b></span></p> <p>Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Analogregler).</p>
Nachstellzeit Spanng. Tn=00,0s	<p><b>Nachstellzeit Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,0..60,0 s</b></span></p> <p>Die Nachstellzeit <math>T_n</math> kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers (siehe Analogregler).</p>
Vorhaltzeit Spanng. Tv=0,00s	<p><b>Vorhaltzeit Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,00..6,00 s</b></span></p> <p>Die Vorhaltzeit <math>T_v</math> kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers (siehe Analogregler).</p>
Spannungsregler- logik positiv	<p><b>Logik für den Spannungsregler</b> <span style="float: right;"><b>positiv/negativ</b></span></p> <p><b>positiv</b>..... Wenn der Istwert der Spannung kleiner als der Sollwert der Spannung ist, erhöht der Spannungsregler das Stellsignal.</p> <p><b>negativ</b>..... Wenn der Istwert der Spannung kleiner als der Sollwert der Spannung ist, verringert der Spannungsregler das Stellsignal.</p>

## 4.8.6 Synchronisierfunktionen (nur Synchrongeneratoren)

Synchronisierfunktionen EIN	Synchronisierfunktionen	EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....Es wird eine Synchronisation der Generatorfrequenz und -spannung sowohl für den GLS als auch für den NLS vorgenommen. Der Zuschaltbefehl für den jeweiligen Leistungsschalter erfolgt bei einem geringen positiven Schlupf. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. <b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Synchronisation, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.	
Synchronisieren df max = 0,00Hz	<b>Max. zul. Differenzfrequenz Synchronisation (pos. Schlupf)</b> <b>0,02..0,49 Hz</b> Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten dieser eingestellten Differenzfrequenz. Dieser Wert gibt die obere Frequenz an (positiver Wert entspricht positivem Schlupf → Generatorfrequenz größer Sammelschienenfrequenz bei Synchronisation GLS; Sammelschienenfrequenz größer Netzfrequenz bei Synchronisation NLS).	
Synchronisieren df min=- 0,00Hz	<b>Max. zul. Differenzfrequenz Synchronisation (neg. Schlupf)</b> <b>0,00..-0,49 Hz</b> Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Überschreiten dieser eingestellten Differenzfrequenz. Dieser Wert gibt die untere Frequenz an (negativer Wert entspricht negativem Schlupf → Generatorfrequenz kleiner Sammelschienenfrequenz bei Synchronisation GLS; Sammelschienenfrequenz kleiner Netzfrequenz bei Synchronisation NLS).	
Synchronisieren dU max = 00V	<b>Max. zul. Differenzspannung Synchronisation</b> <b>[1] 1..20 V; [4] 2..60 V</b> Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten der eingestellten Differenzspannung.	
Synchronisieren T.impuls > 000ms	<b>Min. Impulsdauer Zuschaltrelais Synchronisation</b> <b>50..250 ms</b> Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepaßt werden. Die hier eingestellte Zeit gilt für den Zuschaltimpuls des GLS sowie für den des NLS.	
Gen.schalter Anzugzeit =000ms	<b>Schaltereigenzeit des Generatorleistungsschalters</b> <b>40..300 ms</b> Die Anzugzeit des Generatorleistungsschalters entspricht der Voreilzeit des Zuschaltbefehls. Der Zuschaltbefehl erfolgt um die eingestellte Zeit vor dem Synchronpunkt.	
Gen.schalter Dauerimpuls EIN	<b>Dauerimpulsausgabe für den Generatorleistungsschalter</b> <b>EIN/AUS</b> <b>EIN</b> .....Das Relais "Befehl: GLS schließen" kann direkt in die Selbsthaltekette des Leistungsschalters eingeschleift werden. Nach der Ausgabe des Zuschaltbefehls bei erfolgter Rückmeldung des Leistungsschalters bleibt das Relais "Befehl: GLS schließen" angezogen. Muß der Leistungsschalter geöffnet werden, fällt das Relais ab. <b>AUS</b> .....Das Relais "Befehl: GLS schließen" bleibt nur für die eingestellte Impulsdauer angezogen. Die Selbsthaltung des Generatorleistungsschalters muß durch eine externe Selbsthaltungsbeschaltung erfolgen.	
Netzschalter Anzugzeit =000ms	<b>Schaltereigenzeit des Netzleistungsschalters</b> <b>40..300 ms</b> Die Anzugzeit des Netzleistungsschalters entspricht der Voreilzeit des Zuschaltbefehls. Der Zuschaltbefehl erfolgt um die eingestellte Zeit vor dem Synchronpunkt.	

## 4.8.7 Zuschaltfunktionen (nur Asynchrongeneratoren)

Zuschalten  
Gen.schalter EIN

### Zuschaltfunktionen GLS

EIN/AUS

**EIN**.....Wenn die in den folgenden Masken eingestellten Bedingungen eingehalten werden, erfolgt die Ausgabe eines Zuschaltbefehls an den Generatorleistungsschalter über das Relais "Befehl: GLS schließen". Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Zuschaltung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Zuschalten GLS  
df max = 0,00Hz

### Max. zul. Differenzfrequenz Zuschaltung (pos. Schlupf)

0,05..2,00 Hz

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist, daß die Frequenz der Remanenzspannung diejenige der Netzspannung um nicht mehr als diese Differenzfrequenz überschreitet.

Zuschalten GLS  
df min=- 0,00Hz

### Max. zul. Differenzfrequenz Zuschaltung (neg. Schlupf)

0,00..-2,00 Hz

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist, daß die Frequenz der Remanenzspannung diejenige der Netzspannung um nicht mehr als diese Differenzfrequenz unterschreitet.

Zuschalten GLS  
T.impuls > 000ms

### Min. Impulsdauer Zuschaltrelais

50..250 ms

Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepaßt werden. Die hier eingestellte Zeit gilt für den Zuschaltimpuls des GLS.

Gen.schalter  
Dauerimpuls EIN

### Dauerimpulsausgabe für den Generatorleistungsschalter

EIN/AUS

**EIN**.....Das Relais "Befehl: GLS schließen" kann direkt in die Selbsthalteketten des Leistungsschalters eingeschleift werden. Nach der Ausgabe des Zuschaltbefehls bei erfolgter Rückmeldung des Leistungsschalters bleibt das Relais "Befehl: GLS schließen" angezogen. Muß der Leistungsschalter geöffnet werden, fällt das Relais ab.

**AUS**.....Das Relais "Befehl: GLS schließen" bleibt nur für die eingestellte Impulsdauer angezogen. Die Selbsthaltung des Generatorleistungsschalters muß durch eine externe Selbsthaltungsbeschaltung erfolgen.

#### 4.8.8 Schwarzstart (nur Synchrongeneratoren)

Ist die Sammelschiene im spannungslosen Zustand, kann ein direktes Zuschalten (Schwarzstart) des Generatorschalters (GLS) oder Netzschalters (NLS) erfolgen. Werden beide Einschaltbefehle gleichzeitig gegeben, erhält der NLS den Vorrang. Wenn mehrere MFR 2 über einen CAN-Bus verbunden sind, wird die Schwarzstartverriegelung aktiv, die dafür sorgt, daß nur das Gerät mit der niedrigsten Generatornummer einen Zuschaltbefehl ausgeben kann.

**Schwarzstart  
Gen.schalter EIN**

Schwarzstart Generatorleistungsschalter	EIN/AUS
<b>EIN</b> .....	Es wird bei spannungsloser Sammelschiene und bei offenem Netzleistungsschalter ein Schwarzstart durchgeführt. Die Voraussetzung hierfür ist das Erkennen eines entsprechend den Vorgaben zulässigen Betriebszustandes. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.
<b>AUS</b> .....	Es erfolgt kein Schwarzstart, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Schwarzstart GLS  
df max = 0,00Hz**

Max. Differenzfrequenz Schwarzstart	0,05..0,90 Hz
Als Voraussetzung für die Ausgabe des Zuschaltbefehls darf die Generatorfrequenz maximal um den eingestellten Wert vom Sollwert abweichen.	

**Schwarzstart GLS  
dU max = 00V**

Max. Differenzspannung Schwarzstart	[1] 1..20 V; [4] 2..60 V
Als Voraussetzung für die Ausgabe des Zuschaltbefehls darf die Generatorspannung maximal um den eingestellten Wert vom Sollwert abweichen.	

**Schwarzstart  
Netzschalter EIN**

Schwarzstart Netzleistungsschalter	EIN/AUS
<b>EIN</b> .....	Es wird bei spannungsloser Sammelschiene und bei offenem Generatorleistungsschalter ein Schwarzstart durchgeführt. Die Voraussetzung hierfür ist das Erkennen eines entsprechend den Vorgaben zulässigen Betriebszustandes. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.
<b>AUS</b> .....	Es erfolgt kein Schwarzstart, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

#### 4.8.9 Synchronisationszeitüberwachung (nur Synchrongeneratoren)

**Synch. Zeitüberw.  
EIN**

Synchronisation Zeitüberwachung	EIN/AUS
<b>EIN</b> .....	Es wird eine Zeitüberwachung der Synchronisation durchgeführt. Mit Beginn des Synchronisiervorganges wird gleichzeitig ein Zeitzähler gestartet. Wurde nach dem Ablauf der unten eingestellten Zeit der Leistungsschalter nicht eingelegt, wird eine Warnmeldung "Synch. Zeitüberw." ausgegeben. Die Zeitüberwachung gilt sowohl für die Synchronisation des GLS als auch des NLS. Die folgende Maske wird angezeigt.
<b>AUS</b> .....	Es erfolgt keine Überwachung, und die folgende Maske wird nicht angezeigt.

**Synch. Zeitüberw.  
Verzögerg. 000s**

Endwert Zeitüberwachung	10..999 s
Wird eine Synchronisation des Generators gestartet, wird gleichzeitig der Zeitzähler gestartet. Wurde nach dem Ablauf der eingestellten Zeit der Leistungsschalter nicht eingelegt, wird eine Warnmeldung "Synch. Zeitüberw." ausgegeben.	

#### 4.8.10 cosphi-Regler (nur Synchrongeneratoren)

<b>Cos-phi-Regler</b> <b>EIN</b>	<b>cos φ-Regler</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<p><b>EIN</b>..... Es wird im Netzparallelbetrieb eine lastunabhängige Regelung des Leistungsfaktors <math>\cos \varphi</math> vorgenommen. Maßgebend ist der Winkel zwischen dem Strom in der Phase L1 und der Spannung zwischen den Phasen L1 und L2. Der Regler gibt ein Stellsignal aus, sobald der gemessene Generatorstrom größer ca. 5 % des Wandlersekundär-Nennstroms ist. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>
<b>Cos-phi-Regler</b> <b>Sollwert 1 0,00</b>	<b>Sollwert 1 cos φ-Regler</b> <span style="float: right;"><b>i0,70..1,00..k0,70</b></span>
	<p>Der Sollwert 1 ist aktiv, wenn der Eingang "Umschaltung Sollwert 1↔2" (Klemme 5) nicht gesetzt ist. Die Bezeichnungen "i" und "k" stehen für induktive (Generator übererregt) und kapazitive (Generator untererregt) Blindleistung.</p>
<b>Cos-phi-Regler</b> <b>Sollwert 2 0,00</b>	<b>Sollwert 2 cos φ-Regler</b> <span style="float: right;"><b>i0,70..1,00..k0,70</b></span>
	<p>Der Sollwert 2 ist aktiv, wenn der Eingang "Umschaltung Sollwert 1↔2" (Klemme 5) gesetzt ist. Die Bezeichnungen "i" und "k" stehen für induktive (Generator übererregt) und kapazitive (Generator untererregt) Blindleistung.</p>
<b>Sollwert-Rampe</b> <b>cos soll =0,00/s</b>	<b>Sollwertrampe cos φ-Regler</b> <span style="float: right;"><b>0,05..0,30 /s</b></span>
	<p>Die Sollwertrampe gibt an, wie schnell sich der <math>\cos \varphi</math> Sollwert seinem Endwert nähert. Die Annäherung erfolgt linear.</p>

#### a.) Dreipunktregler (Standard)

<b>Cos-phi-Regler</b> <b>Unempf. 00,0%</b>	<b>Unempfindlichkeit Cosphi-Regler</b> <span style="float: right;"><b>0,5..25,0 %</b></span>
	<p>Die Blindleistung wird im Netzparallelbetrieb so geregelt, daß der Istwert im eingeregelter Zustand maximal um den Prozentsatz der eingestellten Unempfindlichkeit vom Sollwert abweicht. Der Prozentwert bezieht sich dabei auf die Generatornennleistung.</p>
<b>Cos-phi-Regler</b> <b>Verst.Kp 00,0</b>	<b>Verstärkungsfaktor Cosphi-Regler</b> <span style="float: right;"><b>0,1..99,9</b></span>
	<p>Der Verstärkungsfaktor <math>K_p</math> beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Faktors kann die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung erhöht werden.</p>

#### b.) Analoge Reglerausgabe (Option Qu - anstatt Dreipunktregler)

Im Falle der analogen Reglerausgabe werden für die cos-phi-Regelung die Parameter des Spannungsreglers herangezogen.

c.) Sollwertvorgabe - Vorgabe über Analogeingang 0/4..20 mA (Option Xc)

**Sollwertvorgabe**  
Extern EIN

**Externe Sollwertvorgabe cosphi-Regler** **EIN/AUS**

---

**EIN**..... Es kann der cosphi-Sollwert 2 über ein externes Signal vorgegeben werden. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. Dieser Sollwert ist aktiv, wenn der Eingang "Umschaltung Sollwert 1↔2" (Klemme 5) gesetzt ist.

**AUS**..... Steht diese Option auf "AUS", kann keine Sollwertvorgabe über den 0/4..20 mA-Eingang erfolgen. Die folgenden zwei Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Analogeingang**  
0/4-20mA

**Analogeingang Sollwertvorgabe cosphi** **0-20 / 4-20 mA**

---

Der Analogeingang des cosphi-Reglers (Klemmen 73/74) kann hier abhängig vom Sollwertgeber zwischen 0-20 mA und 4-20 mA umgeschaltet werden.

**0-20 mA**.... Minimalwert des Sollwertes bei 0 mA; Maximalwert bei 20 mA.

**4-20 mA**.... Minimalwert des Sollwertes bei 4 mA; Maximalwert bei 20 mA. Es wird eine Drahtbruchüberwachung durchgeführt. Wenn das Signal den Wert von 2 mA unterschreitet, wird der Festsollwert 2 für die Regelung herangezogen.

**Externer Sollw.**  
0/4mA = 0,00

**Minimalwert skalieren** **i0,70..1,00..k0,70**

---

Der Minimalwert des Sollwertes wird hier definiert.

**Externer Sollw.**  
20mA = 0,00

**Maximalwert skalieren** **i0,00..1,00..k0,00**

---

Der Maximalwert des Sollwertes wird hier definiert.

d.) Sollwertvorgabe - Vorgabe über Schnittstelle (Option Sb/Sf)

Voraussetzungen für eine Sollwertvorgabe über die Schnittstelle sind:  
 - "Sollwert 2" muß über den Digitaleingang (Klemme 5) aktiviert sein und  
 - die Datenübertragung muß aufgebaut sein.

Falls keine Datenübertragung aufgebaut werden kann (die Schnittstelle wurde über die Parametrieremaske deaktiviert oder es liegt ein Schnittstellenfehler vor) wird der "Sollwert 2" ausgeregelt.

4.8.11 Wirkleistungsregler

**Wirkleist.regler**  
EIN

**Wirkleistungsregler** **EIN/AUS**

---

**EIN**..... Bei eingeschaltetem Wirkleistungsregler wird im Netzparallelbetrieb die Wirkleistung auf den vorgewählten Sollwert geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**..... Es erfolgt keine Regelung und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Wirkleist.regler**  
Rampe = 000%/s

**Sollwerttrampe Wirkleistungsregler** **1..100 %/s**

---

Eine Sollwertänderung wird dem Regler über eine Rampe zugeführt. Über die Steigung der Rampe wird die Geschwindigkeit verändert, mit der der Regler den Sollwert verändert. Je schneller die Änderung des Sollwertes durchgeführt werden soll, desto größer muß der Wert sein, der hier eingegeben wird.

**Leist.begrenzung**  
P max. = 000 %

**Leistungsbegrenzung maximal Wirkleistungsregler** **10..120 %**

---

Soll eine Begrenzung der maximalen Generatorwirkleistung erfolgen, wird in dieser Maske ein Wert in Prozent, bezogen auf die Generatormennleistung eingegeben. Der Regler regelt das Aggregat so aus, daß dieser Wert nicht überschritten wird.



## HINWEIS

Die Festwertleistungsregelung berücksichtigt nicht die Netzübergabestelle, d. h., im Falle eines Leistungsüberschusses wird das Netz beliefert, im Falle eines Leistungsdefizits wird die Deckung der Differenzleistung vom Netz übernommen.

**Wirkleist.regler**  
**Psoll1 = 0000kW**

**Sollwert 1 Generatorwirkleistung** **0..32.000 kW**

Der Sollwert 1 ist aktiv, wenn der Eingang "Umschaltung Sollwert 1↔2" (Klemme 5) nicht gesetzt ist.

**Wirkleist.regler**  
**Psoll2 = 0000kW**

**Sollwert 2 Generatorwirkleistung** **0..32.000 kW**

Der Sollwert 2 ist aktiv, wenn der Eingang "Umschaltung Sollwert 1↔2" (Klemme 5) gesetzt ist.

### a.) Sollwertvorgabe - Vorgabe über Analogeingang 0/4..20 mA (PSVA & Option X)

**Sollwertvorgabe**  
**Extern EIN**

**Externe Sollwertvorgabe Wirkleistungsregler** **EIN/AUS**

**EIN**..... Es kann der Wirkleistungssollwert 2 über ein externes Signal vorgegeben werden. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. Dieser Sollwert ist aktiv, wenn der Eingang "Umschaltung Sollwert 1↔2" (Klemme 5) gesetzt ist.

**AUS**..... Steht diese Option auf "AUS", kann keine Sollwertvorgabe über den 0/4..20 mA-Eingang erfolgen. Die folgenden zwei Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Analogeingang**  
**0/4-20mA**

**Analogeingang Sollwertvorgabe Wirkleistung** **0-20 / 4-20 mA**

Der Analogeingang des Wirkleistungsreglers (Klemmen 70/71) kann hier abhängig vom Sollwertgeber zwischen 0-20 mA und 4-20 mA umgeschaltet werden.

**0-20 mA**.... Minimalwert des Sollwertes bei 0 mA; Maximalwert bei 20 mA.

**4-20 mA**.... Minimalwert des Sollwertes bei 4 mA; Maximalwert bei 20 mA. Es wird eine Drahtbruchüberwachung durchgeführt. Wenn das Signal den Wert von 2 mA unterschreitet, wird der Festsollwert 2 für die Regelung herangezogen.

**Externer Sollw.**  
**0/4mA = 0000kW**

**Minimalwert skalieren** **0..32.000 kW**

Der Minimalwert des Sollwertes wird hier definiert.

**Externer Sollw.**  
**20mA = 0000kW**

**Maximalwert skalieren** **0..32.000 kW**

Der Maximalwert des Sollwertes wird hier definiert.

### b.) Sollwertvorgabe - Vorgabe über Schnittstelle (PSVA & Option Sb/Sf)

Voraussetzungen für eine Sollwertvorgabe über die Schnittstelle sind:

- "Sollwert 2" muß über den Digitaleingang (Klemme 5) aktiviert sein und
- die Datenübertragung muß aufgebaut sein.

Falls keine Datenübertragung aufgebaut werden kann (die Schnittstelle wurde über die Parametriermaske deaktiviert oder es liegt ein Schnittstellenfehler vor) wird der "Sollwert 2" ausgeregelt.

### c.) Dreipunktregler (Standard)

---

Wirkleist.regler  
Unempf.= 00,0%

#### Unempfindlichkeit Wirkleistungsregler

0,1..25,0 %

Die Wirkleistung wird im Netzparallelbetrieb so geregelt, daß der Istwert im eingeregelteten Zustand maximal um den Prozentsatz der eingestellten Unempfindlichkeit vom Leistungssollwert abweicht. Der Prozentwert bezieht sich dabei auf die Generatormennleistung.

Wirkleist.regler  
Verst. Kp=00,0

#### Verstärkungsfaktor Wirkleistungsregler

0,1..99,9

Der Verstärkungsfaktor  $K_p$  beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Faktors kann die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung erhöht werden.

Wirkleist.regler  
Empf.red. \*0,0

#### Empfindlichkeitsreduzierung Wirkleistungsregler

1,0..9,9

Wurde 5 s lang kein Verstellimpuls mehr ausgegeben, so wird die Empfindlichkeit um den eingegebenen Faktor reduziert.

Beispiel: Bei einer Unempfindlichkeit von 2,5 % und Faktor 2,0 erhöht sich die Unempfindlichkeit nach 5 s auf 5,0 %. Übersteigt die Regelabweichung danach wieder 5,0 %, erhält der Regler automatisch wieder seine ursprüngliche Empfindlichkeit (2,5 %). Mit dieser Eingabe kann bei kleinen Regelabweichungen ein unnötig häufiges Stellen vermieden und damit die Verstell-einrichtung geschont werden.

### d.) Analoge Reglerausgabe (Option Qf - anstatt Dreipunktregler)

---

Wirkleist.regler  
Verst.Kpr 000

#### P-Verstärkung Wirkleistungsregler

1..240

Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Analogregler).

Wirkleist.regler  
Nachst.Tn 00,0s

#### Nachstellzeit Wirkleistungsregler

0,0..60,0 s

Die Nachstellzeit  $T_n$  kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers (siehe Analogregler).

Wirkleist.regler  
Vorhalt Tv 0,00s

#### Vorhaltzeit Wirkleistungsregler

0,0..6,0 s

Die Vorhaltzeit  $T_v$  kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers (siehe Analogregler).

## e.) Teillastvorlauf

Teillastvorlauf EIN	Teillastvorlauf	EIN/AUS
	<p><b>EIN</b>..... Es wird ein Teillastvorlauf durchgeführt, und die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt. Falls der Maschinensatz eine Anwärmphase benötigt, kann hiermit nach dem Synchronisieren zum Netzparallelbetrieb der Leistungswert auf den unten einzugebenden Teillastwert begrenzt werden.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt kein Teillastvorlauf, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Teillastvorlauf Grenzwert= 000 %	<b>Grenzwert Teillastvorlauf</b>	<b>5..110 %</b>
	Nach dem Synchronisieren wird die Generatorleistung auf den hier eingestellten Teillastwert begrenzt.	
Teillastvorlauf Zeit 000s	<b>Zeit Teillastvorlauf</b>	<b>0..600 s</b>
	Eingabe der Verweilzeit mit Teillast nach dem erstem Schließen des Leistungsschalters im Netzparallelbetrieb.	

## 4.8.12 Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung

Wirkleistungs- verteilung EIN	Wirkleistungsverteilung	EIN/AUS
	<p><b>EIN</b>..... Es wird eine Wirkleistungsverteilung auf mehrere parallel arbeitende Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig vom eingestellten Wert aufgeteilt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt (siehe auch Kapitel 2.7 "Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung" ab Seite 29).</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Aufteilung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Wirkl. verteilung Führungsgr. 00%	<b>Führungsgröße Wirkleistungsverteilung</b>	<b>10..99 %</b>
	Die Vergrößerung des Gewichtungsfaktors ergibt einen stärkeren Einfluß der Hauptregelgröße (im Inselbetrieb: Frequenz, im Netzbetrieb: Übergabewirkleistung) auf die Regelung. Je kleiner der Faktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluß der untergeordneten Regelgröße (Generatorwirkleistung). Das Verhalten für die Frequenzregelung (Inselbetrieb) wird von der Hauptregelgröße, jenes für die Wirkleistungsverteilung von der untergeordneten Regelgröße bestimmt.	
Blindleistungs- verteilung EIN (nur Synchrongeneratoren)	Blindleistungsverteilung	EIN/AUS
	<p><b>EIN</b>..... Es wird eine Blindleistungsverteilung auf mehrere parallel arbeitende Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig vom eingestellten Wert aufgeteilt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt (siehe auch Kapitel 2.7 "Wirk- und/oder Blindleistungsverteilung" ab Seite 29).</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Aufteilung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Blindl. verteilg Führungsgr. 00% (nur Synchrongeneratoren)	<b>Führungsgröße Blindleistungsverteilung</b>	<b>10..99 %</b>
	Die Vergrößerung des Gewichtungsfaktors ergibt einen stärkeren Einfluß der Hauptregelgröße (im Inselbetrieb: Spannung, im Netzparallelbetrieb: Übergabebindleistung) auf die Regelung. Je kleiner der Faktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluß der untergeordneten Regelgröße (Generatorblindleistung). Das Verhalten für die Spannungsregelung (Inselbetrieb) wird von der Hauptregelgröße, jenes für die Blindleistungsverteilung von der untergeordneten Regelgröße bestimmt.	

## 4.9 Wächter konfigurieren

### 4.9.1 Generatorüberlastüberwachung

**Funktion** Die Generatorwirkleistung wird auf Überschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Wird der Ansprechwert überschritten, wird automatisch die Leistung reduziert und der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 2). Am Display erscheint die Meldung "Gen.Überlast".

**Überlastüberwachung** EIN

**Überlastüberwachung** EIN/AUS

**EIN**.....Es wird eine Überlastüberwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Gen.-Überlast Ansprechw.=000%**

**Ansprechwert Generatorüberlastüberwachung** 80..120 %

Der Ansprechwert bezieht sich auf die Nennleistung des Generators.

**Auslösung der Alarmklasse 2**

**Gen.-Überlast Verzöger.=000,0s**

**Verzögerung Generatorüberlastüberwachung** 0,0..600,0 s

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Gen.-überlast auf Relais 0000**

**Ausgabe Generatorüberlast auf Relais** 1..4

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

### 4.9.2 Generatorrück-/minderlastüberwachung

**Funktion** Die Generatorwirkleistung wird auf Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes überwacht. Wird der Ansprechwert unterschritten, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Rück-/Minderlast". Der Wächter ist nur aktiv, wenn die LED "Überwachung" leuchtet.

**Rück-/Minderlastüberwachung** EIN

**Rück-/Minderlastüberwachung** EIN/AUS

**EIN**.....Es wird eine Rück- bzw. Minderlastüberwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Rück-/Minderlast  
Ansprechw. = 00%

**Ansprechwert Rück-/Minderlast-Überwachung** **-99..0..+99 %**

Der Ansprechwert bezieht sich auf die eingegebene Nennleistung des Generators.  
**Minderlastüberwachung** ..... Auslösung, wenn die Wirkleistung den (positiven) Grenzwert unterschreitet.  
**Rücklastüberwachung** ..... Auslösung, wenn sich die Richtung der Wirkleistung umkehrt und der (negative) Grenzwert unterschritten wird.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

Rück-/Minderlast  
Verzögerg. 00,0s

**Verzögerung Rück-/Minderlast-Überwachung** **0,1..99,9 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Rück-/Minderlast  
auf Relais 0000

**Ausgabe Rück-/Minderlast auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

### 4.9.3 Schiefastüberwachung

**Funktion** Der Schiefastwächter überwacht die einzelnen Ströme des Generators auf eine prozentuale Abweichung vom arithmetischen Mittel aller Generatorströme. Wird eine Schiefast erkannt, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Schiefast".

Schiefastüber-  
wachung EIN

**Schiefastüberwachung** **EIN/AUS**

**EIN**..... Es wird eine Überwachung der Generatorschiefast vorgenommen. Die folgenden Masken dieser Option werden angezeigt.

**AUS**..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Max. zulässige  
Schiefast =000%

**Maximal zulässige Schiefast** **0..100 %**

Die Überwachung der eingestellten maximalen Schiefast erfolgt in Bezug auf den eingestellten Generatornennstrom.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

Schiefastüberw.  
Verzög. =00,00s

**Verzögerung der Schiefastüberwachung** **0,04..99,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

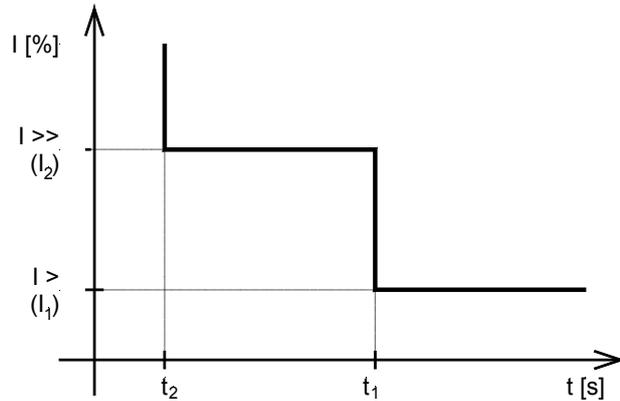
Schiefastüberw.  
auf Relais 0000

**Meldung Schiefast auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.9.4 Unabhängiger Überstromzeitschutz

**Funktion** Die einzelnen Ströme des Generators werden auf Überschreitung überwacht. Als Bezugswert dient der Wandlernennstrom. Der Überstromwächter ist zweistufig ausgeführt und bietet somit die Möglichkeit, die Auslösestufe 1 auf einen geringeren Auslösewert mit relativ langer Verzögerungszeit und die Auslösestufe 2 auf einen höheren Auslösewert mit geringerer Verzögerung (Schnellauslösung) einzustellen. Wird ein Überschreiten eines Wertes erkannt, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Gen.-Überstrom 1", bzw. "Gen.-Überstrom 2".



**Überstromüberwachung** EIN

### Überstromüberwachung

EIN/AUS

**EIN**.....Es wird eine Überwachung des Generatorstromes vorgenommen, und die folgenden Masken dieser Option werden angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Gen.-überstrom**  
**Ansprechw.1=000%**

### Ansprechwert Generatorüberstrom, Stufe 1

0..300 %

Steigt der Wert des Generatorstromes über den eingestellten prozentualen Wert, bezogen auf den Wandlernennstrom, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

**Gen.-überstrom**  
**Verzög.1 =00,00s**

### Verzögerung der Überstromüberwachung, Stufe 1

0,04..99,98 s

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Gen.-überstrom 1**  
**auf Relais 0000**

### Meldung Überstrom Stufe 1 auf Relais

1..4

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

**Gen.-überstrom**  
**Ansprechw.2=000%**

### Ansprechwert Generatorüberstrom, Stufe 2

0..300 %

Steigt der Wert des Generatorstromes über den eingestellten prozentualen Wert, bezogen auf den Wandlernennstrom, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

Gen.-überstrom  
Verzög.2 =00,00s

#### Verzögerung der Überstromüberwachung, Stufe 2

0,04..99,98 s

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Gen.-überstrom 2  
auf Relais 0000

#### Meldung Überstrom Stufe 2 auf Relais

1..4

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

### 4.9.5 Erdschlußüberwachung (Option I3)

**Funktion** Das Gerät kann zur Erfassung von Erdschlüssen in der Ständerwicklung von Dreiphasenmaschinen eingesetzt werden. Primär wird im Erdschlußfall das Auftreten einer Verlagerungsspannung zur Auslösung herangezogen, wobei ein Schutzbereich bis ca. 95 % der Wicklung erreicht wird.

Die Verlagerungsspannung wird üblicherweise über die offene Dreieckswicklung (e-n-Wicklung) eines Spannungswandlers oder durch einen Nullpunktstransformator im Maschinensternpunkt gemessen. Normalerweise steht an diesen Transformatoren sekundär bei Klemmenerdschluß (volle Verlagerungsspannung) eine Spannung von 500 V an, so daß ein Spannungsteiler erforderlich ist (Übersetzung 500 V / 100 V). Die einphasigen Anteile der bei Synchronmaschinen sehr stark auftretenden dritten Harmonischen summiert sich auf, so daß die Grundwelle störungsfrei nur mit einem besonders wirksamen digitalen Filterverfahren gemessen werden kann.

Die Verlagerungsspannung wird auf Überschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Wird der Ansprechwert überschritten, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Erdschluss".

Erdschlußüberwachung EIN

#### Erdschlußüberwachung

EIN/AUS

**EIN**.....Es wird eine Überwachung der Verlagerungsspannung vorgenommen. Die folgenden Masken dieser Option werden angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Verlagerungsspg.  
Auslösung = 000V

#### Erdschlußauslösung bei einer Verlagerungsspannung von

1..125 V

Steigt der Wert der Verlagerungsspannung über den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Abschaltung.

Auslösung der Alarmklasse 3

Verlagerungsspg.  
Verzög. =00,00s

#### Verzögerung der Erdschlußüberwachung

0,02..99,98 s

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Verlagerungsspg.  
auf Relais 0000

#### Meldung Erdschluß auf Relais

1..4

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.9.6 Blindleistungsüberwachung

**Funktion** Die Blindleistung wird auf Überschreiten des eingestellten Ansprechwerts (kapazitiv und induktiv) überwacht. Dabei kann die Überwachung der kapazitiven Blindleistung als Erregerausfallerkennung verwendet werden. Wird der Ansprechwert überschritten, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Blindleist.ind." bzw. "Blindleist.kap.".

### a.) Induktive Blindleistung

**Blindleist. ind.  
Überwachung EIN**

#### Induktive Blindleistungsüberwachung

**EIN/AUS**

**EIN**..... Es wird die induktive Blindleistung überwacht.

**AUS**..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Blindleist. ind.  
Ansprechw. 000%**

#### Ansprechwert induktive Blindleistungsüberwachung

**0..160 %**

Steigt der Wert der induktiven Blindleistung über den eingestellten prozentualen Wert, bezogen auf die Generatornennleistung, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

**Blindleist. ind.  
Verzög. 00,00s**

#### Verzögerung induktive Blindleistungsüberwachung

**0,04..99,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Blindleist. ind.  
auf Relais 0000**

#### Meldung induktive Blindleistung auf Relais

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

### b.) Kapazitive Blindleistung (Erregerausfallerkennung)

**Blindleist. kap.  
Überwachung EIN**

#### Kapazitive Blindleistungsüberwachung

**EIN/AUS**

**EIN**..... Es wird die kapazitive Blindleistung überwacht.

**AUS**..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Blindleist. kap.  
Ansprechw. 000%**

#### Ansprechwert kapazitive Blindleistungsüberwachung

**0..160 %**

Steigt der Wert der kapazitiven Blindleistung über den eingestellten prozentualen Wert, bezogen auf die Generatornennleistung, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

**Blindleist. kap.  
Verzög. 00,00s**

#### Verzögerung kapazitive Blindleistungsüberwachung

**0,04..99,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Blindleist. kap.  
auf Relais 0000**

#### Meldung kapazitive Blindleistung auf Relais

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.9.7 Generatorfrequenzüberwachung

**Funktion** Die Generatorfrequenz wird auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Wird der Ansprechwert über- bzw. unterschritten, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Gen-Überfreq.", bzw. "Gen-Unterfreq.". Der Wächter für Unterfrequenz ist nur aktiv, wenn die LED "Überwachung" leuchtet.

**Gen.frequenz-  
überwachung EIN**

### Generatorfrequenzüberwachung

**EIN/AUS**

**EIN**.....Es wird eine Überwachung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die Generatorfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Gen.überfrequenz  
f > 00,00Hz**

### Ansprechwert Generatorüberfrequenz

**40,0..70,0 Hz**

Übersteigt der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

**Gen.Überfrequenz  
Verzögerg.=0,00s**

### Ansprechverzögerung Generatorüberfrequenz

**0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Gen.überfrequenz  
auf Relais 0000**

### Meldung Generatorüberfrequenz auf Relais

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

**Gen.Unterfreq.  
f < 00,00Hz**

### Ansprechwert Generatorunterfrequenz

**40,0..70,0 Hz**

Unterschreitet der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

**Gen.Unterfreq.  
Verzögerg.=0,00s**

### Ansprechverzögerung Generatorunterfrequenz

**0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Gen.Unterfreq.  
auf Relais 0000**

### Meldung Generatorunterfrequenz auf Relais

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.9.8 Generatorspannungsüberwachung

**Funktion** Die Spannungen des Generators werden auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Wird der Ansprechwert über- bzw. unterschritten, wird der Generator durch Auslösung des Relais "Befehl: GLS öffnen" vom Netz getrennt (Alarmklasse 3). Am Display erscheint die Meldung "Gen-Überspg.", bzw. "Gen-Unterspg.". Der Wächter für Unterspannung ist nur aktiv, wenn die LED "Überwachung" leuchtet.

**Gen. spannungs-  
überwachung EIN**

### Generatorspannungsüberwachung

**EIN/AUS**

**EIN**.....Es wird eine Überwachung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

**Nennspannung  
Gen. Un = 000V**

### Nennwert Generatorspannung

**[1] 50..125 V, [4] 50..480 V**

Auf diesen Nennwert beziehen sich die Ansprechwerte für die Generatorspannungsüberwachung. Unabhängig davon, wie die Messung oder die Überwachung erfolgt, ist hier der Sekundärwert der Außenleiterspannung anzugeben.

**Spgs. -Überw. Gen.  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

### Spannungsüberwachung Generator

**Drei-/Vierleiternetz**

Das Gerät kann wahlweise die Strangspannungen (Vierleiternetz) oder die verketteten Spannungen (Dreileiternetz) überwachen. Üblicherweise werden im Niederspannungsnetz die Strangspannungen und im Mittelspannungsnetz die verketteten Spannungen überwacht. Eine Überwachung der verketteten Spannung ist vor allem dann notwendig, wenn ein Erdschluß im isolierten oder kompensierten Netz keine Auslösung der Spannungswächter verursachen soll.

Falls die Spannungsmessung ohne N-Leiter erfolgt (d.h. Parameter Spannungsmessung = Dreileiternetz, Kapitel Grundeinstellungen auf Seite 44), ist hier zwingend die Einstellung „Drei-Leiternetz“ zu wählen.

**Drei-Leiternetz**..Es werden die verketteten Spannungen ( $U_{L-L}$ ) überwacht.

**Vier-Leiternetz**..Es werden die Strangspannungen ( $U_{L-N}$ ) überwacht.

**Gen. Überspannung  
U > 000%**

### Ansprechwert Gen.-Überspannung

**20..150 %**

Übersteigt der Wert der Generatorspannung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

**Gen. überspannung  
Verzögerger. = 0,00s**

### Ansprechverzögerung Generatorüberspannung

**0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

**Gen. überspannung  
auf Relais 0000**

### Meldung Generatorüberspannung auf Relais

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

Gen. Unterspannung.  
U < 000%

**Ansprechwert Gen.-Unterspannung**

**20..150 %**

Unterschreitet der Wert der Generatorspannung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Abschaltung.

**Auslösung der Alarmklasse 3**

Gen. Unterspannung.  
Verzögerg. = 0,00s

**Ansprechverzögerung Generatorunterspannung**

**0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Gen. Unterspannung.  
auf Relais 0000

**Meldung Generatorunterspannung auf Relais**

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

#### 4.9.9 Netzfrequenzüberwachung

**Funktion** Die Überwachung der Netzfrequenz ist zwingend erforderlich, wenn ein Generator am öffentlichen Netz betrieben wird. Bei Netzausfall (z. B. Kurzunterbrechung) muß der netzparallel arbeitende Generator automatisch vom Netz getrennt werden. Die Netzfrequenz wird auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Wird der Ansprechwert über- bzw. unterschritten, wird die Anlage durch Auslösung des für die Netzentkopplung parametrisierten Relais vom Netz getrennt (Alarmklasse 0). Am Display erscheint die Meldung "Netz-Überfreq." bzw. "Netz-Unterfreq."

Netzfrequenz-  
überwachung EIN

**Netzfrequenzüberwachung**

**EIN/AUS**

**EIN**..... Es wird eine Überwachung der Netzfrequenz vorgenommen. Die Netzfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Netz-überfreq.  
f > 00,00Hz

**Ansprechwert Netzüberfrequenz**

**40,0..70,0 Hz**

Übersteigt der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Netz-trennung.

**Auslösung der Alarmklasse 0**

Netz-Überfreq.  
Verzögerg. = 0,00s

**Ansprechverzögerung Netzüberfrequenz**

**0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Netz-überfreq.  
auf Relais 0000

**Meldung Netzüberfrequenz auf Relais**

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

Netz-Unterfreq.  
f < 00,00Hz

**Ansprechwert Netzunterfrequenz** **40,0..70,0 Hz**

Unterschreitet der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Netztrennung.

**Auslösung der Alarmklasse 0**

Netz-Unterfreq.  
Verzögerg.=0,00s

**Ansprechverzögerung Netzunterfrequenz** **0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Netz-Unterfreq.  
auf Relais 0000

**Meldung Netzunterfrequenz auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

#### 4.9.10 Netzspannungsüberwachung

**Funktion** Die Überwachung der Netzspannung ist zwingend erforderlich, wenn ein Generator am öffentlichen Netz betrieben wird. Bei Netzausfall (z. B. Kurzunterbrechung) muß der netzparallel arbeitende Generator automatisch vom Netz getrennt werden. Die Außenleiterspannungen des Netzes werden auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Wird der Ansprechwert über- bzw. unterschritten, wird die Anlage durch Auslösung des für die Netzentkopplung parametrisierten Relais vom Netz getrennt (Alarmklasse 0). Am Display erscheint die Meldung "Netz-Überspg." bzw. "Netz-Unterspg.".

Netzspannungs-  
überwachung EIN

**Netzspannungsüberwachung** **EIN/AUS**

**EIN**..... Es wird eine Überwachung der Netzspannung vorgenommen. Die Netzspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Die folgenden Masken dieser Option werden angezeigt.

**AUS**..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Nennspannung  
Netz Un = 000V

**Nennwert Netzspannung** **[1] 50..125 V, [4] 50..480 V**

Auf diesen Nennwert beziehen sich die Ansprechwerte für die Netzspannungsüberwachung. Unabhängig davon, wie die Messung oder die Überwachung erfolgt, ist hier der Sekundärwert der Außenleiterspannung anzugeben.

Spgs.-Überw.Netz  
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

**Spannungsüberwachung Netz** **Drei-/Vierleiternetz**

Das Gerät kann wahlweise die Strangspannungen (Vierleiternetz) oder die verketteten Spannungen (Dreileiternetz) überwachen. Üblicherweise werden im Niederspannungsnetz die Strangspannungen und im Mittelspannungsnetz die verketteten Spannungen überwacht. Eine Überwachung der verketteten Spannung ist vor allem dann notwendig, wenn ein Erdschluß im isolierten oder kompensierten Netz keine Auslösung der Spannungswächter verursachen soll.

Falls die Spannungsmessung ohne N-Leiter erfolgt (d.h. Parameter Spannungsmessung = Dreileiternetz, Kapitel Grundeinstellungen auf Seite 44), ist hier zwingend die Einstellung „Drei-Leiternetz“ zu wählen.

**Drei-Leiternetz**..Es werden die verketteten Spannungen ( $U_{L-L}$ ) überwacht.

**Vier-Leiternetz**..Es werden die Strangspannungen ( $U_{L-N}$ ) überwacht.

Netz-überspanng.  
U > 000%

**Ansprechwert Netzüberspannung** **20..150 %**

Übersteigt der Wert der Netzspannung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Netz-  
trennung.

**Auslösung der Alarmklasse 0**

Netz-überspanng.  
Verzögerg.=0,00s

**Ansprechverzögerung Netzüberspannung** **0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen  
überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Netz-überspanng.  
auf Relais 0000

**Meldung Netzüberspannung auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben.  
Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen.  
Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA  
steht.

Netz-Untersp. g.  
U < 000%

**Ansprechwert Netzunterspannung** **20..150 %**

Unterschreitet der Wert der Netzspannung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine  
Netztrennung.

**Auslösung der Alarmklasse 0**

Netz-Untersp. g.  
Verzögerg.=0,00s

**Ansprechverzögerung Netzunterspannung** **0,04..9,98 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen un-  
terschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Netz-Untersp. g.  
auf Relais 0000

**Meldung Netzunterspannung auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben.  
Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen.  
Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA  
steht.

#### 4.9.11 Asymmetrieüberwachung

**Funktion** Die Außenleiterspannungen des Netzes werden auf Asymmetrie überwacht. Eine  
Asymmetrie wird angenommen, wenn die Differenz zwischen zwei beliebigen Außen-  
leiterspannungen größer als der eingestellte Ansprechwert ist. In diesem Fall wird die  
Anlage durch Auslösung des für die Netzentkopplung parametrisierten Relais vom  
Netz getrennt (Alarmklasse 0). Am Display erscheint die Meldung "Asymmetrie".

Asymmetrie-  
überwachung EIN

**Asymmetrieüberwachung** **EIN/AUS**

**EIN**.....Es wird eine Überwachung der Netzspannung auf Asymmetrie vorge-  
nommen, und es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option  
werden nicht angezeigt.

Asymmetrie  
Ansprechw. 00%

**Ansprechwert Asymmetrie** **0..99 %**

Übersteigt der Wert der Spannungsdifferenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine  
Netztrennung.

**Auslösung der Alarmklasse 0**

Asymmetrie  
Verzög 00,00s

#### Ansprechverzögerung Asymmetrieüberwachung

0,04..99,98 s

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.

Asymmetrie  
auf Relais 0000

#### Meldung Asymmetrie auf Relais

1..4

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

### 4.9.12 Phasensprungüberwachung (nur Synchrongeneratoren)

**Funktion** Als Phasensprung wird eine sprunghafte Veränderung des Spannungsverlaufes bezeichnet und kann durch eine große Laständerung hervorgerufen werden. Das Gerät erkennt in diesem Fall einmalig eine veränderte Periodendauer. Diese veränderte Periodendauer wird mit einem errechneten Mittelwert aus zurückliegenden Messungen verglichen. Die Überwachung erfolgt dreiphasig und wahlweise auch einphasig. Der Phasensprungwächter ist nur aktiv, wenn die Netzspannung größer als 70 % der Wandlernennspannung ist. Wird der Ansprechwert überschritten, wird die Anlage durch Auslösung des für die Netzentkopplung parametrisierten Relais vom Netz getrennt (Alarmklasse 0). Am Display erscheint die Meldung "Phasensprung".

Phasensprung-  
überwach. EIN

#### Phasensprungüberwachung

EIN/AUS

**EIN**.....Es wird eine Überwachung der Netzfrequenz vorgenommen, und ein Phasensprung wird im definierten Bereich registriert. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Phasenspr.überw.  
ein/dreiphasig

#### Phasensprungüberwachung

ein-/drei..nur dreiphasig

**ein-/dreiphasig**.....Bei einer einphasigen Überwachung der Spannung auf einen Phasensprung erfolgt dann eine Auslösung, wenn der Phasensprung in mindestens einer der drei Phasen den eingestellten Ansprechwert überschreitet. **Hinweis:** Tritt ein Phasensprung in ein oder zwei Phasen auf, wird der einphasige Ansprechwert beachtet; tritt ein Phasensprung in allen drei Phasen auf, wird der dreiphasige Ansprechwert beachtet. Diese Art der Überwachung ist sehr empfindlich und kann zu Fehlauflösungen führen, wenn die Einstellungen des Phasenwinkels zu klein gewählt werden.

**Nur dreiphasig**.....Bei einer dreiphasigen Überwachung der Spannung auf einen Phasensprung erfolgt nur dann eine Auslösung, wenn der Phasensprung innerhalb von 2 Perioden in allen drei Phasen den eingestellten Ansprechwert überschreitet.

Auslösung der Alarmklasse 0

#### HINWEIS

Steht die Überwachung auf "nur dreiphasig", ist nur die untere der beiden folgenden Masken sichtbar; steht die Überwachung auf "ein-/dreiphasig", sind beide Parametriermasken sichtbar.

Phasensprung  
einphasig 00°

#### Maximale Phasendifferenz

2..90 °

Eine Auslösung erfolgt, wenn der elektrische Winkel des Spannungsverlaufes in mindestens einer Phase um mehr als den eingestellten Winkel springt.

Diese Maske ist nur sichtbar, wenn die Überwachung auf "ein/dreiphasig" steht.

Phasensprung  
dreiphasig 00°

**Maximale Phasendifferenz** **2..90 °**

Eine Auslösung erfolgt, wenn der elektrische Winkel des Spannungsverlaufes in allen drei Phasen um mehr als den eingestellten Winkel springt.

Phasenspr.überw.  
auf Relais 0000

**Meldung Phasensprung auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

#### 4.9.13 df/dt-Überwachung (PSVA & Option D)

**Funktion** Das Gerät ermittelt einen Meßwert für die Frequenzänderung. Um eine sichere Unterscheidung zwischen Phasensprung und df/dt zu ermöglichen, erfolgt die Messung über 4 Perioden. Daraus ergibt sich eine minimale Auslösezeit von ca. 100 ms. Wird der Ansprechwert überschritten, wird die Anlage durch Auslösung des für die Netz-entkopplung parametrisierten Relais vom Netz getrennt (Alarmklasse 0). Am Display erscheint die Meldung "Fehler df/dt".

df/dt-  
Überwachung EIN

**df/dt-Überwachung** **EIN/AUS**

**EIN**.....Es wird eine Überwachung der Netzfrequenz vorgenommen, und eine Frequenzänderung pro Zeiteinheit im definierten Bereich wird registriert. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Auslösung df/dt  
> 0,0Hz/s

**Ansprechwert df/dt-Überwachung** **1,0..9,9 Hz**

Übersteigt der Wert der Netzfrequenzänderung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Netztrennung.

**Auslösung der Alarmklasse 0**

Ansprechverzög.  
df/dt T=0,0s

**Auslöseverzögerung df/dt-Überwachung** **0,1..9,9 s**

Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

df/dt Überwachg.  
auf Relais 0000

**Meldung df/dt-Überwachung auf Relais** **1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

#### 4.9.14 Netzentkopplung

Netzentkopplung  
durch GLS

**Netzentkopplung durch** **GLS/NLS**

Der Netzschutz besteht aus den Wächtern für Netzüber-/unterspannung, Netzüber-/unterfrequenz, sowie Phasensprung, Asymmetrie und df/dt-Überwachung (nur mit Option D). Die Netzentkopplung bei Auslösung eines Netzwachters ist stets aktiv und kann auf das Relais "Befehl: GLS öffnen" oder auf das Relais "Befehl: NLS öffnen" ausgegeben werden.

## 4.9.15 Batteriespannungsüberwachung

---

**Batt. Unterspg.**  
**U < 00,0 V**

### **Ansprechwert Batterieunterspannung**

**10,0..35,0 V**

Die Versorgungsspannung wird ständig überwacht. Eine dauerhafte Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes für mindestens 15 Sekunden führt zur Ausgabe der Alarmmeldung „Batt. Unterspg.“ im LCD-Display und zur Ausgabe der Sammelstörung (Alarmklasse 1).

**Batt. Unterspg.**  
**auf Relais 0000**

### **Meldung Batterie Unterspannung auf Relais**

**1..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.9.16 Sammelstörung

---

**Sammelstörung**  
**auf Relais 0000**

### **Sammelstörungmeldung auf Relais**

**1..4**

Die Sammelstörung wird aus einer ODER-Verknüpfung aller Wächter der Alarmklassen F1, F2 und F3 gebildet. Die Auslösung der Sammelstörung wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Wenn "Selbstquittieren Meldungen" auf EIN parametrisiert ist, dann fällt das Relais Sammelstörung nach Ablauf der Rückfallverzögerung automatisch zurück. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.10 Überwachung aktivieren

---

**Überwachung ein**  
**nach 00s**

### **Verzögerte Überwachung**

**1..99 s**

Zeitverzögerung zwischen dem Überschreiten der Mindestfrequenz für Überwachung (unter Berücksichtigung des Digitaleinganges "Freigabe Überwachung") und der Aktivierung bestimmter Wächter.

**Überwachung ein**  
**bei f Gen> 00Hz**

### **Mindestfrequenz für Überwachung**

**15..70 Hz**

Nach dem Erreichen dieser Frequenz wird die verzögerte Überwachung eingeschaltet.

**f Gen > xx Hz**  
**auf Relais 0000**

### **Überschreitung Mindestfrequenz auf Relais**

**0..4**

Die Überschreitung der oben einstellbaren Mindestfrequenz für Überwachung wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.11 Impulsausgänge konfigurieren



### HINWEIS

Die Impulsausgaben der Arbeitszähler sind nicht geeicht !

Diese Ausgänge geben Pulse ab, deren Häufigkeit proportional zur gemessenen Wirkleistung oder Blindleistung ist. Die Häufigkeit der Pulse kann eingestellt werden. Die Länge eines Pulses beträgt mindestens 50 ms und höchstens 100 ms. Die Pulshäufigkeit ist so einzustellen, daß der Abstand zweier Pulse auch bei der größtmöglichen Leistung 100 ms nicht unterschreitet.

### 4.11.1 Impulszähler Wirkarbeit (PSVA & Option M)

**kWh-Impuls**  
Logik **negativ**

**Zählimpuls zur Messung der Wirkarbeit**

**positiv/negativ**

**positiv** .....Die Ausgabe eines Pulses bedeutet ein Schließen des Ausganges, bzw. eine Spannung von nahezu Null Volt über den Ausgangsklemmen.

**negativ** .....Die Ausgabe eines Pulses bedeutet ein Öffnen des Ausganges.

**Wirkarbeit**  
Pulse/kWh **000,0**

**Zählimpuls Wirkarbeit**

**0,1..150,0**

Die Anzahl der Impulse/kWh (Pulshäufigkeit).

### 4.11.2 Impulszähler Blindarbeit (PSVA & Option Mb)

**kvarh-Impuls**  
Logik **negativ**

**Zählimpuls zur Messung der Blindarbeit**

**positiv/negativ**

**positiv** .....Die Ausgabe eines Pulses bedeutet ein Schließen des Ausganges, bzw. eine Spannung von nahezu Null Volt über den Ausgangsklemmen.

**negativ** .....Die Ausgabe eines Pulses bedeutet ein Öffnen des Ausganges.

**Blindarbeit**  
P./kvarh **000,0**

**Zählimpuls Blindarbeit**

**0,1..150,0**

Die Anzahl der Impulse/kvarh (Pulshäufigkeit).

**kvarh-Impuls**  
Typ **kapazitiv**

**kvarh-Impuls für Blindarbeitstyp**

**kapazitiv/induktiv**

**kapazitiv** ..Die Ausgabe von Pulsen erfolgt proportional zur kapazitiven Blindleistung. Ist die Blindleistung induktiv, werden keine Pulse ausgegeben.

**induktiv** ....Die Ausgabe von Pulsen erfolgt proportional zur induktiven Blindleistung. Ist die Blindleistung kapazitiv, werden keine Pulse ausgegeben.

## 4.12 Analogausgänge konfigurieren (PSVA & Option A2/A4)

Analogausgänge - Benennung und Einstellbereiche			
Generatorspannung $U_{L1N}$	0 bis 65.000 V	Generatorspannung $U_{L12}$	0 bis 65.000 V
Generatorspannung $U_{L2N}$	0 bis 65.000 V	Generatorspannung $U_{L23}$	0 bis 65.000 V
Generatorspannung $U_{L3N}$	0 bis 65.000 V	Generatorspannung $U_{L31}$	0 bis 65.000 V
Generatorstrom $I_{L1}$	0 bis 9.999 A	Generatorwirkleistung	32.000 bis 32.000 kW
Generatorstrom $I_{L2}$	0 bis 9.999 A	Generatorblindleistung	32.000 bis 32.000 kW
Generatorstrom $I_{L3}$	0 bis 9.999 A	Generatorfrequenz	15,00 bis 85,00 Hz
Generator $\cos \varphi$	k0,50 bis 1 bis i0,50	Motordrehzahl (Option N)	

Es ist möglich, jedem vorhandenen Analogausgang eine ganz bestimmte Meßgröße zuzuweisen. Die Ausgabe kann als 0 bis 20 mA oder als 4 bis 20 mA Signal erfolgen. Oben ist eine Liste mit den möglichen Meßgrößen aufgeführt. Die Größe kann über einen oberen und einen unteren Eingabewert skaliert werden. Die Eingaben können auch vorzeichenbehaftet sein.

**Analogausgänge** PSVA & Option A2 = 80/81 und 82/83.  
Option A4 = 80/81, 82/83 und Y1/Y2, Y4/Y5

**Beispiel** Analogausgang 80/81:

Analogausg. 80/81  
0 .. 00mA

**Bereich Analogausgang** 0..20 / 4..20 mA / AUS

**0 / 20 mA**..Bei der Ausgabe des unteren Wertes werden 0 mA ausgegeben.

**4 / 20 mA**..Bei der Ausgabe des unteren Wertes werden 4 mA ausgegeben.

**AUS**..... Steht diese Option auf "AUS", werden 0 mA ausgegeben, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Analogausg. 80/81  
-----

**Benennung Analogausgang** siehe obige Tabelle

Auswahl der anzugebenden Größe (hierzu obige Tabelle).

Analogausgang  
0mA = -----

**Skalierung unterer Ausgabewert Analogausgang** siehe obige Tabelle

Festlegung des unteren Wertes, bei dem 0/4 mA ausgegeben werden. Der Einstellbereich hängt von der gewählten Analogausgangsvariablen ab und ist in obiger Tabelle angegeben.

Analogausgang  
20mA = -----

**Skalierung oberer Ausgabewert Analogausgang** siehe obige Tabelle

Festlegung des oberen Wertes, bei dem 20 mA ausgegeben werden. Der Einstellbereich hängt von der gewählten Analogausgangsvariablen ab und ist in obiger Tabelle angegeben.

## 4.13 Schnittstelle

### 4.13.1 Modbus RTU Slave (Option Su/Sb)

Steuerung mit MODBUS	EIN
-------------------------	-----

[nur mit Option Sb]

Schnittst.stör. auf Relais	0000
-------------------------------	------

[nur mit Option Sb]

Wartezeit Senden MOD-Bus	00,0ms
-----------------------------	--------

Steuerung mit MOD-Bus RTU Slave	EIN/AUS
<b>EIN</b> .....	Die Steuerung über die serielle Schnittstelle ist aktiviert und akzeptiert Steuerbefehle, die über die Schnittstelle kommen.
<b>AUS</b> .....	Die Annahme von Steuerdaten wird verweigert.

Meldung SchnittstellenAlarm auf Relais	0..4
Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.	

Wartezeit Senden	0,2..50,0 ms
Bei Verwendung einer Schnittstelle RS485 ist der Bus zu einem bestimmten Zeitpunkt nur für einen einzigen Teilnehmer zum Senden freigegeben. Nachdem MOD-Bus ein Master-Slave-System ist, wird die Freigabe des Busses durch den Master bestimmt. Erst wenn der Master, z.B. eine SPS, den Bus freigegeben hat, darf das MFR 2 (= Slave) senden. Je nachdem, welcher Master verwendet wird, muß das MFR 2 nach dem Empfang einer Botschaft vom Master unterschiedlich lange auf diese Freigabe warten. Eine geringe Wartezeit geht mit einer hohen Datenübertragungsrate einher. Wird aber die Wartezeit geringer gewählt als die Freigabe durch den Master dauert, so treten Übertragungsfehler auf. In dieser Maske kann die Wartezeit des MFR 2 auf den jeweiligen Master angepasst werden.	

### 4.13.2 Siemens DK3964 (Option Su/Sb)

Schnittstelle	EIN
---------------	-----

Baudrate	0000
----------	------

Parität	keine
---------	-------

Sendezykluszeit	00s
-----------------	-----

Interpreter Rk512	EIN
----------------------	-----

Schnittstelle	EIN/AUS
<b>EIN</b> .....	Die Schnittstelle ist aktiviert.
<b>AUS</b> .....	Die Schnittstelle ist deaktiviert.

Baudrate	1.200 / 2.400 / 4.800 / 9.600 / 19.200 Baud
Hier wird die Datenübertragungsrate eingestellt. Sie muß bei anderen Busteilnehmern übereinstimmen.	

Parität	keine / gerade / ungerade
Hier wird die Parität eingestellt. Sie muß bei anderen Busteilnehmern übereinstimmen.	

Sendezykluszeit	0..10 s
Die Sendezykluszeit ist der zeitliche Abstand zwischen zwei Sendungen.	

Interpreter Siemens DK3964 RK512	EIN/AUS
<b>EIN</b> .....	Der Interpreter RK512 ist aktiviert.
<b>AUS</b> .....	Der Interpreter RK512 ist deaktiviert.

Datenbaustein  
Senden 000

**Datenbaustein** **0..255**

Datenbausteinadresse im Empfänger (z. B. SPS).

Datenwort  
Senden 000

**Datenwort** **0..255**

Datenwortadresse im Empfänger (z. B. SPS).

Schnittst.stör.  
auf Relais 0000

**Meldung Schnittstellenfehler auf Relais** **0..4**

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

#### 4.13.3 Profibus DP (Option Su/Sb)

PROFIBUS-Station  
000

**Stationsnummer Profibus DP Slave** **1..125**

Hier ist die Stations-Nummer einzutragen, unter der das MFR 2 über den Profibus sendet und empfängt.

Steuerung mit  
PROFIBUS AUS

[nur mit Option Sb]

**Sollwertvorgabe und Quittierung über Profibus** **EIN/AUS**

**EIN**.....Die über den Profibus empfangenen Daten werden vom MFR 2 übernommen (siehe Empfangstelegramm). Es kann über den Profibus quittiert werden und Sollwerte werden vom Profibus in das MFR 2 übernommen (falls der Digitaleingang "Umschaltung Sollwert 1<->2" gesetzt ist).

**AUS**.....Die empfangenen Daten werden vom MFR 2 ignoriert.

PROFIBUS  
Watchdog AUS

[nur mit Option Sb]

**Toggle-Watchdog** **EIN/AUS**

Es gibt die Möglichkeit in Byte 1, Bit 0 des Empfangstelegramms einen Watchdog einzurichten. Der Zustand dieses Bits muß dann vom sendenden Gerät mindestens alle 4 Sekunden geändert werden. Dieses Toggle-Bit und somit der Empfang über Profibus kann vom MFR 2 überwacht werden.

**EIN**.....Das Toggle-Bit wird vom MFR 2 überwacht. Wenn es nicht mindestens alle 4 Sekunden seinen Zustand ändert, wird Schnittstellenfehler ausgelöst und die Profibus-Schnittstelle im MFR 2 neu initialisiert.

**AUS**.....Der Zustand des Toggle-Bits wird vom MFR 2 ignoriert.

#### **Wichtiger Hinweis:**

Unabhängig von diesem Toggle-Watchdog sind im Steuerwort 3 zwei Watchdog-Bits eingerichtet (siehe Empfangstelegramm). Diese müssen immer mit dem Zustand '0' gesendet werden und setzen bei jedem Empfang einen Zähler im MFR 2 zurück. Wenn für länger als 15 Sekunden diese Bits nicht mit dem Zustand '0' empfangen werden, dann wird im MFR 2 Schnittstellenfehler ausgelöst. Dieser Watchdog kann nicht deaktiviert und muß stets bedient werden !

Schnittst. Stör.  
auf Relais 0000

[nur mit Option Sb]

#### Meldung Schnittstellenfehler auf Relais

0..4

Die Auslösung des Wächters wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.



#### HINWEIS

Bitte beachten Sie, daß die mitgelieferte Datei Leon00d9.gsd für die Einstellung der Gegenstelle (z.B. SPS) zu verwenden ist.

Wenn der Toggle-Watchdog nicht verwendet wird, dann sind die ersten 8 Byte (Byte 0..7) an das MFR 2 mit dem Inhalt "0" zu senden. Die Nutzdaten, bestehend aus drei Steuerworten, beginnen immer erst ab Byte 8 (siehe Empfangstelegramm).

### 4.13.4 CAN-Bus-Schnittstelle

Steuern über  
Schnittst. EIN

#### Steuern über Schnittstelle

EIN/AUS

**EIN**.....Die Steuerung über die CAN Schnittstelle ist aktiviert und Steuerbefehle, die über die Schnittstelle kommen, werden vom Gerät verarbeitet. Die Überwachung der Schnittstelle ist aktiv und löst Schnittstellen-Fehler aus, falls länger als 30 Sekunden keine Botschaft empfangen wird. Bei Schnittstellenfehler wird nur das für Sammelstörung parametrisierte Relais geschaltet.

**AUS**.....Die Annahme von Steuerdaten wird verweigert und die Überwachung der Schnittstelle ist deaktiviert.

### 4.14 Zähler konfigurieren

#### 4.14.1 Wartungsaufruf stellen

Wartungsaufruf  
in 0000h

#### Wartungsaufruf

0..9.999 h

Über diese Maske wird ein Wartungsintervall festgelegt. In diesem zeitlichen Abstand wird eine Wartungsmeldung (Alarmklasse 1, "Wartung") ausgegeben. Im Automatikmodus kann die verbleibende Zeit bis zum nächsten Wartungsaufruf am Display angezeigt werden. Nach dem Quittieren der Wartungsmeldung beginnt ein neues Wartungsintervall.

#### 4.14.2 Betriebsstundenzähler stellen

Betr.Std.Zähler  
stellen: 00000h

#### Betriebsstundenzähler stellen

0..65.000 h

Der Betriebsstundenzähler wird in einer 2stufigen Prozedur gestellt:

1. Schritt ...Einstellen und Abspeichern des gewünschten Zählerstandes.

2. Schritt ...Übernahme des neuen Zählerstandes durch

- Wechsel vom Parametrier- in den Automatikmodus
- Sichtbarmachen des Betriebsstundenzählers
- gleichzeitiges Drücken der Tasten "Anwahl" und "Stelle" für mindestens 10 Sekunden

### 4.14.3 Startzähler stellen

**Startzähler  
stellen 00000**

#### Startzähler stellen

**0..49.999**

Als Start gilt ein einmaliges Überschreiten der "Mindestfrequenz für Überwachung". Der Startzähler wird in einer 2stufigen Prozedur gestellt:

1. Schritt ...Einstellen und Abspeichern der gewünschten Startzahl
2. Schritt ...Übernahme der abgespeicherten Startzahl durch
  - Wechsel vom Parametrier- in den Automatikmodus
  - Sichtbarmachen des Startzählers
  - gleichzeitiges Drücken der Tasten "Anwahl" und "Stelle" für mindestens 10 Sekunden.

### 4.14.4 Arbeitszähler stellen

Die Zähler werden mittels einer zweistufigen Prozedur gestellt.

- 1.Schritt: Einstellen des gewünschten Zählerstandes,
- 2.Schritt: Übernahme des neuen Zählerstandes:
  - Wechsel vom Parametrier- in den Automatikmodus
  - Sichtbarmachen des zu stellenden Zählers (im Display)
  - gleichzeitiges Drücken der Tasten "Anwahl" und "Stelle" für mindestens 10 s

**Arbeitszähler  
stellen in -----**

#### Arbeitszähler stellen

**kilo/Mega**

**kilo** .....Die Eingabe der Stellwerte in den folgenden Masken erfolgt in der Einheit kWh bzw. kvarh.

**Mega** .....Die Eingabe der Stellwerte in den folgenden Masken erfolgt in der Einheit MWh bzw. Mvarh.

**kWh-Zähler pos.  
stellen 00000xWh**

#### Stellwert für den Zähler positiver Wirkarbeit

**0..65.500 kWh/MWh**

Dieser Wert wird erst nach Durchführung der oben beschriebenen Prozedur als neuer Zählerstand in den Zähler der elektrischen Wirkarbeit in positiver Richtung übernommen.

**kWh-Zähler neg.  
stellen 00000xWh**

#### Stellwert für den Zähler negativer Wirkarbeit

**0..65.500 kWh/MWh**

Dieser Wert wird erst nach Durchführung der oben beschriebenen Prozedur als neuer Zählerstand in den Zähler der elektrischen Wirkarbeit in negativer Richtung übernommen.

**kvarh-Zähler  
ind. 00000xvarh**

#### Stellwert für den Zähler induktiver Blindarbeit

**0..65.500 kvarh/Mvarh**

Dieser Wert wird erst nach Durchführung der oben beschriebenen Prozedur als neuer Zählerstand in den Zähler der induktiven Blindarbeit übernommen.

**kvarh-Zähler  
kap. 00000xvarh**

#### Stellwert für den Zähler kapazitiver Blindarbeit

**0..65.500 kvarh/Mvarh**

Dieser Wert wird erst nach Durchführung der oben beschriebenen Prozedur als neuer Zählerstand in den Zähler der kapazitiven Blindarbeit übernommen.

#### 4.14.5 Stromschleppzeiger zurücksetzen

000 000 000 000  
00,0 I Gen max

##### Anzeige des maximalen Generatorstromes

Im Gerät ist ein Stromschleppzeiger realisiert der, für jede Phase getrennt, den maximalen Generatorstrom speichert. Die Anzeige der maximalen Generatorströme ist im **Automatikmodus** über die Taste "Meldung" anwählbar. Im Display erscheint diese Anzeige.

**Zurücksetzen** Der Stromschleppzeiger wird zurückgesetzt, indem die Taste "Quittierung" für eine Dauer von 2,5 s gedrückt wird. Im Display muß dazu die oben angegebene Anzeige sichtbar sein.

#### 4.15 Analogeingänge konfigurieren (Option T2)

##### 4.15.1 Pt100-Eingang

Der Widerstandseingang Pt100 ist für Temperaturen bis 240 °C ausgelegt. Jeder Eingang kann in zwei Stufen überwacht werden. Die erste Stufe wird als Warnung bezeichnet und löst die Alarmklasse 1 aus, die zweite Stufe wird als Auslösung bezeichnet und löst die Alarmklasse 3 aus.

**Drahtbruchüberwachung** Wurde der Eingang richtig angeschlossen, werden eine Unterbrechung des Meßwiderstandes (Klemmen 70/71 oder 73/74) sowie eine Temperatur größer als 216 °C als Drahtbruch interpretiert, und eine entsprechende Meldung auf dem Display ausgegeben.

**Zuordnung** Analogeingang 1 = Tmp1 = Klemmen 70-72  
Analogeingang 2 = Tmp2 = Klemmen 73-75

**Beispiel** Analogeingang 1 (Klemmen 70-72):

Temperatur 70-72  
Pt100 EIN

##### Ein-/Ausschalten Pt100-Eingang

EIN/AUS

**EIN**.....Die Temperaturüberwachung ist eingeschaltet. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

**AUS**.....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Grenzwert  
Warnung = 000 °C

##### Grenzwert Warnung

0..200 °C

In dieser Maske wird der Grenzwert eingegeben, bei dem eine Warnung erfolgt.

Auslösung der Alarmklasse 1

Grenzwert  
Auslösung = 000 °C

##### Grenzwert Auslösung

0..200 °C

In dieser Maske wird der Grenzwert eingegeben, bei dem eine Auslösung erfolgt.

Auslösung der Alarmklasse 3

Hysterese  
Warnung = 000°C

**Hysterese Warnung** **0..200 °C**

Damit die Warnung zurückgesetzt werden kann, muß der Grenzwert Warnung abzüglich der Hysterese unterschritten werden.

Hysterese  
Auslösung = 000°C

**Hysterese Auslösung** **0..200 °C**

Damit die Auslösung zurückgesetzt werden kann, muß der Grenzwert Auslösung abzüglich der Hysterese unterschritten werden.

Gw. Warnung  
Verzögerg. = 000s

**Verzögerung Warnung** **0..999 s**

Damit eine Warnung erfolgen kann, muß der Grenzwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

Gw. Auslösung  
Verzögerg. = 000s

**Verzögerung Auslösung** **0..999 s**

Damit eine Abschaltung erfolgen kann, muß der Grenzwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

Gw. Warnung  
auf Relais 0000

**Warnung auf Relais** **0..4**

Die Überschreitung des Grenzwerts Warnung wird auf die hier eingestellten Meldereleais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

Gw. Auslösung  
auf Relais 0000

**Auslösung auf Relais** **0..4**

Die Überschreitung des Grenzwerts Auslösung wird auf die hier eingestellten Meldereleais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

#### 4.15.2 Frei skalierbarer Eingang 0/4..20 mA

Das Signal 0/4..20 mA wird linear umgerechnet in einen Zahlenwert ohne Einheit. Der Meßwert, der sich aus dieser Umrechnung ergibt, wird im Automatikmodus angezeigt, solange er sich innerhalb der definierten Signalgrenzen befindet. Es können zwei Überwachungsgrenzen definiert werden. Falls das Eingangssignal auf 4..20 mA definiert ist, wird zusätzlich eine Drahtbruchüberwachung aktiviert.

**Beispiel** Analogeingang 1 (Klemmen 70-72)

Analogeingang 1  
Kl. 70/71 AUS

**Analogeingang 1 einschalten** **EIN/AUS**

**EIN**.....Die Anzeige des Meßwerts im Automatikmodus wird aktiviert und die nachfolgend einstellbaren Grenzwerte werden überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.

**AUS**.....Die Anzeige des Meßwerts im Automatikmodus wird auf Null gesetzt und der Eingang wird nicht überwacht. Die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Analogeingang 1  
Typ 0/4-20mA

**Signalbereich Analogeingang 1** **0-20 / 4-20 mA**

**0-20 mA**....Der Minimalwert des Eingangssignals liegt bei 0 mA, der Maximalwert bei 20 mA. Es erfolgt keine Drahtbruchüberwachung.

**4-20 mA**....Der Minimalwert des Eingangssignals liegt bei 4 mA, der Maximalwert bei 20 mA. Wenn das Signal den Wert von 2mA unterschreitet, erfolgt die Meldung „Drahtbruch“ und das Relais Sammelstörung spricht an.

Zahlenwert bei  
0/4mA = ±0000

**Zahlenwert bei 0mA oder 4mA**

**-9.999..0..+9.999**

Das mA-Signal des Analogeingangs wird in einen Zahlenwert ohne Einheit umgerechnet und angezeigt. Für die Umrechnung ist hier einzugeben welchem Zahlenwert die untere Signalgrenze entsprechen soll.

Zahlenwert bei  
20mA = ±0000

**Zahlenwert bei 20mA**

**-9.999..0..+9.999**

Das mA-Signal des Analogeingangs wird in einen Zahlenwert ohne Einheit umgerechnet und angezeigt. Für die Umrechnung ist hier einzugeben welchem Zahlenwert die obere Signalgrenze entsprechen soll.

Anin 1 Überwachg  
auf -----

**Überwachung auf**

**Überschreitung / Unterschreitung**

**Überschr.** Die Überwachung des Meßwerts erfolgt auf Überschreitung. Das heißt, daß das MFR2 reagiert, wenn der Meßwert größer ist als einer der eingestellten Grenzwerte.

**Unterschr.** Die Überwachung des Meßwerts erfolgt auf Unterschreitung. Das heißt, daß das MFR2 reagiert, wenn der Meßwert kleiner ist als einer der eingestellten Grenzwerte.

Grenzw. Warnung  
Zahlenwert=±0000

**Grenzwert Warnung**

**-9.999..0..+9.999**

Hier wird der Grenzwert eingegeben, bei dessen Über- oder Unterschreitung eine Warnung erfolgen soll.

Grenzw. Auslösung  
Zahlenwert=±0000

**Grenzwert Auslösung**

**-9.999..0..+9.999**

Hier wird der Grenzwert eingegeben, bei dessen Über- oder Unterschreitung eine Auslösung erfolgen soll.

Gw. Warnung  
Verzögererg.=000s

**Verzögerung Warnung**

**0..999 s**

Damit eine Warnung erfolgt, muß der Grenzwert für Warnung mindestens so lange über- bzw. unterschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

Gw. Auslösung  
Verzögererg. =000s

**Verzögerung Auslösung**

**0..999 s**

Damit eine Auslösung erfolgt, muß der Grenzwert für Auslösung mindestens so lange über- bzw. unterschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

Gw. Warnung  
auf Relais 0000

**Warnung auf Relais**

**0..4**

Die Überschreitung des Grenzwerts Warnung wird auf die hier eingestellten Meldereleais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle „0000“ einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske „Relaiszuordnung verändern“ auf JA steht.

Gw. Auslösung  
auf Relais 0000

**Auslösung auf Relais**

**0..4**

Die Überschreitung des Grenzwerts Auslösung wird auf die hier eingestellten Meldeleais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle „0000“ einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske „Relaiszuordnung verändern“ auf JA steht.

### 4.15.3 Eingang PTC 0..16,5 kΩ für Generator Temperatur

Der gemessene Widerstand 0..16,5 kΩ wird linear umgerechnet auf 0..100 %. Es kann eine Überwachungsgrenze definiert werden.

<b>Generator Temp.</b> PTC                    AUS	<b>Analogeingang PTC einschalten</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> .....Der nachfolgend einstellbare Grenzwert wird überwacht und es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. <b>AUS</b> .....Der Eingang wird nicht überwacht und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.
<b>Grenzwert</b> Gen.Temp. = 000%	<b>Grenzwert Generator Temperatur</b> <span style="float: right;"><b>0..100 %</b></span>
	Hier wird der Grenzwert eingegeben, bei dessen Überschreitung eine Auslösung erfolgen soll.
<b>Ansprechverz.</b> Gen.Temp. = 000s	<b>Verzögerung Auslösung</b> <span style="float: right;"><b>0..600 s</b></span>
	Damit eine Auslösung erfolgt, muß der Grenzwert mindestens so lange überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.
<b>Rückfallverz.</b> Gen.Temp. = 000s	<b>Rückfallverzögerung</b> <span style="float: right;"><b>0..600 s</b></span>
	Damit die Auslösung zurückgesetzt werden kann, muß der Grenzwert mindestens so lange unterschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.
<b>Hysterese</b> Gen.Temp. = 00%	<b>Hysterese für Überwachung</b> <span style="float: right;"><b>0..50 %</b></span>
	Damit die Auslösung zurückgesetzt werden kann, muß der Grenzwert abzüglich der Hysterese unterschritten werden.
<b>Generator Temp.</b> <b>auf Relais 0000</b>	<b>Auslösung auf Relais</b> <span style="float: right;"><b>0..4</b></span>
	Die Überschreitung des Grenzwerts wird auf die hier eingestellten Melderelais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle „0000“ einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske „Relaiszuordnung verändern“ auf JA steht.

### 4.15.4 Eingang 0-150 mV für Batteriestrom

<b>Batteriestrom- überwachung AUS</b>	<b>Batteriestromüberwachung einschalten</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> .....Die nachfolgend einstellbaren Grenzwerte werden überwacht und es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. <b>AUS</b> .....Der Eingang wird nicht überwacht und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.
<b>Batteriestrom</b> 0mV = 00,0 A	<b>Batteriestrom bei 0mV</b> <span style="float: right;"><b>0,0..99,9 A</b></span>
	Das mV-Signal des Analogeingangs wird in einen Batteriestrom in A umgerechnet und angezeigt. Für die Umrechnung ist hier einzugeben welchem Wert in Ampere die untere Signalgrenze von 0 mV entsprechen soll.
<b>Batteriestrom</b> 150mV = 00,0 A	<b>Batteriestrom bei 150mV</b> <span style="float: right;"><b>0,0..99,9 A</b></span>
	Das mV-Signal des Analogeingangs wird in einen Batteriestrom in A umgerechnet und angezeigt. Für die Umrechnung ist hier einzugeben welchem Wert in Ampere die obere Signalgrenze von 150 mV entsprechen soll.

Grenzw. Stufe 1  
Strom = 00,0 A

---

**Grenzwert Batteriestrom Stufe 1****0,0..99,9 A**

Hier wird der Grenzwert der Stufe 1 eingegeben, der auf Überschreitung überwacht werden soll.

Grenzw. Stufe 2  
Strom = 00,0 A

---

**Grenzwert Batteriestrom Stufe 2****00,0.. 99,9 A**

Hier wird der Grenzwert der Stufe 2 eingegeben, der auf Überschreitung überwacht werden soll.

Batt. Überstr. 1  
Verzögerg.=000s

---

**Verzögerung Auslösung Stufe 1****0..600 s**

Damit eine Auslösung auf Stufe 1 erfolgt, muß der Grenzwert der Stufe 1 mindestens so lange überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

Batt. Überstr. 2  
Verzögerg.=000s

---

**Verzögerung Auslösung Stufe 2****0..600 s**

Damit eine Auslösung auf Stufe 2 erfolgt, muß der Grenzwert der Stufe 2 mindestens so lange überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.

Batt. Überstr. 1  
auf Relais 0000

---

**Auslösung Stufe 1 auf Relais****0..4**

Die Überschreitung des Grenzwerts der Stufe 1 wird auf die hier eingestellten Melde-relais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

Batt. Überstr. 2  
auf Relais 0000

---

**Auslösung Stufe 2 auf Relais****0..4**

Die Überschreitung des Grenzwerts der Stufe 2 wird auf die hier eingestellten Melde-relais ausgegeben. Soll keine Meldung über Relais erfolgen, ist an dieser Stelle "0000" einzustellen. Diese Maske ist nur zu sehen, wenn die Maske "Relaiszuordnung verändern" auf JA steht.

## 4.16 Digitaleingänge konfigurieren

Digitaleingänge	Digitaleingang	Klemme	Funktion
	Digitaleingang 1	Klemme 34	ohne Funktion
	Digitaleingang 2	Klemme 35	Steuereingang "Inselregler EIN"
	Digitaleingang 3	Klemme 36	Steuereingang "Quittierung Extern"
	Digitaleingang 4	Klemme 60	Steuereingang "Blockierung Netzschutz"
	Digitaleingang 5	Klemme 61	Alarমেingang
	Digitaleingang 6	Klemme 62	Alarমেingang
	Digitaleingang 7	Klemme 63	Alarমেingang
	Digitaleingang 8	Klemme 64	Alarমেingang

### a.) Funktionsweise

**Arbeitsstrom** Um die Funktion des jeweiligen Digitaleingangs zu aktivieren, bzw. um einen Alarm auszulösen muß dieser gesetzt werden, d.h., die zugehörige Klemme mit Spannung beschaltet werden.

**Ruhestrom** Ist die Klemme nicht verdrahtet oder nicht gesetzt, also spannungsfrei, ist die zugehörige Funktion des Digitaleingangs aktiv. Auf diese Weise können die Eingänge drahtbruchsicher verdrahtet werden.

<b>Dig.Eingang</b>	<b>234</b>
<b>Funktion:</b>	<b>000</b>

#### Funktion digitale Eingänge 2, 3 und 4

R/A

Mit der Auswahl zwischen Arbeits- und Ruhestromkontakt wird zwischen unterschiedlichen Ansteuerprinzipien unterschieden (siehe oben).

**A** ..... Der Digitaleingang funktioniert als Arbeitsstromeingang.

**R** ..... Der Digitaleingang funktioniert als Ruhestromeingang.

<b>Dig.Eingang</b>	<b>5678</b>
<b>Funktion:</b>	<b>0000</b>

#### Funktion digitale Eingänge 5, 6, 7 und 8

R/A

Mit der Auswahl zwischen Arbeits- und Ruhestromkontakt wird zwischen unterschiedlichen Ansteuerprinzipien unterschieden (siehe oben).

**A** ..... Der Digitaleingang funktioniert als Arbeitsstromeingang.

**R** ..... Der Digitaleingang funktioniert als Ruhestromeingang.

<b>Dig.Eingang</b>	<b>5678</b>
<b>Verzögert</b>	<b>0000</b>

#### Verzögerung digitale Eingänge 5, 6, 7 und 8

J/N

**J** ..... Der zugehörige Alarমেingang wird erst registriert, wenn die Mindestfrequenz für Überwachung überschritten ist.

**N** ..... Der Digitalausgang wird immer ausgewertet.

<b>Dig.Eingang</b>	<b>5678</b>
<b>Fehlerkl.</b>	<b>0000</b>

#### Alarmklasse digitale Eingänge 5, 6, 7 und 8

0..3

Den digitalen Alarমেingängen 5 bis 8 werden unterschiedliche Alarmklassen zugeordnet.

## b.) Alarmtexte

---

Die Alarmtexte werden im Falle der Aktivierung eines zugehörigen Alarmeingangs am Display angezeigt.

**Fehlertext Kl.61  
Klemme 61**

### **Alarmtext Klemme 61**

**beliebig**

Mit den Tasten "Stelle→", "Ziffer↑" und "Anwahl" lassen sich die Alarmtexte einstellen. Es können Buchstaben und Ziffern sowie einige Sonderzeichen eingefügt werden.

**Fehlertext Kl.62  
Klemme 62**

### **Alarmtext Klemme 62**

**beliebig**

Mit den Tasten "Stelle→", "Ziffer↑" und "Anwahl" lassen sich die Alarmtexte einstellen. Es können Buchstaben und Ziffern sowie einige Sonderzeichen eingefügt werden.

**Fehlertext Kl.63  
Klemme 63**

### **Alarmtext Klemme 63**

**beliebig**

Mit den Tasten "Stelle→", "Ziffer↑" und "Anwahl" lassen sich die Alarmtexte einstellen. Es können Buchstaben und Ziffern sowie einige Sonderzeichen eingefügt werden.

**Fehlertext Kl.64  
Klemme 64**

### **Alarmtext Klemme 64**

**beliebig**

Mit den Tasten "Stelle→", "Ziffer↑" und "Anwahl" lassen sich die Alarmtexte einstellen. Es können Buchstaben und Ziffern sowie einige Sonderzeichen eingefügt werden.

## 4.17 Paßwörter konfigurieren

---



### **HINWEIS**

Ist die Codestufe einmal eingestellt, wird auch bei wiederholtem Eintreten in den Parametriermodus diese nicht verändert. Bei der Eingabe einer falschen Codezahl wird die Codestufe auf CS0 gestellt und dadurch das Gerät für Außenstehende gesperrt.

Liegt für 2 Stunden ununterbrochen die Versorgungsspannung am Gerät an, stellt sich automatisch die Codeebene 0 ein.

**Code Stufe 1  
festlegen XXXX**

### **Codestufe 1 (Anlagenbetreiber)**

**0000..9999**

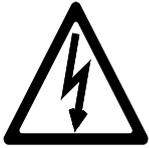
Diese Maske erscheint nur in Codestufe 2 (Paßwortschutz eingeschaltet). Hiermit wird die Codezahl festgelegt, die am Gerät eingegeben werden muß, um in Codestufe 1 (Anlagenbetreiber) zu gelangen. Weitere Informationen zum Paßwortschutz auf Seite 39.

**Code Stufe 2  
festlegen XXXX**

### **Codestufe 2 (Inbetriebnehmer)**

**0000..9999**

Diese Maske erscheint nur in Codestufe 2 (Paßwortschutz eingeschaltet). Hiermit wird die Codezahl festgelegt, die am Gerät eingegeben werden muß, um in Codestufe 2 (Inbetriebnehmer) zu gelangen. Weitere Informationen zum Paßwortschutz auf Seite 39.



### **GEFAHR !!!**

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme die fünf Sicherheitsregeln zum Arbeiten unter Spannung. Informieren Sie sich über die Maßnahmen zur Ersten Hilfe bei Stromunfällen und über die Lage des Erste-Hilfe-Kastens sowie den Standort des Telefons. Berühren Sie keine unter Spannung stehenden Teile der Anlage sowie an der Rückseite des Gerätes:

**LEBENSGEFAHR**



### **WARNUNG !**

Die Inbetriebnahme darf nur durch eine Fachkraft durchgeführt werden. Die "NOT-AUS"-Funktion muß vor der Inbetriebnahme sicher funktionieren und darf nicht vom Gerät abhängen.



### **ACHTUNG !**

1. Vor der Inbetriebnahme ist der phasenrichtige Anschluß aller Meßspannungen zu kontrollieren. Eine Drehfeldmessung ist durchzuführen. Das Fehlen bzw. falsche Anschließen von Meßspannungen oder anderen Signalen kann zu Fehlfunktionen führen und das Gerät und die daran angeschlossenen Maschinen und Anlagenteile beschädigen!

- Vorgehensweise**
2. Nach der Überprüfung, ob alle Meßspannungen phasenrichtig angeschlossen wurden, muß die Betriebsspannung (24 V<sub>DC</sub>) angelegt werden.
  3. Wechseln in den Eingabemodus und Einstellen aller Betriebsdaten.
  4. Unter Abwesenheit sämtlicher Freigaben und Rückmeldungen muß überprüft werden, ob die anliegenden Spannungen den angezeigten Werten entsprechen. **ACHTUNG:** Das Fehlen einer Meßspannung kann bei aktivem Schwarzstart zu einem asynchronen Zuschaltbefehl führen!
  5. Überprüfen Sie die gesamte Verdrahtung zum MFR 2. Die Verdrahtung einiger Relais kann geprüft werden, indem diese von Ruhe- auf Arbeitsstrom umgestellt werden und dadurch schalten (bitte vergessen Sie nach der Prüfung nicht, diese wieder korrekt zu parametrieren). Die Rückmeldungen der Leistungsschalter sind zu kontrollieren.
  6. Führen Sie nun die Prüfung der Schutzfunktionen für den Generator durch.
  7. Synchronisieren Sie den GLS oder den NLS. Vor dem Einlegen einer der beiden Leistungsschalter ist unbedingt zu prüfen, ob die Meßspannungen richtig angeschlossen sind. Es muß ebenfalls überprüft werden, ob die Synchronbedingungen in dem Augenblick erfüllt sind, in dem das MFR 2 einen Zuschaltbefehl ausgibt. Diese Prüfung erfolgt am einfachsten durch eine Differenzspannungsmessung direkt am entsprechenden Leistungsschalter.
  8. Nach der erfolgreichen Überprüfung der Synchronisation kontrollieren Sie bitte die angezeigten Stromwerte, die Leistungsrichtung und den angezeigten Leistungsfaktor.
  9. Führen Sie nun bitte eventuelle weitere Prüfungen durch (anhängig von der Anlage und der Ausstattung des MFR 2).

## 6 Anhang

---

---

### 6.1 Schnittstelle (Standard, Klemmen X1..X5)

---

---

#### 6.1.1 Sendetelegramm

---

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Daten können mit einer SPS, einem GW4 oder einem sonstigen geeigneten Empfangsgerät ausgewertet werden. Die CAN-ID, auf der das MFR 2 sendet, berechnet sich aus der Zahl 800 (= 320<sub>hex</sub>) plus die eingestellte Generatornummer.

$$\text{CAN-ID} = 800 + \text{Generatornummer}$$

Jede einzelne Botschaft setzt sich aus 8 Byte zusammen und ist wie folgt aufgebaut:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
MUX-Nummer	H'DD	Datenwort 1 High-Byte	Datenwort 1 Low-Byte	Datenwort 2 High-Byte	Datenwort 2 Low-Byte	Datenwort 3 High-Byte	Datenwort 3 Low-Byte

Im Byte 1 steht immer der hexadezimale Wert DD. Dieser kennzeichnet die Sendung als Visualisierungsbotschaft. Auf Byte 0 wird eine MUX-Nummer gesendet, die von 1 bis 13 durchgezählt wird. Der Tabelle ist zu entnehmen welche Datenworte zu der jeweiligen MUX-Nummer gehören.

Der Sendungszähler in Wort 38 kann dazu dienen die Funktionstüchtigkeit des CAN am MFR 2 zu überwachen. Dieser Zähler wird nach jedem Senden einer Botschaft um eins erhöht. Er muß also immer um 13 erhöht sein, wenn er selbst gesendet wird, weil das gesamte Telegramm aus 13 Botschaften besteht.

CAN-Bus	Nr.	Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
MUX=1,1	1	Telegrammkennung	"406"	Telegrammtyp
MUX=1,2	2	Generatorspannung L12	$V \times 10^{UGNEXPO}$	
MUX=1,3	3	Generatorspannung L23	$V \times 10^{UGNEXPO}$	
MUX=2,1	4	Generatorspannung L31	$V \times 10^{UGNEXPO}$	
MUX=2,2	5	Generatorfrequenz	Hz $\times 100$	
MUX=2,3	6	Generatorstrom L1	$A \times 10^{IGNEXPO}$	
MUX=3,1	7	Generatorstrom L2	$A \times 10^{IGNEXPO}$	
MUX=3,2	8	Generatorstrom L3	$A \times 10^{IGNEXPO}$	
MUX=3,3	9	Generator-cosphi	dim.los $\times 100$	-99..100..+99
MUX=4,1	10	Generatorwirkleistung	$W \times 10^{PGNEXPO}$	
MUX=4,2	11	Sammelschienen <span>spannung</span>	$V \times 10^{UGNEXPO}$	bei 100 V-Geräten: $V \times 10^{USSEXPO}$
MUX=4,3	12	Sammelschienen <span>frequenz</span>	Hz $\times 100$	
MUX=5,1	13	Netzspannung L12	$V \times 10^{UNTEXPO}$	
MUX=5,2	14	Netzspannung L23	$V \times 10^{UNTEXPO}$	
MUX=5,3	15	Netzspannung L31	$V \times 10^{UNTEXPO}$	
MUX=6,1	16	Netzfrequenz	Hz $\times 100$	
MUX=6,2	17	Netzstrom L1	$A \times 10^{INTEXPO}$	
MUX=6,3	18	Netz-cosphi	dim.los $\times 100$	-99..100..+99
MUX=7,1	19	Netzübergabe <span>leistung</span>	$W \times 10^{PNTEXPO}$	
MUX=7,2	20	Status der Leistungsschalter	Bit 15 = 1 \\ Bit 14 = 1 /	Intern
			Bit 13 = 1 \\ Bit 12 = 1 /	Intern
			Bit 11 = 1 \\ Bit 10 = 1 /	Intern
			Bit 9 = 1 \\ Bit 8 = 1 /	Intern
			Bit 7 = 1 \\ Bit 6 = 1 /	GLS ist geschlossen
			Bit 5 = 1 \\ Bit 4 = 1 /	NLS ist geschlossen
			Bit 3 = 1 \\ Bit 2 = 1 /	Intern
		Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 1 = 1 \\ Bit 0 = 1 /	Intern
MUX=7,3	21	Alarmklasse	Bit 15 = 1 \\ Bit 14 = 1 /	Intern
			Bit 13 = 1 \\ Bit 12 = 1 /	Intern
			Bit 11 = 1 \\ Bit 10 = 1 /	Intern
			Bit 9 = 1 \\ Bit 8 = 1 /	Intern
			Bit 7 = 1 \\ Bit 6 = 1 /	Alarmklasse 3
			Bit 5 = 1 \\ Bit 4 = 1 /	Alarmklasse 2
			Bit 3 = 1 \\ Bit 2 = 1 /	Alarmklasse 1
		Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 1 = 1 \\ Bit 0 = 1 /	Intern

CAN-Bus	Nr.	Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
MUX=8,1	22	Interne Alarme 1  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Generatorüberfrequenz
			Bit 14 = 1 /	
			Bit 13 = 1 \	Generatorunterfrequenz
			Bit 12 = 1 /	
			Bit 11 = 1 \	Generatorüberspannung
			Bit 10 = 1 /	
			Bit 9 = 1 \	Generatorunterspannung
			Bit 8 = 1 /	
Bit 7 = 1 \	Generatorgrenzleistung erreicht			
Bit 6 = 1 /				
Bit 5 = 1 \	Batterieunterspannung			
Bit 4 = 1 /				
Bit 3 = 1 \	Generatorüberlast			
Bit 2 = 1 /				
Bit 1 = 1 \	Generatorrückleistung			
Bit 0 = 1 /				
MUX=8,2	23	Interne Alarme 2  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Netzüberfrequenz
			Bit 14 = 1 /	
			Bit 13 = 1 \	Netzunterfrequenz
			Bit 12 = 1 /	
			Bit 11 = 1 \	Netzüberspannung
			Bit 10 = 1 /	
			Bit 9 = 1 \	Netzunterspannung
			Bit 8 = 1 /	
Bit 7 = 1 \	df/dt			
Bit 6 = 1 /				
Bit 5 = 1 \	Synchronisationszeit überschritten			
Bit 4 = 1 /				
Bit 3 = 1 \	Netzasymmetrie			
Bit 2 = 1 /				
Bit 1 = 1 \	Phasensprung			
Bit 0 = 1 /				
MUX=8,3	24	Interne Alarme 3  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Blindleistung, induktiv
			Bit 14 = 1 /	
			Bit 13 = 1 \	Blindleistung, kapazitiv
			Bit 12 = 1 /	
			Bit 11 = 1 \	Schnittstellenfehler
			Bit 10 = 1 /	
			Bit 9 = 1 \	Schieflast
			Bit 8 = 1 /	
Bit 7 = 1 \	Generatorüberstrom, Stufe 1			
Bit 6 = 1 /				
Bit 5 = 1 \	Generatorübertemperatur			
Bit 4 = 1 /				
Bit 3 = 1 \	Wartungsaufruf			
Bit 2 = 1 /				
Bit 1 = 1 \	Fehlstart			
Bit 0 = 1 /				

CAN-Bus	Nr.	Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung	
MUX=9,1	25	Interne Alarme 4  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Analogeingang 1, Stufe 1	
			Bit 14 = 1 /		
			Bit 13 = 1 \		Analogeingang 1, Stufe 2
			Bit 12 = 1 /		
			Bit 11 = 1 \		Analogeingang 2, Stufe 1
			Bit 10 = 1 /		
			Bit 9 = 1 \		Analogeingang 2, Stufe 2
			Bit 8 = 1 /		
Bit 7 = 1 \	Wirklastsprung, positiv				
Bit 6 = 1 /					
Bit 5 = 1 \	Wirklastsprung, negativ				
Bit 4 = 1 /					
Bit 3 = 1 \	Generatorüberstrom, Stufe 2				
Bit 2 = 1 /					
Bit 1 = 1 \	Verlagerungsspannung				
Bit 0 = 1 /					
MUX=9,2	26	Betriebsstunden	h × 65.535	High Word	
MUX=9,3	27		h	Low Word	
MUX=10,1	28	Wartungsaufruf	h		
MUX=10,2	29	Startzähler	dim.los		
MUX=10,3	30	Batteriespannung	V × 10		
MUX=11,1	31	Generatorwirkarbeit	kWh × 65.535	High Word	
MUX=11,2	32		kWh	Low Word	
MUX=11,3	33	H.B. Exponent Generatorleistung L.B. Exponent Generatorspannung		PGNEXPO UGNEXPO	
MUX=12,1	34	H.B. Exponent Generatorstrom L.B. frei		IGNEXPO	
MUX=12,2	35	H.B. Exponent Netzleistung L.B. Exponent Netzspannung		PNTEXPO UNTEXPO	
MUX=12,3	36	H.B. Exponent Netzstrom L.B. frei		INTEXPO	
MUX=13,1	37	H.B. Exponent Sammelschienenspannung (nur 100 V- Ausführungen) L.B. frei		USSEXPO	
MUX=13,2	38	Sendungszähler	dim.los		
MUX=13,3	39	frei			

## 6.1.2 Empfangstelegramm

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Daten können mit einer SPS oder einem sonstigen geeigneten Gerät gesendet werden.

Die CAN-ID, auf der das MFR 2 empfängt, ist 831 (= 33F<sub>hex</sub>).

Jede einzelne Botschaft setzt sich aus 8 Byte zusammen und ist wie folgt aufgebaut:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
H'EE	Generatornummer	Adresse High-Byte	Adresse Low-Byte	Datenwort High-Byte	Datenwort Low-Byte	Prüfsumme High-Byte	Prüfsumme Low-Byte

Im Byte 0 steht immer der hexadezimale Wert EE. Dieser kennzeichnet die Sendung als Fernsteuerbotschaft. Auf Byte 1 ist die Generatornummer des anzusprechenden MFR 2 zu senden.

Für die Adresse auf Byte 2 und 3 gilt: Sollwert Wirkleistung = 501 (= 1F5<sub>hex</sub>), Sollwert Leistungsfaktor = 502 (= 1F6<sub>hex</sub>), Steuerwort = 503 (= 1F7<sub>hex</sub>).

Die Prüfsummen berechnen sich wie folgt:

- Highbyte = (Byte 0) XOR (Byte 2) XOR (Byte 4),
- Lowbyte = (Byte 1) XOR (Byte 3) XOR (Byte 5).

Die folgenden drei Datenworte können vom MFR 2 empfangen werden.

Nr.	Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
1	Sollwert für die Wirkleistung	kW	siehe unten
2	Sollwert für den Generator-cos φ		Beispiel: 0064H cos φ = 1,00 0063H cos φ = i 0,99 (induktiv) FF9EH cos φ = k0,98 (kapazitiv)
3	Steuerwort		Bit 15 Intern Bit 14 Intern Bit 13 Intern Bit 12 Intern Bit 11 Intern Bit 10 Intern Bit 9 Intern Bit 8 Intern Bit 7 Intern Bit 6 Intern Bit 5 Intern Bit 4 = 1 Quittierung Bit 3 = 0 immer 0 Bit 2 = 0 immer 0 Bit 1 = 1 Intern Bit 0 = 1 Intern

Zur Codierung des Leistungssollwertes:

Der Leistungswert darf nur die Bits 0 bis 13 belegen. Bit 14 muß 1 sein, Bit 15 muß 0 sein. Es können somit Leistungswerte bis 16.383 kW übertragen werden.

*Beispiel:*

Es soll eine Leistung von 150 kW ausgeregelt werden. Der zu sendende Wert lautet dann:

01/00 0000 1001 0110 B → 4096 H

## **HINWEIS**

---

Damit die über die Schnittstelle gesendeten Sollwerte vom MFR 2 verarbeitet werden, muß der Digitaleingang "Umschaltung Sollwert 1-2" an Klemme 5 gesetzt werden!

## **HINWEIS**

---

Wenn die Direktparametrierung über Seitenstecker eingeschaltet ist, dann ist die CAN-Schnittstelle außer Betrieb!

Wenn das Fernsteuern über die CAN-Schnittstelle eingeschaltet ist, dann wird auch die Überwachung der Schnittstelle aktiv. Es wird Schnittstellenfehler ausgelöst, falls Bit 2 im Steuerwort für länger als 30 Sekunden auf "1" steht oder Bit 3 im Steuerwort für länger als 30 Sekunden nicht mit "0" gesendet wurde, bzw. das ganze Steuerwort für mehr als 30 Sekunden nicht gesendet wurde.

Damit diese Überwachung auch die Sollwert-Botschaften einschließen kann, ist unbedingt notwendig, daß stets alle drei Worte hintereinander gesendet werden. Falls Schnittstellenfehler ausgelöst wird, werden die parametrisierten Festsollwerte zur Regelung herangezogen.

## 6.2 Schnittstelle (Option Su/Sb; Klemmen Y1..Y5)

---

### 6.2.1 Sendetelegramm

---

## **HINWEIS**

---

Bei Geräten der Version 3.4000 und 3.4002 wird das Telegramm des Tpys 408 gesendet. Dieses ist bis auf die Informationen der Verlagerungsspannung identisch mit diesem Typ 409.

Nummer			Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
3964	MOD-Bus	Profibus			
00	01	1 (00, 01)	0	Telegrammkennung	"409" Telegrammtyp
02	03	2 (02, 03)	1	Generatorspannung L12	V
04	05	3 (04, 05)	2	Generatorspannung L23	V
06	07	4 (06, 07)	3	Generatorspannung L31	V
08	09	5 (08, 09)	4	Generatorfrequenz	Hz x 10
10	11	6 (10, 11)	5	Generatorstrom L1	A
12	13	7 (12, 13)	6	Generatorstrom L2	A
14	15	8 (14, 15)	7	Generatorstrom L3	A
16	17	9 (16, 17)	8	Generator-cosphi	dim.los 1,00 0064H i0,99 (induktiv) 0063H k0,98 (kapazitiv) FF9EH
18	19	10 (18, 19)	9	Generatorwirkleistung	kW
20	21	11 (20, 21)	10	Aggregatedrehzahl (optional)	1min
22	23	12 (22, 23)	11	Sammelschienenspannung	V
24	25	13 (24, 25)	12	Sammelschienenfrequenz	Hz x 10
26	27	14 (26, 27)	13	Netzspannung L12	V
28	29	15 (28, 29)	14	Netzspannung L23	V
30	31	16 (30, 31)	15	Netzspannung L31	V
32	33	17 (32, 33)	16	Netzfrequenz	Hz x 10
34	35	18 (34, 35)	17	Netzstrom L1	A
36	37	19 (36, 37)	18	Netz-cosphi	dim.los 1,00 0064H i0,99 (induktiv) 0063H k0,98 (kapazitiv) FF9EH
38	39	20 (38, 39)	19	Netzübergabewirkleistung	kW
40	41	21 (40, 41)	20	Status der Leistungsschalter	Bit 15 = 1 \ Intern Bit 14 = 1 / Intern Bit 13 = 1 \ Intern Bit 12 = 1 / Intern Bit 11 = 1 \ Intern Bit 10 = 1 / Intern Bit 9 = 1 \ NLS ist geschlossen Bit 8 = 1 / Intern Bit 7 = 1 \ Intern Bit 6 = 1 / Intern Bit 5 = 1 \ Intern Bit 4 = 1 / Intern Bit 3 = 1 \ Intern Bit 2 = 1 / Intern Bit 1 = 1 \ GLS ist geschlossen Bit 0 = 1 / Intern
42	43	22 (42, 43)	21	Alarmklasse	Bit 15 = 1 \ Intern Bit 14 = 1 / Intern Bit 13 = 1 \ Intern Bit 12 = 1 / Intern Bit 11 = 1 \ Intern Bit 10 = 1 / Intern Bit 9 = 1 \ Intern Bit 8 = 1 / Intern Bit 7 = 1 \ Intern Bit 6 = 1 / Intern Bit 5 = 1 \ Alarmklasse 3 Bit 4 = 1 / Alarmklasse 2 Bit 3 = 1 \ Alarmklasse 2 Bit 2 = 1 / Alarmklasse 2 Bit 1 = 1 \ Alarmklasse 1 Bit 0 = 1 / Alarmklasse 1
				Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	
				Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	

Nummer			Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung		
3964	MOD-Bus	Profibus					
44	45	23 (44, 45)	22	Interne Alarme  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Generatorüberfrequenz	
					Bit 14 = 1 /		
					Bit 13 = 1 \		Generatorunterfrequenz
					Bit 12 = 1 /		
					Bit 11 = 1 \		Generatorüberspannung
					Bit 10 = 1 /		
					Bit 9 = 1 \		Generatorunterspannung
					Bit 8 = 1 /		
					Bit 7 = 1 \		Generatorüberlast
					Bit 6 = 1 /		
Bit 5 = 1 \	Generatorrückleistung						
Bit 4 = 1 /							
Bit 3 = 1 \	Batterieunterspannung						
Bit 2 = 1 /							
Bit 1 = 1 \	Generatorschieflast						
Bit 0 = 1 /							
46	47	24 (46, 47)	23	Interne Alarme  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Generatorüberstrom 1	
					Bit 14 = 1 /		
					Bit 13 = 1 \		Generatorüberstrom 2
					Bit 12 = 1 /		
					Bit 11 = 1 \		Netzüberfrequenz
					Bit 10 = 1 /		
					Bit 9 = 1 \		Netzunterfrequenz
					Bit 8 = 1 /		
					Bit 7 = 1 \		Netzüberspannung
					Bit 6 = 1 /		
Bit 5 = 1 \	Netzunterspannung						
Bit 4 = 1 /							
Bit 3 = 1 \	Netzasymmetrie						
Bit 2 = 1 /							
Bit 1 = 1 \	Netzphasensprung						
Bit 0 = 1 /							
48	49	25 (48, 49)	24	Interne Alarme  Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Zeitüberwachung Synchronisation	
					Bit 14 = 1 /		
					Bit 13 = 1 \	df/dt	
					Bit 12 = 1 /		
					Bit 11 = 1 \	Intern	
					Bit 10 = 1 /		
					Bit 9 = 1 \	Intern	
					Bit 8 = 1 /		
					Bit 7 = 1 \	Blindleistungsüberwachung induktiv	
					Bit 6 = 1 /		
Bit 5 = 1 \	Blindleistungsüberwachung kapazitiv						
Bit 4 = 1 /							
Bit 3 = 1 \	Intern						
Bit 2 = 1 /							
Bit 1 = 1 \	Verlagerungsspannung						
Bit 0 = 1 /							

Nummer			Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
3964	MOD-Bus	Profibus			
<b>50</b>	<b>51</b>	<b>26</b> (50, 51)	<b>25</b>	Interne Alarme	Bit 15 = 1 \ Temperaturüberwachung Bit 14 = 1 / Temperatur 1, Warnung Bit 13 = 1 \ Temperaturüberwachung Bit 12 = 1 / Temperatur 1, Auslösung Bit 11 = 1 \ Temperaturüberwachung Bit 10 = 1 / Temperatur 2, Warnung Bit 9 = 1 \ Temperaturüberwachung Bit 8 = 1 / Temperatur 2, Auslösung Bit 7 = 1 \ Intern Bit 6 = 1 / Intern Bit 5 = 1 \ Intern Bit 4 = 1 / Intern Bit 3 = 1 \ Schnittstellenfehler Bit 2 = 1 / Schnittstellenfehler Bit 1 = 1 \ Generator PTC Bit 0 = 1 / Generator PTC
				Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	
<b>52</b>	<b>53</b>	<b>27</b> (52, 53)	<b>26</b>	Verlagerungsspannung	V
<b>54</b>	<b>55</b>	<b>28</b> (54, 55)	<b>27</b>	Betriebsart	Bit 15 = 1 \ Intern Bit 14 = 1 / Intern Bit 13 = 1 \ Intern Bit 12 = 1 / Intern Bit 11 = 1 \ Intern Bit 10 = 1 / Intern Bit 9 = 1 \ Intern Bit 8 = 1 / Intern Bit 7 = 1 \ Umschaltung Sollwert 1/2 Bit 6 = 1 / Umschaltung Sollwert 1/2 Bit 5 = 1 \ Freigabe GLS Bit 4 = 1 / Freigabe GLS Bit 3 = 1 \ Intern Bit 2 = 1 / Intern Bit 1 = 1 \ Intern Bit 0 = 1 / Intern
				Hinweis: 1/1 bedeutet: Wächter hat ausgelöst 0/0 bedeutet: Wächter hat nicht ausgelöst	
<b>56</b>	<b>57</b>	<b>29</b> (56, 57)	<b>28</b>	Betriebsstunden	h
<b>58</b>	<b>59</b>	<b>30</b> (58, 59)	<b>29</b>		High Word × 65.535 Low Word
<b>60</b>	<b>61</b>	<b>31</b> (60, 61)	<b>30</b>	Wartungsaufwurf	h
<b>62</b>	<b>63</b>	<b>32</b> (62, 63)	<b>31</b>	Batteriespannung	V x 10
<b>64</b>	<b>65</b>	<b>33</b> (64, 65)	<b>32</b>	Generatorwirksamkeit	kWh
<b>66</b>	<b>67</b>	<b>34</b> (66, 67)	<b>33</b>		High Word × 65.535 Low Word
<b>68</b>	<b>69</b>	<b>35</b> (68, 69)	<b>34</b>	Temperatur 1	°C
<b>70</b>	<b>71</b>	<b>36</b> (70, 71)	<b>35</b>	Temperatur 2	°C
<b>72</b>	<b>73</b>	<b>37</b> (72, 73)	<b>36</b>	Generatorblindleistung, positiv (induktiv)	kvarh
<b>74</b>	<b>75</b>	<b>38</b> (74, 75)	<b>37</b>		High Word × 65.535 Low Word
<b>76</b>	<b>77</b>	<b>39</b> (76, 77)	<b>38</b>	Generatorblindleistung, negativ (kapazitiv)	kvarh
<b>78</b>	<b>79</b>	<b>40</b> (78, 79)	<b>39</b>		High Word × 65.535 Low Word
<b>80</b>	<b>81</b>	<b>41</b> (79, 81)	<b>40</b>	Generatorblindleistung	kvar

## 6.2.2 Empfangstelegramm (Option Sb)

### a.) Empfangstelegramm über DK3964

Nummer	Inhalt (Worte)	Einheit/Bit	Bemerkung
3964			
00 01	Reserve		
02 03	Reserve		
04 05	Generatorwirkleistung Sollwert	kW	siehe unten
06 07	Generator-cosphi-Sollwert	dim.los	1,00      0064H i0,99 (induktiv)      0063H k0,98 (kapazitiv)      FF9EH
08 09	Quittieren		00F0H <b>Quittieren</b> 000FH <b>kein Quittieren</b>
10 11	Reserve		
12 13	Reserve		
14 15	Reserve		
16 17	Reserve		
18 19	Reserve		

Zur Codierung des Leistungssollwertes:

Der Leistungswert darf nur die Bits 0 bis 13 belegen. Bit 14 muß 1 sein, Bit 15 muß 0 sein. Es können somit Leistungswerte bis 16.383 kW übertragen werden.

*Beispiel:*

Es soll eine Leistung von 150 kW ausgeregelt werden. Der zu sendende Wert lautet dann:

01/00 0000 1001 0110 B      →      4096 H



#### HINWEIS

Damit die über die Schnittstelle gesendeten Sollwerte vom MFR 2 verarbeitet werden, muß der Digitaleingang "Umschaltung Sollwert 1-2" an Klemme 5 gesetzt werden!

b.) Empfangstelegramm über MOD-Bus RTU Slave und Profibus DP Slave

Nummer		Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
MOD-Bus	Profibus			
01 (00, 01)	4 (8,9)	Generatorwirkleistung Sollwert	kW	siehe unten
02 (02, 03)	5 (10,11)	Generator-cosphi Sollwert	dim.los	-99..100..+99
03 (04, 05)	6 (12,13)	Steuerwort	Bit 15 = 1	Intern
			Bit 14 = 1	Intern
			Bit 13 = 1	Intern
			Bit 12 = 1	Intern
			Bit 11 = 1	Intern
			Bit 10 = 1	Intern
			Bit 9 = 1	Intern
			Bit 8 = 1	Intern
			Bit 7 = 1	Intern
			Bit 6 = 1	Intern
			Bit 5 = 1	Intern
			Bit 4 = 1	Alarm quittieren
			Bit 3 = 0	immer 0
			Bit 2 = 0	immer 0
Bit 1 = 1	intern			
Bit 0 = 1	intern			

Im Steuerwort sind zwei Watchdog-Bits eingerichtet (Bit 2 und Bit 3). Diese müssen immer mit dem Zustand '0' gesendet werden und setzen bei jedem Empfang einen Zähler im MFR 2 zurück. Wenn für länger als 15 Sekunden diese Bits nicht mit dem Zustand '0' empfangen werden, dann wird im MFR 2 Schnittstellenfehler ausgelöst. Dieser Watchdog kann nicht deaktiviert und muß stets bedient werden !

Zur Codierung des Leistungssollwertes:

Der Leistungswert darf nur die Bits 0 bis 13 belegen. Bit 14 muß 1 sein, Bit 15 muß 0 sein. Es können somit Leistungswerte bis 16.383 kW übertragen werden.

*Beispiel:*

Es soll eine Leistung von 150 kW ausgeregelt werden. Der zu sendende Wert lautet dann:

01/00 0000 1001 0110 B → 4096 H

**i HINWEIS**

Damit die über die Schnittstelle gesendeten Sollwerte vom MFR 2 verarbeitet werden, muß der Digitaleingang "Umschaltung Sollwert 1-2" an Klemme 5 gesetzt werden!

## 6.3 Rahmendaten zu den Schnittstellen

---

### a.) Rahmendaten zur Prozedur 3964 (TTY, RS232, RS485)

---

<b>Daten</b>	Zeichenlänge..... 8 Bit
	Stoppbit ..... 1 Bit
	Paritätsbit ..... 1 Bit mit gerader Parität
	Ruhezustand ..... Dies entspricht dem Zustand log. "1" (20 mA bei TTY)
	Datenformat..... 16 Bit Binärwerte
	Übertragungsrate ..... 9.600 Baud. Andere Baudraten auf Anfrage. Die Datensätze werden zyklisch übertragen.
<b>Ablauf Interpreter RK 512</b>	Siehe Unterlagen der Fa. Siemens zur Prozedur 3964.

### b.) Rahmendaten zum Hardwarehandshaking RTS/CTS (RS232, RS422)

---

<b>Daten</b>	Zeichenlänge	8 Bit
	Stoppbit.....	1 Bit
	Paritätsbit.....	1 Bit mit gerader Parität
	Datenformat.....	16 Bit Binärwerte
	Übertragungsrate.....	9.600 Baud. Andere Baudraten auf Anfrage. Die Datensätze werden zyklisch übertragen.
<b>Ablauf</b>	Ist der Sender zur Datenübertragung bereit, meldet er dies dem Empfänger, indem er seine Steuerleitung RTS in den "EIN"-Zustand versetzt. Voraussetzung dafür ist, daß keine Daten empfangen werden (CTS = "AUS"). Der Empfänger registriert diesen Zustand und zeigt seine Empfangsbereitschaft durch den "EIN"-Zustand seiner RTS-Leitung an. Der Sender kann dann mit der Übertragung beginnen, wenn er den "EIN"-Zustand auf seiner CTS-Leitung erkennt. Sobald der Empfänger sein RTS-Signal zurücknimmt (RTS = "AUS"), unterbricht der Sender die Übertragung und wartet auf die erneute Empfangsbereitschaft. Zu berücksichtigen sind der Initialisierungskonflikt (beide Teilnehmer setzen gleichzeitig die RTS-Leitung) und der Time-Out (ein Teilnehmer wartet vergeblich auf eine Rückmeldung).	

### c.) Rahmendaten zum MOD-Bus RTU Slave

---

<b>Daten</b>	Übertragungsrate.....	9.600 Baud.
	Zeichenlänge.....	8 Bit
	Stoppbit.....	1 Bit
	Paritätsbit.....	keines
	Protokoll.....	MOD-Bus RTU Slave
	Slave-Adresse.....	Generatornummer
	Unterstützte Befehle.....	3, 4, 6, 16
	Beschränkungen.....	maximal 10 Worte mit einer Anfrage auslesbar maximal 3 Worte mit einer Anfrage schreibbar

## d.) Rahmendaten zum CAN-Bus

<b>Parameter</b>	Übertragungsprotokoll .....	CAN (CiA)
	Hardware .....	CAN-Bus
	Übertragungsrate .....	125 kBaud

Alle 200 ms wird eine Botschaft aus dem Sendetelegramm übermittelt (siehe Kapitel 6.1.1).

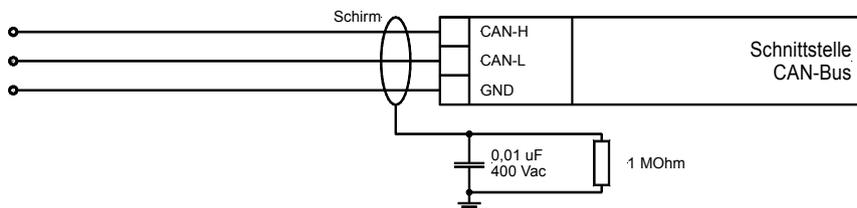
Zusätzlich werden Botschaften für die Wirklast- und Blindlastverteilung übermittelt. Diese enthalten weitere interne Informationen, die unter anderem zur Schwarzstartverriegelung dienen. Diese Verteilungsbotschaften werden unter der CAN-ID 385+Generatornummer gesendet und sind nur für die interne Verwendung im MFR2.



### HINWEIS

Bitte beachten Sie, daß der CAN-Bus mit einem Widerstand, der dem Wellenwiderstand des Kabels entspricht (z. B. 120 Ohm) abgeschlossen werden muß.

### CAN-Bus-Abschirmung



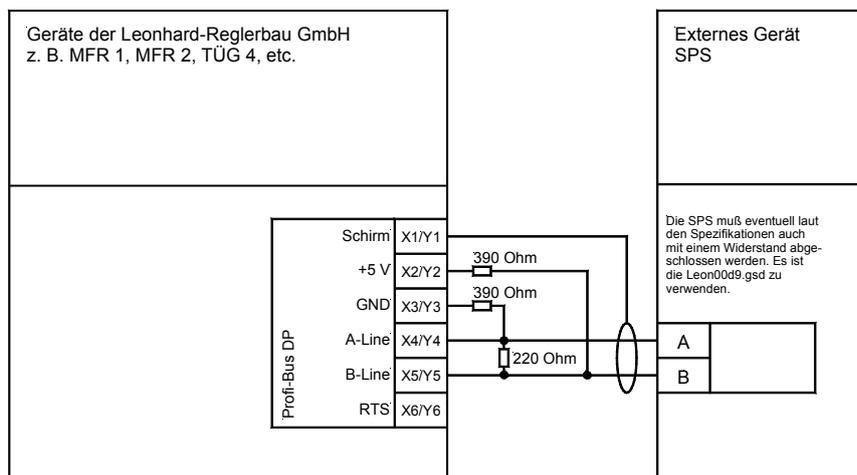
## e.) Rahmendaten zum Profibus DP

**Empfangsbereich** Byte 0 und folgende .....Telegramm entsprechend Beschreibung  
 Beispiel: Nr. 1 - Byte 0/1 = Telegrammkennung "302"  
 Nr. 2 - Byte 2/3 = Spannung L12  
 Nr. 3 - Byte 4/5 = Spannung L23  
 Nr. 4 - Byte 6/7 = Spannung L31  
 etc.

Byte 185 ..... Das Bit 0 kippt alle 2,5 Sekunden. Dies kann zur Kontrolle verwendet werden, ob die Schnittstelle noch einwandfrei funktioniert.

**Empfangene Daten** Byte 0 .....Blockvorwahl (wird nicht berücksichtigt)  
 Byte 1 ..... Das Bit 0 wird als Watchdog verwendet. Wird die Überwachung in der Parametrieremaske eingeschaltet, muß dieses Bit mindestens alle 4 Sekunden gekippt werden. Das Gerät überwacht dies und löst eventuell einen Alarm aus und initialisiert die Schnittstelle neu.  
 Byte 2..7 ..... müssen immer 0 sein  
 Byte 8/9 ..... Wort Nr. 5 (siehe Telegramm)  
 Byte 10/11 ..... Wort Nr. 6 (siehe Telegramm)  
 Byte 12/13 ..... Wort Nr. 7 (siehe Telegramm)

### Anschlußbeispiel



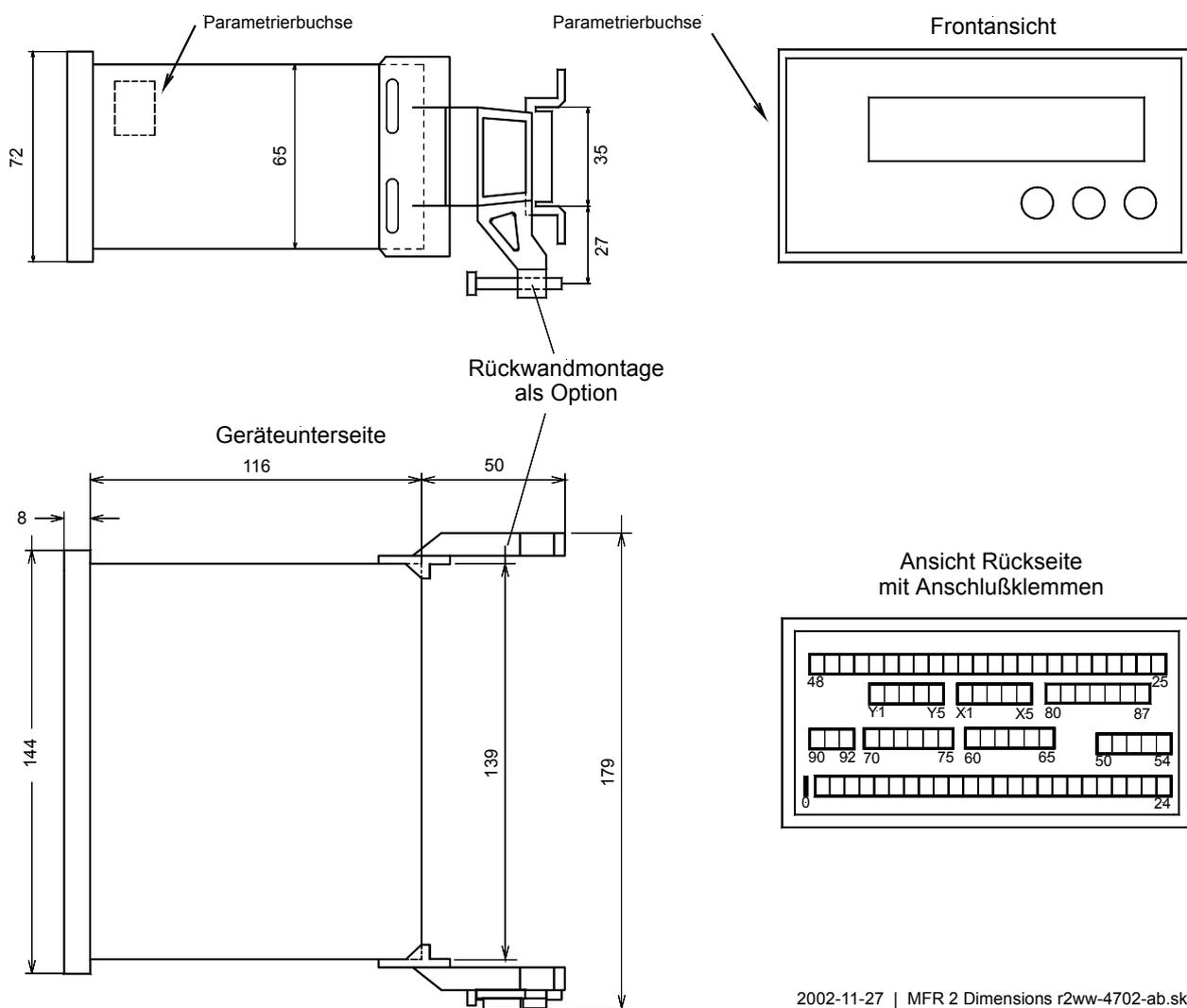
2001-06-13 Datenkopplung.skf

## 6.4 Technische Daten

<b>Meßgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meßspannungen..... Nennspannung:..... [1] 66/115 Vac, [4] 230/400 Vac UL:..... [1] max. 150 Vac, [4] max. 300 Vac</li> <li>- Meßströme ..... /1 A, /5 A</li> <li>- Meßfrequenz ..... 40,0..70,0 Hz</li> <li>- Genauigkeit ..... Klasse 1</li> </ul>
<b>Umgebungsgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung..... 9,5..32 Vdc, Eigenverbrauch max. 15 W</li> <li>- Umgebungstemperatur..... -20..70 °C</li> <li>- Umgebungsluftfeuchtigkeit ..... 95 %, nicht kondensierend</li> </ul>
<b>Meßeingänge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spannung</b> ..... Widerstände 0,1 %</li> <li>- Linearer Meßbereich bis ..... <math>1,3 \times U_N</math></li> <li>- Eingangswiderstand ..... [1] 0,21 M<math>\Omega</math>, [4] 0,7 M<math>\Omega</math></li> <li>- Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad..... 0,15 W</li> <li>• <b>Strom</b>..... galvanisch getrennt</li> <li>- Linearer Meßbereich bis ..... <math>I_{Gen} = 3,0 \times I_N</math>, <math>I_{Netz} = 1,5 \times I_N</math></li> <li>- Leistungsaufnahme ..... &lt; 0,15 VA</li> <li>- Bemessungskurzzeitstrom (1 s) ..... [./1 A] <math>50,0 \times I_N</math>, [./5 A] <math>10,0 \times I_N</math></li> </ul>
<b>Digitaleingänge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- galvanisch getrennt</li> <li>- Eingangsbereich..... 18..250 Vdc oder ac</li> <li>- Eingangswiderstand ..... ca. 68 k<math>\Omega</math></li> </ul>
<b>Potentialfreie Ausgänge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- galvanisch getrennt</li> <li>- Kontaktmaterial..... AgCdO</li> <li>- Belastung (GP) (<math>U_{Cont, relay output}</math>)..... 2,00 Aac@250 Vac 2,00 Adc@24 Vdc / 0,36 Adc@125 Vdc / 0,18 Adc@250 Vdc</li> <li>- Induktive Belastung (PD) (<math>U_{Cont, relay output}</math>)..... B300 1,00 Adc@24 Vdc / 0,22 Adc@125 Vdc / 0,10 Adc@250 Vdc</li> </ul>
<b>Analogeingänge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- frei skalierbar ..... Auflösung 10 Bit</li> <li>- Pt100-Eingang..... für Meßwiderstände nach IEC 751 2/3-Leiter-Messung, 0..200 °C</li> </ul>
<b>Analogausgänge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bei Istwertausgabe ..... frei skalierbar, galvanisch getrennt, Isolationsspannung 3.000 Vdc 0..5 V, <math>\pm 5</math> V, 0..10 V, 0..20 mA</li> <li>- Auflösung PWM..... 8/12 Bit (je nach Ausführung)</li> <li>- 0/4..20 mA-Ausgang..... Maximale Bürde 500 <math>\Omega</math></li> <li>- 0..5V/0..10 V/<math>\pm 5</math> V output ..... Innenwiderstand <math>\leq 1</math> k<math>\Omega</math></li> </ul>
<b>Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- galvanisch getrennt ..... Isolationsspannung 3.000 Vdc</li> <li>- Ausführung ..... variabel</li> </ul>
<b>Gehäuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typ ..... APRANORM DIN 43 700</li> <li>- Abmessungen (B×H×T)..... 144 × 72 × 122 mm</li> <li>- Frontausschnitt (B×H)..... 138 × 67 mm</li> <li>- Anschluß ..... Schraubsteckklemmen je nach Steckerleiste 1,5 mm<sup>2</sup> oder 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Gewicht..... je nach Ausführung, ca. 1.000 g</li> </ul>
<b>Schutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Störprüfung (CE) ..... geprüft nach geltenden EN-Richtlinien</li> <li>- Type approvals ..... UL und cUL Listed, Ordinary Locations, File No.: E212970</li> <li>- Schutzart (des Einbaugeschüsses)..... Typ 1</li> <li>- Frontfolie ..... isolierende Fläche</li> </ul>

## 6.5 Abmessungen

<b>Gehäuse</b>	Typ APRANORM DIN 43700
<b>Abmessungen</b>	144 × 72 × 122 mm
<b>Frontausschnitt</b>	138 × 67 mm
<b>Anschluß</b>	Schraubsteckklemmen je nach Steckerleiste 1,5 mm <sup>2</sup> oder 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Schutzart</b>	IP 21
<b>Gewicht</b>	je nach Ausführung, ca. 1.000 g

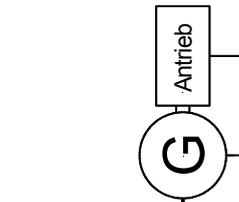
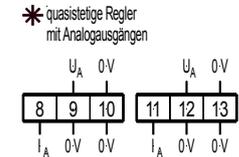
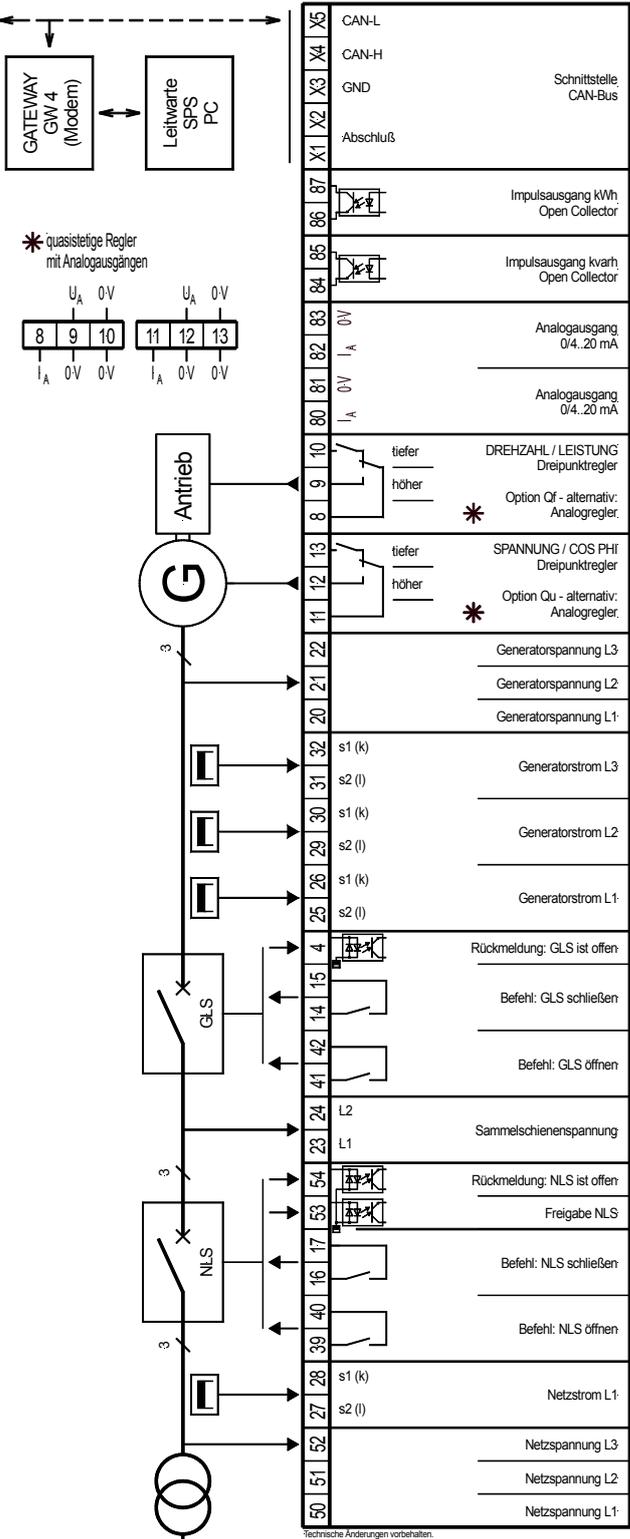


2002-11-27 | MFR 2 Dimensions r2ww-4702-ab.skf



# 6.6.2 MFR 2S/PSVA - Ausführung für Synchrongeneratoren

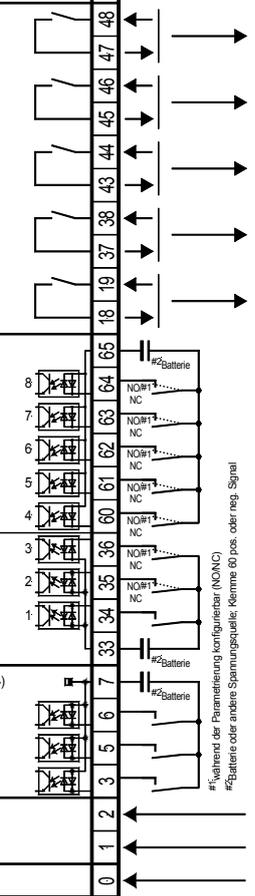
bis zu 7 weitere Generatoren  
(über jeweils ein MFR 2)



Standard in PSVA

		A4 - Su/Sb	Schnittstelle	alternativ: Analogausgang 0/4...20 mA $I_A$ 0V 0V $I_A$
		I3/N	Wahlweise folgende Eingänge: => Pickup (Kl. 90: +24 V, 91: +12V; 92: GND) => Verlagerungsspannung (Kl. 91: L; 92: N)	
Standard in PSVA		T2 / X / Xc	Wahlweise: - Pt100 (T2) - 0...150 mV Batteriestrom (T2) - 0/4...20 mA Sollwert: Leistungsfaktor (Xc) - 0/4...20 mA frei skalierbar (T2)	
Standard in PSVA			Analogeingang 0/4...20 mA - Sollwert: Wirkleistung kW	
Standard in PSVA			Relais 1	
Standard in PSVA			Relais 2	
Standard in PSVA			Relais 3	
Standard in PSVA			Relais 4	
Standard in PSVA			Betriebsbereitschaftsmeldung	
Standard in PSVA			Gemeinsamer	
Standard in PSVA			Alarmeingang 4	
Standard in PSVA			Alarmeingang 3	
Standard in PSVA			Alarmeingang 2	
Standard in PSVA			Alarmeingang 1	
Standard in PSVA			Blockierung Netzschutz	
Standard in PSVA			Quittierung Extern	
Standard in PSVA			Inselregler EIN	
Standard in PSVA			ohne Funktion	
Standard in PSVA			Gemeinsamer	
Standard in PSVA			Gemeinsamer (Klemme 3/4/5/6/3/5/4)	
Standard in PSVA			Freigabe Überwachung	
Standard in PSVA			Umschaltung Sollwert 1 <-> 2	
Standard in PSVA			Freigabe GLS	
Standard in PSVA			0 Vdc	
Standard in PSVA			24 Vdc	
Standard in PSVA			N	

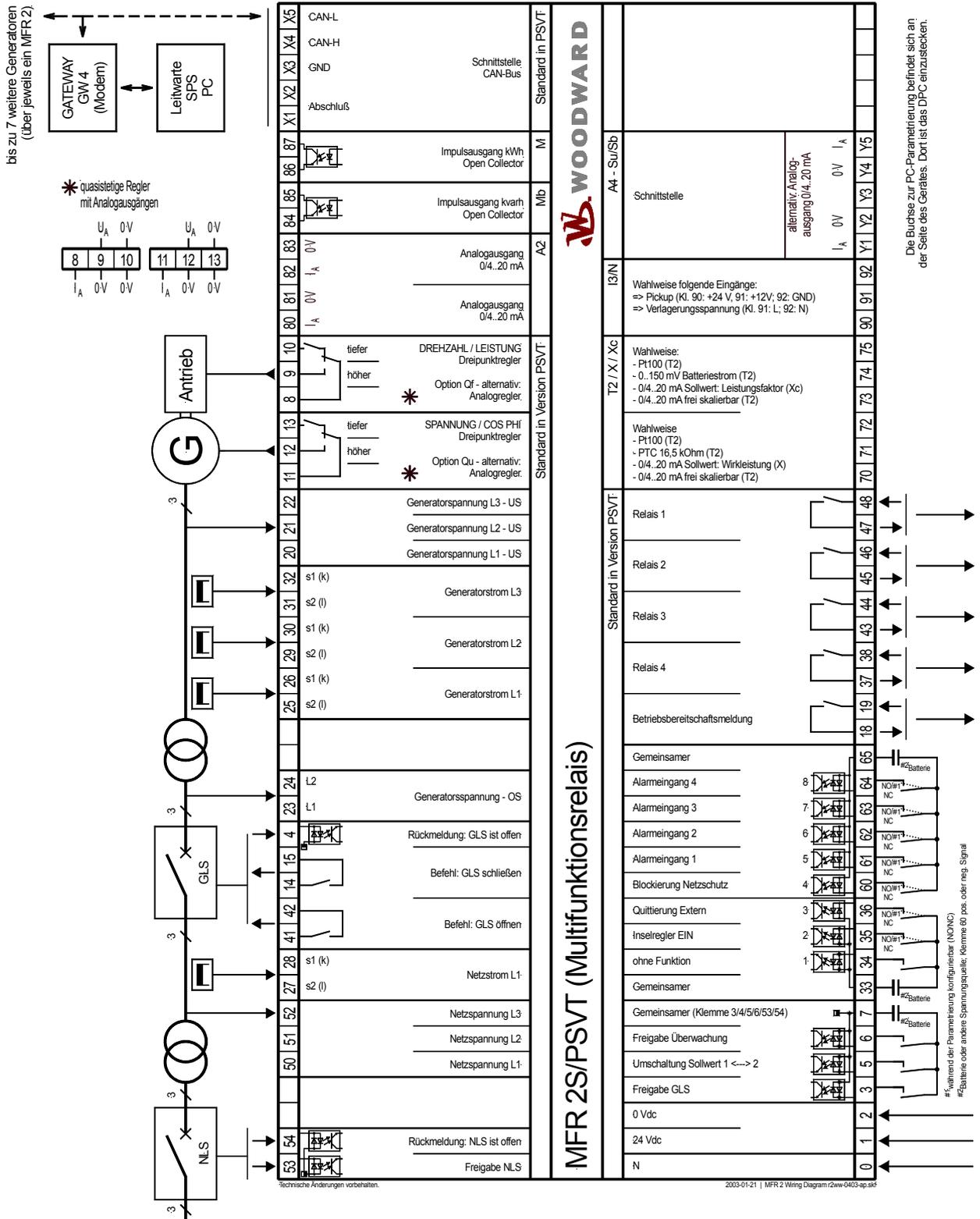
## MFR 2S/PSVA (Multifunktionsrelais)



Die Buchse zur PC-Parametrierung befindet sich an der Seite des Gerätes. Dort ist das DFC einzustecken.



# 6.6.4 MFR 2S/PSVT - Ausführung für Synchrongeneratoren



# 7 Parameterliste

## MFR 2 - Multifunktionsrelais

Ausführung \_\_\_\_\_

Projekt \_\_\_\_\_

Gerätenummer \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

Option	Parameter	Einstellbereich	Standard-einstellung	Kundeneinstellungen		
Zeile 1	- Text -	Zeile 2	100/400V; 1/5 A			
	Softwareversion	-	V x.xxxx			
	Codenummer eingeben	XXXX	0..9999	0001/0002		
	Paßwortschutz	EIN	EIN/AUS	EIN		
	Direkt-Parametr.		JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
	Serviceanzeige		EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
<b>UMGEBUNGSDATEN KONFIGURIEREN</b>						
	Generator-Nummer		1..8	1		
	Relaiszuordnung verändern		JA/NEIN	JA	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
	Funkt. Rel. 1234 (R=Ruhestr.)		A/R	AAAA		
	Relais "GLS AUF" Logik		A/R	A	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R
	Relais "NLS AUF" Logik		A/R	A	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R
	NLS öffnen über Freigabe NLS		EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Selbstquittieren Relais		EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Selbstquittieren Meldungen		EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Quittierung Meldung nach		1..99 s	1 s		
<b>GENERATOR UND NETZ KONFIGURIEREN</b>						
	Generatorkenn-frequenz		48,0..62,0 Hz	50,0 Hz		
	Gen. spannung primär		0,050.65,000 kV	6,300/0,400 kV		
	Gen. spannung sekundär		50..125/50..480 V	100/400 V		
	Sams. spannung primär		0,050.65,000 kV	6,300/0,400 kV		
	Sams. spannung Sekundär		50..125/50..480 V	100/400 V		
	Netzspannung primär		0,050.65,000 kV	6,300/0,400 kV		
	Netzspannung sekundär		50..125/50..480 V	100/400 V		
	Spannungsmessung		Drei-/Vier-Leiternetz	Drei-Leiternetz	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> v
	Stromwandler Generator		0..6.900/x A	1.000/x A		
	Stromwandler Netz		0..6.900/x A	100/x A		
	Leistungsmesung Gen.		einphasig/dreiphasig	dreiphasig	<input type="checkbox"/> e <input type="checkbox"/> d	<input type="checkbox"/> e <input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> e <input type="checkbox"/> d
	Nennleistung Gen.		5..32.000 kW	500 kW		
<b>REGLER KONFIGURIEREN</b>						
	Reglerabschalt. neg. Lastsp.		EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Zulässiger Wirklastsprung		10..80 %	22 %		
	Reglerabschalt. für		1..99 s	5 s		
	Stilletzen		EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Autom. Leerlaufregelung		EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Frequenzregler		EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Generatorfreq. f soll		40,0..70,0 Hz	50,0 Hz		
	Frequenzregler Unempf.		0,02..1,00 Hz	0,10 Hz		
	Frequenzregler T.impuls>		10..250 ms	70 ms		
	Frequenzregler Verst. Kp		0,1..99,9	20,0		
Qf	Grundstellung Frequenz		0..100 %	0 %		
..	P-Verstärkung Freq. Kpr		1..240	100		
..	Nachstellzeit Freq. Tn		0,0..60,0 s	2,0 s		
..	Vorhaltzeit Freq. Tv		0,00..6,0 s	2,5 s		
Qf	Frequenzregler-logik		positiv/negativ	positiv	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n <input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n
	Spannungsregler		EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler Inselbetr.		EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Generatorspanng. U soll		90..125/200..480 V	100/400 V		
	Sollwert-Rampe U soll		1..400 V/s	80 V/s		
	Spannungsregler Unempf.		0,5..15,0/0,5..60,0 V	2,5 V		
	Spannungsregler T.impuls >		10..250 ms	70 ms		
	Spannungsregler Verst.Kp		0,1..99,9	20,0		
Qu	Grundstellung Spannung		0..100 %	50 %		
..	P-Verstärkung Spanng. Kpr		1..240	100		
..	Nachstellzeit Spanng. Tn		0,0..60,0 s	2,5 s		
..	Vorhaltzeit Spanng. Tv		0,00..6,0 s	0,0 s		
Qu	Spannungsregler-logik		positiv/negativ	positiv	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n <input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n

Option	Parameter Zeile 1 - Text - Zeile 2	Einstellbereich 100/400V; 1/5 A	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen		
--------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	---------------------	--	--

REGLER KONFIGURIEREN						
MFR 2S	Synchronisier- funktionen	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Synchronisieren df max	0,02..0,49 Hz	0,18 Hz			
..	Synchronisieren df min	0,00..-0,49 Hz	-0,10 Hz			
..	Synchronisieren dU max	1..20/2..60 V	5/20 V			
..	Synchronisieren T.impuls >	50..250 ms	240 ms			
..	Gen.schalter Anzugzeit	40..300 ms	80 ms			
..	Gen.schalter Dauerimpuls	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MFR 2S	Netzschalter Anzugzeit	40..300 ms	80 ms			
MFR 2A	Zuschalten Gen.schalter	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Zuschalten GLS df max	0,05..2,00 Hz	0,18 Hz			
..	Zuschalten GLS df min	0,00..2,00 Hz	-0,10 Hz			
..	Zuschalten GLS T.impuls >	50..250 ms	240 ms			
MFR 2A	Gen.schalter Dauerimpuls	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Schwarzstart Gen.schalter	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Schwarzstart GLS df max	0,05..0,90 Hz	0,25 Hz			
..	Schwarzstart GLS dU max	1..20/2..60 V	10 V			
..	Schwarzstart Netzschalter	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Synch.Zeitüberw.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Synch.Zeitüberw. Verzögerg.	10..999 s	120 s			
..	Cos-phi-Regler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Cos-phi-Regler Sollwert 1	i0,70..1,00..k0,70	1,00			
..	Cos-phi-Regler Sollwert 2	i0,70..1,00..k0,70	i0,80			
..	Sollwert-Rampe cos soll	0,05..0,30 /s	0,30 /s			
..	Cos-phi-Regler Unempf.	0,5..25,0 %	1,0 %			
..	Cos-phi-Regler Verst. Kp	0,1..99,9	5,0			
Xc	Sollwertvorgabe Extern	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Analogeingang 0/4-20mA	0-20/4-20 mA	4-20 mA			
..	Externer Sollw. 0/4mA	i0,70..1,00..k0,70	i0,80			
Xc	Externer Sollw. 20mA	i0,70..1,00..k0,70	1,00			
..	Wirkleist.regler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Wirkleist.regler Rampe = 000%/s	1..100 %/s	10 %/s			
..	Leist.begrenzung P max	10..120 %	100/127 %			
..	Wirkleist.regler Psoll1	0..32.000 kW	250 kW			
..	Wirkleist.regler Psoll2	0..32.000 kW	500 kW			
X	Sollwertvorgabe Extern	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Analogeingang 0/4-20mA	0-20/4-20 mA	4-20 mA			
..	Externer Sollw. 0/4 mA	0..32.000 kW	0			
X	Externer Sollw. 20 mA	0..32.000 kW	500 kW			
..	Wirkleist.regler Unempf.	0,1..25,0 %	2,0 %			
..	Wirkleist.regler Verst. Kp	0,1..99,9	20,0			
..	Wirkleist.regler Empf.red.	1,0..9,9	2,0			
Qf	Wirkleist.regler Verst.Kpr.	1..240	0			
..	Wirkleist.regler Nachst. Tn	0,0..60,0 s	0,0 s			
Qf	Wirkleist.regler Vorhalt Tv	0,0..6,0 s	5,36 s			
..	Teillastvorlauf	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Teillastvorlauf Grenzwert	5..110 %	15/19 %			
..	Teillastvorlauf Zeit	0..600 s	5 s			
..	Wirkleistungs- verteilung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Wirkl.verteilung Führungsgr.	10..99 %	50 %			
..	Blindleistungs- verteilung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Blindl.verteilg Führungsgr.	10..99%	50 %			

WÄCHTER KONFIGURIEREN						
..	Überlastüber- wachung	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Gen.-Überlast Ansprechw.	80..120 %	110 %			
..	Gen.-Überlast Verzöger.	0,1..600,0 s	3,0 s			
..	Gen.-überlast auf Relais	0.4	0002			
..	Rück-/Minderlast überwachung	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Rück-/Minderlast Ansprechw.	+99..0..-99 %	-10 %			
..	Rück-/Minderlast Verzögerg.	0,1..99,9 s	0,1 s			
..	Rück-/Minderlast auf Relais	0.4	0002			
..	Schiefastüber- wachung	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..	Max. zulässige Schiefast	0..100%	20 %			
..	Schiefastüberw. Verzög.	0,04..99,98 s	0,10 s			
..	Schiefastüberw. auf Relais	0.4	0002			

Option	Parameter Zeile 1 - Text - Zeile 2	Einstellbereich 100/400V; 1/5 A	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen
--------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	---------------------

**WÄCHTER KONFIGURIEREN**

	Überstromüber- Gen.-überstrom	wachung Ansprchw.1	EIN/AUS 0..300 %	EIN 120 %	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Gen.-überstrom	Verzög.1	0,04..99,98 s	0,1 s			
	Gen.-überstrom 1	auf Relais	0.4	0002			
	Gen.-überstrom	Ansprchw.2	0..300 %	140 %			
	Gen.-überstrom	Verzög.2	0,04..99,98 s	0,1 s			
	Gen.-überstrom 2	auf Relais	0.4	0002			
13	Erdschlußüber- .. Verlagerungsspg.	wachung Auslösung	EIN/AUS 1..125 V	AUS 8 V	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Verlagerungsspg.	Verzög.	0,02..99,98 s	0,10 s			
13	Verlagerungsspg.	auf Relais	0.4	0002			
	Blindleist. ind. Blindleist. ind.	Überwachung Ansprchw.	EIN/AUS 0..160 %	EIN 79 %	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Blindleist. ind.	Verzög.	0,04..99,98 s	0,1 s			
	Blindleist. ind.	auf Relais	0.4	0002			
	Blindleist. kap. Blindleist. kap.	Überwachung Ansprchw.	EIN/AUS 0..160 %	EIN 79 %	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Blindleist. kap.	Verzög.	0,04..99,98 s	0,1 s			
	Blindleist. kap.	auf Relais	0.4	0002			
	Gen.frequenz- Gen.überfrequenz	überwachung f >	EIN/AUS 40,0..70,0 Hz	EIN 55,00 Hz	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Gen.überfrequenz	Verzögerger.	0,04..9,98 s	0,50 s			
	Gen.überfrequenz	auf Relais	0.4	0002			
	Gen.Unterfreq. Gen.Unterfreq.	f < Verzögerger.	40,0..70,0 Hz 0,04..9,98 s	45,00 Hz 0,50 s			
	Gen.Unterfreq.	auf Relais	0.4	0002			
	Gen.spannungs- Nennspannung Gen.	überwachung Un =	EIN/AUS 50..125/50..480V	EIN 400 V	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spgs.-Überw.Gen.		Drei-/Vierleiternetz	Dreileiternetz			
	Gen.Überspannung Gen.überspannung	U > Verzögerger.	20..150 % 0,04..9,98 s	115 % 0,50 s			
	Gen.überspannung	auf Relais	0.4	0002			
	Gen.Unterspannung Gen.Unterspannung	U < Verzögerger.	20..150 % 0,04..9,98 s	85 % 0,50 s			
	Gen.Unterspannung	auf Relais	0.4	0002			
	Netzfrequenz- Netz-überfreq.	überwachung f >	EIN/AUS 40,0..70,0 Hz	EIN 50,20 Hz	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Netz-überfreq.	Verzögerger.	0,04..9,98 s	0,10 s			
	Netz-überfreq.	auf Relais	0.4	0001			
	Netz-Unterfreq. Netz-Unterfreq.	f < Verzögerger.	40,0..70,0 Hz 0,04..9,98 s	49,80 Hz 0,10 s			
	Netz-Unterfreq.	auf Relais	0.4	0001			
	Netzspannungs- Nennspannung Netz	überwachung Un =	EIN/AUS 50..125/50..480V	EIN 400 V	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spgs.-Überw.Netz		Drei-/Vierleiternetz	Dreileiternetz			
	Netz-überspannung Netz-Überspannung	U > Verzögerger.	20..150 % 0,04..9,98 s	110 % 0,10 s			
	Netz-überspannung	auf Relais	0.4	0001			
	Netz-Unterspannung Netz-Unterspannung	U < Verzögerger.	20..150 % 0,04..9,98 s	90 % 0,10 s			
	Netz-Unterspannung	auf Relais	0.4	0001			
	Asymmetrie- Asymmetrie	überwachung Ansprchw.	EIN/AUS 0..99 %	AUS 40 %			
	Asymmetrie	Verzög.	0,04..99,98 s	0,50 s			
	Asymmetrie	auf Relais	0.4	0001			
	Phasensprung- Phasensprung	überwach ein/dreiphasig	EIN/AUS ein/drei..nur dreiph.	AUS nur dreiphasig	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Phasensprung	einphasig	2..90°	30 °			
	Phasensprung	dreiphasig	2..90°	8 °			
	Phasenspr.überw.	auf Relais	0.4	0001			
D	df/dt- .. Auslösung df/dt	Überwachung >	EIN/AUS 1,0..9,9 Hz/s	AUS 2,6 Hz/s	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Ansprechverzög.	df/dt	0,1..9,9 s	0,1 s			
D	df/dt Überwachg.	auf Relais	0.4	0001			
	Netzentkopplung	durch	GLS/NLS	GLS	<input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> N
	Batt. Unterspg.	U <	10,0..35,0 V	20,0 V			
	Batt. Unterspg.	auf Relais	0.4	0003			

Option	Parameter Zeile 1 - Text - Zeile 2	Einstellbereich 100/400V; 1/5 A	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen		
<b>WÄCHTER KONFIGURIEREN</b>						
	Sammelstörung auf Relais	0.4	0003			
	Überwachung ein nach	1..99 s	5 s			
	Überwachung ein bei f Gen>	15..70 Hz	15 Hz			
	f Gen > xx Hz auf Relais	0.4	0000			
<b>AUSGÄNGE KONFIGURIEREN</b>						
M	kWh-Impuls Logik	positiv/negativ	positiv	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n
M	Wirkarbeit Pulse/kWh	0,1..150,0	10,0			
Mb	kvarh-Impuls Logik	positiv/negativ	positiv	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n	<input type="checkbox"/> p <input type="checkbox"/> n
..	Blindarbeit P./kvarh	0,1..150,0	10,0			
Mb	kvarh-Impuls Typ	kapazitiv/induktiv	induktiv	<input type="checkbox"/> k <input type="checkbox"/> i	<input type="checkbox"/> k <input type="checkbox"/> i	<input type="checkbox"/> k <input type="checkbox"/> i
A2/4	Analogausg.80/81	0..20 / 4..20 mA / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Analogausg.80/81	laut Liste	-			
..	Analogausgang 0mA	0..max	-			
..	Analogausgang 20mA	0..max	-			
..	Analogausg.82/83	0..20 / 4..20 mA / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Analogausg.82/83	laut Liste	-			
..	Analogausgang 0mA	0..max	-			
..	Analogausgang 20mA	0..max	-			
..	Analogausg.Y1/Y2	0..20 / 4..20 mA / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Analogausg.Y1/Y2	laut Liste	-			
..	Analogausgang 0mA	0..max	-			
..	Analogausgang 20mA	0..max	-			
..	Analogausg.Y4/Y5	0..20 / 4..20 mA / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Analogausg.Y4/Y5	laut Liste	-			
..	Analogausgang 0mA	0..max	-			
A2/4	Analogausgang 20mA	0..max	-			
<b>Su/Sb SCHNITTSTELLE KONFIGURIEREN</b>						
.. MOD	Steuerung mit MODBUS	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Schnittst.stör. auf Relais	0.4	0000			
.. MOD	Wartezeit Senden MOD-Bus	0,2..50,0 ms	3,0 ms			
.. 3964	Schnittstelle	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Baudrate	1.200 / 2.400 / 4.800 / 9.600 / 19.200 Baud	9.600 Baud			
..	Parität	keine/gerade/unger.	Gerade			
..	Sendezykluszeit	0..10 s	1 s			
..	Interpreter Rk512	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Datenbaustein Senden	0..255	0			
..	Datenwort Senden	0..255	0			
.. 3964	Schnittst.stör. auf Relais	0.4	0000			
.. Profib.	PROFIBUS-Station	1..125	50			
..	Steuerung mit PROFIBUS	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	PROFIBUS Watchdog	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
.. Profib.	Schnittst.stör. auf Relais	0.4	0000			
.. CAN	Steuerung über Schnittst.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
<b>ZÄHLER KONFIGURIEREN</b>						
	Wartungsaufruf in	0..9.999 h	300 h			
	Betr.Std.Zähler stellen:	0..65.000 h	0 h			
	Startzähler stellen	0..49.999	0			
	Arbeitszähler stellen in	kilo/Mega	Mega			
	kWh-Zähler pos. stellen	0..65.500 xWh	0 xWh			
	kWh-Zähler neg. stellen	0..65.500 xWh	0 xWh			
	kvarh-Zähler ind.	0..65.500 kvarh	0 kvarh			
	kvarh-Zähler kap.	0..65.500 kvarh	0 kvarh			

Option	Parameter Zeile 1 - Text - Zeile 2	Einstellbereich 100/400V; 1/5 A	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen
--------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	---------------------

**ANALOGINGÄNGE KONFIGURIEREN - EINGANG 1 (KLEMMEN 70-72)**

T2	Temperatur 70-72	Pt100	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Grenzwert	Warnung =	0..200 °C	0 °C			
..	Grenzwert	Auslösung =	0..200 °C	0 °C			
..	Hysterese	Warnung =	0..200 °C	5 °C			
..	Hysterese	Auslösung =	0..200 °C	5 °C			
..	Gw. Warnung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Auslösung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Warnung	auf Relais	0.4	0000			
..	Gw. Auslösung	auf Relais	0.4	0000			
..	Analogeingang 1	Kl.70/71	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Analogeingang 1	Typ	0-20 / 4-20 mA	4-20 mA			
..	Zahlenwert bei	0/4mA	-9.999..0..+9.999	400			
..	Zahlenwert bei	20mA	-9.999..0..+9.999	2.000			
..	Anin 1 Überwachg	auf	Über-/Unterschreitung	Überschreitung	<input type="checkbox"/> ü <input type="checkbox"/> u	<input type="checkbox"/> ü <input type="checkbox"/> u	<input type="checkbox"/> ü <input type="checkbox"/> u
..	Grenzw. Warnung	Zahlenwert=	-9.999..0..+9.999	0			
..	Grenzw. Auslösung	Zahlenwert=	-9.999..0..+9.999	0			
..	Gw. Warnung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Auslösung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Warnung	auf Relais	0.4	0000			
..	Gw. Auslösung	auf Relais	0.4	0000			
..	Generatortemp.	PTC	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Grenzwert	Gen.Temp.=	0..100 %	0 %			
..	Ansprechverz.	Gen.Temp.=	0.600 s	1 s			
..	Rückfallverz.	Gen.Temp.=	0.600 s	1 s			
..	Hysterese	Gen.Temp.=	0.50 %	5 %			
..	Gw. Auslösung	auf Relais	0.4	0000			

**EINGÄNGE KONFIGURIEREN - EINGANG 2 (KLEMMEN 73-75)**

..	Temperatur 73-75	Pt100	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Grenzwert	Warnung =	0..200 °C	0 °C			
..	Grenzwert	Auslösung =	0..200 °C	0 °C			
..	Hysterese	Warnung =	0..200 °C	5 °C			
..	Hysterese	Auslösung =	0..200 °C	5 °C			
..	Gw. Warnung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Auslösung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Warnung	auf Relais	0.4	0000			
..	Gw. Auslösung	auf Relais	0.4	0000			
..	Analogeingang 2	Kl.73/74	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Analogeingang 2	Typ	0-20 / 4-20 mA	4-20 mA			
..	Zahlenwert bei	0/4mA	-9.999..0..+9.999	400			
..	Zahlenwert bei	20mA	-9.999..0..+9.999	2.000			
..	Anin 2 Überwachg	auf	Über-/Unterschreitung	Überschreitung	<input type="checkbox"/> ü <input type="checkbox"/> u	<input type="checkbox"/> ü <input type="checkbox"/> u	<input type="checkbox"/> ü <input type="checkbox"/> u
..	Grenzw. Warnung	Zahlenwert=	-9.999..0..+9.999	0			
..	Grenzw. Auslösung	Zahlenwert=	-9.999..0..+9.999	0			
..	Gw. Warnung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Auslösung	Verzögerg. =	0..999 s	1 s			
..	Gw. Warnung	auf Relais	0.4	0000			
..	Gw. Auslösung	auf Relais	0.4	0000			
..	Batteriestrom- überwachung		EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
..	Batteriestrom	0mV =	0,0..99,9 A	0,0 A			
..	Batteriestrom	150mV =	0,0..99,9 A	10,0 A			
..	Grenzw. Stufe 1	Strom =	0,0..99,9 A	0,0 A			
..	Grenzw. Stufe 2	Strom =	0,0..99,9 A	0,0 A			
..	Batt. Überstr. 1	Verzögerg. =	0.600 s	1 s			
..	Batt. Überstr. 2	Verzögerg. =	0.600 s	1 s			
..	Batt. Überstr. 1	auf Relais	0.4	0000			
T2	Batt. Überstr. 2	auf Relais	0.4	0000			

**DIGITALEINGÄNGE KONFIGURIEREN**

Dig.Eingang 234	Funktion:	R/A	AAA	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R
Dig.Eingang 5678	Funktion:	R/A	AAAA	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R
Dig.Eingang 5678	Verzögert	J/N	NNNN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
Dig.Eingang 5678	Fehlerkl.	0.3	0000			
Fehlertext Kl.61		beliebig	Klemme 61			
Fehlertext Kl.62		beliebig	Klemme 62			
Fehlertext Kl.63		beliebig	Klemme 63			
Fehlertext Kl.64		beliebig	Klemme 64			

**PASSWÖRTER KONFIGURIEREN**

Code Stufe 1 festlegen	0.9999	0001		
Code Stufe 2 festlegen	0.9999	0002		