

GR37354A



## MFR 15 Packages Schutzrelais & Steuerung



**Handbuch**  
Version 3.1xxx

**Anleitung GR37354A**



## WARNUNG

Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung sowie alle weiteren Publikationen, die zum Arbeiten mit diesem Produkt (insbesondere für die Installation, den Betrieb oder die Wartung) hinzugezogen werden müssen. Beachten Sie hierbei alle Sicherheitsvorschriften sowie Warnhinweise. Sollten Sie den Hinweisen nicht folgen, kann dies Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.

Der Motor, die Turbine oder irgend ein anderer Typ von Antrieb sollte über einen unabhängigen Überdrehzahlenschutz verfügen (Übertemperatur und Überdruck wo notwendig), welcher absolut unabhängig von dieser Steuerung arbeitet. Der Schutz soll vor Hochlauf oder Zerstörung des Motors, der Turbine oder des verwendeten Antriebes sowie den daraus resultierenden Personen- oder Produktschäden schützen, falls der/die mechanisch-hydraulische Regler, der/die elektronische/n Regler, der/die Aktuator/en, die Treibstoffversorgung, der Antriebsmechanismus, die Verbindungen oder die gesteuerte/n Einheit/en ausfallen.

Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen. Jegliche solche unerlaubte Änderung: (i) begründet "Missbrauch" und/oder "Fahrlässigkeit" im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus, und (ii) hebt Produktzertifizierungen oder -listungen auf.



## ACHTUNG

Um Schäden an einem Steuerungsgerät zu verhindern, welches einen Alternator/Generator oder ein Batterieladegerät verwendet, stellen Sie bitte sicher, dass das Ladegerät vor dem Abklemmen ausgeschaltet ist.

Diese elektronische Steuerung enthält statisch empfindliche Bauteile. Bitte beachten Sie folgende Hinweise um Schäden an diesen Bauteilen zu verhindern.

- Entladen Sie die statische Aufladung Ihres Körpers bevor Sie die Steuerung berühren (stellen Sie hierzu sicher, dass die Steuerung ausgeschaltet ist, berühren Sie eine geerdete Oberfläche und halten Sie zu dieser Oberfläche Kontakt, so lange Sie an dieser Steuerung arbeiten).
- Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor in der näheren Umgebung der Leiterplatten (ausgenommen sind hiervon anti-statische Materialien).
- Berühren Sie keine Bauteile oder Kontakte auf der Leiterplatte mit der Hand oder mit leitfähigem Material.



## VERALTETES DOKUMENT

Dieses Dokument kann seit Erstellung dieser Kopie überarbeitet oder aktualisiert worden sein. Um sicherzustellen, dass Sie über die aktuellste Revision verfügen, sollten Sie auf der Woodward-Website nachsehen:

<http://www.woodward.com/pubs/current.pdf>

Die Revisionsstufe befindet sich unten rechts auf der Titelseite gleich nach der Dokumentennummer. Die aktuellsten Version der meisten Dokumente finden Sie hier:

<http://www.woodward.com/publications>

Wenn Sie Ihr Dokument hier nicht finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundendienstmitarbeiter, um die aktuellste Kopie zu erhalten.

## Wichtige Definitionen



### 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.

Woodward behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation zu jedem Zeitpunkt zu verändern. Alle Information, die durch Woodward bereitgestellt werden, wurden geprüft und sind korrekt. Woodward übernimmt keinerlei Garantie.

© Woodward  
Alle Rechte vorbehalten

# Revisionsverfolgung

Rev.	Date	Editor	Changes
A	07-07-17	TP	Veröffentlichung basierend auf 37354A

## Inhalt

<b>KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>	<b>7</b>
Einführung .....	7
Messwerterfassung .....	8
Funktionsumfang .....	9
<b>KAPITEL 2. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG .....</b>	<b>10</b>
<b>KAPITEL 3. ANSCHLUSS DES GERÄTS .....</b>	<b>11</b>
Anschlussplan .....	11
Spannungsversorgung .....	12
Messeingänge .....	13
Spannung .....	13
Strom .....	14
Hilfs- und Steuereingänge .....	15
Digitaleingänge .....	15
Analogeingänge (Packages SY & SYN) .....	15
Hilfs- und Steuerausgänge .....	16
Relaisausgänge .....	16
Impulsausgang (Packages SY & SYN) .....	16
Analogausgänge (Packages SY & SYN) .....	17
Reglerausgänge .....	17
Schnittstelle (Package SYN-I) .....	18
Modbus-Schnittstelle .....	18
DPC - Direktparametrierschnittstelle .....	19
<b>KAPITEL 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>20</b>
Steuereingänge .....	20
Steuerausgänge .....	21
Funktionstabelle .....	22
Definition der Betriebsarten .....	23
Leerlaufregelung .....	23
Inselbetrieb .....	23
Synchronisierung Leistungsschalter .....	23
Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart LS) .....	23
Leistungsregelung und Leistungsfaktor (cos $\phi$ )-Regelung .....	23
Leistungsrichtung .....	24
Definition Leistungsfaktor (cos $\varphi$ ) .....	25
Alarmmeldungen .....	27
Alarmmeldungen .....	27
Quittieren eines Alarms .....	27

<b>KAPITEL 5. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE.....</b>	<b>28</b>
Kurzbeschreibung der LEDs und Taster .....	28
LEDs .....	29
Taster.....	30
LC-Display .....	31
Display im Automatikmodus (Obere Zeile der Anzeige: Messwerte).....	31
Displayanzeige im Automatikmodus (untere Zeile der Anzeige: Messwerte).....	31
Displayanzeige im Automatikmodus (untere Zeile der Anzeige: Alarmanzeige).....	32
<b>KAPITEL 6. KONFIGURATION.....</b>	<b>33</b>
Grundeinstellungen .....	34
Zugang zur Konfiguration .....	34
Passwortschutz .....	34
Passwörter ändern .....	35
Direktparametrierung.....	36
Messung .....	37
Spannungsmessung.....	37
Spannungswandlerkonfiguration.....	37
Strommessung .....	38
Leistungsmessung .....	38
Steuerungsfunktionen.....	39
Synchronisieren.....	39
Zuschalten auf stromlose Sammelschiene .....	41
Leerlaufregelung .....	42
Frequenzregler.....	42
Wirkleistungsregler.....	43
Spannungsregler.....	46
Leistungsfaktor (cosphi)-Regler .....	47
Stillsetzen .....	49
Wirkleistungsverteilung ( <a href="#">Packages SYN / SYN-I</a> ).....	50
Überwachungsart .....	51
Überwachung.....	52
Überspannungsüberwachung .....	52
Unterspannungsüberwachung .....	53
Spannungsasymmetrieüberwachung.....	54
Überfrequenzüberwachung.....	55
Unterfrequenzüberwachung.....	56
Unabhängige Überstromzeitüberwachung.....	57
Überlastüberwachung .....	59
Rück-/Minderlastüberwachung.....	60
Schieflastüberwachung .....	61
Blindleistungsüberwachung .....	62
Relaiskonfiguration .....	63
Selbstquittieren Relais.....	63
Selbstquittieren Meldungen.....	64
Relaiszuordnung verändern .....	65
Impulsausgabe der positiven Wirkarbeit ( <a href="#">Packages SY / SYN</a> ).....	67
Analogausgänge ( <a href="#">Packages SY / SYN</a> ) .....	68
Schnittstelle ( <a href="#">Package SYN-I</a> ) .....	70
Parameter für das Modbus RTU Slave Protokoll.....	70
Allgemeine Schnittstellenparameter.....	71
<b>KAPITEL 7. INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>72</b>
<b>ANHANG A. ABMESSUNGEN.....</b>	<b>74</b>
<b>ANHANG B. TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>75</b>
<b>ANHANG C. MESSGRÖßEN UND GENAUIGKEIT .....</b>	<b>77</b>

<b>ANHANG D. SCHNITTSTELLENTLEGRAMM .....</b>	<b>78</b>
Adressen der Kommunikationsschnittstelle .....	78
Sendetelegramm .....	78
Empfangstelegramm.....	81
Beschreibung des Datenformats.....	82
Beispiele .....	83
Bitänderung bei Auslösung eines Wächters.....	83
Rahmendaten für die Schnittstelle .....	83
Rahmendaten für Modbus RTU Slave.....	83
<b>ANHANG E. PARAMETERLISTE.....</b>	<b>84</b>
<b>ANHANG F. SERVICEHINWEISE .....</b>	<b>90</b>
Produktservice .....	90
Geräte zur Reparatur einschicken .....	90
Verpackung.....	91
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer).....	91
Ersatzteile .....	91
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen .....	92
Servicedienstleistungen .....	93
Technische Hilfestellung .....	94

# Abbildungen und Tabellen

## Abbildungen

Abbildung 3-1: Anschlussplan.....	11
Abbildung 3-2: Spannungsversorgung.....	12
Abbildung 3-3: Messeingänge - Generator Spannung .....	13
Abbildung 3-4: Messeingänge - Synchronisierspannung.....	13
Abbildung 3-5: Messeingänge - Strom .....	14
Abbildung 3-6: Digitaleingänge .....	15
Abbildung 3-7: Analogeingänge .....	15
Abbildung 3-8: Relaisausgänge .....	16
Abbildung 3-9: Impulsausgang .....	16
Abbildung 3-10: Analogausgänge .....	17
Abbildung 3-11: Schnittstellen .....	18
Abbildung 4-1: Leistungsrichtung .....	24
Abbildung 5-1: Bedienfeld .....	28
Abbildung 6-1: Diagramm für die unabhängige Überstromzeitüberwachung .....	57
Abbildung 7-1: Abmessungen .....	74
Abbildung 7-2: Schnittstelle, cosphi-Skalierung .....	82
Abbildung 7-3: Schnittstelle - Modbus-Anbindung .....	83

## Tabellen

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt.....	12
Tabelle 4-1: Betriebsarten - Funktionstabelle.....	22
Tabelle 4-2: Bedingungen Betriebsarten.....	22
Tabelle 4-3: Alarmmeldungen .....	27
Tabelle 5-1: Alarmmeldungen .....	32
Tabelle 6-1: Rückfallverzögerung der Relais .....	64
Tabelle 6-2: Schutzfunktionsausgabe auf Relais .....	66
Tabelle 6-3: Analogausgänge, Wertetabelle .....	68
Tabelle 7-1: Analogausgänge, Wertetabelle .....	89

# Kapitel 1.

## Allgemeine Informationen

### Einführung



Das MFR 15 kombiniert ein Synchronisiergerät, eine Regelung für Last (kW) und Leistungsfaktor (cosphi) über Digitalausgänge und ein Generatorschutz in einem Gerät. Die Funktionalität des Geräts hängt vom jeweils gewählten Paket (Package) ab.

Dabei ist die detaillierte Modellbezeichnung des MFR 15 wie folgt:

MFR1515	B/	ABDEF..Z	
			Packages entsprechend der Packageliste. Diese Packages finden Sie in der Bedienungsanleitung wieder. In der Kapitelüberschrift wird darauf hingewiesen, ob eine beschriebene Funktion in dem jeweiligen Package verfügbar ist.
			Montageart [B].. Schaltschrankfronteinbau
			Stromwandler, sekundär [1] = ../1 A [5] = ../5 A
			Spannungswandler, sekundär [1] = 100 Vac [4] = 400 Vac
			Typ

Beispiele:

- [MFR1541B/SYN](#) (Standardgerät für Schaltschrankfronteinbau mit Messeingängen für 400 Vac und ../1 A mit [SYN Package](#) [Lastverteilung über Analogleitung])
- [MFR1515B/SYN-I](#) (Standardgerät für Schaltschrankfronteinbau mit Messeingängen für 100 Vac und ../5 A mit [SYN-I Package](#) [Lastverteilung über Analogleitung, Schnittstelle RS-485/Modbus RTU Slave])

## Messwerterfassung



### Spannung

Die Spannung wird als dreiphasiger Effektivwert der Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen und/oder Außenleiterspannungen angezeigt.

Einphasige Effektivwertmessung für die Synchronisierspannung  $U_{L1-L2}$ .

Dieses Gerät ist mit folgenden Messspannungsbereichen (Nennwerten) lieferbar. Bitte geben Sie bei der Bestellung den erforderlichen Messspannungsbereich an (siehe Technische Daten auf Seite 75):

- 66 V/115 V ..... [1]
- 230 V/400 V ..... [4]

### Frequenz

Die Frequenzmessung erfolgt aus den digital gefilterten Messspannungen. Die Frequenz wird dreiphasig gemessen, wenn die gemessene Spannung 15% der Nennspannung übersteigt. Dies gewährt eine schnelle und präzise Messung der Frequenz. Die Frequenz wird jedoch auch dann noch richtig erfasst, wenn nur in einer Phase Spannung anliegt.

### Strom

Dreiphasige Effektivwertmessung.

- .. /1 A ..... [1]
- .. /5 A ..... [5]

### Wirkleistung

Dreiphasige Effektivwertmessung, Echtzeitmultiplikation der Momentanwerte von Sternspannung und Leiterstrom (dreiphasige Messung) oder der Spannung  $U_{12}$  und des Stroms  $I_1$  (einphasige Messung).

### Blindleistung

Die Blindleistung errechnet sich aus der gemessenen einphasigen Spannung  $V_{12}$  und dem einphasigen Strom  $I_1$ .

### Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ )

Der Leistungsfaktor errechnet sich aus der Differenz zwischen den gefilterten Messwerten der Spannung  $U_{12}$  und dem Leiterstrom  $I_1$ . Die Leistungsfaktormessung erfolgt auch bei einem Linksdrehfeld korrekt.

### Wirkarbeit

Die Wirkarbeit errechnet sich durch eine zeitliche Integration der gemessenen positiven Wirkleistung. Der Zähler wird im nichtflüchtigen Speicher geführt und besitzt eine Rücklauf Sperre. Eine Abspeicherung erfolgt in Intervallen von 3 Minuten mit einer Auflösung von 0,1 kWh. Die Anzeige wird automatisch durch eine Umschaltung der Einheit dem Summenwert angepasst. Dadurch ergibt sich ein sehr großer Zählbereich bis zu max. 4.290 GWh. Dieser Zähler ist nicht PTB-geeicht.

# Funktionsumfang



Je nach Ausführung beinhaltet das Gerät folgende Funktionen:

Funktion	Package		
	SY	SYN	SYN-I

Allgemeine Funktionen			
2 frei konfigurierbare Relaisausgänge (Wechsler)	✓	✓	✓
1 Relaisausgang für Betriebsbereitschaft (Schließer)	✓	✓	✓
Digitaleingang zur Blockierung der Wächtermeldungen oder Fernquittierung	✓	✓	✓
Passwortsystem	✓	✓	✓
3 Analogausgänge -20/0/4 bis +20 mA	✓	✓	
Open-Collector-Impulsausgang für kWh	✓	✓	
Schnittstelle, bidirektional			✓ <sup>#</sup>
Maximal 4 digitale Steuereingänge	✓	✓	✓

<sup>#</sup> = RS-485/Modbus RTU Slave

Schutzfunktionen				
Dreiphasiger Über-/Unterspannungsüberwachung (2-stufig)	U>, U<	✓	✓	✓
Dreiphasiger Über-/Unterfrequenzüberwachung (2-stufig)	f>, f<	✓	✓	✓
Spannungsasymmetrieüberwachung	Uas>	✓	✓	✓
Überlastüberwachung	P>	✓	✓	✓
Rück-/Minderlastüberwachung	-P<, P<	✓	✓	✓
Schiefastüberwachung	Ias>	✓	✓	✓
Blindleistungüberwachung (Erregerausfallschutz)	-Q<, Q>	✓	✓	✓
Unabhängige Überstromzeitüberwachung	I>, I>>, I>>>	✓	✓	✓

Regelungs- / Synchronisierungsfunktionen				
Synchronisierung eines Leistungsschalters mit Spannungs-□ und Frequenzabgleich		✓	✓	✓
Zuschalten auf eine spannungslose Schiene (Schwarzstart) mit getrenntem Freigabesignal		✓	✓	✓
Regelung eines Inselnetzes auf konstante Spannung und Frequenz		✓	✓	✓
Konstant-Wirkleistungsregelung		✓	✓	✓
Regelung des Leistungsfaktors cosphi		✓	✓	✓
Wirkleistungsverteilung			✓	✓
Analogeingang 0/4 bis 20 mA für externen Sollwert		✓	✓	✓

**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.



## HINWEIS

Dieses Handbuch wurde für alle verfügbaren Packages entwickelt. Sollten Ein-/Ausgänge, Funktionen, Parametriermasken und andere Einzelheiten beschrieben sein, die mit der vorliegenden Geräteausführung nicht möglich sind, sind diese als gegenstandslos zu betrachten.

Diese Bedienungsanleitung ist zur Installation und Inbetriebnahme des Gerätes entwickelt worden. Die Vielzahl der Parameter 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 Parameterliste im Anhang dieses Handbuchs entnommen werden.

## Kapitel 2.

# Warnung vor elektrostatischer Entladung

Das gesamte elektronische Equipment ist empfindlich gegenüber statischen Entladungen; einige Bauteile und Komponenten mehr als andere. Um diese Bauteile und Komponenten vor statischer Zerstörung zu schützen müssen Sie spezielle Vorkehrungen treffen um das Risiko zu minimieren und elektrostatische Aufladungen zu entladen.

Bitte befolgen Sie die beschriebenen Hinweise, sobald Sie mit diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten:

1. Bevor Sie an diesem Gerät Wartungsarbeiten durchführen entladen Sie bitte sämtliche elektrostatische Ladungen Ihres Körpers durch das Berühren eines geeigneten geerdeten Objekts aus Metall (Röhren, Schaltschränke, geerdete Einrichtungen, etc.).
2. Vermeiden Sie elektrostatische Ladungen in Ihrem Körper in dem Sie auf synthetische Kleidung verzichten. Tragen Sie möglichst Baumwolle oder baumwollähnliche Kleidung, da diese Stoffe weniger zu elektrostatischen Aufladungen führen als synthetische Stoffe.
3. Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor (wie z. B. Plastiktassen, Tassenhalter, Zigarettenschachteln, Zellophan-Umhüllungen, Vinylbücher oder -ordner oder Plastikaschenbecher) in der näheren Umgebung des Gerätes, den Modulen und Ihrer Arbeitsumgebung.
4. **Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt die Gewährleistung.**  
Entnehmen Sie keine Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse, falls dies nicht unbedingt notwendig sein sollte. Sollten Sie dennoch Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse entnehmen müssen, folgen Sie den genannten Hinweisen:
  - Vergewissern Sie sich, dass das Gerät vollkommen spannungsfrei ist (alle Verbindungen müssen getrennt sein).
  - Fassen Sie keine Bauteile auf der Leiterplatte an.
  - Berühren Sie keine Kontakte, Verbinder oder Komponenten mit leitfähigen Materialien oder Ihren Händen.
  - Sollten Sie eine Leiterplatte tauschen müssen, belassen Sie die neue Leiterplatte in Ihrer anti-statischen Verpackung bis Sie die neue Leiterplatte installieren können. Stecken Sie die alte Leiterplatte sofort nach dem Entfernen in den anti-statischen Behälter.



### ACHTUNG

Um die Zerstörung von elektronischen Komponenten durch unsachgemäße Handhabung zu verhindern Lesen und Beachten Sie die Hinweise in der Woodward-Anleitung 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules*.

# Kapitel 3. Anschluss des Geräts

## Anschlussplan

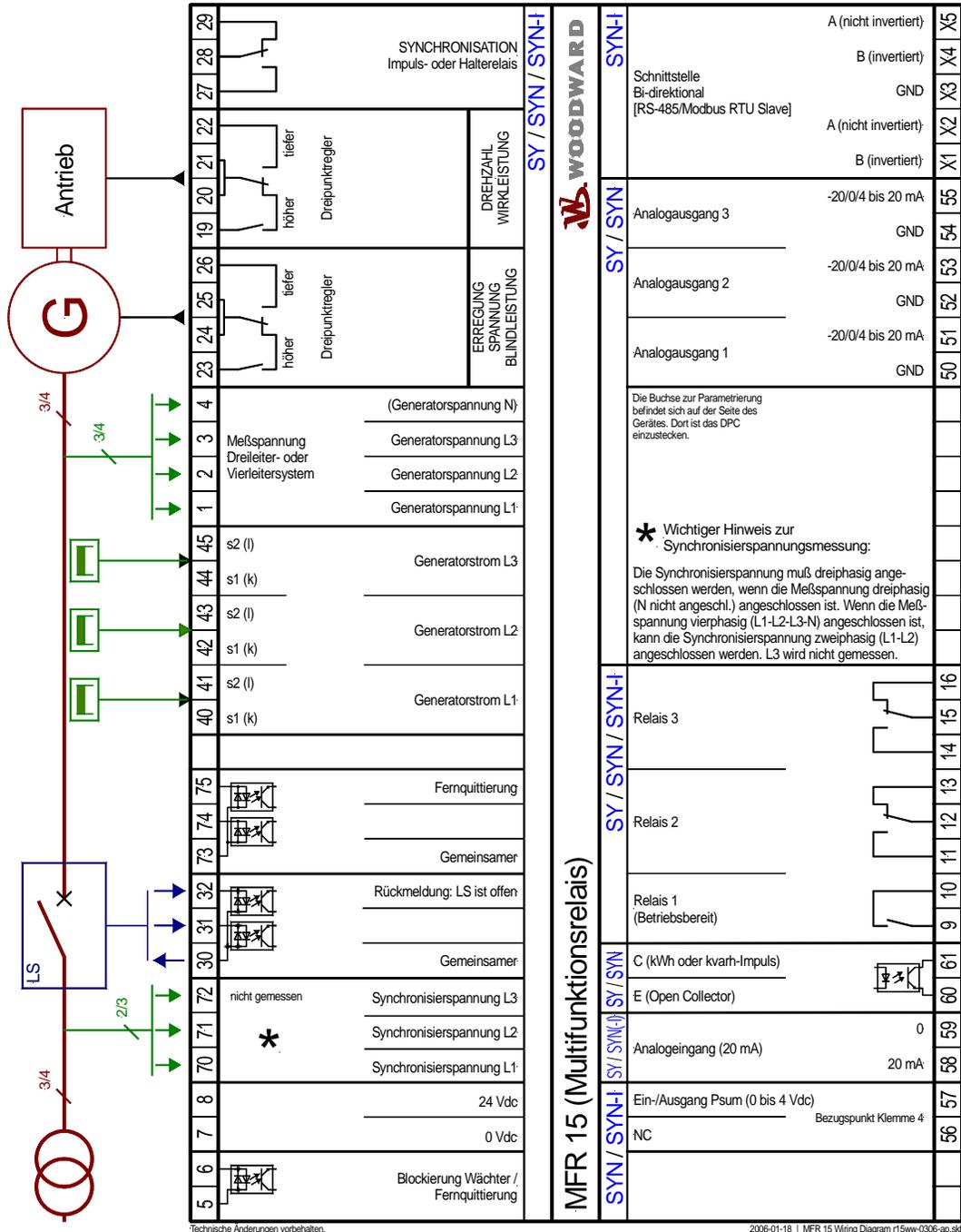


Abbildung 3-1: Anschlussplan



**WARNUNG**

Alle in diesem Kapitel angegebenen technischen Daten und Anschlusswerte sind nicht bindend! Es gelten nur die im Kapitel Technische Daten auf Seite 75 angegebenen Werte!



**ACHTUNG**

Es ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der sich in der Nähe des Gerätes befinden muss 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.

Mit Hilfe der folgenden Tabelle kann der Kabelquerschnitt von mm<sup>2</sup> auf AWG umgerechnet werden:

AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>						
30	0.05	21	0.38	14	2.5	4	25	3/0	95	600MCM	300
28	0.08	20	0.5	12	4	2	35	4/0	120	750MCM	400
26	0.14	18	0.75	10	6	1	50	300MCM	150	1000MCM	500
24	0.25	17	1.0	8	10	1/0	55	350MCM	185		
22	0.34	16	1.5	6	16	2/0	70	500MCM	240		

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt

**Spannungsversorgung**

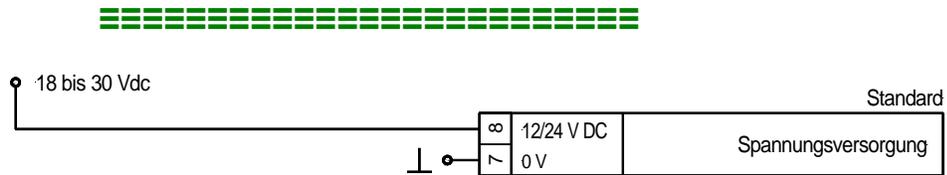


Abbildung 3-2: Spannungsversorgung

Klemme	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>Standard</b>		
8	18 bis 30 Vdc	2,5 mm <sup>2</sup>
7	0 V Referenzpunkt	2,5 mm <sup>2</sup>

# Messeingänge



## Spannung

### Generatorspannung

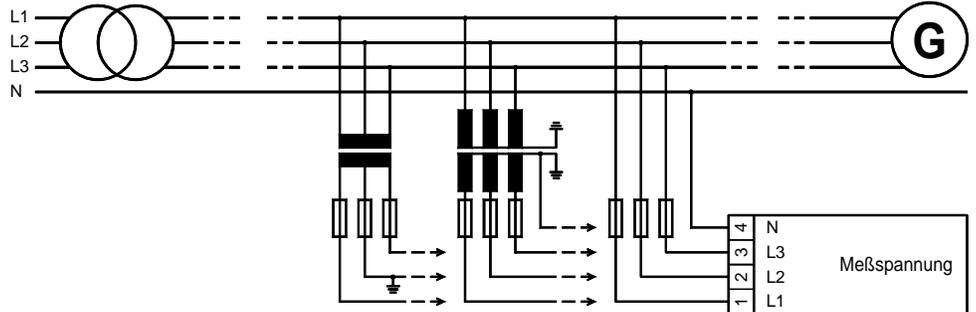


Abbildung 3-3: Messeingänge - Generator Spannung

Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
1	400 V direkt	Messspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
2	oder über	Messspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>
3	Wandler	Messspannung L3	2,5 mm <sup>2</sup>
4	../100V	Sternpunkt Drehstromsystem/Messwandler	2,5 mm <sup>2</sup>

### Synchronisierspannung



#### HINWEIS

Der Anschluss der Leiterspannung L3 an die Klemme 72 (Synchronisierspannung) ist erforderlich, wenn

- die Generatorspannung als Dreileiternetz angeschlossen wird und
- eine dreiphasige Leistungsmessung der Generatorleistung erfolgen muss.

Wird dieser Eingang zur Symmetrisierung des Messsystems nicht angeschlossen, führt dies zu geringfügigen Messfehlern bei der dreiphasigen Leistungsmessung. Es ergibt sich keine Funktionsbeeinträchtigung, wenn die Spannung L3 nicht angeschlossen wird und die Leistungsmessung auf einphasig eingestellt ist.

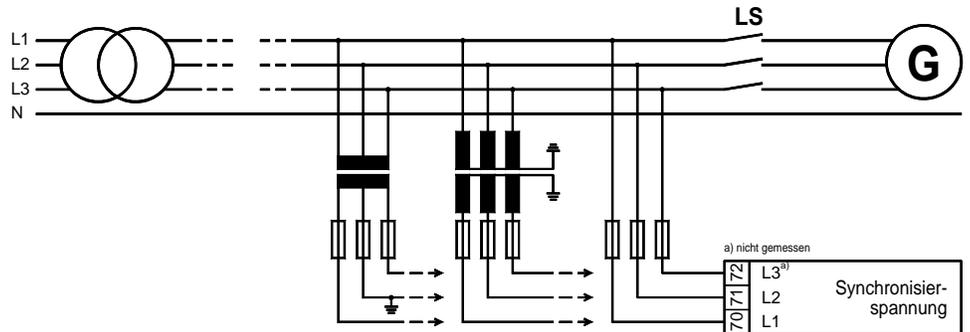


Abbildung 3-4: Messeingänge - Synchronisierspannung

Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
70	400 V direkt	Synchronisierspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
71	oder über	Synchronisierspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>
72	Wandler ../100V	Synchronisierspannung L3 (nicht gemessen)	2,5 mm <sup>2</sup>

### Strom



#### 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.

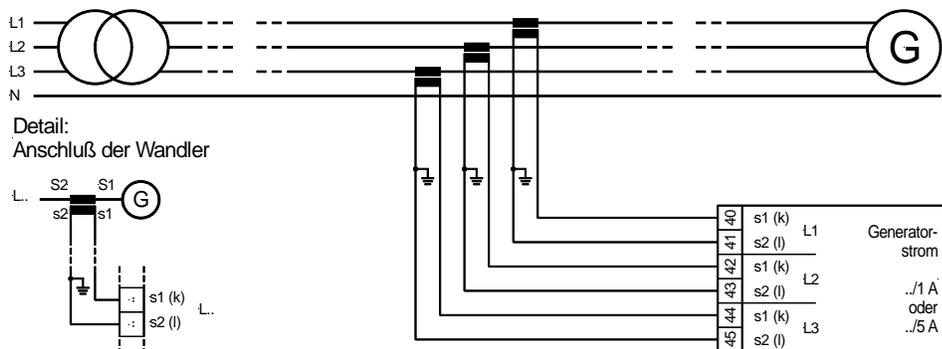


Abbildung 3-5: Messeingänge - Strom

Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
40	Wandler ..1 A oder ..5 A	Generatorstrom L1, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm <sup>2</sup>
41		Generatorstrom L1, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm <sup>2</sup>
42		Generatorstrom L2, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm <sup>2</sup>
43		Generatorstrom L2, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm <sup>2</sup>
44		Generatorstrom L3, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm <sup>2</sup>
45		Generatorstrom L3, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm <sup>2</sup>

## Hilfs- und Steuereingänge



### Digitaleingänge

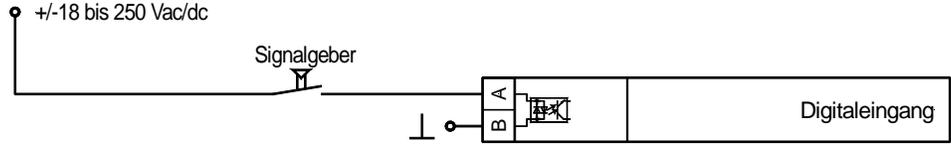


Abbildung 3-6: Digitaleingänge

Klemme	Zugehöriger □ Gemein- samer	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
<b>A</b>	<b>B</b>		
5	6	Blockierung Wächter / Fernquittierung	2,5 mm <sup>2</sup>
31	30	Freigabe Leistungsschalter	2,5 mm <sup>2</sup>
32		Generator-Leistungsschalter ist offen	2,5 mm <sup>2</sup>
74	73	Inselbetrieb	2,5 mm <sup>2</sup>
75		Fernquittierung	2,5 mm <sup>2</sup>

### Analogeingänge (Packages SY & SYN)

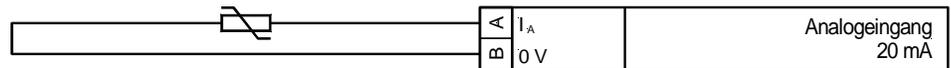


Abbildung 3-7: Analogeingänge

Klemme		Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>A</b>	<b>B</b>		
I	0 V		
58	59	Analogeingang 0 bis 20 mA für die Vorgabe des Leistungssollwerts	2,5 mm <sup>2</sup>
57	-	Ein-/Ausgang P-Summe zur Leistungsverteilung □ (Bezugspunkt ist die Klemme 4)	2,5 mm <sup>2</sup>

# Hilfs- und Steuerausgänge



## Relaisausgänge

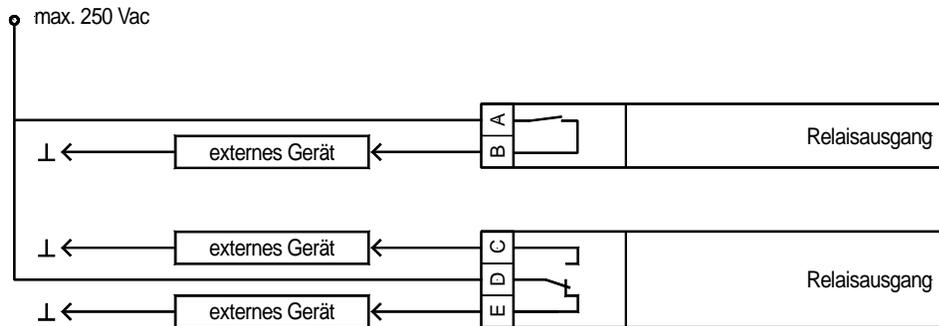


Abbildung 3-8: Relaisausgänge

Klemme		Bezeichnung	$A_{max}$
<b>Schließer</b>			
Wurzel <b>A</b>	schließen <b>B</b>		
9	10	Relais 1	2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Wechsler</b>			
schließen <b>C</b>	Wurzel <b>D</b>	öffnen <b>E</b>	
11	12	13	2,5 mm <sup>2</sup>
14	15	16	2,5 mm <sup>2</sup>
27	28	29	Synchronisierung (Impuls-/Halterelais)
			2,5 mm <sup>2</sup>

## Impulsausgang (Packages SY & SYN)

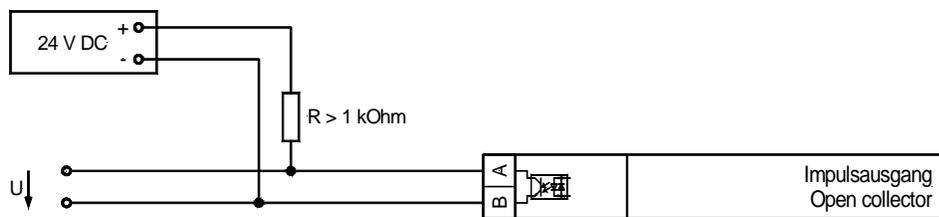


Abbildung 3-9: Impulsausgang

Klemme		Bezeichnung	$A_{max}$
A	60	Impulsausgang (Open Collector)	2,5 mm <sup>2</sup>
B	61		

## Analogausgänge (Packages SY & SYN)



### HINWEIS

Alle 20 mA-Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

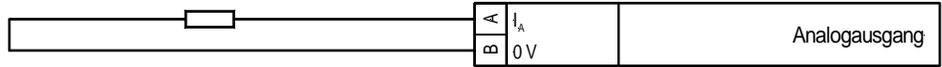


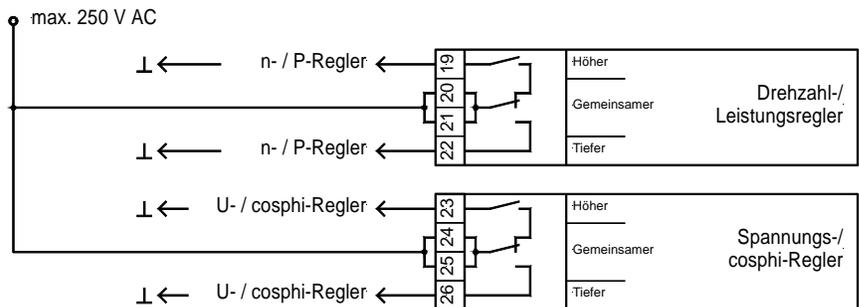
Abbildung 3-10: Analogausgänge

Klemme		Bezeichnung	$A_{max}$
<i>0 bis 20 / 4 bis 20 -20 bis +20 mA</i>			
$I_A$	$0 V$		
<b>A</b>	<b>B</b>		
51	50	Analogausgang 1 <span style="color: blue;">Packages SY &amp; SYN</span>	1,5 mm <sup>2</sup>
53	52	Analogausgang 2 <span style="color: blue;">Packages SY &amp; SYN</span>	1,5 mm <sup>2</sup>
55	54	Analogausgang 3 <span style="color: blue;">Packages SY &amp; SYN</span>	1,5 mm <sup>2</sup>

## Reglerausgänge

Die Regler sind bei der Standardversion als Dreipunktregler ausgeführt (aufgebaut aus einem Wechsler und einem Schließer).

### Dreipunktregler



Klemme	Belegung	Bezeichnung	$A_{max}$
19	höher	Drehzahl-/Wirkleistungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
20	gemeinsamer		2,5 mm <sup>2</sup>
21	gemeinsamer		2,5 mm <sup>2</sup>
22	tiefer		2,5 mm <sup>2</sup>
23	höher	Spannungs-/Leistungsfaktor $\phi$ Regler Blindleistung	2,5 mm <sup>2</sup>
24	gemeinsamer		2,5 mm <sup>2</sup>
25	gemeinsamer		2,5 mm <sup>2</sup>
26	tiefer		2,5 mm <sup>2</sup>

## Schnittstelle (Package SYN-I)



### Modbus-Schnittstelle

	X1	X2	X3	X4	X5
Schnittstelle	B (invertiert)	A (nicht invertiert)	GND	B (invertiert)	A (nicht invertiert)
RS-485-Schnittstelle					
Modbus RTU Slave					

Abbildung 3-11: Schnittstellen

Klemme					Bezeichnung
(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	
B	A	GND	B	A	RS-485, Modbus RTU Slave



### HINWEIS

Der Anschluss der Modbus-Schnittstelle kann über die Klemmen X1 bis X3 oder X3 bis X5 erfolgen. Die Klemmen X1 und X4 sowie X2 und X5 sind intern miteinander verbunden.

## DPC - Direktparametrierschnittstelle



### HINWEIS

Eine Parametrierung mittels des Direktparametrierkabels DPC (Produktnummer 5417-557) ist möglich. Sie benötigen dazu einen PC/Laptop, das DPC-Kabel, das Programm LeoPC1 ab Version 3.1.1 (auf der mit diesem Gerät gelieferten CD enthalten) und die richtigen 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

An die DPC-Schnittstelle darf nur das DPC-Kabel angeschlossen werden. Ein Anschluss anderer Geräte oder Leitungen kann das Gerät zerstören. Insbesondere der Anschluss spannungsführender Leitungen (wie z.B. Telefonleitungen) zerstört das Gerät.



### ACHTUNG

Für den Anschluss des DPC muss die mitgelieferte Anschlussleitung zwischen DPC und dem Gerät verwendet werden, um eine korrekte Funktionsweise des Geräts sicherzustellen. Die Verlängerung oder die Verwendung eines anderen Kabeltyps für die Verbindung zwischen Gerät und DPC kann zu Funktionsstörungen des Geräts führen. Diese können unter Umständen Teile der Anlage beschädigen. Sollte eine Verlängerung der Datenverbindungsleitung notwendig sein, darf nur die serielle Leitung (RS-232) zwischen DPC und Laptop/PC verlängert werden. Dazu sollte unbedingt ein Kabel für den Industrieinsatz verwendet werden.



### HINWEIS

Steht der Parameter "Direkt-Parametr." auf JA, wird die Kommunikation über die Schnittstelle mit den Klemmen X1/X5 deaktiviert.

Erkennt das Gerät, dass der Motor läuft (Zünddrehzahl überschritten), wird die Direktparametrierung abgeschaltet.

# Kapitel 4. Funktionsbeschreibung

## Steuereingänge



**Blockierung Wächter /  
Fernquittierung**  
Klemme 5/6

Das Aktivieren dieses Digitaleingangs schaltet verschiedene Schutzfunktionen ab. Diese Funktion kann wünschenswert sein, wenn das Gerät für den Generatorschutz verwendet wird. Dadurch wird verhindert, dass das Gerät Fehlerbedingungen (z.B. Unterspannung, Unterfrequenz) erkennt, wenn der Generator nicht in Betrieb ist. Wenn ein blockieren dieser Funktionen nicht erforderlich ist, sollte der Digitaleingang nicht mit einer Potentialquelle verbunden werden.

**Folgende Schutzfunktionen lassen sich über diesen Digitaleingang nicht blockieren:**

- **Überspannung**
- **Überfrequenz**
- **Sammelstörung**

Externes Quittieren der Relais über den Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung"

Soll das Gerät die Relais nicht selbständig zurücksetzen, wenn der Alarm nicht mehr ansteht, muss zunächst die Funktion "**Selbstquittieren Relais**" auf "**AUS**" gestellt werden (siehe Kapitel "Selbstquittieren Relais" auf Seite 63).

<b>Quittierung</b>	
<b>Extern</b>	<b>AN</b>

**AUS**.....Alarmmeldungen, die nicht blockiert werden können, werden nicht automatisch zurückgesetzt, wenn die Fehlerbedingung nicht mehr vorhanden ist. Das Rücksetzen der Relais erfolgt durch das Drücken der Taste "Clear".

**EIN**.....Alle Alarmmeldungen werden zurückgesetzt, wenn die Klemmen 5/6 ("Blockierung Wächter / Fernquittierung") aktiviert werden. Nicht blockierbare Alarme werden nur zurückgesetzt, wenn der Alarm nicht mehr ansteht.

**Freigabe LS**  
Klemme 30/31

**Aktiviert..... • LS ist offen**

- Freigabe zur Bedienung des Leistungsschalters (gegebenfalls auch Spannungs- und Frequenzregelung).

**• LS ist zu**

- Keine Funktion.

**Deaktiviert.. • LS ist offen**

- Die Steuerung agiert folgendermaßen je nach Einstellung des Parameters "Autom. Leerlaufregelung" im Abschnitt "Leerlaufregelung". Steht dieser Parameter auf:

"AUS": Frequenz und Spannung werden nicht geregelt.

"EIN": Frequenz und Spannung werden geregelt, wenn beide die zulässigen Untergrenzen überschritten haben.

**• LS ist zu**

- Die Steuerung agiert folgendermaßen je nachdem, ob der Parameter "Stillsetzen" (siehe Seite 49) aktiviert oder deaktiviert ist. Steht dieser Parameter auf:

"AUS": Der Wirkleistungs- und der Leistungsfaktor (cosphi)-Regler sind aktiviert Die Last wird nicht reduziert und der Leistungsschalter bleibt geschlossen.

"EIN": Die Last wird entsprechend der im Parameter "Stillsetzen Rampe" konfigurierten Rampe reduziert und der Leistungsschalter wird geöffnet, wenn die Last 10% der konfigurierten Nennleistung erreicht.

**Rückmeldung: LS ist  
offen**  
Klemme 30/32

Dieser DI wird unter Spannung gesetzt (aktiviert), um der Steuerung zu melden, dass der Leistungsschalter offen ist.

**Inselbetrieb**  
Klemme 73/74

**Aktiviert..... •** Freigabe Spannungs-/Frequenzregelung bei geschlossenem Leistungsschalter.

• Freigabe Schwarzstart bei geöffnetem Leistungsschalter.

**Deaktiviert .... •** Freigabe Spannungs-/Frequenzregelung bei geschlossenem Leistungsschalter.

## Steuerausgänge



### HINWEIS

Eine Beschreibung des Relais-Managers finden Sie im Abschnitt Relaiszuordnung verändern ab Seite 65.

**Relais 1** Ausgabereleais (Ausführung: Schließer, NO)  
Klemme 9/10 Der "Relais-Manager" steuert dieses Relais.



### HINWEIS

Die Funktion "Betriebsbereitschaft" ist immer Relais 1 zugeordnet. Allerdings können auch andere Funktionen dem Relais 1 zusätzlich zugeordnet werden. Relais 1 ist immer als Öffner konfiguriert und wird spannungslos, wenn das Gerät nicht betriebsbereit ist.

- Relais 2** Ausgabereleis (Ausführung: Wechsler)  
Klemmen 11 bis 13 Der "Relais-Manager" steuert dieses Relais.
- Relais 3** Ausgabereleis (Ausführung: Wechsler)  
Klemmen 14 bis 16 Der "Relais-Manager" steuert dieses Relais.
- Relais "Synchronisation"** Ausgabereleis (Ausführung: Wechsler)  
Klemmen 27 bis 29 Dieses Relais wird im Synchronpunkt geschlossen (Impuls oder Halterelais).

### Funktionstabelle



Eingangssignal			Funktion	Bedingung
Digitaleingänge: "Inselbetrieb"	Digitaleingang: "Rückmeldung: LS ist offen"	Digitaleingang: "Freigabe LS"		
◇	<b>Aktiviert</b>	<b>Deaktiviert</b>	Freigabe Leerlaufbetrieb Generator	A
<b>Aktiviert</b>	<b>Aktiviert</b>	<b>Aktiviert</b>	Freigabe Schwarzstart oder Synchronisierung Leistungsschalter	B, C
<b>Deaktiviert</b>	<b>Aktiviert</b>	<b>Aktiviert</b>	Freigabe Synchronisierung Leistungsschalter	C
<b>Aktiviert</b>	<b>Deaktiviert</b>	◇	Freigabe Inselbetrieb	D
<b>Deaktiviert</b>	<b>Deaktiviert</b>	◇	Freigabe Leistungsregelung	E
<b>Deaktiviert</b>	<b>Deaktiviert</b>	◇	Freigabe Leistungsfaktorregelung	

Tabelle 4-1: Betriebsarten - Funktionstabelle

Die Funktionsweise wird durch die anliegenden Eingangssignale beeinflusst. Es ist zu beachten, dass das Signal "Rückmeldung: LS ist offen" invertiert verarbeitet wird, d.h., bei geschlossenem Leistungsschalter muss an diesem Eingang 0 V anliegen (Hilfskontakt des Leistungsschalters als Öffner!). Tabelle 4-1: In der Funktionstabelle werden die Bedingungen für Schaltspannungen von 24 V DC dargestellt. Wenn bei der Eingangsklemme das Symbol "◇" im entsprechenden Feld ist, beeinflusst das Aktivieren (24 Vdc) oder Deaktivieren (0 Vdc) dieses Eingangs die Funktion der Steuerung nicht.

### Bedingungen

Die Funktion des Geräts ist außer von den digitalen Eingangssignalen auch vom Zustand der anliegenden Messspannungen abhängig. Wenn eine spezielle Funktion der Steuerung erforderlich ist, müssen die dazu gehörigen Parameters aktiviert werden, um die gewünschte Funktion zuzulassen, egal ob die Digitaleingänge aktiviert sind oder nicht.

Bedingung	
<b>A</b>	Leerlaufbetrieb <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generatorspannung muss größer sein als 50 % von <math>U_N</math></li> <li>- Leistungsschalter ist offen</li> <li>- "Autom. Leerlaufregelung" ist auf EIN konfiguriert</li> </ul>
<b>B</b>	Schwarzstart des Leistungsschalters <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchronisierspannung muss kleiner sein als 5 % des Parameters "Spannungswandler sek. (NT)"</li> <li>- Generatorspannung im zulässigen Bereich</li> </ul>
<b>C</b>	Synchronisieren Leistungsschalter <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synchronisierspannung im zulässigen Bereich</li> <li>- Generatorspannung im zulässigen Bereich</li> </ul>
<b>D</b>	Inselbetrieb <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungsschalter muss geschlossen sein</li> </ul>
<b>E</b>	Freigabe Leistungsregelung Freigabe Leistungsfaktorregelung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn "Stillsetzen" auf AUS konfiguriert ist,</li> <li>- Der LS muss geschlossen sein / die Rückmeldung: LS ist offen ist deaktiviert</li> <li>- Der Digitaleingang "Freigabe LS" muss deaktiviert sein</li> </ul>

Tabelle 4-2: Bedingungen Betriebsarten

## Definition der Betriebsarten



### Leerlaufregelung

Frequenz und Spannung werden auf die konfigurierten Sollwerte geregelt, wenn der Leistungsschalter offen ist. Die Bedingungen in Tabelle 4-2: Bedingungen Betriebsarten auf Seite 22 für die Leerlaufregelung müssen erfüllt werden, um diese Funktion zu aktivieren.

### Inselbetrieb

Frequenz und Spannung werden auf die konfigurierten Sollwerte geregelt, wenn der Leistungsschalter geschlossen ist. Die Bedingungen in Tabelle 4-2: Bedingungen Betriebsarten auf Seite 22 für den Inselbetrieb müssen erfüllt werden, um diese Funktion zu aktivieren. Ist der Generator bei geschlossenem Leistungsschalter mit einem starren Netz verbunden (d.h. parallel mit einer anderen Quelle), muss der DI "Inselbetrieb" deaktiviert (stromlos) sein (0 V DC). Die Frequenz- und Spannungsregler werden somit nach der Synchronisation abgeschaltet. Ein Statikmodus (Droop) ist möglich, wenn sich mehrere Generatoren im parallelen Inselbetrieb befinden.

### Synchronisierung Leistungsschalter

Der Leistungsschalter wird mit Frequenz- und Spannungsnachführung synchronisiert, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- Der Parameter "Synchronisierungsfunktionen" ist auf EIN konfiguriert
- Die Sammelschiene steht unter Spannung (Synchronisierspannung)
- Die Generatorspannung und -frequenz befinden sich innerhalb der zulässigen Grenzen (alle drei Phasen)
- Der DI "Rückmeldung: LS ist offen" ist aktiviert
- Der DI "Freigabe LS" ist aktiviert

### Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart LS)

Der Leistungsschalter wird ohne Synchronisation eingelegt, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- Der Parameter "Schwarzstart LS" ist auf EIN konfiguriert
- Die Sammelschiene ist stromlos (Sammelschienenspannung geringer als 5 % des Parameters "Spannungswandler sek. (NT)")
- Die Generatorspannung und -frequenz befinden sich innerhalb der zulässigen Grenzen (alle drei Phasen)
- Der DI "Inselbetrieb" ist aktiviert
- Der DI "Freigabe LS" ist aktiviert
- Der DI "Rückmeldung: LS ist offen" ist aktiviert

### Leistungsregelung und Leistungsfaktor (cosphi)-Regelung

Wirkleistung und Leistungsfaktor werden gleichzeitig geregelt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind

- Der Leistungsschalter ist geschlossen und der DI "Rückmeldung: LS ist offen" ist deaktiviert
- Der DI "Inselbetrieb" ist deaktiviert
- Die Sammelschiene steht unter Spannung (Synchronisierspannung)
- Die Sammelschienenspannung und -frequenz befinden sich innerhalb der zulässigen Grenzen
- Klemme 31 (Freigabe LS) ist deaktiviert und der Parameter "Stillsetzen" ist auf AUS konfiguriert
- Klemme 31 (Freigabe LS) ist aktiviert und der Parameter "Stillsetzen" ist auf EIN konfiguriert

# Leistungsrichtung



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

**Positive Generatorwirkleistung** Der Generator gibt Wirkleistung ab.

**Induktiver Leistungsfaktor Generator Positive Blindleistung** Der Generator ist übererregt und gibt induktive Blindleistung ab.

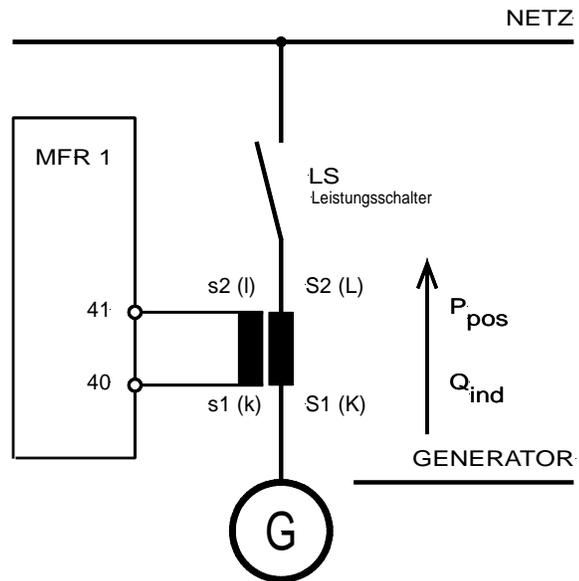


Abbildung 4-1: Leistungsrichtung

## Definition Leistungsfaktor (cos φ)



Das Zeigerdiagramm wird aus Sicht des Erzeugers verwendet. Dadurch ergeben sich folgende Definitionen.

Der Leistungsfaktor (cos φ) ist definiert als das Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung. Bei rein ohmscher Belastung haben Spannung und Strom einen phasengleichen Verlauf, was einem Winkel von 0° oder einem Leistungsfaktor von 1,00 entspricht. Bei induktiver Last eilt der Strom der Spannung nach, dies ergibt einen positiven Winkel und einen induktiven Leistungsfaktor (z.B. i0,85). Hierbei entsteht nutzbare Leistung (Wirkleistung) und nicht nutzbare Leistung (Blindleistung). Bei kapazitiver Last eilt der Strom der Spannung voraus, dies ergibt einen negativen Winkel und einen kapazitiven Leistungsfaktor (z.B. k0,85). Hierbei entsteht nutzbare Leistung (Wirkleistung) und nicht nutzbare Leistung (Blindleistung).

Induktiv: Induktive Verbraucher wie Drosselspulen, Transformatoren oder Asynchronmotoren erfordern eine induktive Blindleistung, woraus sich ein nachteiliger Strom und somit ein induktiver Leistungsfaktor ergibt.	Kapazitiv: Kapazitive Verbraucher wie Kondensatormotoren oder Erdkabel benötigen kapazitive Blindleistung. Hierbei eilt der Strom der Spannung voraus, es ergibt sich ein kapazitiver Leistungsfaktor.
--	--

Beispiele für die Anzeige des Leistungsfaktors (cos φ) am Gerät:

i0,91 (induktiv) lg,91 (nachteilend)	k0,93 (kapazitiv) ld,93 (vorteilend)
---	---

Anzeige der Blindleistung am Gerät:

70 kvar (positiv)	-60 kvar (negativ)
-------------------	--------------------

Ausgabe über die Schnittstelle:

+ (positiv)	- (negativ)
-------------	-------------

Der Strom ist gegenüber der Spannung ...

nachteilend	vorteilend
-------------	------------

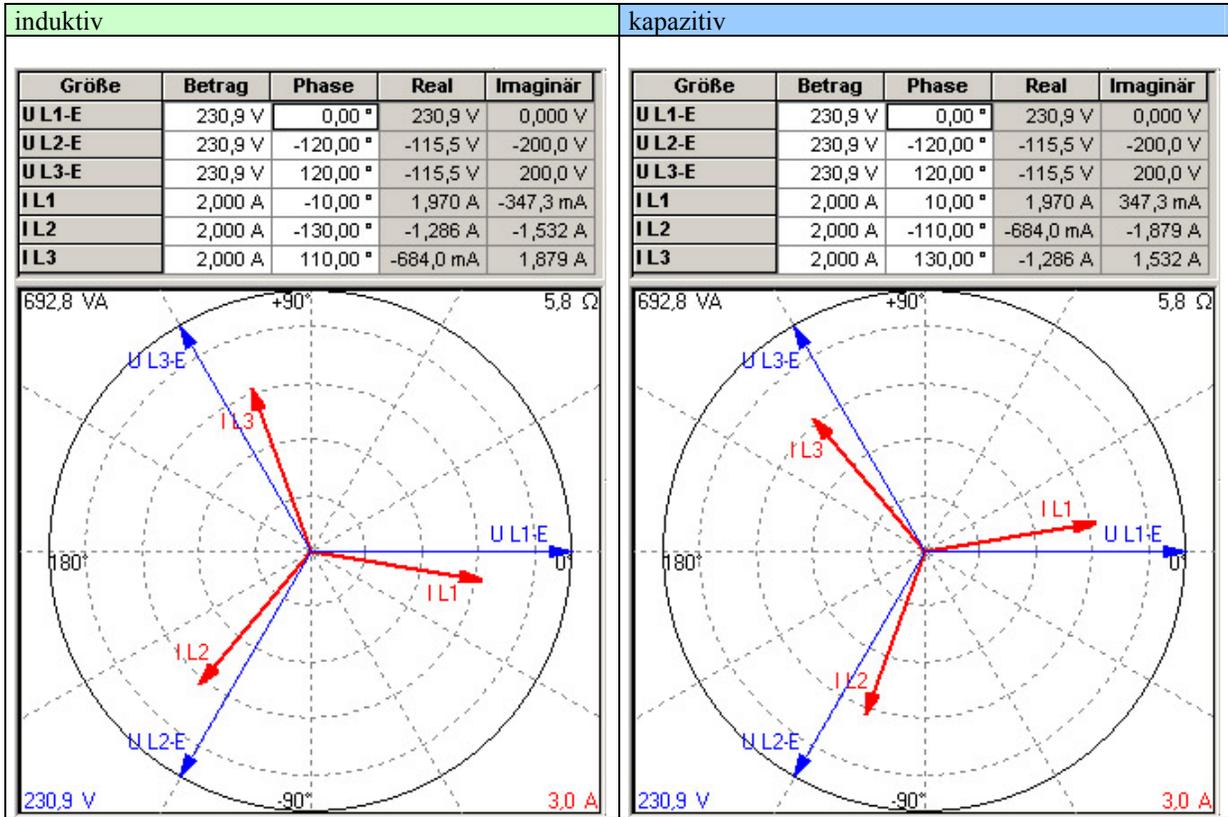
Der Generator ist ...

übererregt	untererregt
------------	-------------

Regelung: Wenn das Gerät einen Leistungsfaktor (cos φ) Regler beinhaltet, wird

ein Signal zur Spannungsreduzierung "-" wird ausgegeben, solange der Istwert "induktiver" als der Sollwert ist Beispiel: Istwert = i0,91; Sollwert = i0,95	ein Signal zur Spannungserhöhung "+" wird ausgegeben, solange der Istwert "kapazitiver" als der Sollwert ist Beispiel: Istwert = k0,91; Sollwert = k0,95
---	---

Zeigerdiagramm:



## Alarmmeldungen



### Alarmmeldungen

Tabelle 4-3 enthält eine Liste aller Alarmmeldungen, die das Gerät je nach Konfiguration überwachen kann:

Alarmart		Alarmtext
Überspannung, Stufe 1	Standard	Überspg.1
Überspannung, Stufe 2	Standard	Überspg.2
Unterspannung, Stufe 1	Standard	Unterspg.1
Unterspannung, Stufe 2	Standard	Unterspg.2
Asymmetrie	Standard	Asymmetrie
Überfrequenz, Stufe 1	Standard	Überfreq.1
Überfrequenz, Stufe 2	Standard	Überfreq.2
Unterspannung, Stufe 1	Standard	Unterfrq.1
Unterspannung, Stufe 2	Standard	Unterfrq.2
Überstrom, Stufe 1	Standard	Üb.strom 1
Überstrom, Stufe 2	Standard	Üb.strom 2
Überstrom, Stufe 3	Standard	Üb.strom 3
Überlast	Standard	Überlast
Rück-/Minderlast	Standard	Rückleist.
Schiefast	Standard	Schiefast
Blindleistung, kapazitiv	Standard	Blindlast -
Blindleistung, induktiv	Standard	Blindlast +

Tabelle 4-3: Alarmmeldungen

### Quittieren eines Alarms

Ein Fehler/Alarm wird über die LED "Alarm" signalisiert.

Durch Drücken der Taste "Clear" für mindestens 5 Sekunden werden die anstehenden Alarme quittiert. Fehlerbedingungen werden wie folgt unterschieden:

Der Fehler ...

- **ist noch vorhanden** Solange der Fehler noch vorhanden ist, lässt er sich nicht quittieren. Die blinkende LED "Alarm" am Bedienfeld zeigt an, dass der Alarm noch ansteht.
- **ist nicht mehr vorhanden** Wenn der anstehende Fehler behoben wurde, wechselt die blinkende LED "Alarm" auf Dauerlicht. Wenn der Parameter "Selbstquittieren Meldungen" auf "EIN" konfiguriert ist, erlischt die LED nachdem die Rückstellzeit abgelaufen ist. Wenn der Parameter "Selbstquittieren Meldungen" auf "AUS" konfiguriert ist, erlischt die LED nachdem die Taste "Clear" gedrückt wurde.

# Kapitel 5. Anzeige- und Bedienelemente

Die Folie der Frontplatte besteht aus beschichtetem Kunststoff. Alle Schalter sind als Folientaster aufgebaut. Das Display ist ein LC-Display, bestehend aus 2 Reihen mit jeweils 16 Zeichen, die indirekt grün beleuchtet werden. Der Kontrast der Anzeige kann an der rechten Seite über ein Drehpoti stufenlos eingestellt werden. Die Parametrierbuchse befindet sich auf der linken Seite des Gerätes. Dort können Sie das Direktparametriekabel (DPC) einstecken.

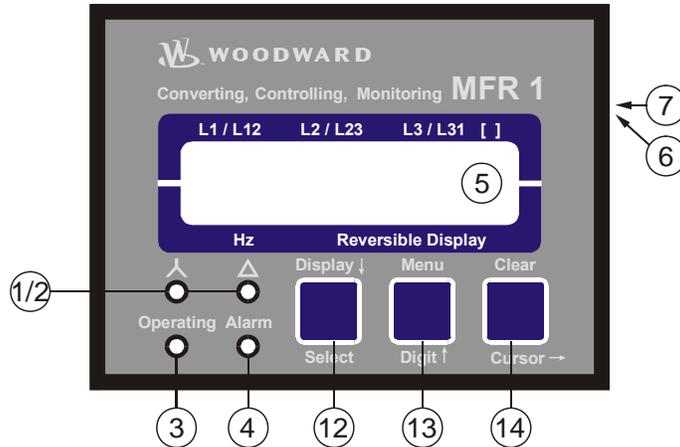


Abbildung 5-1: Bedienfeld

## Kurzbeschreibung der LEDs und Taster



### LEDs

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	"Stern"	Anzeige von Sternspannungen (Außenleiter-Neutralleiter)
2	"Dreieck"	Anzeige von Außenleiterspannungen (Außenleiter-Außenleiter)
3	"Operating"	Automatikmodus
4	"Alarm"	Ein Alarm ist aufgetreten

### Taster

Nr.	Bezeichnung	Funktion
12	Display ↓	Anzeige weiterschalten
12	Select	Anwahl bestätigen
13	Menu	Menü auswählen
13	Digit ↑	Angewählte Ziffer erhöhen
14	Clear	Alarmmeldung quittieren
14	Cursor →	Stelle um eine Position nach rechts

### Sonstiges

Nr.	Bezeichnung	Funktion
5	LC Display	LC-Display
6	Potentiometer	LCD-Kontrast einstellen
7	DPC-Buchse	Parametrierbuchse

## LEDs



### HINWEIS

Leuchten weder die "Stern" noch die "Dreieck" LED, werden in der ersten Zeile der Anzeige die gemessenen Leiterströme angezeigt.

1	<b>"Stern"</b> Farbe: gelb	<b>Anzeige von Sternspannungen (Außenleiter-Neutralleiter)</b> <hr/> Wenn diese LED leuchtet, sind die in der Anzeige angezeigten Werte Sternspannungen (Phase-Neutralleiter).
2	<b>"Dreieck"</b> Farbe: gelb	<b>Anzeige von Außenleiterspannungen</b> <hr/> Wenn diese LED leuchtet, sind die in der Anzeige angezeigten Werte Außenleiterspannungen (Phase-Phase)..
3	<b>"Operation "</b> Farbe: grün	<b>Betrieb</b> <hr/> Diese LED leuchtet, wenn sich das Gerät im Automatikmodus befindet. Wenn diese LED blinkt, befindet sich das Gerät im Konfigurationsmodus.
4	<b>"Alarm"</b> Farbe: rot	<b>Alarm</b> <hr/> Diese LED blinkt, solange ein Grenzwert überschritten ist. Sind alle Messwerte wieder unterhalb des Grenzwerts und steht "Selbstquittieren Meldungen" auf "AUS", geht diese LED auf Dauerlicht über.

# Taster



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

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 12 | <b>Display↓ / Select</b><br>Farbe: keine | <b>Display↓ / Select</b><br><hr/> <p><b>Automatikmodus:</b> <u>Display↓</u> - Durch das Drücken dieser Taste wird die Anzeige der Betriebs- (Sternspannungen, Außenleiterspannungen, Leiterströme) und Fehlermeldungen weitergeschaltet. Die LEDs "Stern" und "Dreieck" leuchten entsprechend.</p> <p><b>Konfiguration:</b> <u>Select</u> - Durch Drücken dieser Taste erfolgt der Sprung zur nächsten Konfigurationsmaske. Wurde der ursprünglich angezeigte Wert durch die Tasten "Digit↑" oder "Cursor→" 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> |
| 13 | <b>Menu / Digit↑</b><br>Farbe: keine     | <b>Menu / Digit↑</b><br><hr/> <p><b>Automatikmodus:</b> <u>Menu</u> - Durch Drücken dieser Taste erfolgt der Sprung zur nächsten angezeigten Meldung in der zweiten Zeile der Anzeige. (Verschiedene Messwerte und nicht gelöschte Alarmlmeldungen werden angezeigt).</p> <p><b>Konfiguration:</b> <u>Digit↑</u> - Mit diesem Taster wird die Stelle, auf der sich der Cursor gerade befindet, um eine Ziffer erhöht. Die Erhöhung erfolgt dabei innerhalb der zulässigen Verstellgrenzen (siehe Parameterliste in Anhang E). Ist die größte Zahl erreicht worden, die eingestellt werden kann, springt die Ziffer automatisch wieder auf den kleinsten Wert zurück.</p>                                    |
| 14 | <b>Clear / Cursor →</b><br>Farbe: keine  | <b>Clear / Cursor →</b><br><hr/> <p><b>Automatikmodus:</b> <u>Clear</u> - Durch das Drücken dieses Tasters werden einzelne Fehlermeldungen gelöscht, sofern der Fehler nicht mehr vorhanden ist.</p> <p><b>Konfiguration:</b> <u>Cursor→</u> - 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, wenn die Taste Cursor→ erneut gedrückt wird.</p>  |

# LC-Display



5 LC-Display LCD-Anzeige

Auf dem zweizeiligen LC-Display lassen sich die Betriebsgrößen abrufen, sofern sich das Gerät im Automatikmodus befindet. Im Parametriermodus werden die einzelnen Parameter angezeigt.

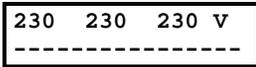
## Display im Automatikmodus (Obere Zeile der Anzeige: Messwerte)



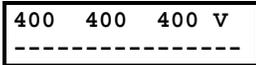
### HINWEIS

Der Benutzer kann mit der Taste "Display ↓" durch die erste Zeile der Anzeige schalten.

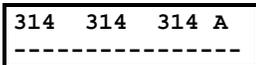
"Stern" = an, "Dreieck" = aus  
Sternspannungen



"Stern" = aus, "Dreieck" = an  
Außenleiterspannungen



"Stern" = aus, "Dreieck" = aus  
Leiterströme



### Anzeige im Automatikmodus, obere Zeile: Messwerte

Es werden die folgenden Messwerte angezeigt (abhängig von den LEDs "Stern" und "Dreieck"):

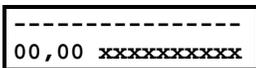
- Die LED "Stern" leuchtet und die LED "Dreieck" ist aus.  
Die Sternspannungen ( $U_{L1-N}$ ,  $U_{L2-N}$  und  $U_{L3-N}$ ) des Vierleiternetzes werden angezeigt. Wenn es sich bei der Anwendung um ein Dreileiternetz handelt, muss die Konfigurationsmaske "Spannungsmessung" auf "Drei-Leiternetz" konfiguriert werden. Die LED "Stern" leuchtet bei dieser Anwendung nicht.
- Die LED "Stern" ist aus und die LED "Dreieck" leuchtet.  
Die Außenleiterspannungen ( $U_{L1-L2}$ ,  $U_{L2-L3}$  und  $U_{L3-L1}$ ) des Drei- oder Vierleiternetzes werden angezeigt.
- Die LED "Stern" ist aus und die LED "Dreieck" ist aus.  
Die Leiterströme ( $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$  und  $I_{L3}$ ) werden angezeigt.

## Displayanzeige im Automatikmodus (untere Zeile der Anzeige: Messwerte)



### HINWEIS

Mit der Taste "Menu" kann der Benutzer durch die in der unteren Zeile angezeigten Meldungen schalten.



### Anzeige im Automatikmodus, untere Zeile: Messwerte

Die Frequenz wird immer in [Hz] angezeigt.  
An Stelle von "xxxxxxxxxx" werden die folgenden Messwerte angezeigt:

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| • Leistung P                     | Einheit dynamisch in [kW / MW]     |
| • Leistungsfaktor (cos φ)        | Einheit dimensionslos              |
| • Blindleistung Q                | Einheit dynamisch in [kvar / Mvar] |
| • Scheinleistung S               | Einheit dynamisch in [kVA / MVA]   |
| • Wirkarbeit W                   | Einheit dynamisch in [kWh / MWh]   |
| • Synchronisierspannung          | Einheit dynamisch in [V / kV]      |
| • Synchronisierfrequenz          | Einheit statisch in [Hz]           |
| • Synchronisierwinkel            | Einheit statisch in [°]            |
| • Leistungsfaktorregler Sollwert | Einheit dimensionslos              |
| • Leistungsregler Sollwert       | Einheit dynamisch in [kW / MW]     |

## Displayanzeige im Automatikmodus (untere Zeile der Anzeige: Alarmanzeige)



### HINWEIS

Mit der Taste "Menu" kann der Benutzer durch die aufgetretenen Alarmmeldungen schalten.



#### Anzeige im Automatikmodus, untere Zeile: Alarmanzeige

Alarmmeldungen werden in der unteren Zeile der Anzeige dargestellt. Tabelle 5-1 enthält eine Liste aller Alarmmeldungen, die das Gerät je nach Konfiguration überwachen kann.

Alarmart		Alarmtext
Überspannung, Stufe 1	Standard	Überspg.1
Überspannung, Stufe 2	Standard	Überspg.2
Unterspannung, Stufe 1	Standard	Unterspg.1
Unterspannung, Stufe 2	Standard	Unterspg.2
Asymmetrie	Standard	Asymmetrie
Überfrequenz, Stufe 1	Standard	Überfreq.1
Überfrequenz, Stufe 2	Standard	Überfreq.2
Unterspannung, Stufe 1	Standard	Unterfrq.1
Unterspannung, Stufe 2	Standard	Unterfrq.2
Überstrom, Stufe 1	Standard	Üb.strom 1
Überstrom, Stufe 2	Standard	Üb.strom 2
Überstrom, Stufe 3	Standard	Üb.strom 3
Überlast	Standard	Überlast
Rück-/Minderlast	Standard	Rückleist.
Schiefast	Standard	Schiefast
Blindleistung, kapazitiv	Standard	Blindlast -
Blindleistung, induktiv	Standard	Blindlast +

Tabelle 5-1: Alarmmeldungen

# Kapitel 6. Konfiguration

Die Konfiguration kann direkt vom Anwender mit Hilfe eines PCs und des Programms LeoPC1 über die serielle Parametrierschnittstelle oder durch die Frontfolientastatur unter Verwendung des LC-Displays erfolgen. Wenn die Direktkonfiguration über einen PC gewählt wird, ist die folgende Baudrate zu verwenden:

- Konfiguration über Direktparametrierschnittstelle = 9.600 Baud (8 Bit, keine Parität, 1 Stoppbit)



## ACHTUNG

Die Konfiguration darf nur erfolgen, wenn das System nicht in Betrieb ist.



## HINWEIS

Eine Liste aller Parameter finden Sie in Anhang E dieses Handbuchs.

Die Eingabemasken können, wenn Sie sich im Parametriermodus befinden (gleichzeitiges Drücken von "Digit↑" und "Cursor→" mittels "Select" durchgeschaltet werden. Längeres Drücken der Taste "Select" aktiviert die Scrollfunktion, und die Anzeigen werden schnell durchgeschaltet. Bitte beachten Sie, dass ein Scrollen in Rückwärtsrichtung der letzten vier Parametriermasken möglich ist (Ausnahme: Der Umbruch von der ersten auf die letzte Maske ist nicht möglich). Dazu müssen Sie die Tasten "Select" und "Cursor→" gleichzeitig drücken und danach wieder loslassen. Wurde für den Zeitraum von ca. 120 Sekunden keine Eingabe, Veränderung oder irgendeine sonstige Aktion durchgeführt, schaltet das Gerät selbständig in den Automatikmodus zurück.



## HINWEIS

In diesem Handbuch sind zwei verschiedene Hardware-Versionen beschrieben: Eine 100 V-Version [1] und eine 400 V-Version [4]. Die Versionen unterscheiden sich in den Konfigurationsmasken und den Einstellbereichen. Die beiden Typen werden durch die Angabe der Spannung unterschieden: ([1] ... oder [4] ...).

*Eingabemodus: * ANWAHL (SELECT)
-------------------------------------

### Konfigurationsmodus

Taste "Select"

Das Drücken der Taste "Select" aktiviert den Eingabemodus, und die folgenden Masken können eingesehen sowie in den vorgegebenen Grenzen geändert werden. Bitte beachten Sie, dass durch das Drücken der Taste "Select" die folgenden Masken um jeweils eine Maske weitergeschaltet werden. Wenn ein Parameter auf "AUS" konfiguriert wurde, werden die zugehörigen Masken nicht angezeigt und auch nicht bearbeitet. Das Drücken der Taste "Select" schaltet die Anzeige zum nächsten Parameter weiter.

# Grundeinstellungen



Softwareversion  
x.xxxx

## Softwareversion

Diese Anzeige zeigt die Softwareversion der Steuerung (die letzten beiden xx stehen für Softwarerevisionen, welche die Funktion der Steuerung nicht beeinflussen).

SPRACHE/LANGUAGE  
-----

## Sprachauswahl

Deutsch/English

Mit diesem Parameter wird die Sprache, in der das Gerät betrieben wird, ausgewählt. Die Masken (Konfigurations- und Anzeigemasken) können in Deutsch oder English dargestellt werden.

# Zugang zur Konfiguration



## 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 CS0 (*Benutzerebene*)

Voreingestelltes Passwort = keines

Diese Codestufe ermöglicht die Überwachung des Systems und erlaubt keinerlei Zugriffe auf die Parameter. Die Konfiguration ist gesperrt.

### Codestufe CS1 (*Betreiberebene*)

Voreingestelltes Passwort = "0 0 0 1"

Diese Codestufe berechtigt zur Änderung ausgewählter Reglersollwerte, zur Aktivierung der Selbstquittierung und zum Zurücksetzen des kWh-Zählers. Die Änderung eines Passworts ist hier nicht möglich. Dieses Passwort erlischt zwei Stunden nach Eingabe des Passworts und der Benutzer kehrt in Codestufe CS0 zurück.

### Codestufe CS2 (*Inbetriebnehmerebene*)

Voreingestelltes Passwort = "0 0 0 2"

Hier hat der Anwender auf sämtliche Parameter direkten Zugriff (Einsehen und Ändern). Weiterhin kann der Anwender in dieser Stufe die Passwörter für die Stufen CS1 und CS2 einstellen. Dieses Passwort erlischt zwei Stunden nach Eingabe des Passworts und der Benutzer kehrt in Codestufe CS0 zurück.



## HINWEIS

Ist die Codestufe einmal eingestellt, wird auch bei wiederholtem Eintreten in den Konfigurationsmodus 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.



## HINWEIS

Die im folgenden Beschriebene Parametriermaske "Codenummer eingeben" erscheint nur, wenn die Parametriermaske "Passwortschutz" (s.u.) auf EIN steht.

Codenummer eingeben      0000	<b>Codenummer eingeben</b> <span style="float: right;"><b>0000 bis 9999</b></span>
	Beim Eintritt in den Parametriermodus wird eine Codezahl abgefragt, welche 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 das Passwort der Stufe 1 bzw. 2 eingegeben, so wechselt das Gerät in die entsprechende Codestufe. Bei Eingabe eines falschen Passworts wechselt das Gerät in Codestufe CS0 und der Zugriff ist so lange blockiert, bis ein Passwort der Codestufen 1 oder 2 eingegeben wird.
Passwortschutz EIN	<b>Passwortschutz</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> ..... Der Passwortschutz ist aktiviert. Der Zugang zur Parametrierung erfolgt durch die Eingabe des jeweiligen Passworts (Codestufe 1/2) Wurde eine falsche Codezahl eingegeben, wird die Parametrierung gesperrt.
	<b>AUS</b> ..... Der Passwortschutz ist deaktiviert. Der Zugriff auf die Konfigurationsmasken ist dauerhaft auf Codestufe 2 eingestellt und die Codezahl wird nicht abgefragt. Dieser Parameter kann nur geändert werden, wenn das Passwort für die Codestufe 2 eingegeben wird.

## Passwörter ändern

Code Stufe 1 festlegen      0000	<b>Passwort für Codestufe 1 festlegen</b> <span style="float: right;"><b>0000 bis 9999</b></span>
	Diese Maske erscheint nur in Codestufe 2. Hiermit wird das Passwort festgelegt, das am Gerät eingegeben werden muss, um in Codestufe 1 (Anlagenbetreiber) zu gelangen. Nach Eingabe dieses Passworts hat der Benutzer die Zugriffsrechte für diese Codestufe. Dieses Passwort ist voreingestellt auf <b>CS1 = 0 0 0 1</b>
Code Stufe 2 festlegen      0000	<b>Passwort für Codestufe 2 festlegen</b> <span style="float: right;"><b>0000 bis 9999</b></span>
	Diese Maske erscheint nur in Codestufe 2. Hiermit wird das Passwort festgelegt, das am Gerät eingegeben werden muss, um in Codestufe 2 (Inbetriebnehmer) zu gelangen. Nach Eingabe dieses Passworts hat der Benutzer die Zugriffsrechte für diese Codestufe. Dieses Passwort ist voreingestellt auf <b>CS2 = 0 0 0 2</b>

# Direktparametrierung



## HINWEIS

Für die Direktparametrierung sind ein Direktparametrierkabel DPC (P/N 5417-557), das Programm LeoPC1 (mit dem Kabel geliefert) und die entsprechenden Konfigurationsdateien notwendig. Die Beschreibung des PC-Programms LeoPC1 sowie dessen Einrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe, die bei der Installation des Programms ebenfalls installiert wird.

Gehen Sie zur Konfiguration des Geräts über das PC-Programm wie folgt vor:

- Installieren Sie das PC-Programm auf Ihrem Laptop/PC entsprechend der mitgelieferten Installationsanleitung.
- Kurz vor dem Ende der Installation werden Sie aufgefordert, eine Sprache zu wählen, mit der Sie das PC-Programm starten wollen. Sie können diese Sprache jederzeit ändern. Die Auswahl der Sprache bezieht sich lediglich auf die Sprache, mit der die Menüs und Unterprogramme des PC-Programms arbeiten. Die Sprache des Gerätes ändert sich durch diese Einstellung nicht.
- Nach der Installation des PC-Programms fahren Sie Ihren Laptop/PC bitte herunter und starten Sie diesen erneut.
- Stellen Sie nun die Verbindung zwischen Ihrem Laptop/PC und dem Gerät durch das DPC her. Stecken Sie die eine Seite bitte in die Direktparametrierbuchse an der Seite des Gerätes und die andere Seite in die COM1-Buchse Ihres Laptops/PC. Andere Möglichkeiten werden in der mitgelieferten Installationsanleitung beschrieben.
- Sie können das PC-Programm nun folgendermaßen starten:
  - durch "Start/Programme/Woodward/LeoPC" (ab Version 3.1.xxx), oder
  - durch einen Doppelklick auf eine Datei mit der Endung ".cfg" im Unterverzeichnis "/LeoPC".
- Nachdem das PC-Programm gestartet wurde, stellen Sie die Online-Verbindung durch Drücken der Taste "F2" her. Dadurch wird eine Datenverbindung zwischen dem Gerät und dem Laptop/PC hergestellt.
- Starten Sie das Unterprogramm "Geräte \ Parametrieren" und passen Sie die Parameter des Gerätes unter Verwendung dieser Anleitung an Ihre Applikation an.



## WARNUNG

Steht der folgende Parameter "Direkt-Parametr." auf "JA", ist die Kommunikation über die Schnittstelle mit den Klemmen X1 bis X5 gesperrt (Package SYN-I). Soll nach dem Parametrieren des Gerätes wieder eine Kommunikation über die Schnittstelle hergestellt werden bzw. die betreffenden Analogausgänge wieder funktionieren, muss der folgende Parameter auf "NEIN" stehen!

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

<b>Direktparametrierung</b>	<b>JA/NEIN</b>
-----------------------------	----------------

- |             |       |   |
|-------------|-------|---|
| <b>JA</b>   | ..... | Die Konfiguration über die Konfigurationsschnittstelle ist aktiviert. Folgende Bedingungen müssen für die Direktparametrierung erfüllt sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es muss eine Verbindung über das Direktparametrierkabel zwischen dem Gerät und dem PC hergestellt werden,</li> <li>- die Baudrate des Programms LeoPC1 muss auf 9.600 Baud stehen und</li> <li>- es muss die entsprechende Parametrierdatei verwendet werden (Dateiname: "xxxx-xxxx-yyy-zz.asm", initialisiert durch xxxx-xxxx-yyy-zz.cfg)</li> </ul> |
| <b>NEIN</b> | ..... | Die Konfiguration über die Konfigurationsschnittstelle ist deaktiviert.   |

## Messung



### WARNUNG

Die folgenden Werte müssen korrekt eingegeben werden, damit der Generator überwacht werden kann. Eine falsche Eingabe kann zu falschen Messwerten führen und den Generator zerstören und/oder lebensgefährliche Verletzungen bis hin zum Tod hervorrufen!

## Spannungsmessung

**Spannungsmessung**  
-----

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

### Spannungsmessung

Vier-/Drei-Leiternetz

Dieser Parameter bestimmt, wie die Spannung gemessen werden soll. Steht dieser Parameter auf "**Drei-Leiternetz**", erscheint die Parametriermaske "**Überwachung für**" in Abschnitt Überwachungsart auf Seite 51 nicht.

## Spannungswandlerkonfiguration

**Spannungswandler  
sek. (GN) 000V**

### Generatorspannungswandler sekundär

[1] 50 bis 125 V; [4] 50 bis 480 V

Die sekundäre Spannung in V wird hier eingestellt. Dieser Parameter wird zur Berechnung der Systemspannung in der Anzeige verwendet. Falls die Spannung ohne einen Spannungswandler gemessen wird, muss die sekundäre und primäre Spannung gleich konfiguriert sein.

**Hinweis:** Wenn dieser Parameter geändert wird, ändert sich der Wert für den Spannungsreglersollwert entsprechend. Stellen Sie sicher, dass die hier konfigurierte Einstellung korrekt ist.

**Spannungswandler  
prim(GN)00,000kV**

### Generatorspannungswandler primär

00.100 bis 65.000 kV

Die primäre Spannung in kV wird hier eingestellt. Dieser Parameter wird zur Anzeige der Systemspannung verwendet.

**Spannungswandler  
sek. (NT) 000V**

### Netzspannungswandler sekundär

[1] 50 bis 125 V; [4] 50 bis 480 V

Die sekundäre Spannung in V wird hier eingestellt. Dieser Parameter wird zur Berechnung der Systemspannung in der Anzeige verwendet. Falls die Spannung ohne einen Spannungswandler gemessen wird, muss die sekundäre und primäre Spannung gleich konfiguriert sein.

**Spannungswandler  
prim(NT)00,000kV**

### Netzspannungswandler primär

00.100 bis 65.000 kV

Die primäre Spannung in kV wird hier eingestellt. Dieser Parameter wird zur Anzeige der Systemspannung verwendet.

**Beispiel:** Wenn eine Spannung von 400 V ohne Spannungswandler gemessen wird, muss die sekundäre Wandlerspannung auf **400 V** und die primäre Wandlerspannung auf **00.400V** konfiguriert werden.

## Strommessung

Stromwandler 0000/0
------------------------

**Stromwandler** **1 bis 9.999/{x} A**

Die Eingabe des Stromwandlerverhältnisses ist für die Anzeige und Regelung des Istwerts notwendig. Das Stromwandlerverhältnis ist so zu wählen, dass mindestens 60% des sekundären Nennstroms gemessen werden können, wenn das überwachte System bei 100% seiner Betriebsleistung ist (d.h. bei 100% Systemleistung sollte ein 5A Stromwandler 3A ausgeben). Wenn die Stromwandler so bemessen werden, dass der Ausgang unter diesem Prozentwert liegt, kann der Auflösungsverlust Ungenauigkeiten der Überwachungs- und Steuerungsfunktionen verursachen und die Funktionalität des Geräts beeinträchtigen.

Das Gerät kann entweder mit ../1 A oder ../5 A Stromwandleringängen bestellt werden. Die Stromwandleringänge bestimmen die Anzeige dieses Parameters. Informationen zu den Stromwandleringängen finden Sie auf dem Typenschild des Geräts.

{x} = 1.....MFR15x1B/xxx = Stromwandler mit ../1 A Nennstrom  
 {x} = 5.....MFR15x5B/xxx = Stromwandler mit ../5 A Nennstrom

Nennstrom 0000A
--------------------

**Nennstrom** **1 bis 9.999 A**

Der Nennstrom im System wird in diesem Parameter eingegeben. Die prozentualen Angaben in den Schutzfunktionen beziehen sich auf diesen Parameter.

## Leistungsmessung



### HINWEIS

Bei positiver Wirkleistung fließt in Richtung "k-l" im Stromwandler ein positiver Wirkstrom. Positive Blindleistung bedeutet dass bei positiver Wirkrichtung induktive Blindleistung (nacheilender Strom) in Wirkrichtung fließt. Wird das Gerät an den Klemmen eines Generators angeschlossen und sind die dem Generator zugewandten Abgänge des Stromwandlers an "k" angeschlossen, zeigt das Gerät bei Wirkleistungsabgabe des Generators positive Wirkleistung. Beachten Sie hierzu auch die Erläuterungen im Abschnitt "Leistungsrichtung" auf Seite 24.

Nennleistung 00000kw
-------------------------

**Nennleistung** **5 bis 32.000 kW**

Mit der Eingabe des Wertes in diese Maske wird die Nennleistung vorgegeben. Eine genaue Eingabe der Nennleistung ist unbedingt erforderlich, da sich sehr viele Messungen und Überwachungen auf diesen Wert beziehen (z. B. die prozentualen Eingaben für die Leistungsüberwachung).

Leistungsmessung -----
---------------------------

**Leistungsmessung** **einphasig/dreiphasig**

Die Leistungsmessung kann zwischen ein- und dreiphasiger Messung ausgewählt werden.. Bei der Einstellung der "einphasigen Leistungsmessung" werden der Strom und die Spannung in der Phase L1 zur Leistungsmessung herangezogen. Bei der Einstellung "dreiphasige Leistungsmessung" werden alle dreiphasigen Ströme und die zugehörigen Spannungen zur Leistungsmessung herangezogen.

- einphasige Leistungsmessung:  

$$P = \sqrt{3} \times U_{L12} \times I_{L1} \times PF (\cos \varphi)$$
- dreiphasige Leistungsmessung:  

$$P = U_{L1N} \times I_{L1} \times PF (\cos \varphi) + U_{L2N} \times I_{L2} \times PF (\cos \varphi) + U_{L3N} \times I_{L3} \times PF (\cos \varphi)$$

## Steuerungsfunktionen



### Synchronisieren

Die Steuerung berechnet intern die Phasenvoreilung zur Ausgabe des Zuschaltbefehls an den Leistungsschalter. Die entsprechende Voreilzeit bleibt auf Grund der internen Verzögerung des Schalters ungeachtet des Frequenzunterschieds der beiden Systeme konstant. Wenn sich die Spannungs- und Frequenzunterschiede der beiden Systeme innerhalb der zulässigen Grenzen befinden, wird ein Zuschaltbefehl an einen Leistungsschalter unter den folgenden Bedingungen ausgegeben:

- Die momentanen Spannungseffektivwerte der beiden Systeme müssen jeweils mehr als 75 % und weniger als 112,5 % der konfigurierten Nennspannung betragen.
- Der gemessene Spannungsunterschied der beiden Systeme muss den konfigurierten maximal zulässigen Spannungsunterschied unterschreiten.
- Der gemessene Frequenzunterschied der beiden Systeme muss den konfigurierten maximal zulässigen Frequenzunterschied unterschreiten
- Der elektrische Winkel zwischen zwei gleichen Phasen muss kleiner als der jeweils zulässige Fehlwinkel (schlupfabhängig, max. 8 °el.) sein.

### Konfigurationsmasken

Synchronisierfunktionen EIN	Synchronisierfunktionen	EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....	Die Synchronisierfunktionen sind aktiviert und die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt.
	<b>AUS</b> .....	Die Synchronisierfunktionen sind deaktiviert und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.
<b>Synchronisieren</b> df max 0,00Hz	<b>Max. zulässige Differenzfrequenz für Synchronisation</b>	<b>0,02 bis 0,49 Hz</b>
	Dieser Parameter definiert die zulässige obere Frequenzunterschiedsgrenze für die Synchronisierung. Bevor die Steuerung einen Zuschaltbefehl an einen Leistungsschalter ausgibt, muss der überwachte Frequenzunterschied der beiden Systeme unter dem hier eingestellten Wert liegen. Ein positiver Schlupf bedeutet, dass die Generatorfrequenz höher ist als die Netzfrequenz.	
<b>Synchronisieren</b> df min 0,00Hz	<b>Min. zulässige Differenzfrequenz für Synchronisation</b>	<b>0,00 bis -0,49 Hz</b>
	Dieser Parameter definiert die zulässige untere Frequenzunterschiedsgrenze für die Synchronisierung. Bevor die Steuerung einen Zuschaltbefehl an einen Leistungsschalter ausgibt, muss der überwachte Frequenzunterschied der beiden Systeme über dem hier eingestellten Wert liegen. Ein negativer Schlupf bedeutet, dass die Generatorfrequenz niedriger ist als die Netzfrequenz.	
<b>Synchronisieren</b> dU max = 00,0%	<b>Maximal zulässige Differenzspannung</b>	<b>0,1 bis 15,0 %</b>
	Es wird kein Zuschaltbefehl ausgegeben, solange der gemessene Spannungsunterschied der beiden Systeme nicht unter dem hier konfigurierten Wert liegt. Der hier konfigurierte Prozentwert ist ein positiver oder negativer Wert.	

Signal LS EIN
Logik Impuls

**Dauerimpulsausgabe Synchronisierung Leistungsschalter** **Dauer / Impuls**

**Dauer** .....Das Relais "Synchronisation" (Klemmen 27/28/29) kann direkt in die Selbsthalteketten des Leistungsschalters eingeschleift werden. Nachdem der Zuschaltimpuls ausgegeben und die Rückmeldung des Leistungsschalters erfolgt ist, bleibt das Relais "Synchronisation" angezogen. Das Relais fällt wieder selbständig ab, sobald der Eingang "Rückmeldung: LS ist offen" den Zustand "offen" anzeigt. Das Öffnen des Leistungsschalters ist durch dieses Relais nicht möglich.

**Impuls** .....Das Relais "Synchronisieren" gibt einen Zuschaltimpuls aus. Die Selbsthaltung des Leistungsschalters muss durch eine externe Selbsthaltungsbeschaltung erfolgen. Die Hilfskontakte des LS werden zur Erkennung des Zustands der Kontakte der Selbsthaltungsbeschaltung verwendet.



**HINWEIS**

Das Lösen der Selbsthaltung erfolgt, wenn:

- die Generatorspannung unterhalb 75 %  $U_N$  absinkt
- der Betrag des elektrischen Winkels zwischen Generator- und Netzspannung 14 Grad überschreitet
- der Eingang "Rückmeldung Leistungsschalter ist offen" ansteht

Das Lösen der Selbsthaltung erfolgt nicht durch das Auslösen eines aktivierten Wächters. Damit kann durch eine externe Beschaltung frei ausgewählt werden, welcher Wächter die Selbsthaltung öffnen soll.

Synchronisieren
T.impuls > 000ms

**Min. Impulsdauer des Zuschaltrelais** **50 bis 250 ms**

Die Dauer des Zuschaltbefehls für den Leistungsschalter wird mit diesem Parameter definiert. Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepasst werden. Der konfigurierte Wert bestimmt die minimale Einschaltzeit des Impulses.

Gen.schalter
Anzugszeit 000ms

**Schaltereigenzeit** **40 bis 300 ms**

Alle Schalter haben eine Eigenverzögerung. Das ist die Zeit von der Ausgabe des Zuschaltbefehls bis zum Schließen der Schalterkontakte. Dieser Parameter bestimmt diese Zeit. Die Steuerung verwendet den hier konfigurierten Wert zur Bestimmung der Ausgabe des Zuschaltbefehls an den Leistungsschalter unabhängig vom Frequenzunterschied. Dies ermöglicht ein Schließen der Kontakte so nah wie möglich am Synchronisierungspunkt.

## Zuschalten auf stromlose Sammelschiene

Das Schließen des Leistungsschalters kann auch bei nicht vorhandener Synchronisierspannung erfolgen. Der Zuschaltbefehl wird dann unter Berücksichtigung folgender Bedingungen ausgegeben:

- Die anliegende Generatorspannung befindet sich innerhalb der konfigurierten zulässigen Grenzen
- Die anliegende Generatorfrequenz befindet sich innerhalb der konfigurierten zulässigen Grenzen
- Die anliegende Synchronisierspannung beträgt maximal 5 % des Parameters "Spannungswandler sek. (NT)"
- Der Digitaleingang "Inselbetrieb" signalisiert, dass sich das Aggregat nicht im Netzparallelbetrieb befindet
- Der Digitaleingang "Freigabe LS" ist aktiviert
- Der Digitaleingang "Rückmeldung: LS ist offen" ist aktiviert



### ACHTUNG

Die Messspannungen werden normalerweise abgesichert. Ein gefallener Sicherungsautomat kann dazu führen, dass das Gerät einen Schwarzstart durchführt. In diesem Fall würde das Gerät unter Umständen auf eine asynchrone Spannung schalten, was zu erheblichen Schäden an der Anlage führen kann. Deshalb ist durch externe Sicherheitsmaßnahmen die Freigabe der Schwarzstartfunktion zu verriegeln, wenn ein gefallener Sicherungsautomat erkannt wird. Dies kann entweder durch Deaktivieren des Digitaleingangs "Inselbetrieb" (Klemme 74) oder "Freigabe LS" (Klemme 31) erreicht werden.



### HINWEIS

Falls mehrere Maschinen auf ein Inselnetz speisen, sollte die Funktion "Schwarzstart" nur bei einem Gerät aktiviert sein (auf EIN konfiguriert) und muss bei allen anderen an der Sammelschiene parallel arbeitenden Reglern ausgeschaltet werden. Die Schwarzstartfunktion kann bei mehreren Geräten doch aktiviert werden, wenn eine übergeordnete Steuereinheit vorhanden ist, die über die Digitaleingänge "Freigabe LS" eine gegenseitige Verriegelung vornimmt (es darf jeweils nur bei einem Gerät gleichzeitig das Signal "Freigabe LS" anliegen).

Schwarzstart Gen.schalter EIN
----------------------------------

Schwarzstart des Leistungsschalters	EIN/AUS
-------------------------------------	---------

**EIN** ..... Es wird bei spannungsloser Sammelschiene und bei gesetzter Freigabe Inselbetrieb (Klemme 74) ein Schwarzstart durchgeführt. Die Voraussetzung hierfür ist das Erkennen eines entsprechend den Vorgaben zulässigen Betriebszustandes. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.

**AUS**..... Die Schwarzstartfunktion ist deaktiviert und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Schwarzstart GLS df max 0,00Hz
-----------------------------------

Max. Differenzfrequenz Schwarzstart LS	0,05 bis 5,00 Hz
--	------------------

Die maximale Abweichung der Generatorfrequenz vom konfigurierten Frequenzreglersollwert, bei der eine Zuschaltung zulässig ist, wird mit diesem Parameter festgelegt.

Schwarzstart GLS dU max = 00,0%
------------------------------------

Max. Differenzspannung Schwarzstart LS	00,1 bis 20,0 %
--	-----------------

Die maximale Abweichung der Generatorspannung vom konfigurierten Spannungsreglersollwert, bei der eine Zuschaltung zulässig ist, wird mit diesem Parameter festgelegt. Der hier eingestellte Prozentsatz bezieht sich auf die sekundäre Wandlerspannung.

Beispiel:

Wenn die sekundäre Wandlerspannung 120 V beträgt und dieser Parameter auf 10% konfiguriert ist, wird der Zuschaltbefehl ausgegeben, wenn die Regelung feststellt, dass sich die Sekundärspannung innerhalb von +/-12 V der sekundären Wandlerspannung (über 108 V oder unter 132 V) befindet.

## Leerlaufregelung

Autom. Leerlaufregelung	EIN
-------------------------	-----

### Automatische Leerlaufregelung EIN/AUS

- EIN** .....Bei geöffnetem Leistungsschalter und fehlender Freigabe des Leistungsschalters erfolgt eine Frequenz- und Spannungsregelung, wenn die minimale Generatorfrequenz und -spannung erreicht wurde.
- AUS** .....Bei geöffnetem Leistungsschalter erfolgt eine Frequenz- und Spannungsregelung nach folgenden Bedingungen:
- Klemme 3 unter Strom (Freigabe LS):  
Frequenz und Spannung werden geregelt
  - Klemme 3 stromlos (Freigabe LS):  
Frequenz und Spannung werden nicht geregelt

## Frequenzregler

Frequenzregler	EIN
----------------	-----

### Frequenzregler EIN/AUS

- EIN** .....Es wird eine Regelung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die Generatorfrequenz wird abhängig vom Zustand der entsprechenden Digitaleingänge (Inselbetrieb / Synchronisieren) unterschiedlich geregelt. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.
- AUS** .....Es wird keine Regelung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.

## Konfiguration der Frequenzsollwerte

Frequenzregler	Sollwert 00,0Hz
----------------	-----------------

### Frequenzregler – Sollwert 48,0 bis 62,0 Hz

Mit diesem Parameter wird der Generatorfrequenzsollwert definiert. Auf diesen Wert bezieht sich der Frequenzregler im Insel- oder Leerlaufbetrieb. In den meisten Fällen wird hier 50 Hz oder 60 Hz eingegeben. Auch andere Werte sind möglich.

Frequenzregler	Unempf.= 0,00Hz
----------------	-----------------

### Unempfindlichkeit Frequenzregler 0,02 bis 1,00 Hz

**Inselbetrieb** Die Generatorfrequenz wird so geregelt, dass die gemessene Frequenz maximal um den Betrag der hier eingestellten Unempfindlichkeit von der eingestellten Generatorsollfrequenz abweicht, ohne dass der Regler ein Signal zur Erhöhung/Verringerung der Frequenz an den Drehzahlregler sendet. Dies verhindert einen unnötigen Verschleiß am Drehzahlregler und/oder den Kontakten für die Klemmen 19/20/21/22.

**Synchronisieren** .....Die Generatorfrequenz wird so geregelt, dass die gemessene Frequenz maximal um den Betrag der hier eingestellten Unempfindlichkeit von der überwachten Sammelschienenfrequenz abweicht, ohne dass der Regler ein Signal zur Erhöhung/Verringerung der Frequenz an den Drehzahlregler sendet. Dies verhindert einen unnötigen Verschleiß am Drehzahlregler und/oder den Kontakten für die Klemmen 19/20/21/22. Der hier eingestellte Wert muss weniger als die Hälfte des Wertes betragen, der für die maximale Differenzfrequenz  $df_{max}$  für die Synchronisierung konfiguriert ist.

Frequenzregler	T.impuls > 000ms
----------------	------------------

### Minimale Einschaltdauer Frequenzregler 20 bis 250 ms

Die minimale Einschaltdauer der Relaiskontakte für Drehzahl höher/tiefer sollte so gewählt werden, dass der Drehzahlregler auf einen der eingestellten Zeit entsprechenden Impuls sicher reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

<b>Frequenzregler</b> Verst. Kp=00,0
---

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

Der Verstärkungsfaktor  $K_p$  beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Frequenz zu ermöglichen. Je weiter sich die Frequenz außerhalb der Toleranz befindet, desto größer ist die Reaktion, um die Frequenz wieder in den Toleranzbereich zu bringen. Wenn der Verstärkungsfaktor zu hoch eingestellt ist, resultiert daraus ein übermäßiges Über- oder Unterschreiten des Sollwerts.

**Statik**

<b>Frequenzregler</b> Statik 00,0%
---------------------------------------

**Statikkennlinie****00,0 bis 20,0 %**

Soll der Generator mit Frequenzregelung parallel zu anderen Generatoren betrieben werden, ist dies nur mit der Verwendung einer Statikkennlinie möglich. Ist bei allen am Inselnetz betriebenen Maschinen sowohl derselbe Sollwert als auch dieselbe Statik eingestellt, verteilt sich im eingeregelten Zustand die geforderte Wirkleistung auf alle Maschinen bezogen auf ihre Nennleistung zu gleichen Teilen.

**Beispiel**

Nennleistung: 500 kW  
 Nennfrequenz Sollwert: 50,0 Hz  
 Statik 5,0 %

Wirkleistung 0 kW = 0 % der Nennleistung  
 Frequenz wird auf  $(50,0 \text{ Hz} - [5,0\% * 0,0]) = 50,0 \text{ Hz}$  geregelt.

Wirkleistung +250 kW = +50 % der Nennleistung  
 Frequenz wird auf  $(50,0 \text{ Hz} - [5\% * 0,50]) = 48,75 \text{ Hz}$  geregelt.

Wirkleistung +500 kW = +100 % der Nennleistung  
 Frequenz wird auf  $(50,0 \text{ Hz} - [5\% * 1,00]) = 47,50 \text{ Hz}$  geregelt.

**Wirkleistungsregler**

<b>Wirkleist.regler</b> EIN
--------------------------------

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

**EIN** ..... Der Wirkleistungsregler ist aktiviert. Die Wirkleistung wird im Netzparallelbetrieb automatisch auf den konfigurierten Sollwert geregelt. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.

**AUS**..... Der Wirkleistungsregler ist deaktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.

**Externe Wirkleistungsregelung**

<b>Sollwertvorgabe</b> Extern EIN
--------------------------------------

**Externe Sollwertvorgabe der Wirkleistung****EIN/AUS**

**EIN** ..... Die externe Vorgabe des Wirkleistungssollwerts ist aktiviert. Die externe Vorgabe des Wirkleistungssollwerts erfolgt über den 0/4 bis 20 mA-Eingang. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.

**AUS**..... Die externe Vorgabe des Wirkleistungssollwerts ist deaktiviert. Als Wirkleistungssollwert wird der interne Wirkleistungssollwert verwendet. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Analogeingang  
0 .. 20mA

Analogeingangsbereich 0 bis 20mA / 4 bis 20mA

**0 bis 20 mA** ..Der Analogeingangsbereich wird von 0 bis 20 mA skaliert.  
**4 bis 20 mA** ..Der Analogeingangsbereich wird von 4 bis 20 mA skaliert.

Externe Sollw.  
0/4mA = 00000kW

Minimalwert skalieren 0 bis 32.000 kW

Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Parameter "Sollwertvorgabe Extern" auf EIN steht. Hier wird der Minimalwert der Wirkleistung definiert (z. B. 0 kW). Je nach Einstellung entspricht dieser Wert einer Vorgabe von 0 mA oder 4 mA.

Externe Sollw.  
20mA = 00000kW

Maximalwert skalieren 0 bis 32.000 kW

Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Parameter "Sollwertvorgabe Extern" auf EIN steht. Hier wird der Maximalwert der Wirkleistung definiert (z. B. 100 kW). Dieser Wert entspricht einer Vorgabe von 20mA.

**Interner Wirkleistungssollwert**



**HINWEIS**

Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Parameter "Sollwertvorgabe Extern" auf AUS steht.

Wirkleist.regler  
Sollwert 00000kW

Interne Sollwertvorgabe der Wirkleistung 0 bis 32.000 kW

Die Wirkleistung wird auf den hier eingegebenen Wert geregelt.

**Allgemeine Sollwertvorgabe Wirkleistungsregler**

Wirkleist.regler  
Rampe 000%/s

Sollwertrampe Wirkleistungsregler 1 bis 100 %/s

Die Regelung erhöht die Last auf den Generator mit der in diesem Parameter eingestellten Rate nachdem der Schalter geschlossen wurde. Die Rampenrate ist eine Prozentangabe pro Sekunde, die sich auf die Generatornennleistung (siehe Seite 38) bezieht. Je höher der hier konfigurierte Prozentwert, desto schneller wird die Solllast erhöht.

**Beispiel:**

Die Nennlast des Generators beträgt 100kW und 10%/s ist in diesem Parameter konfiguriert. Die Lastrampe für die Regelung beträgt 10kW/s bzw. dauert es 10 Sekunden, bis die Generatorlast bei 100% ist.

Leist.begrenzung  
P max. 000%

Leistungsbegrenzung maximal Wirkleistungsregler 10 bis 120 %

Die maximale Wirkleistung des Generators kann mit diesem Parameter begrenzt werden. Die Wirkleistungsgrenze wird als Prozentwert der Generatornennleistung (siehe Seite 38) definiert. Der Wirkleistungsregler wird daran gehindert, die Generatorlast so zu erhöhen, dass sie den hier eingestellten Wert übersteigt. Der Wirkleistungsregler funktioniert nur, wenn der Generator parallel zu anderen Spannungsquellen betrieben wird. Dieser Parameter hat im Inselbetrieb keine Funktion.

## Dreipunktregler

Wirkleist.regler Unempf. 00,0%
-----------------------------------

### Unempfindlichkeit Wirkleistungsregler

0,1 bis 25,0 %

Die Wirkleistung wird so geregelt, dass die gemessene Last vom Wirkleistungsollwert nicht weiter abweicht, als um den prozentualen Wert der Unempfindlichkeit. Der hier eingestellte Prozentwert bezieht sich auf die Generatormennleistung. Dadurch wird ein unnötiger Verschleiß am Drehzahlregler und den Ausgangskontakten vermieden.

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

### Unempfindlichkeitsreduzierung Wirkleistungsregler

1,0 bis 9,9

Die Unempfindlichkeit wird um den hier eingegebenen Faktor erhöht, um den Verschleiß an Drehzahlregler, automatischem Spannungsregler und den Ausgangskontakten weiter zu reduzieren. Die Unempfindlichkeit wird nur um den eingestellten Faktor erhöht, wenn die Regelung für mindestens 5 Sekunden kein höher/tiefer-Signal ausgegeben hat.

#### Beispiel:

Bei einer Unempfindlichkeit von 2,5 % und einem Reduktionsfaktor 2,0 erhöht sich die Unempfindlichkeit nach 5 s auf 5,0 %. Wenn die Last vom Sollwert um mehr als 5,0 % von der Generatormennlast abweicht, wird die Unempfindlichkeit wieder auf 2,5 % reduziert. Dieser Reduktionsfaktor für die Unempfindlichkeit kann dazu verwendet werden, um den Verschleiß am Drehzahlregler auf Grund kleiner Laständerungen zu reduzieren.

Wirkleist.regler T.impuls > 000ms
--------------------------------------

### Minimale Einschaltdauer Wirkleistungsregler

20 bis 250 ms

Die minimale Einschaltdauer der Relaiskontakte für Wirkleistungsregler höher/tiefer sollte so gewählt werden, dass der Drehzahlregler auf einen der eingestellten Zeit entsprechenden Impuls sicher reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

Wirkleist.regler Verst. Kp=00,0
------------------------------------

### Verstärkungsfaktor Wirkleistungsregler

0,1 bis 99,9

Der Verstärkungsfaktor  $K_p$  beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Wirkleistung zu ermöglichen. Je weiter sich die Wirkleistung außerhalb der Toleranz befindet, desto größer ist die Reaktion, um die Wirkleistung wieder in den Toleranzbereich zu bringen. Wenn der Verstärkungsfaktor zu hoch eingestellt ist, resultiert daraus ein übermäßiges Über- oder Unterschreiten des Sollwerts.

## Teillastvorlauf

Teillastvorlauf Grenzwert 000%
-----------------------------------

### Grenzwert Teillastvorlauf

5 bis 110 %

Falls das Aggregat einen Warmlauf benötigt, kann eine geringere Festwertleistung vorgegeben werden, damit sich das Aggregat zunächst erwärmen kann. Die Einstellung der Generatorwirkleistung, die während der Warmlaufphase verwendet werden soll, erfolgt mit diesem Parameter. Die Festwertleistung ist eine Prozentangabe, die sich auf die Generatormennleistung (siehe Seite 38) bezieht.

Teillastvorlauf Zeit 000s
------------------------------

### Zeit Teillastvorlauf

0 bis 600 s

Die Dauer der Warmlaufphase mit Teillast nach dem ersten Schließen des GLS im Netzparallelbetrieb wird hier eingestellt. Wird ein Warmlauf des Aggregates nicht erwünscht, ist dieser Parameter auf Null zu stellen.

## Spannungsregler

Spannungsregler EIN
------------------------

### Spannungsregler EIN/AUS

**EIN** .....Es wird eine Regelung der Spannung vorgenommen und die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt..

**AUS** .....Es erfolgt keine Spannungsregelung und die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.

## Einstellen des Spannungswerts

Spannungsregler Sollwert	000V
-----------------------------	------

### Fest-Spannungswert [1] 50 bis 125 V; [4] 70 bis 440 V

Dieser Parameter legt den Spannungswert fest, den die Regelung verwendet, wenn sich das Aggregat im Insel- oder Leerlaufbetrieb befindet. Der hier eingetragene Wert bezieht sich auf die sekundäre Wandlernennspannung oder die Systemspannung, wenn keine Wandler verwendet werden.

## Dreipunktregler

Spannungsregler Unempf.	00,0%
----------------------------	-------

### Unempfindlichkeit Spannungsregler [1] 0,1 bis 15,0 V; [4] 0,5 bis 60,0 V

**Inselbetrieb** Die Generatorspannung wird so geregelt, dass die gemessene Spannung maximal um den Betrag der hier eingestellten Unempfindlichkeit von der eingestellten Generatorsollspannung abweicht, ohne dass der Regler ein Signal zur Erhöhung/Verringerung der Spannung an den Spannungsregler sendet. Dies verhindert einen unnötigen Verschleiß am Spannungsregler und/oder den Kontakten für die Klemmen 23/24/25/26.

**Synchronisieren** .....Die Generatorspannung wird so geregelt, dass die gemessene Spannung maximal um den Betrag der hier eingestellten Unempfindlichkeit von der überwachten Sammelschienenspannung abweicht, ohne dass der Regler ein Signal zur Erhöhung/Verringerung der Spannung an den Spannungsregler sendet. Dies verhindert einen unnötigen Verschleiß am Spannungsregler und/oder den Kontakten für die Klemmen 23/24/25/26. Der hier eingestellte Wert muss geringer als der Wert sein, der für die maximale Differenzspannung  $dU_{max}$  für die Synchronisierung konfiguriert ist.

Spannungsregler T.impuls >	000ms
-------------------------------	-------

### Minimale Einschaltdauer Spannungsregler 20 bis 250 ms

Die minimale Einschaltdauer der Relaiskontakte für Spannung höher/tiefer sollte so gewählt werden, dass der Spannungsregler auf einen der eingestellten Zeit entsprechenden Impuls sicher reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

Spannungsregler Verst. Kp=	00,0
-------------------------------	------

### Verstärkungsfaktor Spannungsregler 0,1 bis 99,9

Der Verstärkungsfaktor  $K_p$  beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Spannung zu ermöglichen. Je weiter sich die Spannung außerhalb der Toleranz befindet, desto größer ist die Reaktion, um die Spannung wieder in den Toleranzbereich zu bringen. Wenn der Verstärkungsfaktor zu hoch eingestellt ist, resultiert daraus ein übermäßiges Über- oder Unterschreiten des Sollwerts.

## Statik

Spannungsregler Statik 00,0%	<b>Statikkennlinie</b>	<b>00,0 bis 20,0 %</b>
	Soll der Generator mit Spannungsregelung parallel zu anderen Generatoren betrieben werden, ist dies nur mit der Verwendung einer Statikkennlinie möglich. Ist bei allen am Inselnetz betriebenen Maschinen sowohl derselbe Sollwert als auch dieselbe Statik eingestellt, verteilt sich im eingeregelten Zustand die geforderte Blindleistung auf alle Maschinen bezogen auf ihre Nennleistung zu gleichen Teilen.	

### Beispiel

Nennleistung: 500 kW  
 Nennspannung Sollwert: 400 V  
 Statik: 5,0 %

Blindleistung 0 kvar = 0% der Nennleistung  
 Spannung wird auf  $(400 \text{ V} - [5,0\% * 0,0]) = 400 \text{ V}$  geregelt.

Blindleistung +250 kvar (ind) = +50 % der Nennleistung  
 Spannung wird auf  $(400 \text{ V} - [5,0\% * 0,50]) = 390 \text{ V}$  geregelt.

Blindleistung +500 kvar (ind) = +100 % der Nennleistung  
 Spannung wird auf  $(400 \text{ V} - [5,0\% * 1,00]) = 380 \text{ V}$  geregelt.

## Leistungsfaktor (cosphi)-Regler



### HINWEIS

Es ist unbedingt sicherzustellen, dass die folgenden Variablen richtig eingestellt werden, um eine ordentliche Funktion der Regelung zu gewährleisten.

- Nennspannung
- Primärstrom
- Primärspannung

Wenn diese Variablen nicht richtig konfiguriert sind, funktionieren die Statikregelung und/oder die Leistungsfaktorregelung nicht richtig.

Cos-phi-Regler EIN	<b>Cosphi-Regler</b>	<b>EIN/AUS</b>
	<b>EIN</b> ..... Im Netzparallelbetrieb wird eine automatische Regelung des Leistungsfaktors vorgenommen. Bei zu kleinen Strömen (Sekundärstrom kleiner als 5 % von $I_{\text{Nenn}}$ ), kann der Leistungsfaktor nicht genau gemessen werden. Um Lastschwingungen zu vermeiden, fixiert die Regelung den Leistungsfaktor automatisch auf einem Sollwert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.	
	<b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Leistungsfaktorregelung und die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.	

**Sollwert des Leistungsfaktors**

Cos-phi-Regler Sollwert *0,00
----------------------------------

**Leistungsfaktorregler Sollwert** **i0,00 bis 1,00 bis k0,00**

Der Generator kann im Netzparallelbetrieb bei einem vorgegebenen Leistungsfaktor betrieben werden. Der Leistungsfaktor für den Netzparallelbetrieb wird mit diesem Parameter festgelegt. Die Bezeichnung "i" bedeutet induktiver/nacheilender Leistungsfaktor (Generator übererregt) und "k" bedeutet kapazitiver/voreilender Leistungsfaktor (Generator untererregt).

**Dreipunktregler (Standard)**

Cos-phi-Regler Unempf. 00,0%
---------------------------------

**Unempfindlichkeit Leistungsfaktorregler** **0,5 bis 25,0 %**

Das Gerät berechnet automatisch die zum Leistungsfaktorsollwert gehörende Blindleistung, um den Leistungsfaktorsollwert im Netzparallelbetrieb aufrechtzuerhalten. Die Blindleistung wird so geregelt, dass der Leistungsfaktor vom Leistungsfaktorsollwert nicht weiter abweicht, als um den prozentualen Wert der Unempfindlichkeit. Der hier eingestellte prozentuale Wert bezieht sich auf den Sollwert des Leistungsfaktorreglers. Dadurch wird ein unnötiger Verschleiß am automatischen Spannungsregler und den Ausgangskontakten vermieden.

Cos-phi-Regler T.impuls > 000ms
------------------------------------

**Minimale Einschaltdauer Leistungsfaktorregler** **20 bis 250 ms**

Die minimale Einschaltdauer der Relaiskontakte für Leistungsfaktor höher/tiefer sollte so gewählt werden, dass der Spannungsregler auf einen der eingestellten Zeit entsprechenden Impuls sicher reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

Cos-phi-Regler Verst. Kp=00,0
----------------------------------

**Verstärkungsfaktor Leistungsfaktorregler** **0,1 bis 99,9**

Der Verstärkungsfaktor  $K_p$  beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen am Leistungsfaktor zu ermöglichen. Je weiter sich der Leistungsfaktor außerhalb der Toleranz befindet, desto größer ist die Reaktion, um den Leistungsfaktor wieder in den Toleranzbereich zu bringen. Wenn der Verstärkungsfaktor zu hoch eingestellt ist, resultiert daraus ein übermäßiges Über- oder Unterschreiten des Sollwerts.

## Stillsetzen

### Leistungsreduzierung mit Stillsetzen

#### Stillsetzen im Netzparallelbetrieb

Die Steuerung muss sich im Netzparallelbetrieb befinden (Leistungsschalter geschlossen und Digitaleingang "Inselbetrieb" stromlos). Wenn der Digitaleingang "Freigabe LS" stromlos ist, betreibt die Steuerung eine Festleistungsregelung (**Packages SYN / SYN-I**) oder eine Leistungsfaktorregelung. Durch Deaktivieren des Digitaleingangs "Freigabe LS" ist es möglich, die Wirkleistung entsprechend der Einstellung des Parameters "Stillsetzen Rampe" zu reduzieren. Wenn die Last 10% der Generatornennleistung (siehe Seite 38) erreicht, wird der Leistungsschalter geöffnet. Wenn die Leistungsfaktorregelung aktiviert ist, wird der Leistungsfaktor auf 1,00 eingeregelt.

#### Stillsetzen im Inselparallelbetrieb (nur mit den **Packages SYN / SYN-I**)

Die Steuerung muss sich im Inselbetrieb befinden (Leistungsschalter geschlossen und Digitaleingang "Inselbetrieb" gesetzt). Die Leistung wird proportional verteilt (**Packages SYN / SYN-I**) entsprechend den Generatornennlasten, wenn der Digitaleingang "Freigabe LS" gesetzt ist. Wenn der Digitaleingang "Freigabe LS" nicht gesetzt (stromlos) ist, beendet der Generator die Teilnahme an der Lastverteilungsregelung und die Wirkleistung des Generators wird entsprechend der Einstellung im Parameter "Stillsetzen Rampe" reduziert. Wenn die Wirkleistung 10% der Generatornennleistung (siehe Seite 38) erreicht, wird der Leistungsschalter geöffnet. Die weiter an der Lastverteilungsregelung teilnehmenden Generatoren übernehmen die Last proportional.

#### Relais "Abschaltleistung erreicht"

Sobald die gemessene Leistung des Generators 10% der Generatornennleistung (siehe Seite 38) erreicht, kann über den Relaismanager der Befehl "Stillsetzen" ausgegeben werden. Mit diesem Befehl kann bei entsprechender Beschaltung der Leistungsschalter geöffnet werden.

Stillsetzen	EIN
-------------	-----

#### Leistungsreduzierung

EIN/AUS

- EIN** ..... Die Last wird reduziert und das zugeordnete Relais zieht an, nachdem die gemessene Last 10% der Generatornennleistung (siehe Seite 38) erreicht hat, wenn der Digitaleingang "Freigabe LS" nicht gesetzt (stromlos) ist.
- AUS**..... Die Last wird nicht reduziert und der Leistungsschalter bleibt geschlossen. Die Wirkleistungs- und Leistungsfaktorregler sind aktiviert, wenn Sie mit den entsprechenden Parametern eingeschaltet wurden.

Stillsetzen	
Rampe	000%/s

#### Sollwertrampe Stillsetzen

1 bis 100 %/s

Die Regelung verringert die Last auf den Generator mit der in diesem Parameter eingestellten Rate. Die Rampenrate ist eine Prozentangabe pro Sekunde, die sich auf die Generatornennleistung (siehe Seite 38) bezieht. Je höher der hier konfigurierte Prozentwert, desto schneller wird die Solllast verringert.

#### Beispiel:

Der Generator läuft bei voller Nennlast von 100kW und 10%/s ist in diesem Parameter konfiguriert. Die Lastrampe für die Regelung beträgt 10kW/s bzw. dauert es 9 Sekunden, bis der Generator entlastet ist und der Leistungsschalter geöffnet wird. Es dauert 9 Sekunden, bis die Last auf 10% der Nennlast reduziert ist, und der Leistungsschalter wird geöffnet, wenn die Last 10% der Generatornennlast erreicht.

## Wirkleistungsverteilung (Packages SYN / SYN-I)

Die Funktion gewährleistet im Inselparallelbetrieb eine gleichmäßige Verteilung der Wirkleistung auf alle parallel an der Sammelschiene arbeitenden Maschinen. Jedes an der Verteilungsregelung beteiligte MFR 15 beeinflusst die ihm zugeordnete Maschine so, dass die Hauptregelgröße (Frequenz) konstant gehalten wird. Alle Geräte sind über die Klemme Psum (Klemme 57) miteinander verbunden, über welche für jede Maschine eine Wirkleistungsregelabweichung (Generatorleistung) ermittelt werden kann. Die untergeordnete Regelgröße (Wirkleistungsverteilung) wird verwendet, um die Lastverteilung aufrechtzuerhalten. Ein Gewichtungsfaktor (Referenzvariable) kann eingestellt werden, um den Schwerpunkt auf die Hauptregelgröße (Frequenz) oder die untergeordnete Regelgröße (Wirkleistungsverteilung) zu setzen. Im eingeregelteten Zustand verteilt das Inselnetz die Gesamtwirkleistung zu gleichen Teilen auf die an der Verteilungsregelung beteiligten Maschinen. Die Lastverteilung erfolgt als Prozentwert (z.B. 20%) der Nennleistung des jeweiligen Generators. Die Nulleiterklemme aller Generatoren muss verbunden werden, da diese als Bezugspunkt an Klemme 4 verwendet wird.



### HINWEIS

Diese Regelung führt keine Blindleistungsverteilung durch. Dazu müsste der Spannungsregler für den Parallelbetrieb (d.h. Statikmodus) konfiguriert werden.

### Voraussetzung

Die folgenden Parameter **müssen** bei allen an der Verteilungsregelung beteiligten Geräten auf die jeweils gleichen Werte eingestellt sein:

- der Sollwert für den Frequenzregler ist gleich eingestellt
- die Wirkleistungsverteilung muss aktiviert sein
- der Digitaleingang "Inselbetrieb" ist bei allen an der Lastverteilung teilnehmenden Geräten gesetzt

Wirkleistungs- verteilung    EIN	Wirkleistungsverteilung	EIN/AUS
	EIN .....Es wird eine Wirkleistungsverteilung auf mehrere parallel arbeitende Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig von der eingestellten Nennleistung für jeden Generator aufgeteilt. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.	
	AUS .....Es erfolgt keine Leistungsverteilung und die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.	

Wirkl.verteilung Führungsgr.=00%	Führungsgröße Wirkleistungsverteilung	0 bis 99 %
	Die Frequenz und die Wirkleistung werden im Inselbetrieb entsprechend der Einstellung dieses Parameters geregelt. Je größer der hier eingestellte Wert ist, desto mehr setzt die Regelung den Schwerpunkt auf die Aufrechterhaltung der Hauptregelgröße (Frequenz). Je kleiner der hier eingestellte Wert ist, desto mehr setzt die Regelung den Schwerpunkt auf die Aufrechterhaltung der untergeordneten Regelgröße (Wirkleistungsverteilung).	

# Überwachungsart



## HINWEIS

Die folgende Maske wird nicht angezeigt, wenn der Parameter "Spannungsmessung" auf "Drei-Leiternetz" konfiguriert ist (siehe Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. auf Seite Fehler! Textmarke nicht definiert.).

Überwachung für -----
--------------------------

### Überwachung für

### Vier-/Drei-Leiternetz

Das Gerät kann wahlweise die Strangspannungen (Vierleiternetz) oder die verketteten Spannungen (Dreileiternetz) überwachen. Üblicherweise werden in Niederspannungssystemen (400V-Versionen) die Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen überwacht, während bei Mittel- und Hochspannungssystemen (100 V-Version) die Außenleiterspannungen überwacht werden. Eine Überwachung der Außenleiterspannung ist vor allem dann notwendig, wenn ein Erdschluss im isolierten oder kompensierten Netz keine Auslösung der Spannungswächter verursachen soll. Die Maske "Spannungsmessung" hat auf diese Maske lediglich den im obigen Hinweis angegebenen Einfluss. Die Einstellungen in des Parameters "**Überwachung für**" haben folgende Auswirkung auf die Konfigurations-Parameter:

**Vier-Leiternetz:** Die Spannung an den Klemmen 1/2/3/4 wird entsprechend einem Vier-Leiternetz gemessen. Alle folgenden Spannungsmessungs-Parameter beziehen sich auf die Außenleiter-Neutralleiter-Spannung ( $U_{Ph-N}$ ). In den Parametriermasken wird dies durch die Ergänzung [**Phase**] angedeutet.

**Drei-Leiternetz:** Ist das an die Klemmen 1 bis 4 angeschlossene Spannungssystem ein Dreileiternetz, muss diese Einstellung gewählt werden. Alle folgenden Spannungsmessungs-Parameter beziehen sich auf die Außenleiterspannung ( $U_{Ph-Ph}$ ). In den Parametriermasken wird dies durch die Ergänzung [**Leiter**] angedeutet.

# Überwachung



## Überspannungsüberwachung

**Funktion:** "Spannung nicht im zulässigen Bereich"

Die überwachte Spannung in mindestens einer Phase befindet sich nicht innerhalb der für Überspannung konfigurierten Grenzen. Die Alarmmeldung "Überspg. 1" oder "Überspg. 2" wird angezeigt. Diese Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" **nicht** unterdrückt werden.

Überspannung überwachung EIN	Überspannungsüberwachung	EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....Die Überspannungsüberwachung ist aktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.	
	<b>AUS</b> .....Die Überspannungsüberwachung ist deaktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Vier-Leiternetz: Überspg. Stufe 1 U (Phase) > 000V	<b>Ansprechwert Überspannung Stufe 1</b>	<b>(Leiter) [1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V (Phase) [1] 10 bis 87 V; [4] 10 bis 300 V</b>
Drei-Leiternetz: Überspg. Stufe 1 U(Leiter) > 000V	Der Wert der Überspannung (Stufe 1), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung "Überspg. 1" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.	
Überspg. Stufe 1 Verzög. 00,00s	<b>Ansprechverzögerung, Stufe 1</b>	<b>0,02 bis 99,98 s</b>
Damit ein Überspannungsalarm (Stufe 1) ausgelöst wird, muss die gemessene Spannung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.		
Vier-Leiternetz: Überspg. Stufe 2 U (Phase) > 000V	<b>Ansprechwert Überspannung Stufe 2</b>	<b>(Leiter) [1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V (Phase) [1] 10 bis 87 V; [4] 10 bis 300 V</b>
Drei-Leiternetz: Überspg. Stufe 2 U(Leiter) > 000V	Der Wert der Überspannung (Stufe 2), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung "Überspg. 2" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.	
Überspg. Stufe 2 Verzög. 00,00s	<b>Ansprechverzögerung, Stufe 2</b>	<b>0,02 to 99,98 s</b>
Damit ein Überspannungsalarm (Stufe 2) ausgelöst wird, muss die gemessene Spannung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.		
Überspannung Hysterese 00V	<b>Hysterese für die Überspannungsüberwachung, Stufen 1+2</b>	<b>0 bis 99 V</b>
Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Überspannungsalarne (beide Stufen) zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Spannung über der zulässigen Grenze liegt, muss die Spannung unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Spannungswert fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird. Beispiel: Wenn ein 480 V-System eine Überspannungsgrenze von 510 V und eine Hysterese von 10 V hat, muss die überwachte Spannung unter 500 V fallen, um den Alarm zurückzusetzen.		

## Unterspannungsüberwachung

**Funktion:** "Spannung nicht im zulässigen Bereich"

Die überwachte Spannung in mindestens einer Phase befindet sich nicht innerhalb der für Unterspannung konfigurierten Grenzen. Die Alarmmeldung "**Unterspg. 1**" oder "**Unterspg. 2**" wird angezeigt. Diese Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" **nicht** unterdrückt werden.

Unterspannung überwachung EIN	<b>Unterspannungsüberwachung</b>	<b>EIN/AUS</b>
	<p><b>EIN</b> ..... Die Unterspannungsüberwachung ist aktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Die Unterspannungsüberwachung ist deaktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.</p>	
Vier-Leiternetz: <b>Unterspg Stufe 1</b> U (Phase) <000V	<p><b>Ansprechwert</b> (Leiter) [1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V  <b>Unterspannung Stufe 1</b> (Phase) [1] 10 bis 87 V; [4] 10 bis 300 V</p>	
Drei-Leiternetz: <b>Unterspg Stufe 1</b> U(Leiter) <000V	<p>Der Wert der Unterspannung (Stufe 1), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder unterschritten, gibt das Gerät die Meldung "<b>Unterspg. 1</b>" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.</p>	
<b>Unterspg Stufe 1</b> Verzög. 00,00s	<p><b>Ansprechverzögerung, Stufe 1</b></p>	<b>0,02 bis 99,98 s</b>
Vier-Leiternetz: <b>Unterspg Stufe 2</b> U (Phase) <000V	<p><b>Ansprechwert</b> (Leiter) [1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V  <b>Unterspannung Stufe 2</b> (Phase) [1] 10 bis 87 V; [4] 10 bis 300 V</p>	
Drei-Leiternetz: <b>Unterspg Stufe 2</b> U(Leiter) <000V	<p>Der Wert der Unterspannung (Stufe 2), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder unterschritten, gibt das Gerät die Meldung "<b>Unterspg. 2</b>" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.</p>	
<b>Unterspg Stufe 2</b> Verzög. 00,00s	<p><b>Ansprechverzögerung, Stufe 2</b></p>	<b>0,02 bis 99,98 s</b>
<b>Unterspannung</b> Hysterese 00V	<p><b>Hysterese für die Unterspannungsüberwachung, Stufen 1+2</b></p> <p>Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Unterspannungsalarme (beide Stufen) zu vermeiden, wird hier ein höherer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Spannung unter der zulässigen Grenze liegt, muss die Spannung über diese Grenze plus dem hier eingestellten Spannungswert steigen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.            Beispiel: Wenn ein 480 V-System eine Unterspannungsgrenze von 440 V und eine Hysterese von 10 V hat, muss die überwachte Spannung über 450 V steigen, um den Alarm zurückzusetzen.</p>	<b>0 bis 99 V</b>

## Spannungsasymmetrieüberwachung

Es wird jeweils die Außenleiterspannung überwacht.

### Funktion "Spannungsasymmetrie nicht im zulässigen Bereich"

Die Spannungsdifferenz zwischen den drei überwachten Phasen der Außenleiterspannungen ist außerhalb des eingestellten Grenzwertes für die Asymmetrie (asymmetrische Spannungsvektoren; der Ansprechwert entspricht dem Differenzwert). Die Alarmmeldung "**Asymmetrie**" wird angezeigt. Diese Meldung kann mit dem Digital-eingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden.

Asymmetrie- überwachung	EIN
----------------------------	-----

#### Asymmetrieüberwachung EIN/AUS

---

**EIN** .....Die Spannungsasymmetrieüberwachung ist aktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.

**AUS** .....Die Spannungsasymmetrieüberwachung ist deaktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Max. zulässige Asymmetrie	00V
------------------------------	-----

#### Maximal zulässige Asymmetrie 0 bis 99 V

---

Die maximal zulässige Spannungsasymmetrie wird durch diesen Parameter bestimmt. Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung "**Asymmetrie**" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierbar, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.

Ansprechverzög. Asymm.	00,00s
---------------------------	--------

#### Ansprechverzögerung 0,02 bis 99,98 s

---

Damit ein Spannungsasymmetriearm ausgelöst wird, muss die gemessene Spannungsdifferenz den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.

Asymmetrie Hysterese	00V
-------------------------	-----

#### Hysterese für die Asymmetrieüberwachung 0 bis 99 V

---

Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Spannungsasymmetriearme zu vermeiden, wird hier ein höherer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Steuerung feststellt, dass die Spannungsasymmetrie unter der zulässigen Grenze liegt, muss die Spannungsdifferenz unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Spannungswert fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.

## Überfrequenzüberwachung

Die Frequenzüberwachung erfolgt zweistufig. Die Messung der Frequenz erfolgt dreiphasig, wenn alle Spannungen größer als 15 % des Nennwertes (100 V oder 400 V) sind. Dies gewährt eine schnelle und präzise Messung der Frequenz. Die Frequenz wird jedoch auch dann noch richtig erfasst, wenn nur in einer Phase Spannung anliegt.

### Funktion "Frequenz nicht im zulässigen Bereich"

Die überwachte Frequenz befindet sich nicht innerhalb der konfigurierten zulässigen Überfrequenzgrenzen. Die Alarmmeldung "Überfreq. 1" oder "Überfreq. 2" wird angezeigt. Diese Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" nicht unterdrückt werden.

Überfrequenz- überwachung EIN	Überfrequenzüberwachung	EIN/AUS
	<b>EIN</b> ..... Die Überfrequenzüberwachung ist aktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.	
	<b>AUS</b> ..... Die Überfrequenzüberwachung ist deaktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Überfrq. Stufe 1 f > 00,00Hz	<b>Ansprechwert Überfrequenz, Stufe 1</b>	<b>40.00 bis 80.00 Hz</b>
	Der Wert der Überfrequenz (Stufe 1), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung "Überfreq. 1" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierbar, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.	
Überfrq. Stufe 1 Verzög. 00,00s	<b>Ansprechverzögerung, Stufe 1</b>	<b>0,02 bis 99,98 s</b>
	Damit ein Überfrequenzalarm (Stufe 1) ausgelöst wird, muss die gemessene Frequenz den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.	
Überfrq. Stufe 2 f > 00,00Hz	<b>Ansprechwert Überfrequenz, Stufe 2</b>	<b>40.00 bis 80.00 Hz</b>
	Der Wert der Überfrequenz (Stufe 2), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung "Überfreq. 2" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierbar, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.	
Überfrq. Stufe 2 Verzög. 00,00s	<b>Ansprechverzögerung, Stufe 2</b>	<b>0,02 bis 99,98 s</b>
	Damit ein Überfrequenzalarm (Stufe 2) ausgelöst wird, muss die gemessene Frequenz den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.	
Überfrequenz Hysterese 0.00Hz	<b>Hysterese für die Überfrequenzüberwachung, Stufen 1+2</b>	<b>0.01 bis 9.99 Hz</b>
	Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Überfrequenzalarme (beide Stufen) zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Frequenz über der zulässigen Grenze liegt, muss die Frequenz unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Frequenzwert fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird. Beispiel: Wenn ein 60 Hz-System eine Überfrequenzgrenze von 70 Hz und eine Hysterese von 5 Hz hat, muss die überwachte Frequenz unter 65 Hz fallen, um den Alarm zurückzusetzen.	

## Unterfrequenzüberwachung

Die Frequenzüberwachung erfolgt zweistufig. Die Messung der Frequenz erfolgt dreiphasig, wenn alle Spannungen größer als 15 % des Nennwertes (100 V oder 400 V) sind. Dies gewährt eine schnelle und präzise Messung der Frequenz. Die Frequenz wird jedoch auch dann noch richtig erfasst, wenn nur in einer Phase Spannung anliegt.

### Funktion "Frequenz nicht im zulässigen Bereich"

Die überwachte Frequenz befindet sich nicht innerhalb der konfigurierten zulässigen Unterfrequenzgrenzen. Die Alarmmeldung "Unterfrq.1" oder "Unterfrq.2" wird angezeigt. Diese Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden.

<b>Unterfrequenzüberwachung EIN</b>	<b>Unterfrequenzüberwachung</b> <span style="float:right"><b>EIN/AUS</b></span>
	<p><b>EIN</b> .....Die Unterfrequenzüberwachung ist aktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.</p> <p><b>AUS</b> .....Die Unterfrequenzüberwachung ist deaktiviert. Die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.</p>
<b>Unterfrq Stufe 1 f &lt; 00,00Hz</b>	<b>Ansprechwert Unterfrequenz, Stufe 1</b> <span style="float:right"><b>40.00 bis 80.00 Hz</b></span>
	<p>Der Wert der Unterfrequenz (Stufe 1), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder unterschritten, gibt das Gerät die Meldung "<b>Unterfrq.1</b>" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.</p>
<b>Unterfrq Stufe 1 Verzög. 00,00s</b>	<b>Ansprechverzögerung, Stufe 1</b> <span style="float:right"><b>0,02 bis 99,98 s</b></span>
	<p>Damit ein Unterfrequenzalarm (Stufe 1) ausgelöst wird, muss die gemessene Frequenz den oben konfigurierten Grenzwert unterschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung unter dem Grenzwert verbleiben.</p>
<b>Unterfrq Stufe 2 f &lt; 00,00Hz</b>	<b>Ansprechwert Unterfrequenz, Stufe 2</b> <span style="float:right"><b>40.00 bis 80.00 Hz</b></span>
	<p>Der Wert der Unterfrequenz (Stufe 2), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Wird der Wert erreicht oder unterschritten, gibt das Gerät die Meldung "<b>Unterfrq.2</b>" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.</p>
<b>Unterfrq Stufe 2 Verzög. 00,00s</b>	<b>Ansprechverzögerung, Stufe 2</b> <span style="float:right"><b>0,02 bis 99,98 s</b></span>
	<p>Damit ein Unterfrequenzalarm (Stufe 2) ausgelöst wird, muss die gemessene Frequenz den oben konfigurierten Grenzwert unterschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung unter dem Grenzwert verbleiben.</p>
<b>Unterfrequenz Hysterese 0.00Hz</b>	<b>Hysterese für die Unterfrequenzüberwachung, Stufen 1+2</b> <span style="float:right"><b>0.01 bis 9.99 Hz</b></span>
	<p>Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Unterfrequenzalarme (beide Stufen) zu vermeiden, wird hier ein höherer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Frequenz über der zulässigen Grenze liegt, muss die Frequenz über diese Grenze plus dem hier eingestellten Frequenzwert steigen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.</p> <p>Beispiel: Wenn ein 60 Hz-System eine Unterfrequenzgrenze von 50 Hz und eine Hysterese von 5 Hz hat, muss die überwachte Frequenz über 55 Hz steigen, um den Alarm zurückzusetzen.</p>

## Unabhängige Überstromzeitüberwachung



### HINWEIS

Alle prozentualen Angaben des Stromes beziehen sich auf den Nennstrom (siehe Seite 38).

**Funktion:** Der Strom wird abhängig vom Parameter "Überstromüberwachung" überwacht. Die Generatorüberstromüberwachung besteht aus drei Grenzwerten, welche als UMZ entsprechend der folgenden Abbildung parametrisiert werden können. Die Überwachung des maximalen Phasenstroms erfolgt in drei Stufen. Jede Stufe kann mit einer unabhängig von den anderen Stufen einstellbaren Zeitverzögerung versehen werden.

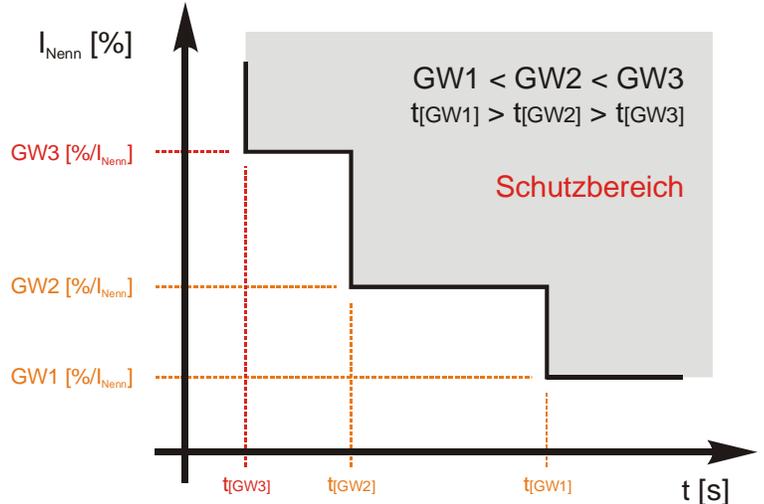


Abbildung 6-1: Diagramm für die unabhängige Überstromzeitüberwachung

Überstrom überwachung EIN	Unabhängige Überstromzeitüberwachung	EIN/AUS
	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Überwachung des unabhängigen Überstroms vorgenommen und die folgenden Parameter dieser Funktion werden angezeigt.. <b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Überwachung und die folgenden Parameter dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Überstrom 1 I> 000%	Ansprchwert unabhängiger Überstrom, Stufe 1	0 bis 300 %
	Der Wert der Überspannung (Stufe 1), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Der in diesem Parameter konfigurierte prozentuale Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennstrom im System (siehe Seite 38). Der Wert der Überspannung (Stufe 1), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt " <b>Überstrom 3</b> " aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrisiert, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.	
Überstrom 1 Verzög. 00,00s	Ansprchverzögerung, Stufe 1	0,02 bis 99,98 s
	Damit ein Überstromalarm (Stufe 1) ausgelöst wird, muss der gemessene Strom den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.	

Überstrom 2 I > 100%
-------------------------

**Ansprechwert unabhängiger Überstrom, Stufe 2** **0 bis 300 %**

---

Der Wert der Überspannung (Stufe 2), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Der in diesem Parameter konfigurierte prozentuale Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennstrom im System (siehe Seite 38). Der Wert der Überspannung (Stufe 2), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt "Überstrom 3" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrier, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.

Überstrom 2 Verzög. 00,00s
-------------------------------

**Ansprechverzögerung, Stufe 2** **0,02 bis 99,98 s**

---

Damit ein Überstromalarm (Stufe 2) ausgelöst wird, muss der gemessene Strom den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.

Überstrom 3 I > 100%
-------------------------

**Ansprechwert unabhängiger Überstrom, Stufe 3** **0 bis 300 %**

---

Der Wert der Überspannung (Stufe 3), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt. Der in diesem Parameter konfigurierte prozentuale Wert bezieht sich auf den eingestellten Nennstrom im System (siehe Seite 38). Der Wert der Überspannung (Stufe 3), die überwacht werden soll, wird hier eingestellt "Überstrom 3" aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrier, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.

Überstrom 3 Verzög. 00,00s
-------------------------------

**Ansprechverzögerung, Stufe 3** **0,02 bis 99,98 s**

---

Damit ein Überstromalarm (Stufe 3) ausgelöst wird, muss der gemessene Strom den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.

Überstrom Hysterese 000%
-----------------------------

**Hysterese für die unabhängige Überstromzeitüberwachung, Stufen 1, 2 + 31 bis 300 %**

---

Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Überfrequenzalarme (Stufen 1, 2 + 3) zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn der Strom über der zulässigen Grenze liegt, muss der Strom unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Wert fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.

Beispiel: Wenn ein 1.000A-System eine Überstromgrenze von 110% und eine Hysterese von 105% (1.050 A) hat, muss der überwachte Strom unter 1.050A fallen, um den Alarm zurückzusetzen.

## Überlastüberwachung



### HINWEIS

Alle prozentualen Werte beziehen sich auf die konfigurierte Nennleistung (siehe Seite 38).

#### **Funktion:** "Positive Wirkleistung nicht im zulässigen Bereich"

Die ein- oder dreiphasig gemessene Wirkleistung ist oberhalb des eingestellten Grenzwertes für die Wirkleistung. Die Meldung "**Überlast**" wird angezeigt. Die-se Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden.

Überlast überwachung EIN	<b>Überlastüberwachung</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Überlastüberwachung vorgenommen und die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt. <b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Überwachung und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.
Überlast Ansprechw. 000%	<b>Ansprechwert der Überlast</b> <span style="float: right;"><b>0 bis 150 %</b></span>
	Mit diesem Parameter wird der Ansprechwert der Überlast festgelegt. Der in diesem Parameter konfigurierte prozentuale Wert bezieht sich auf die eingestellte Nennleistung (siehe Seite 38). Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung " <b>Überlast</b> " aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierung, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.
Überlast Verzögererg. 000s	<b>Ansprechverzögerung</b> <span style="float: right;"><b>0 bis 300 s</b></span>
	Damit ein Rück-/Minderlastalarm ausgelöst wird, muss die gemessene Wirkleistung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.
Überlast Hysterese 00%	<b>Hysterese für die Überlastüberwachung</b> <span style="float: right;"><b>0 bis 99 %</b></span>
	Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Überlastalarme zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Wirkleistung über der zulässigen Grenze liegt, muss die Last unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Prozentsatz der Nennleistung fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird. Beispiel: Wenn ein 100kW-System eine Überlastgrenze von 120% (120kW) und eine Hysterese von 95% (95kW) hat, muss die überwachte Last unter 95kW fallen, um den Alarm zurückzusetzen.

## Rück-/Minderlastüberwachung



### HINWEIS

Alle prozentualen Werte beziehen sich auf die konfigurierte Nennleistung (siehe Seite 38).

#### Funktion: "Wirkleistung nicht im zulässigen Bereich"

Die Generatorleistungsgrenzen können als Rück- oder Minderleistung abhängig von den im Gerät konfigurierten Ansprechwerten konfiguriert werden. Wenn die ein- oder dreiphasig gemessene Wirkleistung unterhalb des eingestellten Grenzwertes für die Minderlast oder unterhalb des eingestellten Wertes für die Rückleistung ist, wird ein Alarm ausgegeben. Es erscheint die Meldung "**Rücklast**". Die-se Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden.

Rückleistung überwachung EIN
---------------------------------

#### Rück-/Minderlastüberwachung EIN/AUS

**EIN** .....Es wird eine Überwachung der Rück-/Minderlast vorgenommen und die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt.  
**AUS** .....Es erfolgt keine Überwachung und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Rückleistung -00%
----------------------

#### Ansprechwert Rück-/Minderlast -99 bis 99 %

**Rücklastüberwachung:** Kehrt sich die Richtung der Leistung um und fällt der Wert der Leistung unter den eingestellten negativen prozentualen Wert, gibt das Gerät die Meldung "**Rücklast**" aus.  
**Minderlastüberwachung:** Fällt der Wert der Leistung unter den eingestellten positiven prozentualen Wert, gibt das Gerät die Meldung "**Rücklast**" aus.

Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrierd, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.

Rückleistung Verzög. 00,00s
--------------------------------

#### Ansprechverzögerung 0,02 bis 99,98 s

Damit ein Rück-/Minderlastalarm ausgelöst wird, muss die gemessene Wirkleistung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.

Rückleistung Hysterese 00%
-------------------------------

#### Hysterese für die Rück-/Minderlastüberwachung 0 bis 99 %

Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Rück-/Minderlastalarme zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Wirkleistung über der zulässigen Grenze liegt, muss die Last unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Prozentsatz der Nennleistung fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.

## Schieflastüberwachung



### HINWEIS

Alle prozentualen Werte beziehen sich auf die konfigurierte Nennleistung (siehe Seite 38).

#### Funktion: "Schieflast nicht im zulässigen Bereich"

Der prozentuale Ansprechwert gibt die zulässige Abweichung eines Leiterstromes vom arithmetischen Mittelwert aller drei Leiterströme an. Ist der gemessene Wert größer dem Ansprechwert, erscheint die Meldung "**Schieflast**". Die-se Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden.

Schieflast überwachung EIN	<b>Schieflastüberwachung</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Überwachung der Schieflast vorgenommen und die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt. <b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Überwachung und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.
Schieflast Schieflast = 00%	<b>Maximal zulässige Schieflast</b> <span style="float: right;"><b>0 bis 100 %</b></span>
	Die Überwachung der eingestellten maximalen Schieflast erfolgt in Bezug auf die drei gemessenen Leiterströme. Steigt der Wert der Schieflast, bedingt zum Beispiel durch eine asymmetrische Belastung über den eingestellten prozentualen Wert, gibt das Gerät die Meldung " <b>Schieflast</b> " aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrieren, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.
Schieflast Verzög. 00,00s	<b>Ansprechverzögerung</b> <span style="float: right;"><b>0,02 bis 99,98 s</b></span>
	Damit ein Schieflastalarm ausgelöst wird, muss die gemessene Wirkleistung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.
Schieflast Hysterese 00%	<b>Hysterese für die Schieflastüberwachung</b> <span style="float: right;"><b>1 bis 20 %</b></span>
	Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Schieflastalarme zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn die Wirkleistung über der zulässigen Differenzgrenze liegt, muss die Last unter den hier eingestellten Prozentsatz der Lastdifferenz fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.

## Blindleistungsüberwachung



### HINWEIS

Alle prozentualen Werte beziehen sich auf die konfigurierte Nennleistung (siehe Seite 38).

#### Funktion: "Blindleistung nicht im zulässigen Bereich"

Das Gerät kann die Blindleistung überwachen und einen Schutz gegen übermäßige induktive (Übererregung) oder kapazitive (Untererregung) Lastbedingungen bieten. In der Anzeige erscheint "**Blindlast+**" oder "**Blindlast-**", wenn die induktive oder kapazitive Last die zulässigen Grenzen überschreitet. Diese Meldung kann mit dem Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden.

<b>Blindleistung überwachung</b> EIN	<b>Blindleistungsüberwachung</b> EIN/AUS
	<b>EIN</b> .....Es wird eine Überwachung der Blindleistung vorgenommen und die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt. <b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Überwachung und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.
<b>kap. Blindleist. Ansprechw.</b> 000%	<b>Ansprechwert der kapazitiven Blindleistungsüberwachung</b> 0 bis 100 %
	Der Ansprechwert der kapazitiven Blindleistungsüberwachung wird mit diesem Parameter definiert. Der in diesem Parameter konfigurierte prozentuale Wert bezieht sich auf die eingestellte Nennleistung (siehe Seite 38). Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung " <b>Blindlast-</b> " aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrier, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.
<b>kap. Blindleist. Verzög.</b> 00,00s	<b>Ansprechverzögerung</b> 0,02 bis 99,98 s
	Damit ein kapazitiver Blindlastalarm ausgelöst wird, muss die gemessene kapazitive Blindleistung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.
<b>ind. Blindleist. Ansprechw.</b> 000%	<b>Ansprechwert Blindleistung, induktiv</b> 0 bis 100 %
	Der Ansprechwert der induktiven Blindleistungsüberwachung wird mit diesem Parameter definiert. Der in diesem Parameter konfigurierte prozentuale Wert bezieht sich auf die eingestellte Nennleistung (siehe Seite 38). Wird der Wert erreicht oder überschritten, gibt das Gerät die Meldung " <b>Blindlast+</b> " aus. Ist zusätzlich über den Relaismanager ein Relais parametrier, erfolgt zudem noch die Ausgabe auf dieses Relais.
<b>ind. Blindleist. Verzög.</b> 00,00s	<b>Ansprechverzögerung</b> 0,02 bis 99,98 s
	Damit ein induktiver Blindlastalarm ausgelöst wird, muss die gemessene induktive Blindleistung den oben konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.
<b>Blindl. überw. Hysterese</b> 00%	<b>Hysterese für die Blindlastüberwachung</b> 1 bis 20 %
	Um Systemschwankungen durch fortlaufend ausgelöste Blindlastalarne zu vermeiden, wird hier ein niedrigerer Rückfallpunkt definiert. Wenn die kapazitive oder induktive Blindlast über der zulässigen Grenze liegt, muss die Blindlast unter diese Grenze minus dem hier eingestellten Prozentsatz der Nennleistung fallen, damit die Alarmbedingung zurückgenommen wird.

# Relaiskonfiguration



## HINWEIS

Die Quittierung von Fehlern und Fehlermeldungen durch die Steuerung hängt von der Einstellung der Parameter "Quittierung extern", "Selbstquittieren Relais" und "Selbstquittieren Meldungen" ab. Diese drei Parameter beeinflussen die anderen je nachdem wie sie konfiguriert sind. Dies wird im folgenden Text erläutert.

Quittierung	
Extern	AN

Externes Quittieren der Relais über den  Digitaleingang  
 "Blockierung Wächter / Fernquittierung".

### Quittierung über den digitalen Eingang

EIN/AUS

**"Selbstquittieren Relais" auf "AUS"** (siehe "Selbstquittieren Relais" auf Seite 63):

**AUS**..... Alarmmeldungen, die nicht über den Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden können, werden nicht zurückgesetzt, wenn die Fehlerbedingung nicht mehr besteht. Das Zurücksetzen der Relais erfolgt durch das Drücken der Taste "Clear".

**EIN** ..... Alle Alarmmeldungen werden zurückgesetzt, wenn der Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" (Klemmen 5/6) aktiviert ist. Alarmmeldungen, die nicht über den Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden können, werden nur dann zurückgesetzt, wenn die Fehlerbedingung nicht mehr besteht.

**"Selbstquittieren Relais" auf "EIN"** (siehe "Selbstquittieren Relais" auf Seite 63):

**AUS**..... Das Zurücksetzen der angezeigten Alarmmeldungen erfolgt durch das Drücken der Taste "Clear".

**EIN** ..... Alle angezeigten Alarmmeldungen werden zurückgesetzt, wenn der Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" (Klemmen 5/6) aktiviert ist. Alarmmeldungen, die nicht über den Digitaleingang "Blockierung Wächter / Fernquittierung" unterdrückt werden können, werden nur dann zurückgesetzt, wenn die Fehlerbedingung nicht mehr besteht.

## Selbstquittieren Relais

Selbstquittieren	
Relais	EIN

### Relais selbstquittierend

EIN/AUS

**EIN** ..... Das Selbstquittieren der Relais ist aktiviert. Die Relais werden automatisch zurückgesetzt, wenn die Fehlerbedingung nicht länger erkannt wird. Die Behandlung der Anzeige der Alarmmeldungen im Display hängt von der Einstellung in der Maske "**Selbstquittieren Meldungen**" ab.

**AUS**..... Das Selbstquittieren der Relais ist deaktiviert. Das Zurücksetzen der Relais erfolgt durch das Drücken der Taste "Clear".

Die Behandlung der Anzeige der Alarmmeldungen im Display hängt von der Einstellung in der Maske "**Selbstquittieren Meldungen**" ab. Die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.



**HINWEIS**

Die folgenden Parameter werden nur angezeigt, wenn der Parameter "Selbstquittieren Relais" und die entsprechende Schutzfunktion aktiviert sind und die Steuerung mit der Schutzfunktion ausgerüstet ist.

Rückfallverzög.  
xxxxxxxx 00,00s

**Rückfallverzögerung der Relais** 0,02 bis 99,98 s

Die einzelnen Relais werden zurückgesetzt, wenn "Selbstquittieren Relais" aktiviert ist und die überwachten Werte in die zulässigen Grenzen plus / minus Hysterese (entsprechend der Überwachung) für mindestens die in diesem Parameter konfigurierte Zeit ohne Unterbrechung zurückgekehrt sind. Überschreitet/unterschreitet der gemessene Wert innerhalb dieser Zeitspanne den Ansprechwert, wird die Zeitnahme erneut gestartet. Für die folgenden Schutzfunktionen kann eine Rückfallverzögerung konfiguriert werden.

Rückfallverzögerung für ...		Displayanzeige statt xxxxxxx	Bemerkung
Überspannung	Standard	<b>Überspg.</b>	Stufe 1 / Stufe 2
Unterspannung	Standard	<b>Unterspg.</b>	Stufe 1 / Stufe 2
Asymmetrie	Standard	<b>Asymmetrie</b>	
Überfrequenz	Standard	<b>Überfreq.</b>	Stufe 1 / Stufe 2
Unterfrequenz	Standard	<b>Unterfrq.</b>	Stufe 1 / Stufe 2
Unabhängige Überstromzeitüberwachung	Standard	<b>Überstrom</b>	Stufen 1, 2 und 3
Überlast	Standard	<b>Überlast</b>	
Rück-/Minderlast	Standard	<b>Rücklast</b>	
Schieflast	Standard	<b>Schieflast</b>	
Blindleistung, induktiv	Standard	<b>ind.Blind.</b>	
Blindleistung, kapazitiv	Standard	<b>kap.Blind.</b>	

Tabelle 6-1: Rückfallverzögerung der Relais

**Selbstquittieren Meldungen**

Selbstquittieren  
Meldungen EIN

**Meldungen selbstquittierend** EIN/AUS

- EIN** .....Nachdem der Alarmzustand nicht mehr erkannt wird, wird die Meldung im Display gelöscht.
- AUS** .....Nachdem der Alarmzustand nicht mehr erkannt wird, verbleibt die Alarmmeldung in der Anzeige bis sie manuell quittiert wird. Der folgende Parameter dieser Funktion wird nicht angezeigt.



**HINWEIS**

Der folgende Parameter "Quittierung Meldung nach " " wird nicht angezeigt, wenn "Selbstquittieren Relais" auf "AUS" konfiguriert ist.

Quittierung  
Meldung nach 00s

**Rückfallverzögerung Meldungen** 1 bis 99 s

Aktive Alarmmeldungen werden quittiert, nachdem die hier konfigurierte Verzögerung abgelaufen ist. Diese Verzögerung beginnt, sobald der Messwert den Grenzwert plus/minus die Hysterese übersteigt/unterschreitet.

## Relaiszuordnung verändern

Relaiszuordnung verändern? JA
----------------------------------

### Relaiszuordnung verändern?

JA/NEIN

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl, ob die Relaisausgänge konfiguriert werden können oder nicht. Siehe Parameterliste.

**JA**..... Die Relais können hinsichtlich Funktion und Zuordnung konfiguriert werden. Die folgenden Parameter werden angezeigt.

**NEIN**..... Die Relais werden mit den Voreinstellungen konfiguriert. Die folgenden Parameter werden nicht angezeigt.



### HINWEIS

Alle Relaisausgänge sind gleich konfiguriert. Das folgende Beispiel zeigt die Relais 1 bis 3.

**Beispiel:** Relais 1 bis 3

Funkt. Relais 123 (R=Ruhestrom)RRR
---------------------------------------

### Funktion der Relais 1, 2 und 3

A/R

Die einzelnen Relais können entweder als A=Arbeitsstrom (Schließer) oder R=Ruhestrom (Öffner) konfiguriert werden.

**E**..... Das Relais ist als Arbeitsstromkontakt (Schließer / N.O.) konfiguriert. Das Relais zieht nur an, wenn die zugeordnete Schutzfunktion auslöst.

**R**..... Das Relais ist als Ruhestromkontakt (Öffner / N.C.) konfiguriert. Das Relais ist immer angezogen und öffnet nur, wenn die zugeordnete Schutzfunktion auslöst.

**HINWEIS** Relais 1 ist auf R konfiguriert (Öffner / N.C.) und kann nicht geändert werden.



**HINWEIS**

Die folgenden Parameter werden nur angezeigt, wenn das Gerät mit der entsprechenden Schutzfunktion ausgerüstet ist, die Schutzfunktion aktiviert ist, und der Parameter "Relaiszuordnung verändern?" aktiviert ist.

```
xxxxxxxxxxxxxxxx
auf Relais 0000
```

**Schutzfunktionen den Relais zuordnen**

0 bis 4/8

Jede Ziffer in diesem Parameter wird zur Zuordnung eines Relais zu einer Schutzfunktion verwendet. Bis zu vier Relaisausgänge können einer Schutzfunktion zugeordnet werden. Das Gerät kann wie folgt konfiguriert werden:

**0** ..... Wenn der Schutzfunktion kein Relais zugeordnet werden soll, muss eine "0" konfiguriert werden. Keiner der Relaisausgänge zieht an oder fällt ab wenn die entsprechende Schutzfunktion auslöst, wenn alle vier Relaiszuordnungen mit einer "0" konfiguriert werden. Es wird jedoch trotzdem eine entsprechende Meldung auf dem Display sichtbar sein.

**1/2/3** ..... Relais 1 (Klemmen 9/10), Relais 2 (Klemmen 11/12/13) und/oder Relais 3 (Klemmen 14/15/16) können bei allen Geräten den Schutzfunktionen zugeordnet werden.

**Beispiel** ..... Ein MFR 15 verfügt über eine Schutzfunktion, die ein Signal auf die Relais 2 und 3 ausgeben soll. Die Relaiszuordnung für diese Schutzfunktion sollte dann mit 2300 konfiguriert werden. Die Reihenfolge der Nummern hat keine Bedeutung für die Funktion.

Ein Relaisausgang kann mehr als einer Schutzfunktion zugeordnet werden. Dann gibt das Relais ein Signal aus, sobald eine der konfigurierten Schutzfunktionen auslöst. Wenn ein Relais nur auslösen soll, wenn eine bestimmte Schutzfunktion auslöst, dann darf dieses Relais keiner anderen Schutzfunktion zugeordnet werden.

Überwachung von ... auf Relais ausgeben		Display anzeige anstatt xxxxxxxxxx
Überspannung, Stufe 1	Standard	Überspg. Stufe 1
Überspannung, Stufe 2	Standard	Überspg. Stufe 2
Unterspannung, Stufe 1	Standard	Unterspg Stufe 1
Unterspannung, Stufe 2	Standard	Unterspg Stufe 2
Asymmetrie	Standard	Asymmetrie
Überfrequenz, Stufe 1	Standard	Überfrq. Stufe 1
Überfrequenz, Stufe 2	Standard	Überfrq. Stufe 2
Unterspannung, Stufe 1	Standard	Unterfrq Stufe 1
Unterspannung, Stufe 2	Standard	Unterfrq Stufe 2
Überstrom, Stufe 1	Standard	Überstrom 1
Überstrom, Stufe 2	Standard	Überstrom 2
Überstrom, Stufe 3	Standard	Überstrom 3
Überlast	Standard	Überlast
Rück-/Minderleistung	Standard	Rückleistung
Schieflast	Standard	Schieflast
Blindleistung, kapazitiv	Standard	kap. Blindleist.
Blindleistung, induktiv	Standard	ind. Blindleist.
Schnittstellenfehler	Package SYN-I	Schnittst.störg.
Sammelstörung	Standard	Sammelstörung
Stillsetzen	Standard	Stillsetzen

Tabelle 6-2: Schutzfunktionsausgabe auf Relais



**HINWEIS**

Die Funktion "Betriebsbereitschaft" ist immer Relais 1 zugeordnet. Allerdings können auch andere Funktionen dem Relais 1 zusätzlich zugeordnet werden. Relais 1 ist immer als Öffner konfiguriert und wird spannungslos, wenn das Gerät nicht betriebsbereit ist.

## Impulsausgabe der positiven Wirkarbeit (Packages SY / SYN)



### HINWEIS

Wollen Sie die negative Wirkarbeit oder die positive und negative Blindarbeit erfassen und ausgeben, verwenden Sie bitte einen Messwertumformer, wie das Woodward UMT 1.

Impulsausgang Pulsdauer 0,00s	<b>Impulsdauer</b> <span style="float: right;">0.04 bis 1.00 s</span>
	Hier wird die Dauer eines Ausgabeimpulses definiert. Hinweis: Die Impulsdauer muss an die Impulse/kWh angepasst werden, da es bei einer falschen Einstellung zur Überschneidung der Impulse und somit zu einem Dauersignal kommen kann.
kWh-Impuls Logik -----	<b>Ausgabe des kWh-Impulses</b> <span style="float: right;">positiv/negativ</span>
	Die Ausgabe des kWh-Impulses kann sowohl negativ (pro positivem kWh-Impuls wird der Open Collector-Ausgang [Klemme 60/61] geöffnet) als auch positiv (pro positivem kWh-Impuls wird der Open Collector-Ausgang [Klemme 60/61] geschlossen) erfolgen.
Wirkarbeit Pulse/kWh 000,0	<b>Impulse pro positiver kWh</b> <span style="float: right;">0,1 bis 150.0</span>
	Die Anzahl der Pulse pro gemessener kWh wird hier eingestellt. Die von diesem Gerät ausgegebenen Impulse müssen von einer externen Steuerung ausgewertet werden. Beispiel: Wenn dieser Parameter mit "Pulse/kWh 020,00" konfiguriert ist und 20 kWh gemessen wurden, ist die Anzahl der ausgegebenen Impulse 400, d.h. $20 \text{ kWh} \times 20 \text{ Pulse/kWh} = 400 \text{ Impulse}$ .
RESET kWh EIN	<b>RESET kWh Messung</b> <span style="float: right;">EIN/AUS</span>
	Wird dieser Parameter aktiviert, kann im Automatikmodus der kWh-Zähler durch das gleichzeitige Drücken der Tasten "Select" und "Digit↑" auf Null zurückgesetzt werden.



### HINWEIS

Zurücksetzen des kWh-Zählers:

1. Vergewissern Sie sich, dass sich das Gerät im Automatik-Modus befindet.
2. Vergewissern Sie sich, dass der kWh-Zähler in der unteren Zeile der Anzeige angezeigt wird.
3. Drücken Sie die tasten "Select" und "Digit↑" und halten Sie diese für mindestens 5 Sekunden gedrückt.

Nachdem der Zähler erfolgreich zurückgesetzt wurde, zeigt die Anzeige "0000,0 kWh" an.

## Analogausgänge (Packages SY / SYN)



Es ist möglich, für jeden Analogausgang einen ganz bestimmten Messbereich zu konfigurieren und ihn einem bestimmten Messwert zuzuweisen (mögliche Messgrößen laut der folgenden Tabelle). Bei den -20/0/4 bis 20 mA Analogausgängen kann das Signal entweder als -20 bis 20 mA, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA Wert übertragen werden. Die auszugebende Größe kann über einen oberen und einen unteren Eingabewert skaliert werden, wobei die Skalierung linear erfolgt. Dem Eingang kann auch ein Text zugeordnet werden.

Wert	Unterer und oberer Einstellwert	
	0 mA, 4 mA, -20 mA	20 mA
U L1-N	0 bis 65.000 V	
U L2-N	0 bis 65.000 V	
U L3-N	0 bis 65.000 V	
U L-N Mittelwert	0 bis 65.000 V	
U L-N Max.wert	0 bis 65.000 V	
U L-N Min.wert	0 bis 65.000 V	
U L1-L2	0 bis 65.000 V	
U L2-L3	0 bis 65.000 V	
U L3-L1	0 bis 65.000 V	
U L-L Mittelwert	0 bis 65.000 V	
U L-L Max.wert	0 bis 65.000 V	
U L-L Min.wert	0 bis 65.000 V	
Frequenz	40,00 bis 80,00 Hz	
I L1	0 bis 9.999 A	
I L2	0 bis 9.999 A	
I L3	0 bis 9.999 A	
I 1-3 Mittelwert	0 bis 9.999 A	
I 1-3 Max.wert	0 bis 9.999 A	
I 1-3 Min.wert	0 bis 9.999 A	
I L1 (+/-)1	-9.999 bis 9.999 A	
I L2 (+/-)1	-9.999 bis 9.999 A	
I L3 (+/-)1	-9.999 bis 9.999 A	
I 1-3 (+/-)Mitt.1	-9.999 bis 9.999 A	
I 1-3 (+/-)Max.1	-9.999 bis 9.999 A	
I 1-3 (+/-)Min.1	-9.999 bis 9.999 A	
Wirkleistung	-32.000 bis 32.000 kW	
Blindleistung	-32.000 bis 32.000 kvar	
Scheinleistung	0 bis 32.000 kVA	
cosphi	i0,01 bis 1,00 bis k0,01	

<sup>1</sup>.... Das Vorzeichen der Stromwerte wird durch die Polarität der Wirkkomponente definiert.

Tabelle 6-3: Analogausgänge, Wertetabelle

**Beispiel:** Analogausgang 2 (-20/0/4 bis 20 mA: Klemmen 52/53)  
 Ausgabe der Außenleiterspannung L12:

20 mA-Ausgang

Analogausgang 2 0 .. 20 mA
-------------------------------

**Ausgabebereich des Analogausganges 2(20mA) -20..+20mA / 0..20mA / 4..20mA / AUS**

Die einzige Variable, die bei diesem Parameter geändert werden kann, ist der untere Wert für diesen Analogausgang. Die obere Grenze ist immer +20 mA.

**-20..20mA** .... -20 mA ist als untere Grenze für den Analogausgang eingestellt.

**0..20mA** ..... 0 mA ist als untere Grenze für den Analogausgang eingestellt.

**4..20mA** ..... 4 mA ist als untere Grenze für den Analogausgang eingestellt.

**AUS**..... Der Analogausgang ist deaktiviert und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Analogausgang 2 -----
--------------------------

**Ausgabewert des Analogausganges 2** **siehe Tabelle 6-3**

Der Parameter, der dem Ausgang zugeordnet werden soll, wird hier ausgewählt (siehe Tabelle 6-3).

Analogausgang 0mA = 00000V
-------------------------------

**Skalierung des unteren Ausgabewertes** **siehe Tabelle 6-3**

Legt die untere Grenze des Ausgangs fest.

Analogausgang 20mA = 00000V
--------------------------------

**Skalierung des oberen Ausgabewertes** **siehe Tabelle 6-3**

Legt die obere Grenze des Ausgangs fest.

# Schnittstelle (Package SYN-I)



## ACHTUNG

Die Funktion der Schnittstelle ist während der Parametrierung über die Konfigurationsbuchse eingeschränkt. Der Parameter "Direkt-Parametr." muss auf "NEIN" stehen, damit die Schnittstelle zur Verfügung steht (siehe "Direktparametrierung" auf Seite 36).



## HINWEIS

Diese Masken und alle zugehörigen Masken werden nur angezeigt, wenn die entsprechende Kommunikationsoption im Gerät enthalten ist. Wenn das entsprechende Kommunikationsprotokoll nicht enthalten ist, werden die dazugehörigen Masken nicht angezeigt.



## HINWEIS

Eine Beschreibung der Kommunikationsprotokolle finden Sie in Anhang D.

### Parameter für das Modbus RTU Slave Protokoll

Gerätenummer MOD-Bus      000	<b>Gerätenummer Modbus RTU Slave</b> <span style="float: right;"><b>1 bis 255</b></span> Gerätenummer für die Modbus RTU Slave Schnittstelle.
Baudrate 0000	<b>Baudrate Modbus RTU Slave</b> <span style="float: right;"><b>1.200/ 2.400 /4.800/ 9.600 / 19.200 Baud</b></span> Hier wird die Baudrate des Modbus RTU Slave definiert.
Parität keine	<b>Parität Modbus RTU Slave</b> <span style="float: right;"><b>keine / gerade / ungerade</b></span> Hier wird die Parität des Modbus RTU Slave definiert.
Anzahl Stopbits eins	<b>Stopbits Modbus RTU Slave</b> <span style="float: right;"><b>eins / zwei</b></span> Hier wird die Anzahl der Stopbits des Modbus RTU Slave definiert.
Wartezeit Senden MOD-Bus      00,0ms	<b>Wartezeit für das Senden nach Leseanforderung</b> <span style="float: right;"><b>0,2 bis 50,0 ms</b></span> Es wird nach der Leseanforderung des Masters mindestens die eingestellte Zeit abgewartet, bis die Antwort gesendet wird. Dadurch kann das Zeitverhalten auf den Master so angepasst werden, dass dieser die Antwort verarbeiten kann.

## Allgemeine Schnittstellenparameter

Steuerung über EIN	<b>Steuerung über Schnittstelle</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<p><b>EIN</b> ..... Die Steuerung über die serielle Schnittstelle ist aktiviert und akzeptiert Steuerbefehle, die über die Schnittstelle kommen.</p> <p><b>AUS</b>..... Die Steuerung über die serielle Schnittstelle ist deaktiviert und Steuerbefehle, die über die Schnittstelle kommen, werden ignoriert.</p>
Schnittstellenüberwachung EIN	<b>Schnittstellenüberwachung</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<p><b>EIN</b> ..... Die Schnittstellenüberwachung ist aktiviert. Das Gerät erwartet, dass im Steuerwort die Bits 2 und 3 von der übergeordneten Steuerung spätestens 15 Sekunden nach Erhalt der letzten Meldung auf "00" geschrieben werden. Erfolgt dies nicht, wird ein erfolgloser Datenaustausch festgestellt, und es wird die Alarmmeldung "<b>Schnittst.</b>" ausgegeben.</p> <p><b>AUS</b>..... Die Schnittstellenüberwachung ist deaktiviert.</p>
Schnittst.störg. auf Relais 0000	<b>Relaiszuordnung für Schnittstellenfehler</b> <span style="float: right;"><b>0 bis 3 / 0 bis 8</b></span>
	<p>Es können Relais konfiguriert werden, die anziehen, wenn ein Schnittstellenfehler erkannt wird. Die gewünschten Relais, die anziehen sollen, können hier festgelegt werden. Die Relais ziehen nur an, wenn der Parameter "<b>Schnittstellenüberwachung</b>" auf "<b>EIN</b>" konfiguriert ist.</p>
Blockierung über Schnittst. EIN	<b>Blockierung über die Schnittstelle</b> <span style="float: right;"><b>EIN/AUS</b></span>
	<p><b>EIN</b> ..... Die Blockierung der Wächtermeldungen (z.B. Unterfrequenz) kann über die Schnittstelle erfolgen. Diese Funktion entspricht der Funktion des Digitaleinganges an den Klemmen 5/6 "Blockierung Wächter / Fernquittierung".</p> <p><b>AUS</b>..... Die Blockierung der Wächtermeldungen (z.B. Unterfrequenz) kann nicht über die Schnittstelle erfolgen.</p>

# Kapitel 7. Inbetriebnahme



## GEFAHR - HOCHSPANNUNG

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme alle 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**



## ACHTUNG

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

Vor der Inbetriebnahme ist der phasenrichtige Anschluss aller Messspannungen zu kontrollieren. Die Zuschaltbefehle für die Leistungsschalter sind am Leistungsschalter abzuklempfen. 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

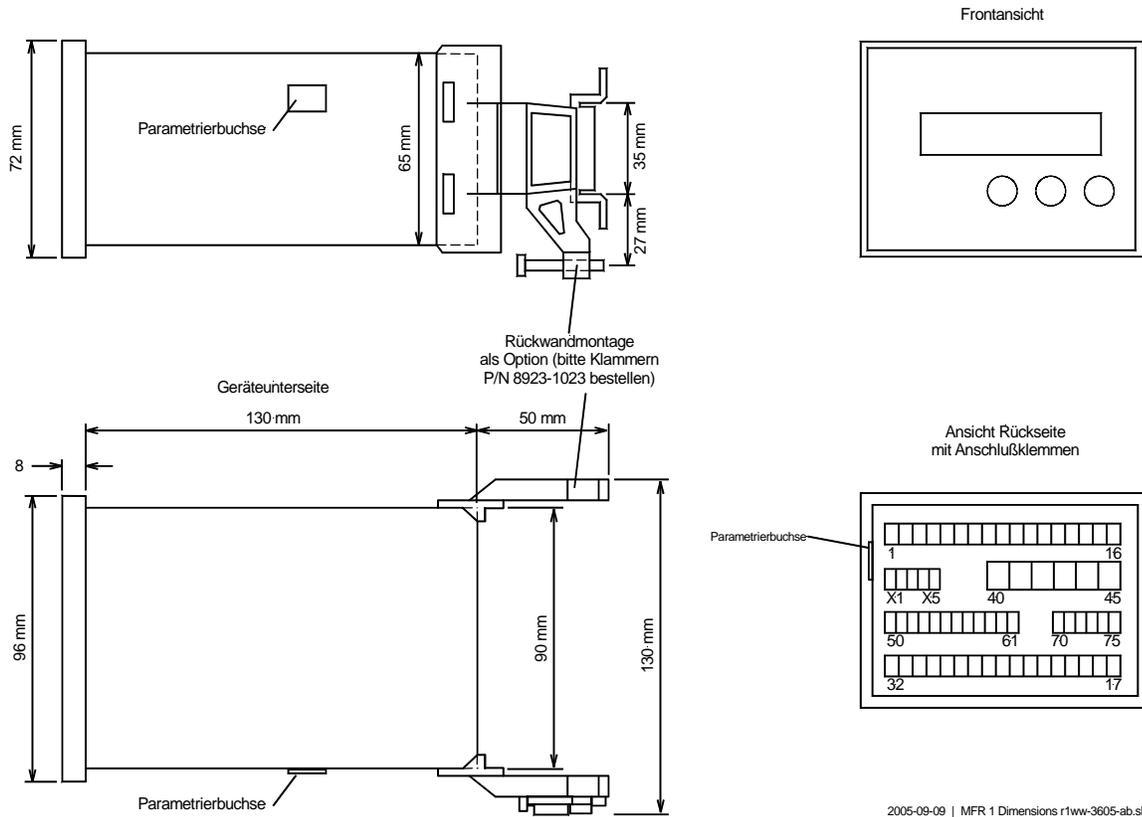
1. Nach der Überprüfung, ob alle Messspannungen phasenrichtig angeschlossen wurden, darf die Versorgungsspannung (z.B. 24 Vdc) an das Gerät angelegt werden. Die LED "Operation" leuchtet auf.
2. Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten "Digit↑" und "Cursor→" gelangt man in den Eingabemodus. Nach der Eingabe des Zugangspassworts kann das Gerät entsprechend den Anforderungen der Anwendung konfiguriert werden (siehe Kapitel Parameter).

Das MFR 1 gibt kein "Zuschalten"-Signal aus, wenn es sich im Konfigurationsmodus befindet.

3. Nachdem die Messspannungen angelegt werden, zeigt das gerät die Messwerte an. Diese Werte sollten mit einem kalibrierten Messinstrument verifiziert werden.
4. Nachdem das Gerät für die Anwendung konfiguriert wurde, wird der Konfigurationsmodus durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "Digit↑" und "Cursor→" verlassen.
5. Prüfen Sie alle Schutzfunktionen und die Relaisausgänge.  
Prüfen Sie alle Steuerausgänge sowie die Einstellung und das Verhalten der Reglerausgänge (Frequenz & Spannung)

6. Prüfen Sie die Synchronisierung:
  - a.) Unterbrechen Sie das Signal "Zuschalten" zum Leistungsschalter.
  - b.) Die Netzspannung (Synchronisationsspannung) muss sich in den zugelassenen Grenzen befinden.
  - c.) Legen Sie das Signal "Freigabe LS" an. Daraufhin wird die Synchronisation gestartet.
  - d.) Im Moment der Ausgabe eines Zuschaltbefehles muss die Differenzspannung zwischen den entsprechenden Leitern Null betragen. Diese Überprüfung ist für alle drei Phasen durchzuführen, um die Richtigkeit des Drehfeldes zu überprüfen.
  - e.) Nach einer erfolgreichen Überprüfung kann das Signal "Zuschalten" wieder angeschlossen werden.
7. Prüfen Sie die Schwarzstartfunktion  
Bevor Sie die Schwarzstartfunktion prüfen, muss das "Zuschalten"-Signal unterbrochen werden.
8. Wenn die Schritte 1 bis 7 erfolgreich durchgeführt wurden, kann mit dem Parallelbetrieb begonnen werden. Es wird empfohlen, den Betrieb mit einer konstanten Last / Grundlast (ca. 25 % der Generatornennleistung) zu beginnen. Während diesem betrieb müssen die angezeigten Messwerte verifiziert werden. Testen Sie die GLS-Abschaltung. Prüfen Sie den Wirklastregler und, falls notwendig, den cosphi-Regler auf ordentlichen Betrieb, Geben Sie verschiedene Sollwerte ein und verifizieren Sie den ordentlichen Betrieb.

# Anhang A. Abmessungen

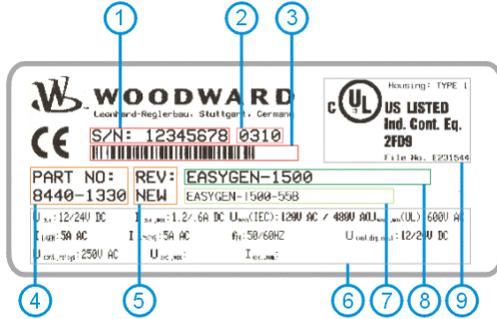


2005-09-09 | MFR 1 Dimensions r1ww-3605-ab.skf

Abbildung 7-1: Abmessungen

# Anhang B. Technische Daten

## Typenschild -----



- |   |         |                          |
|---|---------|--------------------------|
| 1 | S/N     | Seriennummer (numerisch) |
| 2 | S/N     | Produktionsdatum (JJMM)  |
| 3 | S/N     | Seriennummer (Barcode)   |
| 4 | P/N     | Produktnummer            |
| 5 | REV     | Produktrevision          |
| 6 | Details | Technische Daten         |
| 7 | Type    | Beschreibung (lang)      |
| 8 | Type    | Beschreibung (kurz)      |
| 9 | UL      | UL-Zeichen               |

## Messspannung -----

- Messspannung Standard ( $U_N$ )  $\wedge/\Delta$  ..... [1] 66/115 Vac  
[4] 230/400 Vac
- Maximalwert  $U_{ph-ph}$  max. (UL/cUL) ..... [1] max. 150 Vac  
[4] max. 300 Vac
- Bemessungsspannung  $U_{Phase-Erde}$  ..... [1] 150 Vac  
[4] 300 Vac
- Bemessungsschossspannung ..... [1] 2,5 kV  
[4] 4,0 kV
- Messfrequenz ..... 40,0 bis 80,0 Hz
- Genauigkeit ..... Klasse 1
- Widerstände ..... 0,1 %
- Linearer Messbereich .....  $1,3 \times U_N$
- Eingangswiderstand ..... [1] 0,21 M $\Omega$   
[4] 0,7 M $\Omega$
- Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad ..... 0,15 W

## Mesströme ----- galvanisch getrennt

- Messstrom  $I_N$  ..... [1]  $\approx 1$  A  
[5]  $\approx 5$  A
- Genauigkeit ..... Klasse 1
- Linearer Messbereich .....  $3,0 \times I_N$
- Leistungsaufnahme .....  $< 0,15$  VA
- Bemessungskurzzeitstrom (1 s) ..... [1]  $100,0 \times I_N$   
[5]  $20,0 \times I_N$

## Umgebungsgrößen -----

- Spannungsversorgung Standard ..... 24 Vdc (18 bis 30 Vdc)
- Eigenverbrauch ..... max. 12 W
- Umgebungstemperatur Lagerung ..... -40 bis 85 °C / -40 bis 185 °C  
Betrieb ..... -20 bis 70 °C / -4 bis 158 °C
- Umgebungsluftfeuchtigkeit ..... 95 %, nicht kondensierend
- Maximale Einsatzhöhe ..... 2.000 m
- Verschmutzungsgrad ..... 2



## Anhang C. Messgrößen und Genauigkeit

Messwert	Anzeige / Bereich	Genauigkeit	Hinweis
<b>Frequenz</b>			
$f_{L1}, f_{L2}, f_{L3}$	40,0 bis 80,0 Hz	0.05 Hz	
<b>Spannung</b>			
$U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}, U_{L12}, U_{L23}, U_{L31}$	0 bis 520 V / 0 bis 65 kV	1 %	Genauigkeit ist abhängig vom eingestellten Wandlerverhältnis
<b>Strom</b>			
$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}$	0 bis 9.999 A	1 %	Genauigkeit ist abhängig vom eingestellten Wandlerverhältnis
<b>Wirkleistung</b>			
Gesamtwirkleistungswert	-32,0 bis 32,0 MW	2 %	Genauigkeit ist abhängig vom eingestellten Wandlerverhältnis
<b>Blindleistung</b>			
Istwert in L1, L2, L3	-32,0 bis 32,0 Mvar	2 %	Genauigkeit ist abhängig vom eingestellten Wandlerverhältnis
<b>Scheinleistung</b>			
Istwert in L1, L2, L3	0 bis 45,0 MVA	2 %	Genauigkeit ist abhängig vom eingestellten Wandlerverhältnis
<b>Leistungsfaktor (cos <math>\varphi</math>)</b>			
Istwert (cos $\varphi_{L1}$ )	k0,00 bis 1,00 bis i0,00	1.5 °	-
<b>Sonstiges</b>			
Wirkarbeit	0 bis 4.200 GWh		-

**Referenzbedingungen:** Die Daten gelten für die folgenden Referenzbedingungen:

- Eingangsspannung = sinusförmige Nennspannung
- Eingangsstrom = sinusförmiger Nennstrom
- Frequenz = Nennfrequenz  $\pm 2 \%$
- Versorgungsspannung = Nennspannung  $\pm 2 \%$
- Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 1$
- Umgebungstemperatur  $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$
- Aufwärmzeit = 20 Minuten.

# Anhang D. Schnittstellentelegramm

## Adressen der Kommunikationsschnittstelle



### Sendetelegramm

Nummer				Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
3964	Modbus	CAN-Bus	Profibus			

00	01	1 (02, 03)	MUX=1, 1	0	Telegrammkennung	"302"	Telegrammtyp
02	03	2 (04, 05)	MUX=1, 2	1	Spannung L12	U	
04	05	3 (06, 07)	MUX=1, 3	2	Spannung L23	U	
06	07	4 (08, 09)	MUX=2, 1	3	Spannung L31	U	
08	09	5 (10, 11)	MUX=2, 2	4	Spannung L1N	U	
10	11	6 (12, 13)	MUX=2, 3	5	Spannung L2N	U	
12	13	7 (14, 15)	MUX=3, 1	6	Spannung L3N	U	
14	15	8 (16, 17)	MUX=3, 2	7	Frequenz L12	Hz × 100	
16	17	9 (18, 19)	MUX=3, 3	8	I L1	A	
18	19	10 (20, 21)	MUX=4, 1	9	I L2	A	
20	21	11 (22, 23)	MUX=4, 2	10	I L3	A	
22	23	12 (24, 25)	MUX=4, 3	11	Leistungsfaktor cosphi	dim.los × 100	
24	25	13 (26, 27)	MUX=5, 1	12	Wirkleistung	kW	
26	27	14 (28, 29)	MUX=5, 2	13	Blindleistung	kvar	
28	29	15 (30, 31)	MUX=5, 3	14	Sammelschienenspannung L12	U	
30	31	16 (32, 33)	MUX=6, 1	15	Sammelschienenspannung L12	Hz × 100	
32	17	34	MUX=6, 2	16	Exponent	dim.los	VGN
33	17	35	MUX=6, 2	16		dim.los	IGN
34	18	36	MUX=6, 3	17	Exponent	dim.los	PGN/QGN
35	18	37	MUX=6, 3	17		dim.los	VSS
36	37	19 (38, 39)	MUX=7, 1	18	Generator Wirkarbeit	kWh	High Word
38	39	20 (40, 41)	MUX=7, 2	19			Low Word
40	41	21 (42, 43)	MUX=7, 3	20	Interne Alarme 1  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Überfrequenz Stufe 2
						Bit 14 = 0 /	
						Bit 13 = 1 \	Unterfrequenz Stufe 2
						Bit 12 = 0 /	
						Bit 11 = 1 \	Überspannung Stufe 2
						Bit 10 = 0 /	
						Bit 9 = 1 \	Überspannung Stufe 2
						Bit 8 = 0 /	
						Bit 7 = 1 \	Schieflast
						Bit 6 = 0 /	
					Bit 5 = 1 \	Überstrom Stufe 1	
					Bit 4 = 0 /		
					Bit 3 = 1 \	Überlast	
					Bit 2 = 0 /		
					Bit 1 = 1 \	Rück-/Minderlast	
					Bit 0 = 0 /		

Nummer				Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung		
3964	Modbus	CAN-Bus	Profibus					
42	43	22 (44, 45)	MUX=8, 1	21	Interne Alarme 2  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Überfrequenz Stufe 1	
						Bit 14 = 0 /		
						Bit 13 = 1 \		Unterfrequenz Stufe 1
						Bit 12 = 0 /		
						Bit 11 = 1 \		Überspannung Stufe 1
						Bit 10 = 0 /		
						Bit 9 = 1 \		Unterspannung Stufe 1
						Bit 8 = 0 /		
						Bit 7 = 1 \		Überstrom Stufe 3
Bit 6 = 0 /								
Bit 5 = 1 \	Auslösung df/dt							
Bit 4 = 0 /								
Bit 3 = 1 \	Asymmetrie (Spannung)							
Bit 2 = 0 /								
Bit 1 = 1 \	Vektorsprung							
Bit 0 = 0 /								
44	45	23 (46, 47)	MUX=8, 2	22	Interne Alarme 3  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Leistungsfaktor Stufe 1	
						Bit 14 = 0 /		
						Bit 13 = 1 \		Leistungsfaktor Stufe 2
						Bit 12 = 0 /		
						Bit 11 = 1 \		Induktive Blindleistung
						Bit 10 = 0 /		
						Bit 9 = 1 \		Kapazitive Blindleistung
						Bit 8 = 0 /		
						Bit 7 = 1 \		Positiver <input type="checkbox"/> Wirkleistungssprung
Bit 6 = 0 /								
Bit 5 = 1 \	Negativer <input type="checkbox"/> Wirkleistungssprung							
Bit 4 = 0 /								
Bit 3 = 1 \	Überstrom Stufe 2							
Bit 2 = 0 /								
Bit 1 = 1 \	Schnittstellenstörung							
Bit 0 = 0 /								
46	47	24 (48, 49)	MUX=8, 3	23	Interne Alarme 4  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Sammelschiene: Überfrequenz	
						Bit 14 = 0 /		
						Bit 13 = 1 \		Sammelschiene: Unterfrequenz
						Bit 12 = 0 /		
						Bit 11 = 1 \		Sammelschiene: Überspannung
						Bit 10 = 0 /		
						Bit 9 = 1 \		Sammelschiene: Unterspannung
						Bit 8 = 0 /		
						Bit 7 = 1 \		Intern
Bit 6 = 0 /								
Bit 5 = 1 \	Intern							
Bit 4 = 0 /								
Bit 3 = 1 \	Intern							
Bit 2 = 0 /								
Bit 1 = 1 \	Intern							
Bit 0 = 0 /								

Nummer				Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung	
3964	Modbus	CAN-Bus	Profibus				
48 49	25 (50, 51)	MUX=9, 1	24	Interne Alarmer 5  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Intern	
					Bit 14 = 0 /		
					Bit 13 = 1 \		Intern
					Bit 12 = 0 /		
					Bit 11 = 1 \		Intern
					Bit 10 = 0 /		
					Bit 9 = 1 \		Intern
					Bit 8 = 0 /		
					Bit 7 = 1 \		Intern
					Bit 6 = 0 /		
Bit 5 = 1 \	Intern						
Bit 4 = 0 /							
Bit 3 = 1 \	Nullspannung						
Bit 2 = 0 /							
Bit 1 = 1 \	Leistungsgrenzwert						
Bit 0 = 0 /		<input type="checkbox"/> überschritten					
50 51	26 (52, 53)	MUX=9, 2	25	Interne Alarmer 6  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Erdschluss Ue, Stufe 1	
					Bit 14 = 0 /		
					Bit 13 = 1 \	Intern	
					Bit 12 = 0 /		
					Bit 11 = 1 \	Intern	
					Bit 10 = 0 /		
					Bit 9 = 1 \	Intern	
					Bit 8 = 0 /		
					Bit 7 = 1 \	Intern	
					Bit 6 = 0 /		
Bit 5 = 1 \	Erdschluss Ue, Stufe 2						
Bit 4 = 0 /							
Bit 3 = 1 \	Intern						
Bit 2 = 0 /							
Bit 1 = 1 \	Intern						
Bit 0 = 0 /							
52 53	27 (54, 55)	MUX=9, 3	26	Interne Alarmer 7  <b>Hinweis (Beispiel Bit 15/14):</b> 0/1 = Wächter nicht ausgelöst 1/0 = Wächter ausgelöst	Bit 15 = 1 \	Intern	
					Bit 14 = 0 /		
					Bit 13 = 1 \	Intern	
					Bit 12 = 0 /		
					Bit 11 = 1 \	Abhängiger Überstrom	
					Bit 10 = 0 /		
					Bit 9 = 1 \	Intern	
					Bit 8 = 0 /		
					Bit 7 = 1 \	Intern	
					Bit 6 = 0 /		
Bit 5 = 1 \	Intern						
Bit 4 = 0 /							
Bit 3 = 1 \	Intern						
Bit 2 = 0 /							
Bit 1 = 1 \	Intern						
Bit 0 = 0 /							

## Empfangstelegramm

Nummer		Inhalt (Worte)	Einheit	Bemerkung
3964	Modbus			
<b>00 01</b>	<b>1 (02, 03)</b>	Sollwert Wirkleistung $P_{\text{Soll}}$	kW	0 bis 32000
<b>02 03</b>	<b>2 (04, 05)</b>	Sollwert Leistungsfaktor ( $\cos\phi_{\text{Soll}}$ )	$\cos\phi \times 100$	-99 bis 100 <sup>1</sup>
<b>04 05</b>	<b>3 (06, 07)</b>	Steuerwort	Bit 15 = 1	Blockierung Wächter aktiv <sup>2</sup>
			Bit 14 = 1	frei
			Bit 13 = 1	frei
			Bit 12 = 1	frei
			Bit 11 = 1	frei
			Bit 10 = 1	Freigabe Inselbetrieb <sup>3</sup>
			Bit 9 = 1	frei
			Bit 8 = 1	Freigabe Leistungsschalter <sup>4</sup>
			Bit 7 = 1	frei
			Bit 6 = 1	frei
			Bit 5 = 1	frei
			Bit 4 = 1	Quittieren <sup>5</sup>
			Bit 3 = 1	Übertragungswächter Bit 1 <sup>6</sup>
			Bit 2 = 1	Übertragungswächter Bit 0 <sup>6</sup>
Bit 1 = 1	frei			
Bit 0 = 1	frei			
<b>06 07</b>	<b>4 (08, 09)</b>	Sollwert Frequenz $f_{\text{Soll}}$	Hz $\times 100$	3200 bis 6800 <sup>7</sup>
<b>08 09</b>	<b>5 (10, 11)</b>	Sollwert Spannung $U_{\text{Soll}}$	U	0 bis 480 <sup>8</sup>
<b>10 11</b>	<b>6 (12, 13)</b>	frei		

<sup>1</sup> Die übertragene Zahl ist vorzeichenbehaftet (bei richtigem Anschluß sind - = kapazitiv, + = induktiv; 100 bedeutet  $\cos\phi = 1$ )

<sup>2</sup> Dieses Steuerbit wird ignoriert, wenn die Maske "Blockierung über Schnittstelle" auf "AUS" konfiguriert ist.

<sup>3</sup> Entspricht dem Digitaleingang "Freigabe Inselbetrieb" (Klemme 73/74).

<sup>4</sup> Entspricht dem Digitaleingang "Freigabe LS" (Klemme 30/31).

<sup>5</sup> Entspricht der Taste "Clear".

<sup>6</sup> Hier muß immer eine "00" gesendet werden. Wenn diese Bits nicht als "00" konfiguriert sind, wird nach 15 Sekunden die Alarmmeldung "Schnittst." gesendet (nur wenn der Parameter "Schnittstellenüberwachung" auf "EIN" konfiguriert ist).

<sup>7</sup> Beispiel: 4856 = 48,56 Hz

<sup>8</sup> Der Spannungssollwert bezieht sich auf die eingestellte Sekundärspannung.

Bei Spannungswandlern 10,0 kV/100 V muß ein Spannungssollwert von 100 V eingestellt werden (entspricht  $U_{\text{Soll}} = 10,0$  kV)

## Beschreibung des Datenformats



### HINWEIS

Bestimmte Adressen bestehen aus zwei Teilen, dem Messwert und dem Exponenten!

<b>Spannung und Strom</b>	0 bis 9999 ohne Vorzeichen	gemessen in [V, A], kein Exponent
<b>Wirkleistung</b>	0 bis 9999 mit Vorzeichen	gemessen in [W], Datenformat: Zweierkomplement positiv = positive Leistung negativ = negative Leistung (Rückleistung)
<b>Blindleistung</b>	0 bis 9999 mit Vorzeichen	gemessen in [var], Datenformat: Zweierkomplement positiv = induktiv negativ = kapazitiv
<b>Frequenz</b>		gemessen in [Hz × 100]
<b>Wirkarbeit</b>	32 Bit	gemessen in [kWh], Datenformat: Zweierkomplement positiv = gelieferte Wirkarbeit negativ = bezogene Wirkarbeit
<b>Leistungsfaktor (cos φ)</b>	-99 bis +100	gemessen in [cos phi × 100] positiv = induktiv, Generator übererregt negativ = kapazitiv, Generator untererregt

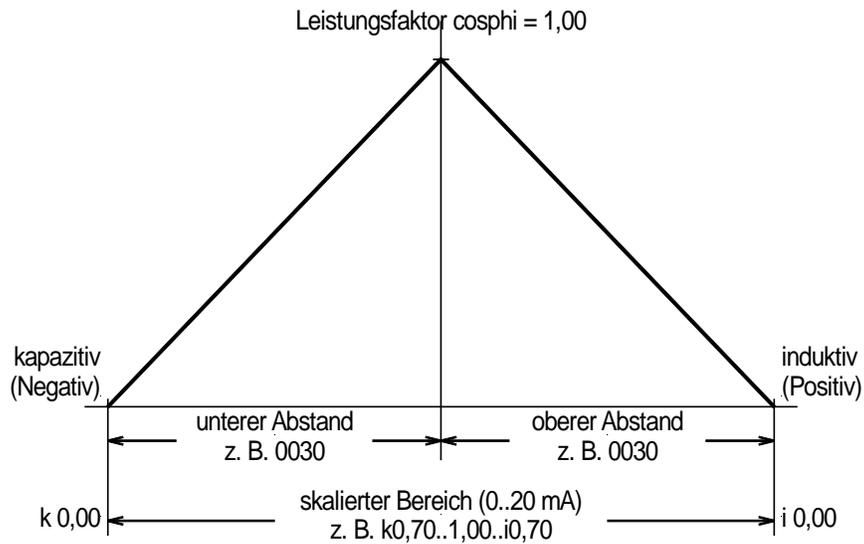


Abbildung 7-2: Schnittstelle, cosphi-Skalierung

**Beispiele**

**U<sub>GI2</sub> = 103, Exponent = 2**  
 $103 \times 10^2 [V] = 1,030 [V] = 10,3 \text{ kV}$

**I<sub>GI</sub> = 80, Exponent = -1**  
 $80 \times 10^{-1} [A] = 8,0 [A] = 8,0 \text{ A}$

**P<sub>GN</sub> = 123, Exponent = 4**  
 $123 \times 10^4 [W] = 1.230.000 [W] = 1,23 \text{ MW}$

**P<sub>GN</sub> = 803, Exponent = 2**  
 $803 \times 10^2 [W] = 80.300 [W] = 80,3 \text{ kW}$

**f<sub>GN</sub> = 5230**  
 $5230 [Hz \times 100] = 52,30 [Hz] = 52,3 \text{ Hz}$

**Cos phi = 87**  
 $87 [\cos \phi \times 100] = 0,87 [\cos \phi] = 0,87$

**Bitänderung bei Auslösung eines Wächters**

Hat einer der Wächter angesprochen, ändern sich die entsprechenden Bits (beispielsweise Bit 15/14 = Überfrequenzstufe 2) von nicht ausgelöst (= 0/1) auf ausgelöst (= 1/0).

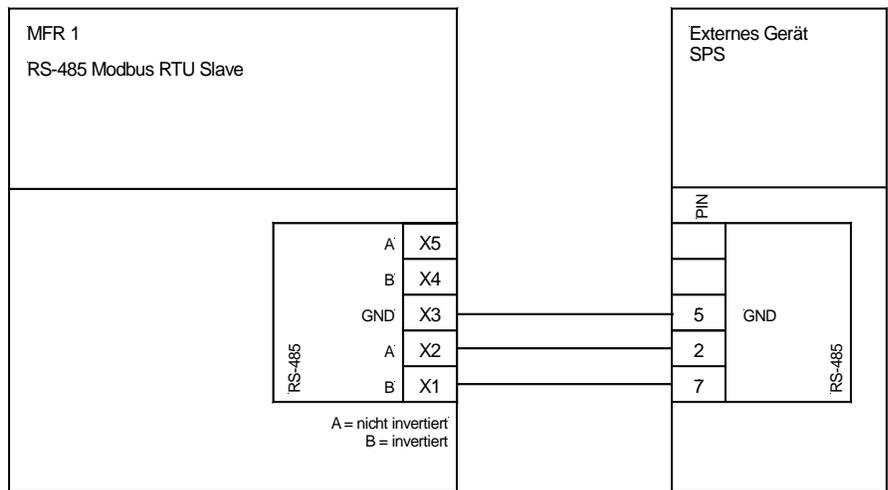
**Rahmendaten für die Schnittstelle**



**Rahmendaten für Modbus RTU Slave**

- Übertragungsprotokoll .....Modbus RTU Slave
- Hardware.....Schnittstelle RS-485
- Übertragungsrate.....einstellbar
- Slave-Adresse.....einstellbar
- Parität .....einstellbar

Mit einem Befehl können maximal 10 Worte gelesen, bzw. 4 Worte geschrieben werden. Es werden die Modbus-Funktionscodes 03, 04, 06 und 16 unterstützt.



2005-08-31 | Data coupling 2005-08-31.skf

Abbildung 7–3: Schnittstelle - Modbus-Anbindung

# Anhang E. Parameterliste



Produktnummer P/N \_\_\_\_\_ Rev \_\_\_\_\_  
 Version MFR 15 \_\_\_\_\_  
 Projekt \_\_\_\_\_  
 Seriennummer S/N \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

Pckg	Parameter	Einstellbereich 100/400 V-Version	Standard- einstellung	Kundeneinstellung	
<b>GRUNDEINSTELLUNGEN</b>					
	Softwareversion	-	-		
	SPRACHE/LANGUAGE	deutsch/englisch	deutsch	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> e	<input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> e
	Codenummer eingeben	0000 bis 9999	-		
	Passwortschutz	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Code Stufe 1 festlegen	0000 bis 9999	0001		
	Code Stufe 2 festlegen	0000 bis 9999	0002		
	Direkt-Parametr.	JA / NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
<b>MESSUNG</b>					
	Spannungsmessung	Drei-/Vier-Leiternetz	Vier-Leiternetz	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
	Spannungswandler sek. (GN)	50 bis 120/50 bis 480 V	100/400 V		
	Spannungswandler prim (GN)	0,100 bis 65,000 kV	0,400 kV		
	Spannungswandler sek. (NT)	50 bis 120/50 bis 480 V	100/400 V		
	Spannungswandler prim (NT)	0,100 bis 65,000 kV	0,400 kV		
	Stromwandler	1 bis 9.999/{x} A	1.000/{x} A		
	Nennstrom	1 bis 9.999 A	1.000 A		
	Nennleistung	5 bis 32.000 kW	500 kW		
	Leistungsmessung	einphasig / dreiphasig	dreiphasig	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 3

Pckg	Parameter	Einstellbereich 100/400 V-Version	Standard- einstellung	Kundeneinstellung
<b>STEUERUNGSFUNKTIONEN</b>				
	Synchronisier- funktionen	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Synchronisieren df max	0,02 bis 0,49 Hz	0,18 Hz	
	Synchronisieren df min	0,00 bis -0,49 Hz	-0,10 Hz	
	Synchronisieren dU max	0,1 bis 15,0 %	6,0 %	
	Signal LS EIN Logik	Dauer / Impuls	Dauer	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> I
	Synchronisieren T.impuls >	50 bis 250 ms	200 ms	
	Gen.schalter Anzugzeit	40 bis 300 ms	80 ms	
	Schwarzstart Gen.schalter	EIN / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Schwarzstart GLS df max	0,05 bis 5,00 Hz	0,25 Hz	
	Schwarzstart GLS dU max	0,0 bis 20,0 %	10 %	
	Autom. Leerlauf regelung	EIN / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Frequenzregler	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Frequenzregler Sollwert	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Frequenzregler Unempf.	0,02 bis 1,00 Hz	0,10 Hz	
	Frequenzregler T.impuls >	10 bis 250 ms	80 ms	
	Frequenzregler Verst.kp=	0,1 bis 99,9	10,0	
	Frequenzregler Statik	0,0 bis 20,0 %	5,0 %	
	Wirkleist.regler	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Sollwertvorgabe Extern	EIN / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Analogeingang	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA	0 bis 20 mA	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 4
	Externe Sollw. 0/4mA	0 bis 32000 kW	000 kW	
	Externe Sollw. 20mA	0 bis 32000 kW	500 kW	
	Wirkleist.regler Sollwert	0 bis 32000 kW	500 kW	
	Wirkleist.regler Rampe	1 bis 100 %	50 %	
	Leist.begrenzung P max.	10 bis 120 %	100 %	
	Wirkleist.regler Unempf.	0,1 bis 25,0 %	2,5 %	
	Wirkleist.regler Empf.red.*	1,0 bis 9,9	2,0	
	Wirkleist.regler T.impuls >	20 bis 250 ms	80 ms	
	Wirkleist.regler Verst.kp=	0,1 bis 99,9	5,0	
	Teillastvorlauf Grenzwert	5 bis 110 %	15 %	
	Teillastvorlauf Zeit	0 bis 600 s	5 s	
	Spannungsregler	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler Sollwert	50 bis 125 V / 70 bis 440 V	100 / 400 V	
	Spannungsregler Unempf.	0,1 bis 15,0 V / 0,5 bis 60,0 V	3,0 V	
	Spannungsregler T impuls >	20 bis 250 ms	80 ms	
	Spannungsregler Verst.kp=	0,1 bis 99,9	10,0	
	Spannungsregler Statik	0,0 bis 20,0 %	5,0 %	
	Cos-phi-Regler	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Cos-phi-Regler Sollwert	k0,70 bis 1,00 bis i0,70	1,00	
	Cos-phi-Regler Unempf.	0,5 bis 25,0 %	2,5 %	
	Cos-phi-Regler T.impuls >	20 bis 250 ms	80 ms	
	Cos-phi-Regler Verst. kp=	0,1 bis 99,9	5,0	
	Stillsetzen	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Stillsetzen Rampe	1 bis 100 %/s	5 %/s	
	Wirkleistungs- verteilung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Wirkl.verteilung Führungsgr.=	10 bis 99 %	50 %	

SYN  
SYN-I  
SYN  
SYN-I

Pckg	Parameter	Einstellbereich 100/400 V-Version	Standard- einstellung	Kundeneinstellung
<b>ÜBERWACHUNG</b>				
	Überwachung für	Drei-/Vier-Leiternetz	Vier-Leiternetz	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
	Überspannungs überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Überspg.Stufe 1 U(Phase)>	20 bis 130 / 520 V	110 / 440 V	
	U(Leiter)>	10 bis 75 / 300 V	64 / 254 V	
	Überspg.Stufe 1 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Überspg.Stufe 2 U(Phase)>	20 bis 130 / 520 V	120 / 480 V	
	U(Leiter)>	10 bis 75 / 300 V	64 / 254 V	
	Überspg.Stufe 2 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,04	
	Überspannung Hysterese	0 bis 99 V	1 / 4 V	
	Unterspannungs überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Unterspg.Stufe 1 U(Phase)<	20 bis 130 / 520 V	90 / 360 V	
	U(Leiter)<	10 bis 75 / 300 V	51 / 207 V	
	Unterspg.Stufe 1 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Unterspg.Stufe 2 U(Phase)<	20 bis 130 / 520 V	80 / 320 V	
	U(Leiter)<	10 bis 75 / 300 V	46 / 184 V	
	Unterspg.Stufe 2 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,04 s	
	Unterspannung Hysterese	0 bis 99 V	1 / 4 V	
	Asymmetrie- überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Max. zulässige Asymmetrie	0 bis 99 V	10 / 40 V	
	Ansprechverzög. Asymm.	0,02 bis 99,98 s	2,00 s	
	Asymmetrie Hysterese	0 bis 99 V	1 / 4 V	
	Überfrequenz- überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Überfreq.Stufe 1 f>	40,00 bis 80,00 Hz	50,2 Hz	
	Überfreq.Stufe 1 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Überfreq.Stufe 2 f>	40,00 bis 80,00 Hz	51,0 Hz	
	Überfreq.Stufe 2 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,04 s	
	Überfrequenz Hysterese	0,01 bis 9,99 Hz	0,05 Hz	
	Unterfrequenz- überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Unterfreq.Stufe 1 f<	40,00 bis 80,00 Hz	49,8 Hz	
	Unterfreq.Stufe 1 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Unterfreq.Stufe 2 f<	40,00 bis 80,00 Hz	49,0 Hz	
	Unterfreq.Stufe 2 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,04 s	
	Unterfrequenz Hysterese	0,01 bis 9,99 Hz	0,05 Hz	
	Überstrom- überwach.	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Überstrom 1 I>	0 bis 300 %	120 %	
	Überstrom 1 Verzögergerg.	0,02 bis 99,98 s	0,1 s	
	Überstrom 2 I>	0 bis 300 %	160 %	
	Überstrom 2 Verzögergerg.	0,02 bis 99,98 s	0,04 s	
	Überstrom 3 I>	0 bis 300 %	200%	
	Überstrom 3 Verzögergerg.	0,02 bis 99,98 s	0,04s	
	Überstrom Hysterese	1 bis 300 %	5 %	
	Überlast- überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Überlast Ansprechw.	0 bis 150 %	120 %	
	Überlast Verzögergerg.	0 bis 300 s	20 s	
	Überlast Hysterese	1 bis 99 %	2 %	
	Rück-/Minderlast überwachug	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Rück-/Minderlast Ansprechw.	-99 bis 99 %	-10 %	
	Rück-/Minderlast Verzög.	0,02 bis 99,98 s	3,0 s	
	Rück-/Minderlast Hysterese	1 bis 99 %	2 %	
	Schiefastüber- wachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Max. zulässige Schiefast	0 bis 100 %	20 %	
	Schiefastüberw. Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,25 s	
	Schiefastüberw. Hysterese	1 bis 20 %	5 %	
	Blindleistungs- überwachung	EIN / AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	kap.Blindleist. Ansprechw.	0 bis 100 %	30 %	
	kap.Blindleist. Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	ind.Blindleist. Ansprechw.	0 bis 100 %	30 %	
	ind.Blindleist. Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Blindl.überw. Hysterese	1 bis 20 %	2 %	

Pckg	Parameter	Einstellbereich 100/400 V-Version	Standard- einstellung	Kundeneinstellung
<b>RELAISKONFIGURATION</b>				
	Quittierung Extern	EIN / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> A
	Selbstquittieren Relais	EIN / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> A
	Rückfallverzög. Überspg.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Unterspg.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Asymmet.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Überfreq.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Unterfreq.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Überstrom	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Überlast	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Rücklast	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Schiefload	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Blindl. Q-	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Rückfallverzög. Blindl. Q+	0,02 bis 99,98 s	0,10 s	
	Selbstquittieren Meldungen	EIN / AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> A
	Quittieren Meldung nach	1 bis 99 s	1 s	
	Relaiszuordnung verändern?	JA / NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> N
	Funkt. Relais 123	A/R	RAA	
	Sammelstörung auf Relais	0 bis 3	0002	
	Überspg. Stufe 1 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Überspg. Stufe 2 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Unterspg. Stufe 1 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Unterspg. Stufe 2 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Asymmetrie auf Relais	0 bis 3	0002	
	Überfreq. Stufe 1 auf Relais	0 bis 3	0003	
	Überfreq. Stufe 2 auf Relais	0 bis 3	0003	
	Unterfreq. St. 1 auf Relais	0 bis 3	0003	
	Unterfreq. St. 2 auf Relais	0 bis 3	0003	
	Überstrom 1 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Überstrom 2 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Überstrom 3 auf Relais	0 bis 3	0002	
	Überlast auf Relais	0 bis 3	0003	
	Rückleist. auf Relais	0 bis 3	0003	
	Schiefload auf Relais	0 bis 3	0002	
	kap. Blindleist. auf Relais	0 bis 3	0002	
	ind. Blindleist. auf Relais	0 bis 3	0002	
	Schnitts.störg. auf Relais	0 bis 3	0002	

Pckg	Parameter	Einstellbereich 100/400 V-Version	Standard- einstellung	Kundeneinstellung
<b>IMPULSAUSGANG</b>				
SY	Impulsausgang	Pulsdauer	0,04 bis 1,00 s	0,10 s
SYN	kWh-Impuls	Logik	positiv / negativ	negativ
..	Wirkarbeit	Pulse/kWh	0,10 bis 150,00	1,00
SY	Reset kWh		EIN / AUS	AUS
SYN				<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
<b>ANALOGAUSGÄNGE</b>				
SY	Analogausgang 1		AUS -20 bis 20mA	-20 bis 20mA
SYN			0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang 1		Wirkleistung	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang	siehe Tabelle 7-1 am Ende	0 kW	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang	der Parameterliste	500 kW	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang 2		AUS -20 bis 20mA	-20 bis 20mA
..			0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang 2		cosphi	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang	siehe Tabelle 7-1 am Ende	k0,50	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang	der Parameterliste	i0,50	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang 3		AUS -20 bis 20mA	-20 bis 20mA
..			0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
..	Analogausgang 3		I L1	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
SY	Analogausgang	siehe Tabelle 7-1 am Ende	0 A	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
SYN	Analogausgang	der Parameterliste	1.000 A	<input type="checkbox"/> AUS <input type="checkbox"/> -/+20mA <input type="checkbox"/> 0-20mA <input type="checkbox"/> 4-20mA
<b>SCHNITTSTELLE</b>				
SYN-I	Gerätenummer	MOD-Bus	1 bis 255	1
..	Baudrate		1.200 / 2.400 / 4.800 / 9.600 / 19.200 Baud	9.600 Baud
..	Parität		keine / gerade / ungerade	keine
..	Anzahl Stopbits		eins / zwei	eins
..	Wartezeit Senden	MOD-Bus	0,2 bis 50,0 ms	0,0 ms
..	Steuerung über	Schnittst.	EIN / AUS	EIN
..	Schnittstellen- überwachung		EIN / AUS	EIN
SYN-I	Blockierung über	Schnittst.	EIN / AUS	EIN

Wert	Unterer und oberer Einstellwert	
	0 mA, 4 mA, -20 mA	20 mA
U L1-N	0 bis 65.000 V	
U L2-N	0 bis 65.000 V	
U L3-N	0 bis 65.000 V	
U L-N Mittelwert	0 bis 65.000 V	
U L-N Max.wert	0 bis 65.000 V	
U L-N Min.wert	0 bis 65.000 V	
U L1-L2	0 bis 65.000 V	
U L2-L3	0 bis 65.000 V	
U L3-L1	0 bis 65.000 V	
U L-L Mittelwert	0 bis 65.000 V	
U L-L Max.wert	0 bis 65.000 V	
U L-L Min.wert	0 bis 65.000 V	
Frequenz	40,00 bis 80,00 Hz	
I L1	0 bis 9.999 A	
I L2	0 bis 9.999 A	
I L3	0 bis 9.999 A	
I 1-3 Mittelwert	0 bis 9.999 A	
I 1-3 Max.wert	0 bis 9.999 A	
I 1-3 Min.wert	0 bis 9.999 A	
I L1 (+/-)1	-9.999 bis 9.999 A	
I L2 (+/-)1	-9.999 bis 9.999 A	
I L3 (+/-)1	-9.999 bis 9.999 A	
I 1-3 (+/-)Mitt.1	-9.999 bis 9.999 A	
I 1-3 (+/-)Max.1	-9.999 bis 9.999 A	
I 1-3 (+/-)Min.1	-9.999 bis 9.999 A	
Wirkleistung	-32.000 bis 32.000 kW	
Blindleistung	-32.000 bis 32.000 kvar	
Scheinleistung	0 bis 32.000 kVA	
cosphi	i0,01 bis 1,00 bis k0,01	

..... Das Vorzeichen der Stromwerte wird durch die Polarität der Wirkkomponente definiert.

Tabelle 7-1: Analogausgänge, Wertetabelle

# Anhang F. Servicehinweise

## Produktservice



Die Lieferung der Produkte geschieht auf Basis der "Woodward Product and Service Warranty (5-01-1205)" welche Gültigkeit erlangt, sobald das Gerät bei Woodward gekauft oder zu Woodward zum Service eingeschickt wird. Folgende Möglichkeiten bestehen, falls während der Installation oder der Inbetriebnahme Probleme auftreten:

- Lesen Sie die Hinweise zur Problemlösung in dieser Bedienungsanleitung.
- Kontaktieren Sie unser Service Center (sehen Sie hierzu die Hinweise "Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen" weiter hinten in diesem Kapitel) und teilen Sie uns Ihre Fragen mit. In den meisten Fällen können wir Ihnen bereits über das Telefon helfen. Falls Sie keine Lösung für Ihr Problem finden konnten, können Sie aus der folgenden Liste eine der Möglichkeiten wählen.

## Geräte zur Reparatur einschicken



Sollten Sie eine Steuerung (oder ein anderes elektronisches Gerät) zur Reparatur an Woodward einsenden, kontaktieren Sie Woodward bitte vor dem Versand und fragen Sie nach einer Return Authorization Number (Rücksendungsnummer). Bitte notieren Sie folgende Informationen auf dem Gerät oder im Karton, mit dem Sie das Gerät an Woodward schicken:

- Name und Ort, in der die Steuerung eingebaut ist;
- Name und Telefonnummer einer Kontaktperson;
- komplette Woodward-Gerät Nummer (P/N) und Seriennummer (S/N);
- Problembeschreibung;
- Anweisung, welche Arten der Reparaturen Sie wünschen.



### **ACHTUNG**

Um Zerstörung oder Beschädigungen an den elektronischen Komponenten hervorgerufen durch eine unsachgemäße Handhabung zu vermeiden, lesen Sie bitte die Hinweise in der Woodward-Dokumentation 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules*.

## Verpackung

Bitte verwenden Sie folgende Materialien, falls Sie ein Gerät zurückschicken:

- Schutzabdeckungen auf allen Steckern;
- anti-statische Schutzhüllen bei allen elektronischen Teilen;
- Packmaterialien, welche die Oberfläche des Gerätes nicht beschädigen;
- mindestens 100 mm (4 Zoll) dickes, von der Industrie geprüftes Packmaterial;
- einen Verpackungskarton mit doppelten Wänden;
- eine stabiles Packband um den Karton herum für verstärkte Belastungen.

## Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)

Falls Sie Geräte an Woodward zurücksenden müssen, kontaktieren Sie bitte unsere Serviceabteilung in Stuttgart [+49 (0) 711-789 54-0]. Diese werden Ihnen gerne bei der Auftragsbearbeitung behilflich sein und Sie weitergehend beraten. Um den Reparaturprozess zu beschleunigen, kontaktieren Sie uns bitte VOR der Einsendung des Gerätes und fragen nach einer Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer). Diese Nummer geben Sie bitte auf dem Karton und dem Lieferschein gut lesbar bei der Einsendung an. Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass Woodward keine Arbeiten ohne einen offiziellen Auftrag ausführen kann.



### HINWEIS

**Um eine schnelle Auftragsbearbeitung zu gewährleisten, ist es unabdingbar, dass Sie uns vor der Einsendung Ihrer Geräte über deren Versand informieren. Bitte kontaktieren Sie unsere Serviceabteilung unter +49 (0) 711-789 54-0 zur Abklärung und zur Anfrage einer Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer).**

## Ersatzteile



Sollten Sie Ersatzteile bestellen, achten Sie bitte darauf, dass die folgenden Angaben bei der Bestellung enthalten sind:

- Die Gerätenummer P/N (XXXX-XXX) welche sich auf dem Typenschild befindet und;
- die Seriennummer S/N, welche sich ebenfalls auf dem Typenschild befindet.

## Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen



Für weitergehende Informationen oder falls Sie das Produkt zur Reparatur einschicken, wenden Sie sich bitte an folgende Adresse:

Woodward GmbH  
Handwerkstrasse 29  
70565 Stuttgart - Germany

Telefon: +49 (0) 711-789 54-0 (8.00 - 16.30 Uhr)  
Fax: +49 (0) 711-789 54-100  
E-Mail: stgt-info@woodward.com

Sollten Sie von außerhalb Deutschlands Kontakt aufnehmen wollen, können Sie sich auch an eine unserer weltweiten Niederlassungen wenden. Dort können Sie näheres über den nächsten Servicestützpunkt erfahren, über den Sie weitergehende Informationen erhalten können.

<b>Niederlassung</b>	<b>Telefonnummer</b>
USA	+1 (970) 482 5881
Indien	+91 (129) 409 7100
Brasilien	+55 (19) 3708 4800
Japan	+81 (476) 93 4661
Niederlande	+31 (23) 566 1111

Sie können ebenfalls mit unserem Woodward Customer Service Department Kontakt aufnehmen oder über unsere Internetseiten ([www.woodward.com](http://www.woodward.com)) den in Ihrer Nähe befindlichen Distributor oder Servicestützpunkt herausfinden.

Die weltweite Liste finden Sie unter [www.woodward.com/corp/locations/locations.cfm](http://www.woodward.com/corp/locations/locations.cfm)

## Serviceleistungen



Woodward bietet Ihnen die folgenden Serviceleistungen für Woodward-Produkte an. Um diese Serviceleistungen in Anspruch zu nehmen, können Sie sich per Telefon, per E-Mail oder über unsere Internetseiten an uns wenden (bitte beachten Sie die oben genannten Angaben).

- Technischer Support
- Produkttraining
- Technische Hilfestellung während der Inbetriebnahme

**Technischer Support** wird Ihnen durch unsere weltweiten Niederlassungen, durch unsere Distributoren oder durch unsere Repräsentanten gegeben. Diese können Ihnen während der gängigen Büro-Arbeitszeiten Hilfestellungen bei technischen Fragen oder Problemen geben. Im Notfall können Sie während der offiziellen Geschäftszeiten unserer Servicezentrale anrufen und Ihr Problem schildern. Falls Sie einen technischen Support benötigen, kontaktieren Sie bitte unsere Servicezentrale, schreiben Sie uns eine E-Mail oder verwenden Sie unsere Internetseite, Abschnitt "*Technical Support*".

**Produkttraining** ist abhängig von den Geräten und wird in einer unserer weltweiten Niederlassungen oder direkt in unserer Firma durchgeführt. Das Produkttraining, welches durch erfahrenes und geschultes Personal gehalten wird, soll sicherstellen, dass Sie mit dem Produkt sicher und effizient arbeiten können sowie dessen Verfügbarkeit erhöhen. Um weitere Informationen über ein Produkttraining zu erhalten, rufen Sie bitte unsere Servicezentrale an, senden Sie uns eine E-Mail oder holen Sie sich auf unserer Homepage, Abschnitt "*Customer training*" weiterführende Informationen ein.

**Technische Hilfestellung** während Ihrer Inbetriebnahme ist abhängig vom Produkt und vom Ort, wo die Inbetriebnahme stattfindet. Sie wird direkt von unserer amerikanischen Zentrale oder durch eine unserer weltweiten Serviceniederlassungen sowie unsere offiziellen Distributoren durchgeführt. Die Inbetriebnahmehilfe wird dabei auf alle durch Woodward hergestellten Produkte sowie für Produkte anderer Hersteller gegeben, mit der Woodward-Produkte zusammenarbeiten. Um weitere Informationen über eine Inbetriebnahmehilfe zu erhalten, rufen Sie bitte unsere Servicezentrale an, senden Sie uns eine E-Mail oder holen Sie sich auf unserer Homepage, Abschnitt "*Field Service*" weiterführende Informationen ein.

## Technische Hilfestellung



Um telefonische Unterstützung erhalten zu können, benötigen Sie die folgenden Informationen. Bitte notieren Sie sich diese hier, bevor Sie uns kontaktieren.

### Kontakt

Ihre Firma \_\_\_\_\_

Ihr Name \_\_\_\_\_

Telefonnummer \_\_\_\_\_

Faxnummer \_\_\_\_\_

### Steuerung (siehe Typenschild)

Gerätenr. und Revision: P/N: \_\_\_\_\_ REV: \_\_\_\_\_

Gerätetyp MFR 15 \_\_\_\_\_

Seriennummer S/N \_\_\_\_\_

### Problembeschreibung

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Bitte stellen Sie sicher, dass Sie eine Liste aller Parametereinstellungen zur Verfügung haben.

Ihre Meinungen und Anregungen zu dieser Dokumentation sind uns wichtig.  
Bitte senden Sie Ihre Kommentare an: [stgt-documentation@woodward.com](mailto:stgt-documentation@woodward.com)  
Bitte geben Sie dabei die Dokumentennummer auf der ersten Seite dieser Publikation an.



**Woodward GmbH**  
Handwerkstrasse 29 - 70565 Stuttgart - Germany  
Telefon +49 (0) 711-789 54-0 • Fax +49 (0) 711-789 54-100  
[stgt-info@woodward.com](mailto:stgt-info@woodward.com)

**Homepage**

<http://www.woodward.com/power>

Woodward hat weltweit eigene Fertigungsstätten, Niederlassungen und Vertretungen sowie autorisierte Distributoren und andere autorisierte Service- und Verkaufsstätten.

Für eine komplette Liste aller Anschriften/Telefon-/Fax-Nummern/E-Mail-Adressen aller Niederlassungen besuchen Sie bitte unsere Homepage ([www.woodward.com](http://www.woodward.com)).