

GR37259E



SPM-D11 Synchronisiergerät



Bedienungsanleitung
Softwareversion 6.3xx

Anleitung GR37259E

**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

Revisionsübersicht

Rev.	Datum	Bearb.	Änderung
B	04-08-04	TP	LSR/LSXR Update
C	04-10-19	TP	1/3-Phasen-Messung hinzugefügt
D	06-03-28	TP	Kleinere Korrekturen; Wirk-/Blindleistungsverteilung aktualisiert; Package-Harmonisierung
E	11-06-29	TE	Kleinere Korrekturen



ACHTUNG - DIESES DOKUMENT KANN VERALTET SEIN

Das englische Original dieses Dokuments wurde möglicherweise nach Erstellung dieser Übersetzung aktualisiert. Prüfen Sie, ob es eine englische Version mit einer höheren Revision gibt, um die aktuellsten Informationen zu erhalten.

Inhalt

KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	7
KAPITEL 2. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG.....	8
KAPITEL 3. ANSCHLUSS DES GERÄTES.....	9
Anschlussplan	10
SPM-D11/LSR.....	10
SPM-D11/LSXR.....	11
Referenzpunkt.....	12
Spannungsversorgung	12
Messeingänge	13
Spannung.....	13
Strom	14
Digitaleingänge.....	15
Analogeingänge	16
Relaisausgänge.....	17
Reglerausgänge	18
SPM-D11/LSR.....	18
SPM-D11/LSXR.....	19

KAPITEL 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	21
Funktionsweise	21
Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Regler"	21
Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"	22
Zusätzliche Bedingungen	23
Steuereingänge	24
Potentialtrennung zwischen der Spannungsversorgung und den Digitaleingängen	25
Betriebszustände	26
Leerlaufregelung	26
Synchronisieren	26
Synchro-Check	27
Inselbetrieb	27
Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart)	27
Stillsetzen	28
Netzparallelbetrieb	28
Wirkleistungsverteilung	28
Blindleistungsverteilung	29
LED "Gen CB - ON" blinkt	29
Steuerausgänge	30
Analoge Reglerausgabe	31
KAPITEL 5. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE	34
Kurzerklärung der Leuchtdioden und Taster	35
LEDs	35
Taster	35
Sonstiges	35
LEDs	36
Taster	38
LC-Display	39
Displayanzeige im Automatikmodus: Doppelspannungs-/frequenzanzeige	39
Displayanzeige im Automatikmodus: Alarmanzeige	39
KAPITEL 6. KONFIGURATION	40
Basisdaten konfigurieren	40
Passwortschutz	41
Direktparametrierung	42
Grundeinstellungen konfigurieren	43
Spannungswandler	43
Stromwandler	44
Regler konfigurieren	45
Leerlaufregelung	45
Frequenzregler	45
Spannungsregler	49
Leistungsfaktor ($\cos\phi$)-Regler	52
Wirkleistungsregler	54
Wirk-/Blindleistungsverteilung	58
Synchronisation	59
Synchronisierungsfunktionen	59
Synchronisationszeitüberwachung	61
Schwarzstart	62
Überwachung konfigurieren	63
Generatorrück-/minderlastüberwachung	63
Generatorüberlastüberwachung	64
Generatorfrequenzüberwachung	65
Generatorspannungsüberwachung	66
Quittieren Meldetexte	66
Passwörter konfigurieren	67
KAPITEL 7. INBETRIEBNAHME	68

ANHANG A. ABMESSUNGEN	70
ANHANG B. TECHNISCHE DATEN.....	71
ANHANG C. PARAMETERLISTE	73
ANHANG D. DEFINITION LEISTUNGSFAKTOR (COS ϕ)	76
ANHANG E. SERVICEHINWEISE	78
Produktservice.....	78
Geräte zur Reparatur einschicken	78
Verpackung.....	79
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)	79
Ersatzteile.....	79
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen	80
Servicedienstleistungen	81
Technische Hilfestellung	82

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen

Abbildung 3-1: Anschlussplan SPM-D11/LSR	10
Abbildung 3-2: Anschlussplan SPM-D11/LSXR	11
Abbildung 3-3: Referenzpunkt	12
Abbildung 3-4: Spannungsversorgung.....	12
Abbildung 3-5: Messeingänge - Generator	13
Abbildung 3-6: Messeingänge - Synchronisierspannung.....	14
Abbildung 3-7: Messeingänge - Strom	14
Abbildung 3-8: Digitaleingänge.....	15
Abbildung 3-9: Analogeingänge.....	16
Abbildung 3-10: Leistungsverteilung	16
Abbildung 3-11: Relaisausgänge - Steuerausgänge I (LS-Ansteuerung).....	17
Abbildung 3-12: Relaisausgänge - Steuerausgänge II (Meldungen).....	17
Abbildung 3-13: Regler - SPM-D11/LSR - Dreipunktregler.....	18
Abbildung 3-14: Regler - SPM-D11/LSXR – Dreipunktregler	19
Abbildung 3-15: Regler - SPM-D11/LSXR - Analoge Reglerausgabe - Drehzahl/Frequenz/Wirkleistung	20
Abbildung 3-16: Regler - SPM-D11/LSXR - Analoge Reglerausgabe - Spannung/cosphi	20
Abbildung 4-1: Regelkreis.....	31
Abbildung 4-2: Sprungantwort (Beispiel).....	31
Abbildung 4-3: Sprungantwort - Reglereinrichtung	33
Abbildung 5-1: Frontfolie.....	34
Abbildung 7-1: Abmessungen	70

Tabellen

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt.....	9
Tabelle 4-1: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler"	21
Tabelle 4-2: Betriebszustände - Klemme 6 = "AUS"	22
Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen	23
Tabelle 4-4: Leistungssollwerte	28

Kapitel 1.

Allgemeine Informationen

Das SPM-D11 ist ein Synchronisiergerät mit integrierter Regelungsfunktion für Leistungsregelung und Leistungsverteilung. Durch entsprechende Beschaltung der Digitaleingänge können die folgenden Funktionen realisiert werden:

- Synchronisation
- Synchro-Check
- Schwarzstart
- Wirk-/Blindleistungsregelung
- Wirk-/Blindleistungverteilung

Die Typenbezeichnung des SPM-D baut sich aus einem Grundgerät auf, welches je nach Package mit verschiedenen zusätzlichen Funktionen ausgestattet sein kann. Dabei ist die Bezeichnung wie folgt:

SPM-D11	4	5	B/	xx
<p>Package entsprechend der Package-Liste. Diese Packages finden Sie in dieser Bedienungsanleitung wieder. In der Kapitelüberschrift wird darauf hingewiesen, ob eine beschriebene Funktion in dem jeweiligen Package verfügbar ist.</p>				
<p>Montageart [B]..Schaltschrankfronteinbau</p>				
<p>Stromwandler, sekundär [1] = ../1 A [5] = ../5 A</p>				
<p>Spannungswandler, sekundär [1] = 100 Vac [4] = 400 Vac</p>				
<p>Typ</p>				

Beispiele:

- [SPM-D1145B/LSR](#) (LSR Package mit 400 Vac-Spannungs- und ../5 A-Strommesseingängen)
- [SPM-D1111B/LSXR](#) (LSXR Package mit 100 Vac-Spannungs- und ../1 A-Strommesseingängen)

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

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

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 beiliegenden Parameterliste 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, Schalt-schranke, geerdete Einrichtungen, etc.).
2. Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen Ihres 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 völlig spannungslos ist (alle Steckverbinder müssen abgezogen werden).
 - Fassen Sie keine Bauteile auf der Leiterplatte an. Halten Sie die Leiterplatte an den Ecken.
 - 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. Sofort nach dem Entfernen der alten Leiterplatte stecken Sie diese 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 Gerätes



WARNUNG

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.



WARNUNG

Alle in diesem Kapitel angegebenen technischen Daten und Anschlusswerte sind nicht bindend! Es gelten nur die im Kapitel Technische Daten auf Seite 71 angegebenen Werte!

Mit Hilfe der folgenden Tabelle kann der Kabelquerschnitt von mm² auf AWG umgerechnet werden:

AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²						
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

Anschlussplan



SPM-D11/LSR

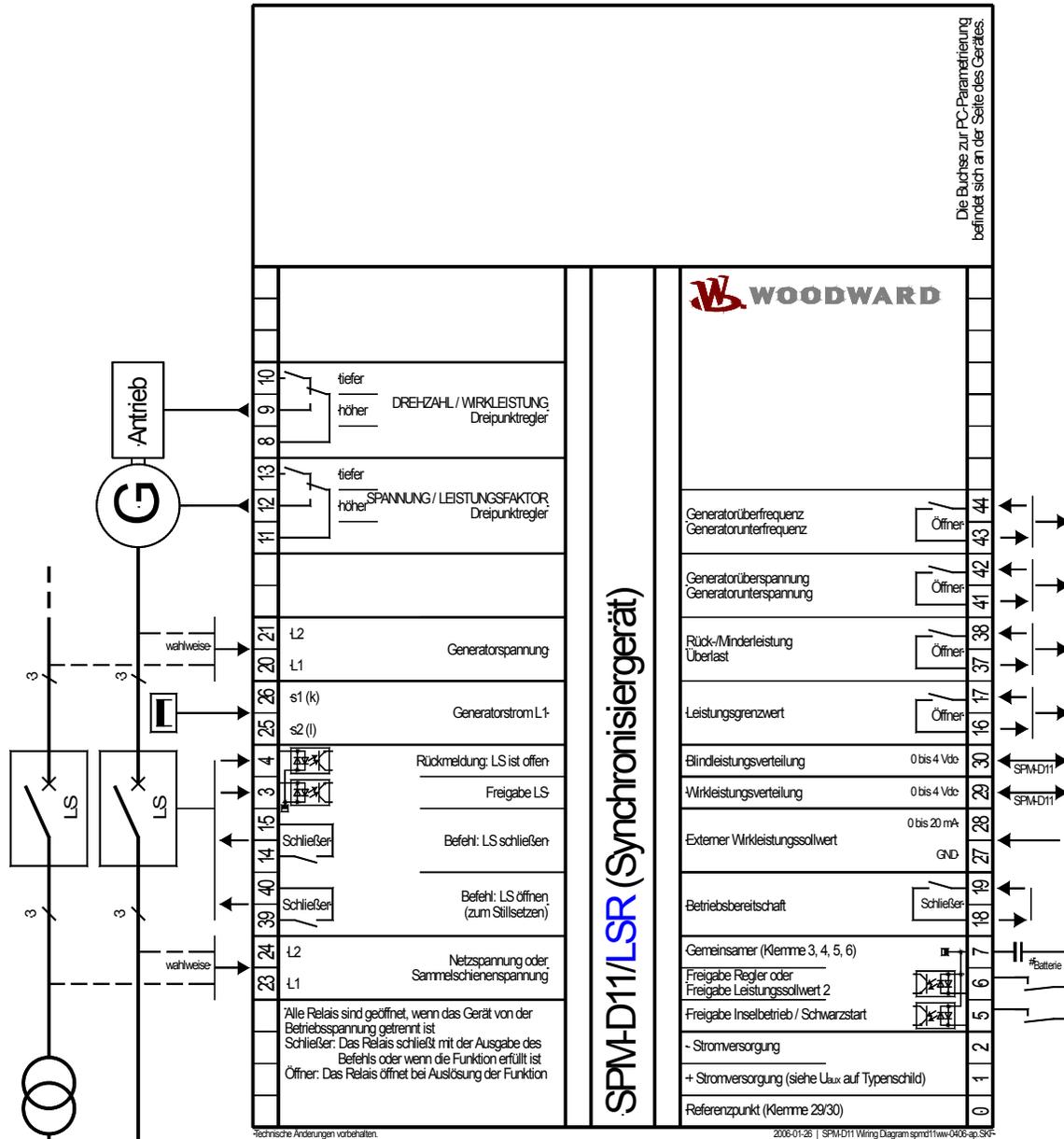


Abbildung 3-1: Anschlussplan SPM-D11/LSR

SPM-D11/LSXR

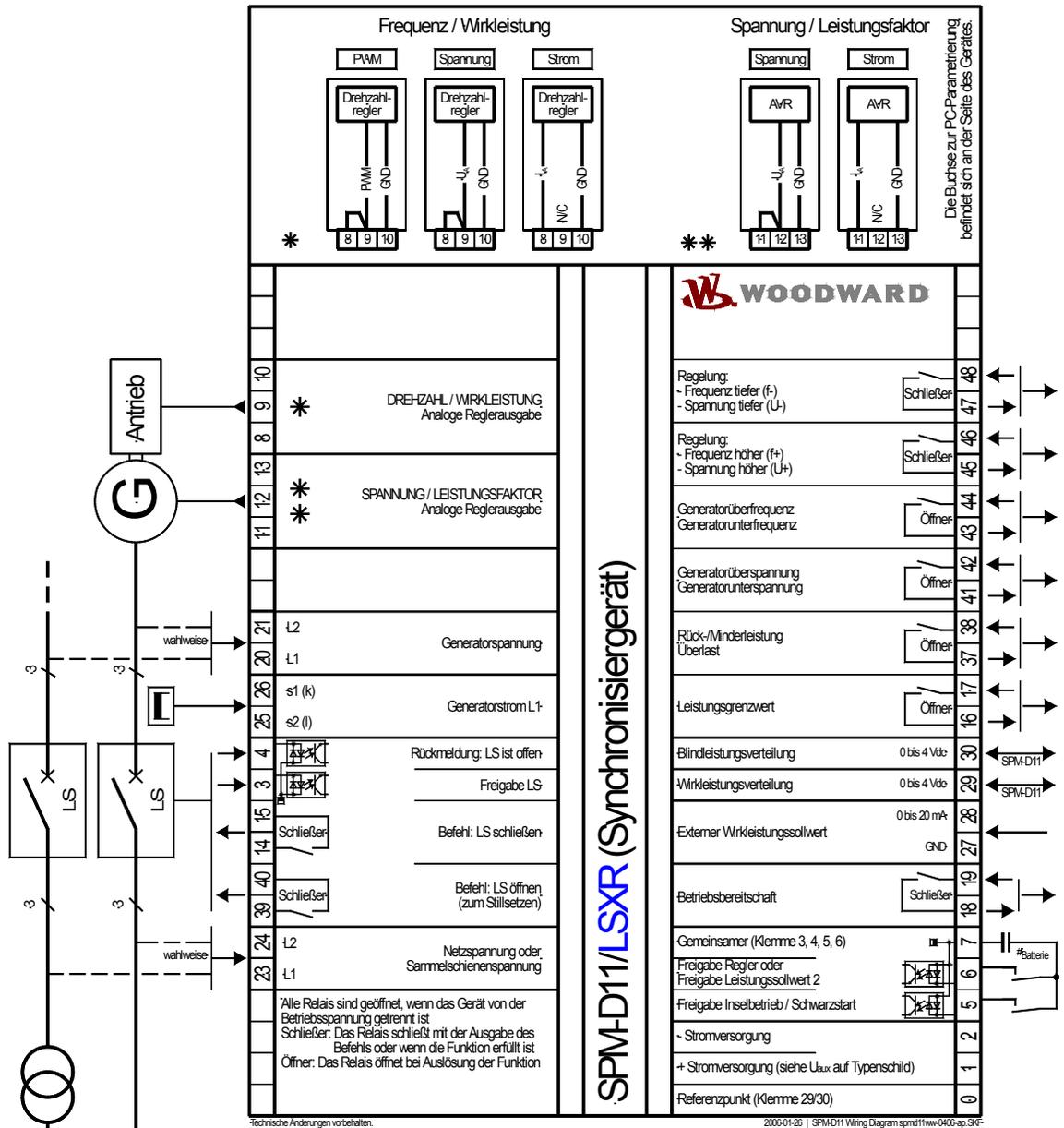


Abbildung 3-2: Anschlussplan SPM-D11/LSXR

Referenzpunkt

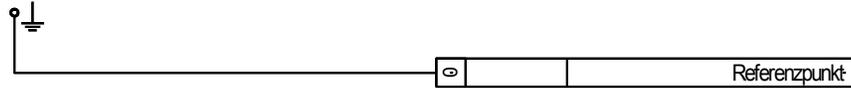


Abbildung 3-3: Referenzpunkt

Klemme	Bezeichnung	A _{max}
0	Referenzpunkt: N-Klemme des Niederspannungssystems oder Sternpunkt des Spannungswandlers (Messbezugspunkt); → bei Dreileiternetzen nicht anschließen	Steckfahne

Spannungsversorgung



WARNUNG

Es gibt zwei verschiedene Versionen dieses Geräts mit verschiedenen Spannungseingangswerten. Beachten Sie unbedingt das TYPENSCHILD Ihres Geräts, um die tatsächlichen Spannungseingangswerte herauszufinden. Eine falsche Spannungsversorgung kann das Gerät zerstören. Die beiden Spannungseingangswerte sind:

- U_{aux} = 24 Vdc **oder alternativ**
- U_{aux} = 12/24 Vdc

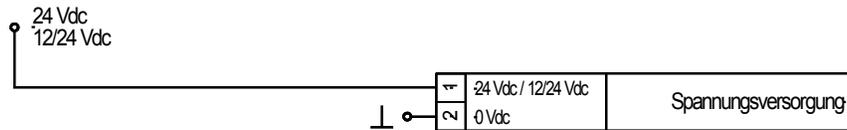


Abbildung 3-4: Spannungsversorgung

Klemme	Bezeichnung	A _{max}
1	+24 Vdc oder alternativ +12/24Vdc	2,5 mm ²
2	0 Vdc	2,5 mm ²

Messeingänge



HINWEIS

Das Gerät geht immer von einem rechtsdrehenden Drehstromsystem aus. Wenn das Gerät mit einem linksdrehenden Drehfeld verwendet wird, resultiert daraus eine inkorrekte $\cos\phi$ -Messung. Dies kann durch Anpassung der Winkelkorrektur (siehe Abschnitt Stromwandler auf Seite 44) kompensiert werden.

Spannung



HINWEIS

Das SPM-D11 kann nur eine Synchronisierstelle (einen Leistungsschalter) bedienen (überwachen), da es sich um eine 1-Leistungsschalter-Konfiguration handelt. Die Spannung an den Klemmen 23/24 ist die Spannung, auf die die Beurteilung der Synchronisation an den Klemmen 20/21 bezogen wird. Die Synchronisierspannung kann z. B. die Netz- oder die Sammelschienenenspannung sein.



HINWEIS

Generell gibt es drei verschiedene Varianten für den Anschluss der Messspannung:

- ① Anschluss direkt an das Niederspannungssystem,
- ② Anschluss an die Mittelspannung über zweipolig isolierte Wandler (z. B. bei V-Schaltung) und
- ③ Anschluss an die Mittelspannung über einpolig isolierte Wandler (z. B. Sternschaltung).

Alternativ zum Anschluss an L1/L2 kann auch L1/N verwendet werden. Generator und Netz/Sammelschiene müssen allerdings stets gleich angeschlossen sein. Die Messung liefert nicht nur bei Drehstrom-, sondern auch bei Einphasensystemen korrekte Werte wenn das SPM-D11 dafür parametrisiert wird (siehe Abschnitt Stromwandler auf Seite 44).

Generator

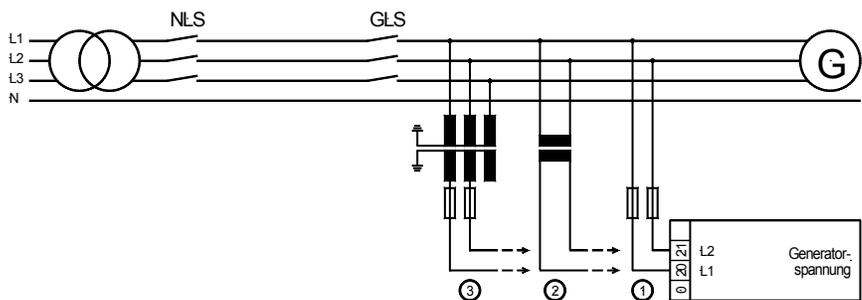


Abbildung 3-5: Messeingänge - Generator

Hinweis: Anschluss entsprechend der Netzkonfiguration (siehe Anschlussplan).

Klemme	Messung	Bezeichnung	A_{max}
Anschluss der Messspannung entsprechend Variante ①, ② oder ③			
20	direkt oder über Messwandler ..1/100 V	Generatorspannung L1	2,5 mm ²
21		Generatorspannung L2	2,5 mm ²
0		Referenzpunkt: N-Klemme des Niederspannungssystems oder Sternpunkt des Spannungswandlers (Messbezugspunkt); → bei Dreileiternetzen nicht anschließen	Steckf.

Netz/Sammelschiene

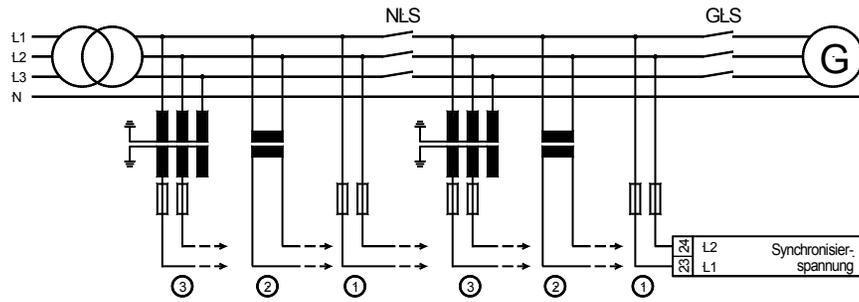


Abbildung 3-6: Messeingänge - Synchronisierspannung

Hinweis: Anschluss entsprechend der Netzkonfiguration (siehe Anschlussplan).

Klemme	Messung	Bezeichnung	A _{max}
Anschluss der Messspannung entsprechend Variante ①, ② oder ③			
23	direkt oder über	Synchronisierspannung L1	2,5 mm ²
24	Messw. .../100 V	Synchronisierspannung L2	2,5 mm ²

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.

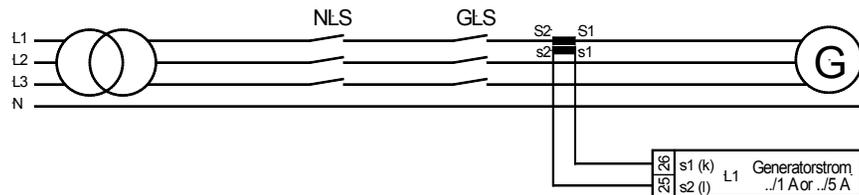


Abbildung 3-7: Messeingänge - Strom

Klemme	Messung	Bezeichnung	A _{max}
25	Wandler	Generatorstrom L1, Wandlerklemme s2 (l)	2,5 mm ²
26	.../1 A o. .../5 A	Generatorstrom L1, Wandlerklemme s1 (k)	2,5 mm ²



HINWEIS

Falls die Belastung des Generators stets symmetrisch ist, kann der Strom auch in L2 oder L3 gemessen werden. Dies ist bei der Parametrierung des SPM-D11 zu berücksichtigen (siehe Abschnitt Stromwandler auf Seite 44). Wenn die Belastung unsymmetrisch sein kann, muss der Strom in L1 gemessen werden.

Digitaleingänge



WARNUNG

Es gibt zwei verschiedene Versionen dieses Geräts mit verschiedenen Digitaleingängen. Die Digitaleingänge haben verschiedene maximale Spannungswerte. Beachten Sie unbedingt das TYPENSCHILD Ihres Geräts, um die tatsächlichen Spannungseingangswerte herauszufinden. Höhere Spannungen als die angegebenen zerstören die Hardware! Die beiden Eingangsbereiche sind:

- $U_{\text{Cont, dig. input}} = \pm 18 \text{ bis } 250 \text{ Vac/dc}$ **oder alternativ**
- $U_{\text{Cont, dig. input}} = 12/24 \text{ Vdc}$

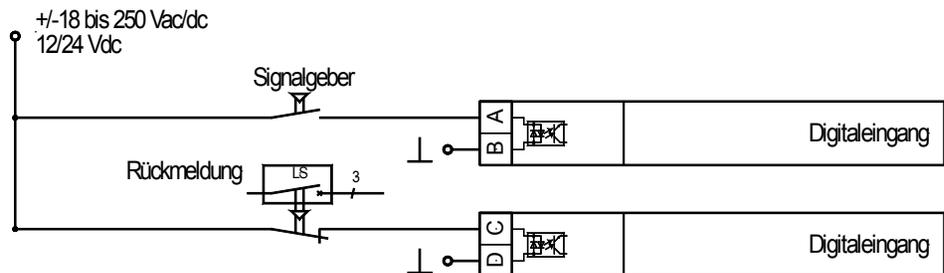


Abbildung 3-8: Digitaleingänge

Klemme	Zugehörige Nullklemme	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A_{max}
Schließer			
<i>A</i>	<i>B</i>		
3	7	Freigabe LS	2,5 mm ²
5		Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart	2,5 mm ²
6		Freigabe Regler oder Freigabe Leistungssollwert 2 *	2,5 mm ²
Öffner			
<i>C</i>	<i>D</i>		
4	7	Rückmeldung: LS ist offen	2,5 mm ²

* siehe Parameter 14 "Klemme 6" auf Seite 45

Analogeingänge



WARNUNG

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

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

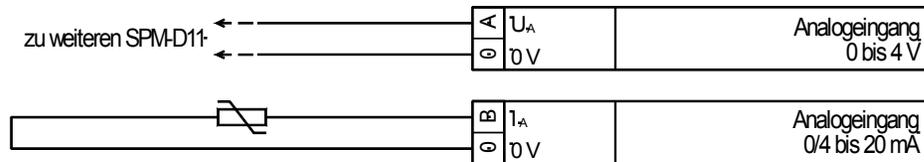


Abbildung 3-9: Analogeingänge

Klemme	Zugehörige Nullklemme	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A _{max}
0 bis 4 Vdc			
<i>A</i>			
29	0	Wirkleistungsverteilung	2,5 mm ²
30		Blindleistungsverteilung	2,5 mm ²
0/4 bis 20 mA			
<i>B</i>			
28	27	Wirkleistungssollwertvorgabe	2,5 mm ²

An allen an der Wirkleistungsverteilung teilnehmenden Geräten müssen die Klemmen 29 miteinander verbunden sein. Ebenso müssen die Klemmen 30 für die Blindleistungsverteilung miteinander verbunden sein. Falls die Möglichkeit besteht, dass einzelne SPM-D11 außer Betrieb gesetzt werden, ist durch eine externe Beschaltung sicher zu stellen, dass die Verteilungssignale durch das abgeschaltete Gerät nicht beeinflusst werden.

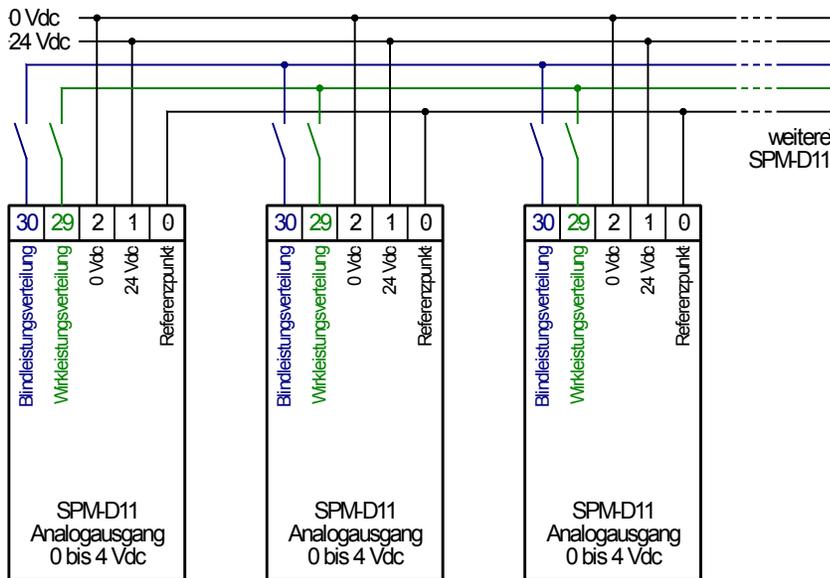


Abbildung 3-10: Leistungsverteilung

Relaisausgänge

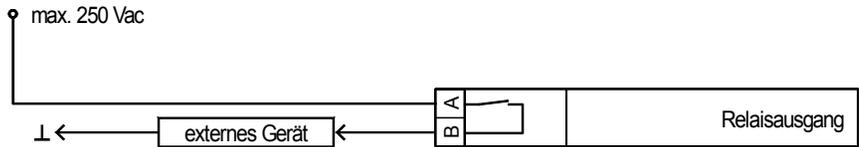


Abbildung 3-11: Relaisausgänge - Steuerausgänge I (LS-Ansteuerung)

Wurzel	schließend	Bezeichnung	A _{max}
A	B		
14	15	Synchronisierimpuls; Befehl: LS schließen	2,5 mm ²
39	40	Befehl: LS öffnen zum Stillsetzen	2,5 mm ²



HINWEIS

Das Relais "LS öffnen zum Stillsetzen" dient zum Öffnen des LS, nachdem die Leistung automatisch reduziert wurde (siehe auch Steuerausgänge auf Seite 30). Von Wächtern wird dieses Relais nicht angesteuert.

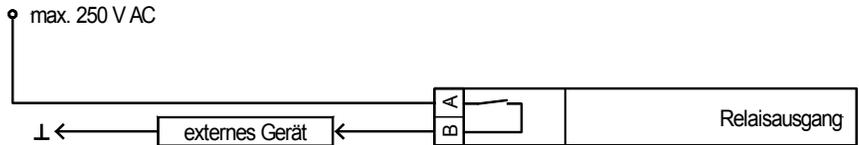


Abbildung 3-12: Relaisausgänge - Steuerausgänge II (Meldungen)

Überwachungsrelais

Öffnerfunktion

Wurzel	schließend	Bezeichnung	A _{max}
A	B	Hinweis: Die Relais fallen ab und öffnen im Fehlerfall.	
37	38	Rück-/Minderlast, Überlast	2,5 mm ²
41	42	Generatorüber-/unterspannung	2,5 mm ²
43	44	Generatorüber-/unterfrequenz	2,5 mm ²

Melderelais

Schließerfunktion

Wurzel	schließend	Bezeichnung	A _{max}
A	B	Hinweis: Das Relais ist angezogen und geschlossen bei erfüllter Funktion.	
18	19	Betriebsbereitschaft	2,5 mm ²

Öffnerfunktion

Wurzel	schließend	Bezeichnung	A _{max}
A	B	Hinweis: Das Relais fällt ab und öffnet wenn der Leistungsgrenzwert überschritten wird.	
16	17	Leistungsgrenzwert	2,5 mm ²

Reglerausgänge



Das SPM-D11/LSR ist mit zwei Dreipunktreglern für Spannung und Frequenz ausgerüstet (jeweils aufgebaut aus einem Wechsler und einem Schließer). Bei der Version SPM-D11/LSXR sind verschiedene Reglerausgangssignale über die Parametrierung wählbar, die unterschiedlich angeschlossen werden:

SPM-D11/LSR

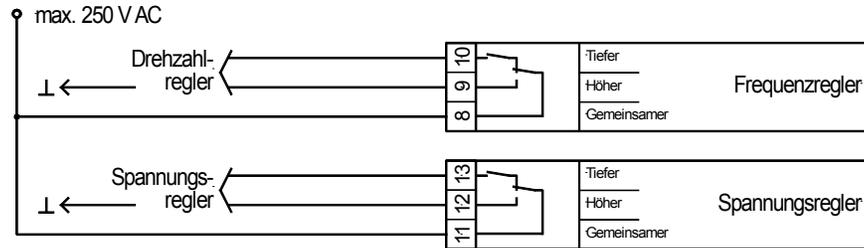


Abbildung 3-13: Regler - SPM-D11/LSR - Dreipunktregler

Klemme		Bezeichnung	A _{max}
8	gemeinsamer	Drehzahlregler / Frequenzregler Wirkleistungsregler	2,5 mm ²
9	höher		2,5 mm ²
10	tiefer		2,5 mm ²
11	gemeinsamer	Spannungsregler Leistungsfaktor cosphi-Regler	2,5 mm ²
12	höher		2,5 mm ²
13	tiefer		2,5 mm ²

SPM-D11/LSXR

Das SPM-D11/LSXR verfügt über Reglerausgaben für die folgenden Signale, welche über die Parametrierung sowie eine externe Brücke umgeschaltet werden können.

Ausführungen



HINWEIS

Es kann immer nur ein Reglerausgang als Dreipunktregler parametrierbar werden.

- Dreipunktregler über den Relaismanager

- Regelung von n/f: Parameter "**f-Regler Typ**" = DREIPUNKT
 - n+/f+ = Relais an Klemmen 45/46
 - n-/f- = Relais an Klemmen 47/48
- Regelung von U: Parameter "**U-Regler Typ**" = DREIPUNKT
 - U+ = Relais an Klemmen 45/46
 - U-- = Relais an Klemmen 47/48

- Analoger Reglerausgang

- Regelung von n/f/P: Parameter "**f-Regler Typ**" = ANALOG
 - Stromausgang (mA) = keine externe Brücke/Jumper notwendig
 - Spannungsausgang (V) = externe Brücke/Jumper zwischen 8/9
 - Schließen Sie den Regler an Klemmen 9/10 an
- Regelung von U/cosphi: Parameter "**U-Regler Typ**" = ANALOG
 - Stromausgang (mA) = keine externe Brücke/Jumper notwendig
 - Spannungsausgang (V) = externe Brücke/Jumper zwischen 11/12
 - Schließen Sie den Regler an Klemmen 12/13 an

- PWM-Reglerausgang

- Regelung von n/f/P: Parameter "**f-Regler Typ**" = PWM
 - PWM-Ausgang = externe Brücke/Jumper zwischen 8/9
 - Schließen Sie den Regler an Klemmen 9/10 an

Anschluss der Regler

Einstellung: 'DREIPUNKT' (Dreipunktregler)

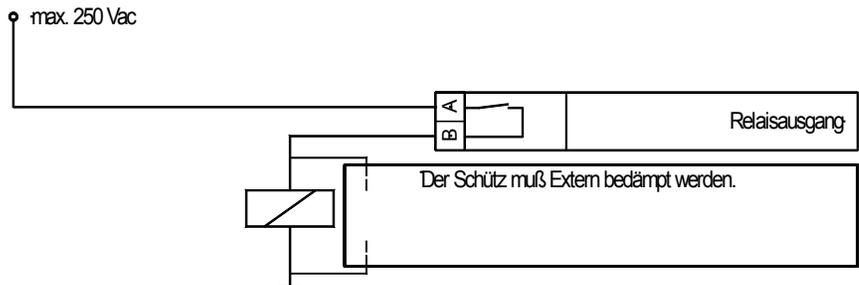


Abbildung 3-14: Regler - SPM-D11/LSXR – Dreipunktregler

Klemme	Bezeichnung	A_{max}
45	höher Drehzahl / Frequenz oder	2,5 mm ²
46		2,5 mm ²
47	tiefer Spannung	2,5 mm ²
48		2,5 mm ²

Einstellung: 'ANALOG' und 'PWM' (Analogregler) - Frequenz-/Wirkleistungsregler

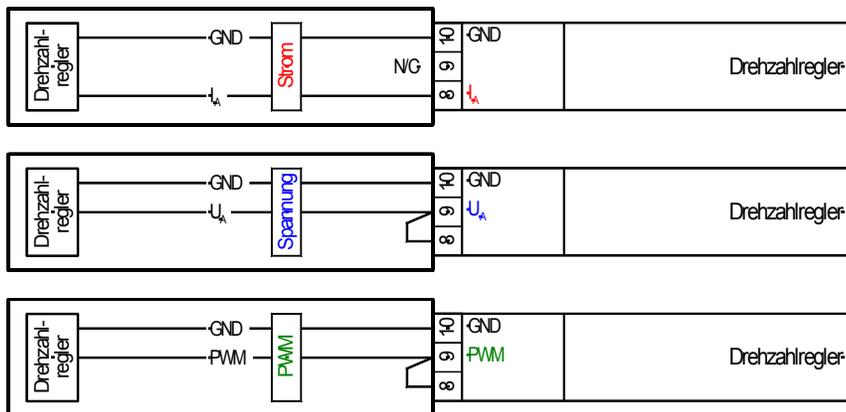


Abbildung 3-15: Regler - SPM-D11/LSXR - Analoge Reglerausgabe - Drehzahl/Frequenz/Wirkleistung

Typ	Klemme		Bezeichnung	A _{max}
I Strom	8	I _A	Drehzahlregler / Frequenzregler Wirkleistungsregler	2,5 mm ²
	9			2,5 mm ²
	10	GND		2,5 mm ²
U Spannung	8			2,5 mm ²
	9	U _A		2,5 mm ²
	10	GND		2,5 mm ²
PWM	8		2,5 mm ²	
	9	PWM	2,5 mm ²	
	10	GND	2,5 mm ²	

Einstellung: 'ANALOG' (Analogregler) - Spannungs-/cosphi-Regler

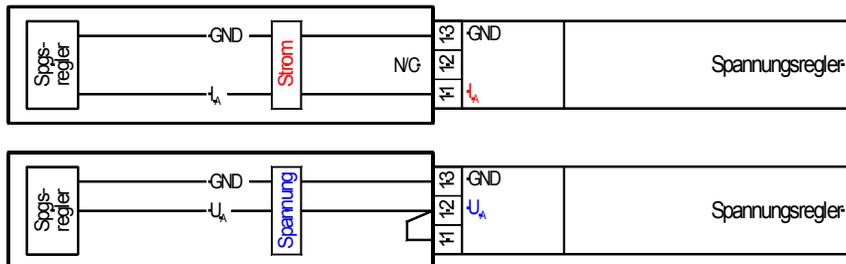


Abbildung 3-16: Regler - SPM-D11/LSXR - Analoge Reglerausgabe - Spannung/cosphi

Typ	Klemme		Bezeichnung	A _{max}
I Strom	11	I _A	Spannungsregler Leistungsfaktor cosphi-Regler	2,5 mm ²
	12			2,5 mm ²
	13	GND		2,5 mm ²
U Spannung	11			2,5 mm ²
	12	U _A		2,5 mm ²
	13	GND		2,5 mm ²

Kapitel 4.

Funktionsbeschreibung

Funktionsweise



Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Regler"

Mit dieser Einstellung kann das Gerät wie ein SPM-A verwendet werden.

Der Zustand der Digitaleingänge "Rückmeldung: LS ist geöffnet" und "Freigabe LS" wird mit den LEDs "Gen CB - ON" und "Gen CB free" an der Frontfolie angezeigt. Außer den Eingangssignalen sind die Bedingungen in der Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen zu beachten.

Eingangssignale				Betriebszustand	Bed.	Relais "Befehl: "LS schließen"	Betriebsart SPM-A
LED "Gen-CB ON"	LED "Gen CB free"	Dig.Eing. Kl. 5: "Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart"	Dig.Eing. Kl. 6 "Freigabe Regler"				
0	0	x	0	AUS oder Automatische Leerlaufregelung	- C1	AUS AUS	OFF
0	0	x	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisieren	C A	AUS AUS	CHECK
0	1	0	0	AUS	A	Schlupf/Phase Null	PERMISSIVE
0	1	0	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisieren	C A	AUS Schlupf/Phase Null	RUN
0	1	1	0	AUS	A	Synchro-Check	-
0	1	1	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisieren oder Schwarzstart	C A B	- Schlupf/Phase Null Schwarzstart	RUN (extended)
1	x	x	0	AUS	-	AUS	-
1	0	0	1	Netzparallelbetrieb oder Stillsetzen	- E	AUS AUS	-
1	1	0	1	Netzparallelbetrieb	-	AUS	-
1	1	1	1	Wirk-/Blindleistungverteilung oder Inselbetrieb	F D	AUS AUS	-
1	0	1	1	Wirk-/Blindleistungverteilung oder Inselbetrieb oder Stillsetzen	F D E	AUS AUS AUS	-

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

Tabelle 4-1: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler"

Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Leistungswert 2"

Der Zustand der Digitaleingänge "Rückmeldung: LS ist geöffnet" und "Freigabe LS" wird mit den LEDs "GCB closed" und "Release GCB" an der Frontfolie angezeigt. Außer den Eingangssignalen sind die Bedingungen in der Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen zu beachten.

Eingangssignale			Betriebszustand	Bed.	Relais "Befehl: LS schließen"
LED "Gen-CB ON"	LED "Gen CB free"	Dig.Eing. Kl. 5: "Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart"			
0	0	x	AUS oder Automatische Leerlaufregelung	- C1	AUS AUS
0	1	0	Leerlaufbetrieb oder Synchronisieren	C A	AUS Schlupf oder Phase Null
0	1	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisieren oder Schwarzstart	C A B	AUS Schlupf/Phase Null Schwarzstart
1	0	0	Netzparallelbetrieb oder Stillsetzen	- E	AUS AUS
1	1	0	Netzparallelbetrieb	-	AUS
1	1	1	Wirk-/Blindleistungverteilung oder Inselbetrieb	F D	AUS AUS
1	0	1	Wirk-/Blindleistungverteilung oder Inselbetrieb oder Stillsetzen	F D E	AUS AUS AUS

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

Tabelle 4-2: Betriebszustände - Klemme 6 = "AUS"

Zusätzliche Bedingungen

Die Funktion des Gerätes ist außer von den digitalen Eingangssignalen auch vom Zustand der anliegenden Messspannungen abhängig. Die jeweilige Funktion muss zusätzlich im Parametriermodus aktiviert sein:

Bedingung		
A	Synchronisieren Generatorleistungsschalter	- für Generator- und Synchronisierspannung muss gelten: 50 % < U < 125 % der Nennspannung U_N 80 % < f < 110 % der Nennfrequenz f_N (nach Ansprechen der Zeitüberwachung wird die Synchronisation abgebrochen)
B	Schwarzstart Generatorleistungsschalter	- Parameter " Schwarzstart Gen.Schalter EIN" - Synchronisierspannung muss kleiner als 5 % der Nennspannung sein - Generatorspannung und -frequenz müssen innerhalb der für Schwarzstart parametrisierten Grenzen liegen.
C1	Automatische Leerlaufregelung	- Parameter "Automatische Leerlaufregelung EIN" - für den Frequenzregler gilt: Generatorspannung > 50 % Nennspannung U_N - für den Spannungsregler gilt: Generatorfrequenz > 90 % Nennfrequenz f_N
C	Leerlaufbetrieb	- für den Frequenzregler gilt: Generatorspannung > 50 % Nennspannung U_N - für den Spannungsregler gilt: Generatorfrequenz > 90 % Nennfrequenz f_N
D	Inselbetrieb	- Generatorspannung > 50 % Nennspannung U_N - für Spannungsregler: Parameter "Spannungsregler im Inselbetrieb EIN". - für Frequenzregler: Parameter "Frequenzregler im Inselbetrieb EIN".
E	Stillsetzen	- Parameter "Stillsetzen EIN"
F	Wirk-/Blindleistungs- verteilung	- für Wirkleistungsverteilung: Parameter "Wirkleistungsverteilung EIN" - für Blindleistungsverteilung: Parameter "Blindleistungsverteilung EIN"

Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen

Steuereingänge



- Freigabe LS**
Klemme 3
- Klemme 6 = "Freigabe Regler"
Mit dem Setzen dieses Digitaleinganges wird die Bedienung des Leistungsschalters freigegeben. Für Prüfungen während der Inbetriebnahme kann dieser Eingang auf Null Volt gesetzt und somit ein Zuschalten des Leistungsschalters verhindert werden, auch wenn die Regelungen aktiv sind.
 - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"
Mit dem Setzen dieses Digitaleinganges wird die Bedienung des Leistungsschalters und zugleich die Regelungen freigegeben.

Rückmeldung:
LS ist offen
Klemme 4

Über diesen Eingang muss dem Gerät der Zustand des Leistungsschalters gemeldet werden. Der Eingang muss gesetzt sein, wenn der Leistungsschalter offen ist. (Der Zustand dieses Eingangs wird auf Plausibilität geprüft und mit der LED "Gen CB - ON" signalisiert.)

**Freigabe: Inselbetrieb/
Schwarzstart**
Klemme 5

Bei offenem Leistungsschalter wird durch Setzen dieses Eingangs ein Schwarzstart freigegeben. Bei geschlossenem Leistungsschalter werden durch Setzen dieses Eingangs die Regler für Frequenz und Spannung für den Inselbetrieb oder für die Wirk-/Blindleistungsverteilung freigegeben.

- Freigabe Regler
Freigabe Psoll2**
Klemme 6
- Klemme 6 = "Freigabe Regler"
Mit dem Setzen dieses Eingangs werden die Regler für Frequenz und Spannung freigegeben. Für Prüfungen während der Inbetriebnahme kann dieser Eingang auf Null Volt gesetzt und somit die Regelungen abgeschaltet werden.
 - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"
Mit dem Setzen dieses Einganges wird der zweite Leistungssollwert oder die Sollwertvorgabe über den Analogeingang aktiviert.



ACHTUNG

Wenn mehrere Generatoren eine Sammelschiene speisen, muss durch externe Verriegelung sichergestellt werden, dass nur jeweils einer der Generatoren die Freigabe für den Schwarzstart bekommt. Wenn gleichzeitig mehrere Generatoren die Freigabe für den Schwarzstart bekommen, kann es passieren, dass die Generatorleistungsschalter zeitgleich schließen, was zur Zerstörung der Generatoren führen kann!

Potentialtrennung zwischen der Spannungsversorgung und den Digitaleingängen



HINWEIS

Beachten Sie hierzu unbedingt die Hinweise zu den maximalen Spannungswerten im Abschnitt Digitaleingänge auf Seite 15!

Durch entsprechende externe Verdrahtung kann der gemeinsame Bezugspunkt der Digitaleingänge (Klemme 7) von der Versorgungsspannung (0 V, Klemme 2) galvanisch getrennt werden. Dies ist beispielsweise dann erforderlich, wenn die Digitaleingänge nicht mit +24 V DC angesteuert werden sollen und eine galvanische Trennung der Steuerspannung (z. B. 220 V DC, 220 V AC) zur Versorgungsspannung gewährleistet sein muss.

Die Verdrahtung ist wie folgt vorzunehmen:

- Bezugspunkte mit 0 V verbunden:
Brücke zwischen der Klemme 7 und der Klemme 2 (0 V)
- Bezugspunkt der Digitaleingänge potentialfrei:
Klemme 2: 0 V (Versorgungsspannung)
Klemme 7: 0 V bzw. N (Steuerspannung)

Betriebszustände



Leerlaufregelung

Die Generatorspannung und -frequenz werden auf die parametrierbaren Sollwerte geregelt. Der Generatorschalter ist offen.

Synchronisieren

Zuschalten mit Schlupf

Die Generatorspannung wird auf die Synchronisierspannung in Amplitude und Frequenz nachgeführt. Unter Berücksichtigung der Schaltereigenzeit wird im Synchronpunkt der Zuschaltbefehl für den Leistungsschalter ausgegeben. Das Synchronisieren erfolgt unter den folgenden Bedingungen (siehe auch Tabellen in Kapitel Funktionstabelle ab Seite 21):

- Das Gerät befindet sich im Automatikmodus (LED "Automatic" leuchtet).
- Die Synchronisierfunktion ist eingeschaltet.
- Die Spannungen und Frequenzen befinden sich innerhalb eines bestimmten Bereichs.
- Der Eingang "Freigabe LS" ist gesetzt (falls Klemme 6 = "AUS").
- Der Eingang "Freigabe LS" ist gesetzt, um den Zuschaltbefehl freizugeben und der Eingang "Freigabe Regler" ist gesetzt, um die Regelungen freizugeben (falls Klemme 6 = "Freigabe Regler").
- Der Eingang "Rückmeldung: LS ist offen" ist gesetzt und
- die Synchronisierzeitüberwachung ist nicht eingeschaltet oder hat nicht angesprochen.

Zuschalten mit Nullphasenregelung

Durch den Spannungsregler wird die Generatorspannung der Synchronisierspannung in der Amplitude nachgeführt. Der Frequenzregler arbeitet in zwei möglichen Stufen:

- Frequenznachführung - Solange der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene/Netz nicht den parametrierten Wert "df Start" unterschritten hat, wird der Generator in der Frequenz der Sammelschiene/dem Netz nachgeführt.
- Phasenlagenachführung - Wenn der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene/Netz geringer ist als der Wert "df Start", passt der Frequenzregler die Phasenlage des Generators an die der Sammelschiene/des Netzes an, mit dem Ziel, die Phasendifferenz zu Null zu machen. Die Regelung der Phasenlage wird erst dann wieder beendet, wenn der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene/Netz größer wird als der Wert "df Start" plus eine fest hinterlegte Hysterese von 0,8 Hz.

Der Zuschaltbefehl für den Leistungsschalter erfolgt unter den folgenden Bedingungen:

- Die parametrierten Grenzen für Spannung und Frequenz sind eingehalten.
- Der Phasenwinkel zwischen den Systemen ist mindestens für die parametrierbare Zeit kleiner als der maximal zulässige Winkel.
- Der Eingang "Freigabe LS" ist gesetzt (falls Klemme 6 = AUS).
- Der Eingang "Freigabe LS" ist gesetzt, um den Zuschaltbefehl freizugeben und der Eingang "Freigabe Regler" ist gesetzt, um die Regelungen freizugeben (falls Klemme 6 = Freigabe Regler).
- Der Eingang "Rückmeldung LS ist offen" ist gesetzt.

Das Zuschalten erfolgt ohne Berücksichtigung der Schaltereigenzeit. In der Betriebsart Nullphasenregelung sollte für den Frequenzregler der analoge Ausgang gewählt werden.

Synchro-Check

In diesem Zustand kann das Gerät als Synchronisierkontrolle verwendet werden. Es erfolgt keine Regelung. Das Relais "LS schließen" bleibt angezogen, solange folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die parametrisierte Grenze für Spannungsdifferenz ist eingehalten (Maske "Synchronisieren dU_{\max} ").
- Die parametrisierten Grenzen für Frequenzdifferenz sind eingehalten (Masken "Synchronisieren df_{\max} und df_{\min} ").
- Die parametrisierte Grenze für den Phasenwinkel ist eingehalten (Maske "Schlupfsynchron. ϕ_{\max} ").
- Der Eingang "Rückmeldung LS ist offen" ist gesetzt.
- der Parameter "Klemme 6" steht auf "Freigabe Regler",
- die Klemme 6 ist nicht gesetzt (die Regelung ist abgeschaltet),
- der Eingang "Freigabe Inselbetrieb/Schwarzstart" ist gesetzt und
- der Eingang "Freigabe LS" ist gesetzt.

Die Synchronisationszeitüberwachung ist deaktiviert.

Inselbetrieb

Die Generatorspannung und -frequenz werden auf die parametrierbaren Sollwerte geregelt. Der Generatorschalter ist geschlossen. Um den Spannungsregler zu aktivieren, muss der Parameter "Spannungsregler im Inselbetrieb" auf "EIN" sein. Um den Frequenzregler zu aktivieren, muss der Parameter "Frequenzregler im Inselbetrieb" auf "EIN" sein. Außerdem ist Inselbetrieb nur möglich, wenn der Digitaleingang "Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart" gesetzt ist.

Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart)

Ausgabe eines Zuschaltbefehls für den Leistungsschalter ohne Synchronisation, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das Gerät befindet sich im Automatikmodus (LED "Automatic" leuchtet).
- Der Parameter "**Schwarzstart**" steht auf "EIN".
- Die Sammelschiene steht nicht unter Spannung ($U_{SS} < 5 \% U_N$).
- Die Generatorspannung und -frequenz sind in den parametrisierten Grenzen.
- Der Eingang "Freigabe Inselbetrieb/Schwarzstart" ist gesetzt.
- Der Eingang "Freigabe LS" ist gesetzt und
- der Eingang "Rückmeldung: LS ist offen" ist gesetzt.



ACHTUNG

Wenn in einem Generatorverbund mehrere Teilnehmer berechtigt sind, einen Schwarzstart durchzuführen, muss mit einer externen Verriegelung dafür gesorgt werden, dass nicht zwei oder mehr Teilnehmer gleichzeitig einen Schwarzstart durchführen können.

Stillsetzen

Wenn "Stillsetzen" auf "EIN" parametrier ist, kann über den Eingang "Freigabe LS" die Anlage stillgesetzt werden, das heißt:

- Mit dem Rücksetzen des Eingangs "Freigabe LS" beginnt das Stillsetzen und
- die Leistung wird gemäß der unter "Wirkleist.regler Rampe" (siehe Abschnitt Leistungssollwert auf Seite 55) eingestellten Rampe reduziert.
- Wenn die Wirkleistung 10% der Nennleistung unterschreitet, wird das Relais "LS öffnen" geöffnet.

Netzparallelbetrieb

Im Netzparallelbetrieb sind beide Leistungsschalter geschlossen und die Wirkleistung und der Leistungsfaktor cos phi werden auf die parametrieren Sollwerte geregelt, vorausgesetzt die Regler sind in der Parametrierung eingeschaltet. Falls "Klemme 6 = Freigabe Regler" eingestellt ist, muss außerdem die Klemme 6 gesetzt werden, damit die Regler arbeiten.

Auswahl des Leistungssollwerts

- Wenn der Generator über den LS netzparallel geschaltet wurde, wird zunächst ein Teillastvorlauf ausgeführt
- Wenn der Teillastvorlauf abgeschlossen ist (oder deaktiviert ist), gilt für die Auswahl des Leistungssollwertes folgende Tabelle:

Parameter "Klemme 6"	Zustand "Klemme 6"	Parameter "Sollwert Extern"	aktiver Leistungssollwert
Freigabe Regler	x	EIN	Extern: über 0 bis 20 mA
		AUS	Intern: Sollwert 2 (Psoll2)
Leistungssollwert	1	EIN	Extern: über 0 bis 20 mA
		AUS	Intern: Sollwert 2 (Psoll2)
	0	x	Intern: Sollwert 1 (Psoll1)

0: "AUS" / 1: "AN" / x: Signal ohne Bedeutung (0 oder 1)

Tabelle 4-4: Leistungssollwerte

- Um den korrekten Anschluss des mA-Signals zu prüfen, ist hinter den Masken zur Einstellung des externen Sollwertes eine Anzeige vorgesehen.
- der Leistungssollwert wird stets über eine Sollwertrampe geführt, deren Steigung einstellbar ist.
- der Leistungssollwert wird nach oben auf den parametrierbaren Wert "P max" begrenzt
- der Leistungssollwert wird nach unten auf den parametrierbaren Wert "P min" begrenzt

Wirkleistungsverteilung

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

Inselparallelbetrieb: Jeder an der Wirk-/Blindleistungsverteilung beteiligte Regler beeinflusst den ihm zugeordneten Generator so, dass die eingestellte Sollfrequenz (Hauptregelgröße) konstant gehalten wird. Alle Geräte sind über ein Analogsignal miteinander verbunden, über das für jeden Generator eine Wirkleistungsregelabweichung ermittelt werden kann. Diese Regelgröße wird bei der Regelung der Frequenz berücksichtigt. Die Gewichtung, mit der untergeordnete und Hauptregelgröße (= "Führungsgröße") verarbeitet werden, ist über einen Faktor einstellbar. Im eingeregelt Zustand hat das Inselnetz die eingestellte Sollfrequenz, wobei die Gesamtwirkleistung bezogen auf die jeweilige Nennleistung zu gleichen Teilen auf die an der Wirk-/Blindleistungsverteilung beteiligten Generatoren aufgeteilt wird.

Hinweis - Die Frequenzregler der Maschinen müssen für den Parallelbetrieb ausgerüstet sein (z.B. Statikbetriebsart).

Hinweis - Andere SPM-D11/LS, die nicht an der Wirk-/Blindleistungsverteilung teilnehmen, dürfen nicht an das Verteilungssignal (Klemme 29) angeschlossen sein.

Voraussetzung - Folgende Größen müssen zwingend bei allen an der Wirk-/Blindleistungverteilung beteiligten Geräten auf die jeweils gleichen Werte eingestellt sein, bzw. den gleichen Status aufweisen:

- der Wert für die Nennfrequenz muss gleich sein,
- die Funktion "Wirkleistungsverteilung" muss auf "EIN" stehen,
- bei allen Geräten muss das Signal "Freigabe LS" den gleichen Status aufweisen (entweder alle logisch "1" oder alle logisch "0"),
- bei allen Geräten muss die "Rückmeldung: LS ist geschlossen" den gleichen Status aufweisen (entweder alle logisch "1" oder alle logisch "0") und
- die Funktion "Schwarzstart LS" darf nur bei einem Regler auf "EIN" stehen.

Die Schwarzstartfunktion LS kann bei mehreren Geräten aktiviert werden, wenn eine übergeordnete Steuerung vorhanden ist, die über die Digitaleingänge "Freigabe LS" bzw. "Freigabe Inselbetrieb" eine gegenseitige Verriegelung vornimmt.

Blindleistungverteilung

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

Inselparallelbetrieb: Jeder an der Wirk-/Blindleistungverteilung beteiligte Regler beeinflusst den ihm zugeordneten Generator so, dass die eingestellte Sollspannung (Hauptregelgröße) konstant gehalten wird. Alle Geräte sind über ein Analogsignal miteinander verbunden, über das für jeden Generator eine Blindleistungsregelabweichung ermittelt werden kann. Diese Regelgröße wird bei der Regelung der Spannung berücksichtigt. Die Gewichtung, mit der untergeordnete und Hauptregelgröße (= "Führungsgröße") verarbeitet werden, ist über einen Faktor einstellbar. Im eingeregelter Zustand hat das Inselnetz die eingestellte Sollspannung, wobei die Gesamtblindleistung bezogen auf die jeweilige Nennleistung zu gleichen Teilen auf die an der Wirk-/Blindleistungverteilung beteiligten Generatoren aufgeteilt wird.

Hinweis - Die Spannungsregler der Maschinen müssen für den Parallelbetrieb ausgerüstet sein (z.B. Statikbetriebsart).

Hinweis - Andere SPM-D11/LS, die nicht an der Wirk-/Blindleistungverteilung teilnehmen, dürfen nicht an das Verteilungssignal (Klemme 30) angeschlossen sein.

Voraussetzung - Folgende Größen müssen zwingend bei allen an der Wirk-/Blindleistungverteilung beteiligten Geräten auf die jeweils gleichen Werte eingestellt sein, bzw. den gleichen Status aufweisen:

- der Wert für die Nennspannung muss gleich sein,
- die Funktion "Blindleistungverteilung" muss auf "EIN" stehen,
- bei allen Geräten muss das Signal "Freigabe LS" den gleichen Status aufweisen (entweder alle logisch "1" oder alle logisch "0"),
- bei allen Geräten muss die "Rückmeldung: LS ist geschlossen" den gleichen Status aufweisen (entweder alle logisch "1" oder alle logisch "0") und

Die Schwarzstartfunktion LS kann bei mehreren Geräten aktiviert werden, wenn eine übergeordnete Steuerung vorhanden ist, die über die Digitaleingänge "Freigabe LS" bzw. "Freigabe Inselbetrieb" eine gegenseitige Verriegelung vornimmt.

LED "Gen CB - ON" blinkt

LED "Gen CB - ON" blinkt: Falscher Signalzustand der Rückmeldung "LS offen" an der Klemme 4.

Mögliche Fehler:

- Rückmeldung liegt an (= 0 V)
Generator- und Netz-/Sammelschienenspannung nicht synchron

Wenn die LED blinkt, ist zu überprüfen, ob der Eingang an der Klemme 4 richtig beschaltet ist. Bei richtiger Beschaltung muss bei **geschlossenem Leistungsschalter** am Eingang **0 V** anliegen.

Steuerausgänge



Synchronisierimpuls: Mit dem Setzen dieses Relais wird der LS zugeschaltet. Das Relais fällt nach dem ausgegebenen Impuls wieder ab (Ausnahme: Betriebsart Synchro-Check).
Befehl: LS schließen:
Klemme 14/15

Betriebsbereitschaft
Klemme 18/19
Der Relaiskontakt ist geschlossen, wenn das Gerät betriebsbereit ist. Das Relais fällt ab und öffnet, wenn einer der folgenden Fälle eintritt:
a) Die interne Selbstüberwachung hat einen Fehler festgestellt. Dann kann kein einwandfreies Funktionieren des Gerätes garantiert werden und es sind evtl. von anderer Seite entsprechende Maßnahmen einzuleiten.
b) Die Synchronisierzeitüberwachung ist eingeschaltet und die konfigurierte Zeit ist abgelaufen bevor die Synchronisation zustande gekommen ist.

Befehl: LS öffnen (zum Stillsetzen)
Klemme 39/40
Der Relaiskontakt dieser Funktion ist ein Schließerkontakt. Im Normalbetrieb ist dieses Relais angezogen und geschlossen. Es fällt ab, wenn die Funktion "Stillsetzen" aktiviert ist.

Vorbedingungen:

- Der Parameter "Stillsetzen" ist auf EIN konfiguriert
- Der Leistungsschalter ist geschlossen

Die Steuerung kann so konfiguriert werden, dass sie eine Abschaltung in folgender Weise durchführt:

- Klemme 3 "Freigabe LS" ist wieder gesetzt und leitet eine Abschaltung ein
- Die Leistung wird reduziert
- Wenn die Wirkleistung unter 10 % der Generator-Nennleistung fällt, öffnet das Relais "Befehl: LS öffnen"

Dieses Relais ist für das Stillsetzen reserviert und arbeitet unabhängig von den Wächtern.

Leistungsgrenzwert
Klemme 16/17
Dieses Relais dient zur Überwachung der Leistung auf einen parametrierbaren Grenzwert. Das Relais öffnet, wenn der Leistungsgrenzwert für die parametrierbare Zeit überschritten ist und schließt wieder, wenn die Leistung unter den Grenzwert, vermindert um eine parametrierbare Hysterese, absinkt. Mit Hilfe dieses Relais können zum Beispiel Lasten abgeschaltet oder weitere Stromerzeuger eingeschaltet werden.

Analoge Reglerausgabe



Der analoge PID-Regler bildet zusammen mit der Regelstrecke (in den meisten Fällen eine P-T1-Strecke mit Totzeitglied) einen geschlossenen Regelkreis. Die Größen des PID-Reglers (Proportionalbeiwert K_{PR} , Vorhaltzeit T_V und Nachstellzeit T_n) können einzeln verändert werden.

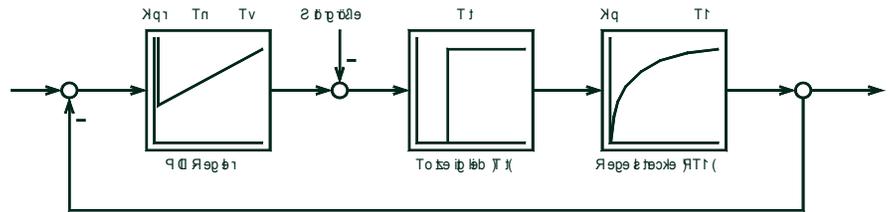


Abbildung 4-1: Regelkreis

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

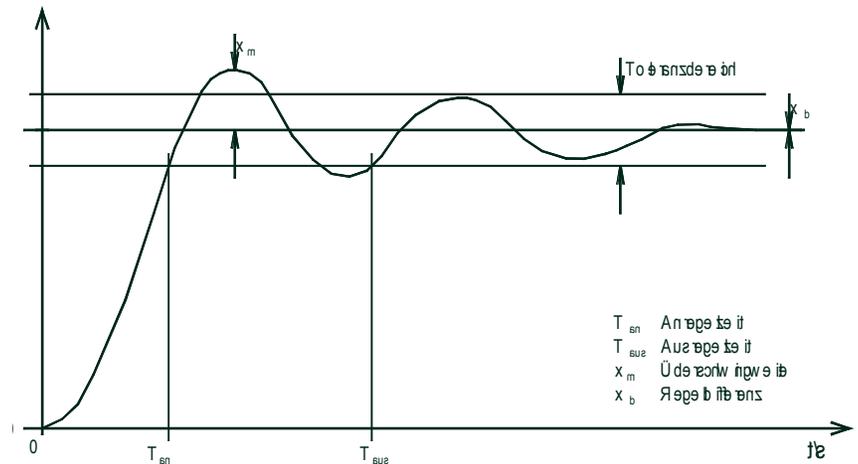


Abbildung 4-2: Sprungantwort (Beispiel)

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

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

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

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

Bleibende Regeldifferenz x_d : Die im Beharrungszustand vorhandene Abweichung zwischen Sollwert und Regelgröße (PID-Regler: $x_d = 0$).

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



ACHTUNG

Bei der Reglereinstellung ist folgendes zu beachten:

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

→ NOTABSCHALTUNG ←

Grundstellung: Mit der Grundstellung wird die Startposition des Reglers festgelegt. Ist der Regler ausgeschaltet, kann mit der Grundeinstellung eine feste Stellerposition ausgegeben werden. Auch bei ausgeschaltetem Analogregler ist die Grundstellung frei einstellbar (z. B. kann der Drehzahlregler statisch angesteuert werden).

Stellsignal Grundstellg 000%

Grundstellung

0 bis 100 %

Einstellung der analogen Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler.

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

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Regler einzustellen. Die Einstellregeln nach Ziegler und Nichols sind nachfolgend erläutert (Ermittlung für sprunghafte Störungen am Streckeneingang), wobei bei diesem Einstellverfahren von einer Reihenschaltung eines reinen Totzeitgliedes mit einer PT1-Stecke ausgegangen wird.

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



ACHTUNG

Fängt der Motor an, unkontrollierte Schwingungen auszuführen, ist eine Notabschaltung durchzuführen und die Maskeneinstellung entsprechend abzuändern.

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

PID-Regler

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

PI-Regler

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

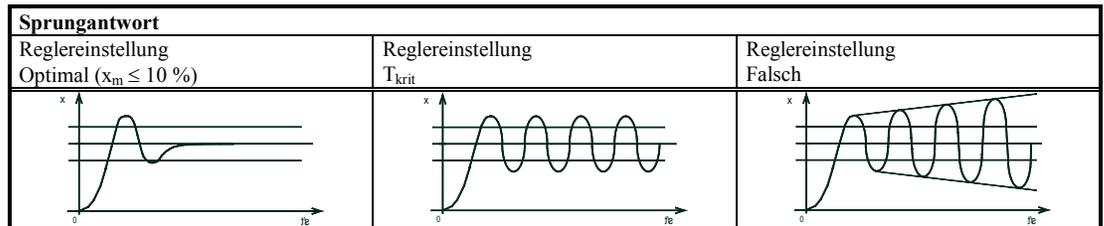


Abbildung 4-3: Sprungantwort - Reglereinrichtung

P-Verstärkung
 $K_P = 000$

P-Verstärkung (K_P) Proportionalbeiwert

1 bis 240

Der Proportionalbeiwert K_P gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes.

Nachstellzeit
 $T_n = 00,0s$

Nachstellzeit (T_n)

0,2 bis 60,0 s

Die Nachstellzeit T_n kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil wirkt über die Zeit und ändert den Reglerausgangswert bis der Istwert und der Sollwert gleich sind. Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Regelung versucht, eine Regelabweichung zu korrigieren. Mit der Einstellung $T_n=00,0$ s ist der I-Anteil ausgeschaltet.

Vorhaltzeit
 $T_V=0,00s$

Vorhaltzeit (T_V)

0,00 bis 6,00 s

Die Vorhaltzeit T_V kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Der D-Anteil des Reglerausgangs kommt bei starken Änderungen der Regelabweichung zur Wirkung, z.B. bei einem Lastabwurf. Um so kleiner die Vorhaltzeit eingestellt wird, um so stärker ist die Reaktion des Reglers. Mit der Einstellung $T_V=0,00s$ ist der D-Anteil ausgeschaltet.

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 × 16 Zeichen, die indirekt rot beleuchtet werden. Der Kontrast der Anzeige kann an der linken Seite über ein Drehpoti stufenlos eingestellt werden.

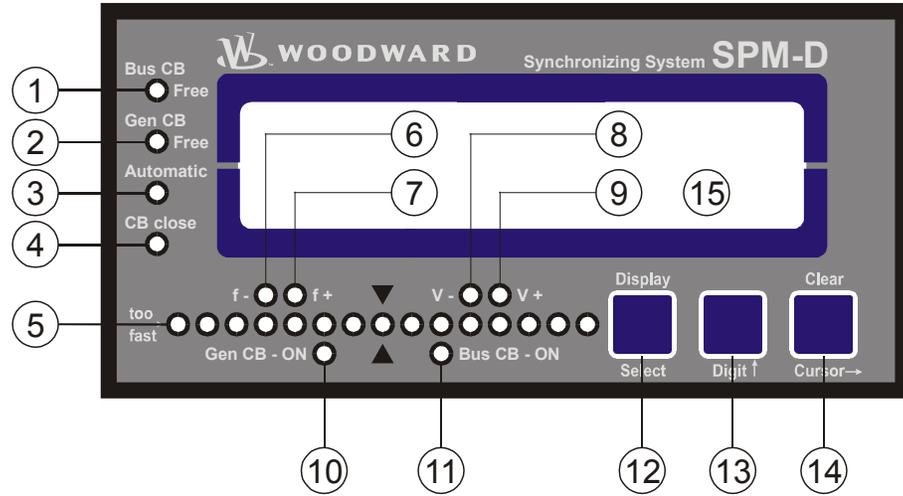


Abbildung 5-1: Frontfolie

Kurzerklärung der Leuchtdioden und Taster



LEDs

<u>Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Funktion</u>
1	Bus CB Free	ohne Funktion
2	Gen CB Free	Freigabe LS
3	Automatic	Automatikmodus
4	CB close	Zuschaltbefehl an LS
5	Synchronoskop	Phasenlageanzeige
6	f-	Reglerausgabe: Frequenz tiefer (Drehzahl verringern)
7	f+	Reglerausgabe: Frequenz höher (Drehzahl erhöhen)
8	V-	Reglerausgabe: Spannung tiefer (Erregung verringern)
9	V+	Reglerausgabe: Spannung höher (Erregung erhöhen)
10	Gen CB - ON	Rückmeldung LS geschlossen
11	Bus CB - ON	ohne Funktion

Taster

<u>Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Funktion</u>
12	Display↓ (Anzeige↓)	Anzeige weiterschalten
12	Select (Anwahl)	Anwahl bestätigen
13	Digit↑ (Ziffer↑)	Angewählte Ziffer erhöhen
14	Clear (Quittierung)	Fehler quittieren
14	Cursor→ (Stelle→)	Eingabestelle um eine Position nach rechts

Sonstiges

<u>Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Funktion</u>
15	LC-Display	LC-Display
	Potentiometer	LCD-Kontrast verstellen

LEDs



- 1** **Bus CB Free** **Freigabe Netzleistungsschalter**
 hier: ohne Funktion
 Farbe: Grün **HINWEIS:** Diese Leuchtdiode hat keine Bedeutung da es sich um eine "1-
 Leistungsschalter-Konfiguration" handelt.
- 2** **Gen CB Free** **Freigabe Leistungsschalter**
 Farbe: Grün Die Leuchtdiode "Gen CB Free" zeigt an, dass der Leistungsschalter zur Be-
 dienung freigegeben ist. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des
 Digitaleingangs "Freigabe LS".
- 3** **Automatic** **Automatikmodus**
 Farbe: Grün Die Leuchtdiode "Automatic" leuchtet, wenn sich das Gerät im Automatik-
 modus befindet. Sie erlischt, sobald in den Parametriermodus gewechselt
 wird.
- 4** **CB close** **Zuschalten**
 Farbe: Grün Die LED "CB close" leuchtet auf, wenn das Gerät einen Zuschaltbefehl an
 den Leistungsschalter ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand
 des Relais "Synchronisierimpuls Befehl: LS schließen".
- 5** LED-Reihe: **too fast**→ **Phasenlage / Synchronoskop**
 Farbe: Rot/Gelb/Grün

Die Reihe der LEDs zeigt die im Moment aktuelle Phasenlage zwischen den
 beiden im Display angezeigten Spannungen an. Die grüne LED in der Mitte
 der 15 LEDs zeigt an, dass der gemessene Phasenwinkel zwischen den
 Spannungssystemen weniger als 12 ° elektrisch beträgt. Die Anzeige der
 Phasenlage erfolgt nur im Automatikmodus und nur dann, wenn der Fre-
 quenzunterschied kleiner als 2 Hz ist und sich beide Spannungen innerhalb
 der angegebenen zulässigen Bereiche befinden. Diese Bereiche sind folgen-
 dermaßen definiert:

Frequenzbereiche	Generator und Netz	80 bis 110 % f_N
Spannungsbereiche	Generator und Netz	50 bis 125 % U_N

Zwei Drehrichtungen werden unterschieden:

links → rechts Laufen die LEDs von links nach rechts, so ist die Genera-
 torfrequenz zu hoch, d. h., der Generator bzw. das variable
 Netz dreht zu schnell;

rechts → links Laufen die LEDs von rechts nach links, so ist die Genera-
 torfrequenz zu niedrig, d. h., der Generator bzw. das variable
 Netz dreht zu langsam.

- | | | |
|----|--|--|
| 6 | f-
Farbe: Gelb | Reglerausgabe Frequenz verringern |
| | <i>Dreipunktregler</i> | Die LED "f-" zeigt an, ob das Gerät einen Impuls zur Verringerung der Frequenz ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Relais "Drehzahl tiefer". |
| | <i>Analogregler</i> | Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Verringerung der Frequenz verändert. |
| 7 | f+
Farbe: Gelb | Reglerausgabe Frequenz erhöhen |
| | <i>Dreipunktregler</i> | Die LED "f+" zeigt an, ob das Gerät einen Impuls zur Erhöhung der Frequenz ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Relais "Drehzahl höher." |
| | <i>Analogregler</i> | Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Erhöhung der Frequenz verändert. |
| 8 | V-
Farbe: Gelb | Reglerausgabe Spannung verringern |
| | <i>Dreipunktregler</i> | Die LED "V-" zeigt an, ob das Gerät einen Impuls zur Verringerung der Spannung ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Relais "Spannung tiefer". |
| | <i>Analogregler</i> | Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Verringerung der Spannung verändert. |
| 9 | V+
Farbe: Gelb | Reglerausgabe Spannung erhöhen |
| | <i>Dreipunktregler</i> | Die LED "V+" zeigt an, ob das Gerät einen Impuls zur Erhöhung der Spannung ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Relais "Spannung höher". |
| | <i>Analogregler</i> | Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Erhöhung der Spannung verändert. |
| 10 | Gen CB - ON
Farbe: Grün | Leistungsschalter EIN |
| | | Die LED "Gen CB - ON" signalisiert die Rückmeldung des Leistungsschalters. Die LED leuchtet, wenn der Digitaleingang "Rückmeldung: LS ist offen" nicht gesetzt ist und sie erlischt, wenn der Digitaleingang gesetzt ist (siehe auch Kapitel "LED "Gen CB - ON" blinkt" auf Seite 29). |
| 11 | Bus CB – ON
hier: ohne Funktion
Farbe: Grün | Netzleistungsschalter EIN |
| | | HINWEIS: Diese Leuchtdiode hat keine Bedeutung, da es sich um eine "1-Leistungsschalter-Konfiguration" handelt. |

Taster



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

- | | | |
|----|------------------|---|
| 12 | Display / Select | Display / Select
Automatikmodus: <u>Display</u> - Durch das Drücken dieser Taste wird die Anzeige der Betriebs- und Fehlermeldungen weitergeschaltet.
Parametriermodus: <u>Select</u> - Es erfolgt der Sprung zur nächsten Eingabemaske. 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. |
| 13 | Digit↑ | Digit ↑
Automatikmodus: <u>Digit↓</u> - keine Funktion
Parametrieren: <u>Digit↑</u> - Mit diesem Taster wird die Stelle um eine Ziffer erhöht, auf der sich der Cursor gerade befindet. Die Erhöhung erfolgt dabei innerhalb der zulässigen Verstellgrenzen laut Aufstellung in der Parameterliste im Anhang. Ist die größte Zahl erreicht worden, die eingestellt werden kann, springt die Ziffer automatisch wieder auf den kleinsten Wert zurück. |
| 14 | Clear / Cursor → | Clear..Cursor→
Automatikmodus: <u>Clear</u> - Durch das Drücken dieses Tasters werden alle Fehlermeldungen gelöscht, sofern sie nicht mehr erkannt werden.
Parametriermodus: <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. |

LC-Display



15 LC-Display **LC-Display**

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

Displayanzeige im Automatikmodus: Doppelspannungs-/frequenzanzeige

Maskenart 1 (V parametr.)

```
S: 000 V 00,00Hz
G: 000 V 00,00Hz
```

Doppelspannungs- und Doppelfrequenzanzeige, Generatorwerte

Es werden die Generator- und Synchronisierspannung und -frequenz angezeigt. Die Phasenlage zwischen Generator- und Synchronisierspannung zeigt das Synchronoskop (Leuchtdiodenband) an.

Maskenart 2 (kV parametr.)

```
S: 00,0kV 00,00Hz
G: 00,0kV 00,00Hz
```

SSynchronisierspannung und -frequenz
GGeneratorspannung und -frequenz.

Maskenart 1 (V parametr.)

```
Gen 000V i0.95
      000A 000kW
```

Generatorwerte

Es werden die Generatorgrößen angezeigt.

Maskenart 2 (kV parametr.)

```
Gen 00,0kV i0.95
      000A 000kW
```

GGeneratorwerte

- obere Zeile:
 - Außenleiterspannung L1-L2
 - cosphi
- untere Zeile:
 - Strom L1
 - Wirkleistung



HINWEIS

Bitte beachten Sie zur Anzeige des Leistungsfaktors den Anhang "Definition Leistungsfaktor (cos φ)" auf Seite 76.

Displayanzeige im Automatikmodus: Alarmanzeige

```
-----
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

Alarmanzeige, untere Zeile

Die Anzeige erfolgt entsprechend der folgenden Liste.

Fehlerart	Meldetext
Synchronisationszeit ist überschritten	Synchron. Zeit
Drahtbruch 0/4..20mA-Eingang für Sollwertvorgabe	Drahtbruch PSoll
Generatorunterfrequenz	Gen. Unterfreq.
Generatorüberfrequenz	Gen. Überfreq.
Generatorunterspannung	Gen. Unterspg.
Generatorüberspannung	Gen. Überspg.
Generatorüberlast	Gen. Überlast
Generatorrück-/minderlast	Rück/-Minderlast

Kapitel 6. Konfiguration



WARNUNG

Bitte beachten Sie, dass die Parametrierung nicht während des laufenden Betriebes der Anlage erfolgen darf.



HINWEIS

Bitte beachten Sie auch die Parameterliste auf Seite 73.

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. 10 Minuten keine Eingabe, Veränderung oder irgend eine sonstige Aktion durchgeführt, schaltet das Gerät selbständig in den Automatikmodus zurück.

Basisdaten konfigurieren



SPRACHE/LANGUAGE deutsch

Sprachenwahl

Deutsch/Englisch

Mit diesem Parameter wird die gewünschte Bediensprache für dieses Geräte eingestellt. Die Masken (Parametriermasken und Anzeigemasken) können wahlweise in Deutsch oder Englisch angezeigt werden.

Softwareversion x.xxxx

Softwareversion

Anzeige der aktuellen Softwareversion.

Passwortschutz

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

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

Codenummer eingeben	XXXX
---------------------	------

Codenummer eingeben

0000 bis 9999

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



HINWEIS

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

Passwortschutz	EIN
----------------	-----

Passwortschutz

EIN/AUS

EIN..... Der Zugang zur Parametrierung erfolgt durch die Eingabe der jeweiligen Codezahl (Codestufe 1/2). Wurde eine falsche Codezahl eingegeben, wird die Parametrierung gesperrt.

AUS..... Der Anwender hat auf sämtliche Parameter direkten Zugriff, die Codezahl wird nicht abgefragt.

Direktparametrierung



HINWEIS

Zur Parametrierung über den Seitenstecker (Direktparametrierung) benötigen Sie ein Direktparametrierkabel (Bestellcode "DPC"), das Programm LeoPC1 (wird mit dem Kabel geliefert) und die entsprechenden Konfigurationsdateien. Die Beschreibung des PC-Programms LeoPC1 sowie dessen Einrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe, die bei der Installation des Programms ebenfalls installiert wird.

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

Direkt-Parametr. JA	Parametrierung über den Seitenstecker	JA/NEIN
JA	Eine Parametrierung über den Seitenstecker ist möglich. Folgende weitere Bedingungen müssen zum Parametrieren über den Seitenstecker erfüllt sein: <ul style="list-style-type: none"> - Es muss eine Verbindung über das Direktparametrierkabel zwischen dem Gerät und dem PC hergestellt sein, - die Baudrate des Programms LeoPC1 muss auf 9.600 Baud stehen und - es muss die entsprechende Parametrierdatei verwendet werden (Dateiname: "*.asm", aufgerufen durch *.cfg). 	NEIN
	Eine Parametrierung über den Seitenstecker kann nicht durchgeführt werden.	

Grundeinstellungen konfigurieren



WARNUNG

Eine falsche Eingabe kann zu falschen Messwerten führen und den Generator zerstören!

Parameter 1	Systemnennfrequenz	48,0 bis 62,0 Hz
Nennfrequenz fn = 00,0Hz	Hier ist die Nennfrequenz des Generators (bzw. des öffentlichen Netzes) einzugeben, welche in den meisten Fällen 50 Hz oder 60 Hz beträgt.	
Parameter 2	Generatorsollfrequenz	48,0 bis 62,0 Hz
Generatorsollfreqz. f soll = 00,0Hz	Die Generatorsollfrequenz wird in dieser Maske eingegeben und wird für den Frequenzregler im Leerlaufbetrieb benötigt.	
Spannungswandler		
Parameter 3	Sekundäre Generatorspannung (Messwandler)	[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V
Generatorspanng. sekundär 000V	Die sekundäre Generatorspannung wird hier in V eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 400 V eingestellt werden.	
Parameter 4	Sekundäre Netzspannung (Messwandler)	[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V
Netzspannung sekundär 000V	Die sekundäre Netzspannung (Sammelschienen-spannung) wird hier in V eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 400 V eingestellt werden.	
Parameter 5	Primäre Generatorspannung (Messwandler)	0,1 bis 65,0 kV
Generatorspanng. primär 00,000kV	Die primäre Generatorspannung wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 0,40 kV eingestellt werden.	
Parameter 6	Primäre Netzspannung (Messwandler)	0,1 bis 65,0 kV
Netzspannung primär 00,000kV	Die primäre Netzspannung (Sammelschienen-spannung) wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 0,40 kV eingestellt werden.	
Parameter 7	Nennspannung	[1] 50 bis 125 V, [4] 70 bis 420 V
Nennspannung Un = 000V	Dieser Wert wird u.a. zur Bestimmung des zulässigen Bereiches für die Synchronisierung verwendet.	
Parameter 8	Generatorsollspannung	[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V
Generatorspanng. U soll = 000V	Dieser Wert der Spannung gibt den Sollwert der Generatorspannung für den Leerlauf- und Inselbetrieb an.	

Stromwandler

Parameter 9

Stromwandler Generator

10 bis 9.990/x A

Stromwandler
Generator 0000/x

Die Eingabe des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses ist für die Istwertanzeige und -regelung erforderlich. Die Übersetzung sollte so gewählt werden, dass bei maximaler Leistung mindestens 60 % des Wandlernennstromes fließen. Eine prozentual geringere Dimensionierung kann die Funktion beeinflussen. Außerdem ergeben sich zusätzliche Ungenauigkeiten bei den Regelungs- und Überwachungsfunktionen.

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

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



HINWEIS

Ab der Softwareversion 6.3640 ist es möglich mit dem SPM-D11 eine Leistungsmessung für Einphasengeneratoren oder Dreiphasengeneratoren durchzuführen. Die notwendigen Einstellungen sind in den beiden folgenden Masken zu treffen.

Parameter 10

Netzart Generator

1W / 1W2

Netzart Gen.
1W2

1WLeistungsmessung im Einphasensystem

1W2Leistungsmessung im Dreiphasensystem

ab Version 6.3640

Parameter 11

Winkelkorrektur Generatorstrom

-180° bis 180°

Winkelkorrektur
Gen.strom 000

Mit der Winkelkorrektur können auch Stromwandler, die in einem anderen Strompfad als L1 eingebaut sind, für die Messung verwendet werden. Die Winkelkorrektur dient zur Anpassung der Verschiebung zwischen Strom und Spannung.

ab Version 6.3640

Einphasensystem

Die Spannung U_{LIN} ist gegenüber der Spannung U_{L1L2} um 30° verschoben. Dieser Unterschied muss für die Leistungsmessung korrigiert werden. Außerdem muss die Phase der Strommessung berücksichtigt werden.

Stromwandler in Phase	Netzart Generator	Winkelkorrektur
L1	1W	-030°
L2	1W	090°
L3	1W	-150°

Dreiphasensystem mit symmetrischer Belastung

Beim Dreiphasensystem muss der Winkel nur dann korrigiert werden, falls der Strom in L2 oder L3 gemessen wird oder falls ein Linksdrehfeld vorliegt. Wenn die Belastung nicht symmetrisch ist, **muss** der Strom in L1 gemessen werden.

Stromwandler in Phase	Netzart Generator	Winkelkorrektur bei Rechtsdrehfeld	Winkelkorrektur bei Linksdrehfeld
L1	1W2	000	-060
L2	1W2	120	060
L3	1W2	-120	-180

Parameter 12

Nennleistung Generator

[1] 100 bis 9.999 kW; [4] 5 bis 9.999 kW

Nennleistung
Gen. = 0000kW

Angabe der Nennleistung des Generators.

Regler konfigurieren



Mit der Eingabe der Werte in die folgenden Masken werden die Parameter der Regler verändert.



ACHTUNG

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

Leerlaufregelung

Parameter 13	Automatische Leerlaufregelung	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Autom. Leerlauf- regelung EIN </div>	EIN Bei geöffnetem Generatorleistungsschalter erfolgt trotz fehlender Freigabe der Regler eine Frequenz- und Spannungsregelung auf die eingestellten Sollwerte (siehe auch Kapitel "Funktionstabelle" auf Seite 21). AUS Leerlaufregelung erfolgt nur bei vorhandener Freigabe der Regler (siehe auch Kapitel "Funktionstabelle" auf Seite 21).	
Parameter 14	Funktion Klemme 6	Freigabe Regler / Leistungssollwert
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Klemme 6 ----- </div>	Freigabe Regler: Die Freigabe der Regler erfolgt über den Digitaleingang an Klemme 6. Die Freigabe des Leistungsschalters erfolgt separat über Klemme 3 (Freigabe LS). Eine Umschaltung des Leistungssollwertes ist nicht möglich. Leistungssollwert: Durch das Setzen der Klemme 6 wird der Leistungssollwert umgeschaltet. Die Freigabe der Regler erfolgt zugleich mit der Freigabe des Leistungsschalters über Klemme 3 (Freigabe LS).	

Frequenzregler

Das SPM-D11/LSR ist mit einem Dreipunktregler für Frequenz ausgeführt und enthält die folgende Maske nicht. Außerdem sind nur die Masken für die Einstellung des Dreipunktreglers vorhanden. Beim SPM-D11/LSXR sind verschiedene Reglerausgangssignale über die folgende Maske wählbar. Es erscheinen nachfolgend abhängig vom ausgewählten Reglertyp die zugehörigen Masken.

Parameter 15	Frequenzregler Typ	DREIPUNKT/ANALOG/PWM
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> f-Regler Typ ----- </div> <p>nur LSR Package</p>	DREIPUNKT Der Frequenzregler arbeitet als Dreipunktregler und gibt Höher- (f+) und Tieferimpulse (f-) über die entsprechenden Relais aus. Es kann jeweils nur einer der beiden Regler (der Frequenz- oder der Spannungsregler) für die Ausgabe über Relais verwendet werden. ANALOG Der Frequenzregler arbeitet als kontinuierlicher Regler mit einem analogen Ausgangssignal (mA oder V). PWM Der Frequenzregler arbeitet als kontinuierlicher Regler mit einem pulsweitenmodulierten Ausgangssignal und konstantem Pegel.	
<p>Hinweis: Die Reglereinstellung und die folgenden Masken sind unterschiedlich, je nachdem welcher Reglertyp an dieser Stelle gewählt wird.</p>		

Dreipunktregler (SPM-D11/LSR und SPM-D11/LSXR: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 16

Frequenzregler

EIN/AUS

Frequenzregler EIN

LSXR Package:
Einstellung 'DREIPUNKT'

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

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

Parameter 17

Inselbetrieb Frequenzregler

EIN/AUS

Frequenzregler im Inselb. EIN
--

LSXR Package:
Einstellung 'DREIPUNKT'

Die Einstellung dieser Maske hat keinen Einfluss auf die Wirk-/Blindleistungsverteilung.

EIN Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler aktiv.
AUS Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler inaktiv.

Parameter 18

Sollwertrampe Frequenzregler

0,1 bis 99,9 Hz/s

Frequenzregler Rampe 00,0Hz/s
--

LSXR Package:
Einstellung 'DREIPUNKT'

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

Parameter 19

Unempfindlichkeit Frequenzregler

0,02 bis 1,00 Hz

Frequenzregler Unempf. = 0,00Hz
--

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Leerlauf/Inselbetrieb: Die Generatorsollfrequenz wird so geregelt, dass der Istwert im eingeregelteten Zustand maximal um den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit von der eingestellten Generatorsollfrequenz abweicht (Sollwert aus der Maskeneinstellung).

Synchronisieren: Die Generatorfrequenz wird so geregelt, dass die Differenzfrequenz im eingeregelteten Zustand maximal den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit erreicht. Als Sollwert wird die Netz- oder Sammelschienenfrequenz herangezogen.

Parameter 20

Minimale Einschaltdauer Frequenzregler

10 bis 250 ms

Frequenzregler T.impuls > 000ms

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

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

Parameter 21

Verstärkungsfaktor Frequenzregler

0,1 bis 99,9

Frequenzregler Verst. Kp=00,0
--

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Eine Erhöhung der Verstärkung erhöht die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes.

Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D11/LSXR: Einstellungen 'ANALOG' und 'PWM')

Parameter 22

Reglerausgangssignal

siehe Tabelle

f-Reglerausgang

nur LSXR Package mit
Einstellung 'ANALOG'

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn der Frequenzregler als Typ ANALOG parametrierbar ist! Hier wird der Bereich des analogen Ausgangssignals eingestellt. Um zwischen einem Stromsignal in mA oder einem Spannungssignal in V zu wählen sind an den Ausgangsklemmen entsprechende Brücken zu setzen (siehe Kapitel "Reglerausgänge" auf Seite 18). Es sind folgende Ausgangssignale möglich:

Typ	Einstellung in obiger Parametriermaske	Brücke/Jumper zwischen Kl. 8/9	Bereich	Unterer Level	Oberer Level
Strom	+/-20mA (+/-10V)	nein	+/-20mA	-20 mA	+20 mA
	+/-10mA (+/-5V)		+/-10mA	-10 mA	+20 mA
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0 bis 10mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 20mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20mA		4 bis 20mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		10 bis 0mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		20 bis 0mA	20 mA	0 mA
	20 bis 4mA		20 bis 4mA	20 mA	4 mA
Spannung	+/-20mA (+/-10V)	ja	+/-10V	-10 Vdc	+10 Vdc
	+/-10mA (+/-5V)		+/-5V	-5 Vdc	+5 Vdc
	+/-3V		+/-3V	-3 Vdc	+3 Vdc
	+/-2,5V		+/-2,5V	-2,5Vdc	+2,5 Vdc
	+/-1V		+/-1V	-1 Vdc	+1 Vdc
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0 bis 5V	0 Vdc	5 Vdc
	0,5V bis 4,5V		0,5 bis 4,5V	0,5 Vdc	4,5 Vdc
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 10V	0 Vdc	10 Vdc
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		5 bis 0V	5 Vdc	0 Vdc
	4,5V bis 0,5V		4,5 bis 0,5V	4,5 Vdc	0,5 Vdc
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		10 bis 0V	10 Vdc	0 Vdc

Parameter 23

Pegel PWM-Signal

3,0 bis 10,0 V

f-Reglerausgang
Pegel PWM 00,0Vnur LSXR Package mit
Einstellung 'PWM'

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn der Frequenzregler als Typ PWM parametrierbar ist! Hier wird der Spannungspegel des PWM-Signals eingestellt.

Parameter 24

Logik PWM-Signal

positiv / negativ

PWM-Signal
Logik -----nur LSXR Package mit
Einstellung 'PWM'

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn der Frequenzregler als Typ PWM parametrierbar ist!

positiv Wenn das Reglerausgangssignal 100 % beträgt, wird dauerhaft der eingestellte PWM-Pegel ausgegeben, bei 0 % beträgt das Ausgangssignal 0 V.

negativ Wenn das Reglerausgangssignal 100 % beträgt, wird dauerhaft 0 V ausgegeben, bei 0 % entspricht das Ausgangssignal dem eingestellten PWM-Pegel.

Parameter 25

Grundstellung Frequenzregler

0 bis 100%

f-Reglerausgang
Grundstellg 000%nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Einstellung der Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler. Der Einstellwert in Prozent bezieht sich auf den Bereich zwischen dem Minimalwert und dem Maximalwert des Ausgangssignals (siehe unten).

Parameter 26

Frequenzregler EIN

LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Frequenzregler**EIN/AUS**

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

AUSEs erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 27

Frequenzregler im Inselb.	EIN
--------------------------------------	------------

LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Inselbetrieb Frequenzregler**EIN/AUS**

Die Einstellung in dieser Maske hat keinen Einfluss auf die Wirk-/Blindleistungsverteilung.

EINIm Inselbetrieb ist der Frequenzregler aktiv.

AUSIm Inselbetrieb ist der Frequenzregler inaktiv.

Parameter 28

Frequenzregler Rampe	00,0Hz/s
---------------------------------	-----------------

LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Sollwertrampe Frequenzregler**0,1 bis 99,9 Hz/s**

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

Parameter 29

Stellsignal Freq (max.)	000%
------------------------------------	-------------

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Maximalwert Frequenzregler**0 bis 100%**

Obere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.

Parameter 30

Stellsignal Freq (min.)	000%
------------------------------------	-------------

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Minimalwert Frequenzregler**0 bis 100%**

Untere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.

Parameter 31

Frequenzregler Verst.	Kp 000
----------------------------------	---------------

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

P-Verstärkung Frequenzregler**1 bis 240**

Der Proportionalbeiwert K_P gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes. Siehe "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Parameter 32

Frequenzregler Nachst. Tn	00,0s
--------------------------------------	--------------

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Nachstellzeit Frequenzregler**0,0 bis 60,0 s**

Die Nachstellzeit T_n kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil wirkt über die Zeit und ändert den Reglerausgangswert bis der Istwert und der Sollwert gleich sind. Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Regelung versucht, eine Regelabweichung zu korrigieren. Mit der Einstellung $T_n=00,0$ s ist der I-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Parameter 33

Frequenzregler Vorhalt Tv 0,00s
--

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

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

Die Vorhaltzeit TV kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Der D-Anteil des Reglerausgangs kommt bei starken Änderungen der Regelabweichung zur Wirkung, z.B. bei einem Lastabwurf. Um so kleiner die Vorhaltzeit eingestellt wird, um so stärker ist die Reaktion des Reglers. Mit der Einstellung TV=0,00s ist der D-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Spannungsregler

Das SPM-D11/LSR ist mit einem Dreipunktregler für Spannung ausgeführt und enthält die folgende Maske nicht. Außerdem sind nur die Masken für die Einstellung des Dreipunktreglers vorhanden. Beim SPM-D11/LSRX sind verschiedene Reglerausgangssignale über die folgende Maske wählbar. Es erscheinen nachfolgend abhängig vom ausgewählten Reglertyp die zugehörigen Masken.

Parameter 34

U-Regler Typ xxxxxxx

nur LSXR Package

Spannungsregler Typ**DREIPUNKT/ANALOG**

DREIPUNKT: Der Spannungsregler arbeitet als Dreipunktregler und gibt Höher- (U+) und Tieferimpulse (U-) über die entsprechenden Relais aus. Es kann jeweils nur einer der beiden Regler (der Frequenz- oder der Spannungsregler) für die Ausgabe über Relais verwendet werden.

ANALOG Der Spannungsregler arbeitet als kontinuierlicher Regler mit einem analogen Ausgangssignal (mA oder V).

Hinweis: Die Reglereinstellung und die folgenden Masken sind unterschiedlich, je nachdem welcher Reglertyp an dieser Stelle gewählt wird.

Dreipunktregler (SPM-D11/LSR und SPM-D11/LSXR: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 35

Spannungsregler EIN

LSXR Package:
Einstellung 'DREIPUNKT'

Spannungsregler**EIN/AUS**

EIN..... Es wird eine Regelung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird abhängig von der Aufgabe (Leerlaufregelung/ Synchronisieren) unterschiedlich geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

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

Parameter 36

Spannungsregler im Inselb. EIN

LSXR Package:
Einstellung 'DREIPUNKT'

Inselbetrieb Spannungsregler**EIN/AUS**

Die Einstellung in dieser Maske hat keinen Einfluss auf die Wirk-/Blindleistungverteilung.

EIN..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiv.

AUS..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler inaktiv.

Parameter 37

Spannungsregler Rampe = 00V/s
--

LSXR Package:
Einstellung 'DREIPUNKT'

Sollwertrampe Spannungsregler**1 bis 99 V/s**

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

Parameter 38

Unempfindlichkeit Spannungsregler

[1] 0,1 bis 15,0 V, [4] 0,5 bis 60,0 V

Spannungsregler
Unempf. =00,0V

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Leerlauf/Inselbetrieb: Die Spannung wird so geregelt, dass der Istwert im eingeregelter Zustand maximal um den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit von der eingestellten Sollspannung abweicht (Sollwert aus der Maskeneinstellung).

Synchronisieren: Die Generatorspannung wird so geregelt, dass die Differenzspannung im eingeregelter Zustand maximal den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit erreicht. Als Sollwert wird die Netz- oder Sammelschienenspannung herangezogen.

Parameter 39

Minimale Einschaltdauer Spannungsregler

20 bis 250 ms

Spannungsregler
T.impuls > 000ms

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

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

Parameter 40

Verstärkungsfaktor Spannungsregler

0,1 bis 99,9

Spannungsregler
Verst. Kp=00,0

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Der Verstärkungsfaktor Kp beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Eine Erhöhung der Verstärkung erhöht die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes.

Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D11/LSXR: Einstellung 'ANALOG')

Parameter 41

Reglerausgangssignal

siehe Tabelle

U-Reglerausgang

nur LSXR Package mit
Einstellung 'ANALOG'

Hier wird der Bereich des analogen Ausgangssignals eingestellt. Um zwischen einem Stromsignal in mA oder einem Spannungssignal in V zu wählen sind an den Ausgangsklemmen entsprechende Brücken zu setzen (siehe Kapitel "Reglerausgänge" auf Seite 18). Es sind folgende Ausgangssignale möglich:

Typ	Einstellung in obiger Parametriermaske	Brücke/Jumper zwischen Kl. 11/12	Bereich	Unterer Level	Oberer Level
Strom	+/-20mA (+/-10V)	nein	+/-20mA	-20 mA	+20 mA
	+/-10mA (+/-5V)		+/-10mA	-10 mA	+10 mA
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0 bis 10mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 20mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20mA		4 bis 20mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		10 bis 0mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		20 bis 0mA	20 mA	0 mA
	20 bis 4mA		20 bis 4mA	20 mA	4 mA
Spannung	+/-20mA (+/-10V)	ja	+/-10V	-10 Vdc	+10 Vdc
	+/-10mA (+/-5V)		+/-5V	-5 Vdc	+5 Vdc
	+/-3V		+/-3V	-3 Vdc	+3 Vdc
	+/-2.5V		+/-2,5V	-2,5Vdc	+2,5 Vdc
	+/-1V		+/-1V	-1 Vdc	+1 Vdc
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0 bis 5V	0 Vdc	5 Vdc
	0,5V bis 4,5V		0,5 bis 4,5V	0,5 Vdc	4,5 Vdc
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 10V	0 Vdc	10 Vdc
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		5 bis 0V	5 Vdc	0 Vdc
	4,5V bis 0,5V		4,5 bis 0,5V	4,5 Vdc	0,5 Vdc
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		10 bis 0V	10 Vdc	0 Vdc

Parameter 42	U-Reglerausgang Grundstellg 000%	Grundstellung Spannungsregler	0 bis 100%
	nur LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Einstellung der Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler. Der Einstellwert in Prozent bezieht sich auf den Bereich zwischen dem Minimalwert und dem Maximalwert des Ausgangssignals (siehe unten).	
Parameter 43	Spannungsregler EIN	Spannungsregler	EIN/AUS
	LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	EIN Es wird eine Regelung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird abhängig von der Aufgabe (Leerlauf / Inselbetrieb / Synchronisieren) unterschiedlich geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt. AUS Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 44	Spannungsregler im Inselb. EIN	Inselbetrieb Spannungsregler	EIN/AUS
	LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Die Einstellung in dieser Maske hat keinen Einfluss auf die Wirk-/Blindleistungsverteilung. EIN Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiv. AUS Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler inaktiv.	
Parameter 45	Spannungsregler Rampe = 00V/s	Sollwertrampe Spannungsregler	1 bis 99 V/s
	LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Eine Sollwertänderung wird dem Regler über eine Rampe zugeführt. Über die Steigung der Rampe wird die Geschwindigkeit verändert, mit der der Regler den Sollwert verändert. Je schneller die Änderung des Sollwertes durchgeführt werden soll, desto größer muss der Wert sein, der hier eingegeben wird.	
Parameter 46	Stellsignal Spg. (max.) 000%	Maximalwert Spannungsregler	0 bis 100 %
	nur LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Obere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.	
Parameter 47	Stellsignal Spg. (min.) 000%	Minimalwert Spannungsregler	0 bis 100 %
	nur LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Untere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.	
Parameter 48	Spannungsregler Verst. Kp 000	P-Verstärkung Spannungsregler	1 bis 240
	nur LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Der Proportionalbeiwert KP gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes. Siehe "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.	
Parameter 49	Spannungsregler Nachst. Tn 00,0s	Nachstellzeit Spannungsregler	0,0 bis 60,0 s
	nur LSXR Package mit Einstellung 'ANALOG'	Die Nachstellzeit Tn kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil wirkt über die Zeit und ändert den Reglerausgangswert bis der Istwert und der Sollwert gleich sind. Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Regelung versucht, eine Regelabweichung zu korrigieren. Mit der Einstellung Tn=00,0 s ist der I-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.	

Parameter 50

Vorhaltzeit Spannungsregler

0,00 bis 6,00 s

Spannungsregler
Vorhalt Tv 0,00s

nur LSXR Package mit
Einstellung 'ANALOG'

Die Vorhaltzeit TV kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Der D-Anteil des Reglerausgangs kommt bei starken Änderungen der Regelabweichung zur Wirkung, z.B. bei einem Lastabwurf. Um so kleiner die Vorhaltzeit eingestellt wird, um so stärker ist die Reaktion des Reglers. Mit der Einstellung TV=0,00s ist der D-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Leistungsfaktor (cosφ)-Regler



HINWEIS

Bitte beachten Sie dazu den Anhang "Definition Leistungsfaktor (cos φ)" auf Seite 76.

Parameter 51

cosφ-Regler

EIN/AUS

Cos-phi-Regler
EIN

EINEs wird im Netzparallelbetrieb eine lastunabhängige Regelung des Leistungsfaktors cosφ vorgenommen. Bei zu kleinen Strömen (Sekundärstrom kleiner 5 % I_N) kann der Leistungsfaktor nur ungenau gemessen werden. Um Pendelungen zu vermeiden, wird der Regler in diesem Fall automatisch verriegelt. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

AUSEs erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 52

Sollwert cosφ-Regler:

i0,70 bis 1,00 bis k0,70

Cos-phi-Regler
Sollwert 0,00

Der Betrag der Blindleistung wird so geregelt, dass sich im eingeregelteten Zustand der vorgegebene Leistungsfaktor (cos φ) ergibt. Die Bezeichnungen "i" und "k" stehen für induktive (Generator übererregt) und kapazitive (Generator untererregt) Blindleistung. Dieser Sollwert ist im Netzparallelbetrieb aktiv.

Parameter 53

Sollwertrampe cosφ-Regler:

0,01 bis 0,30 /s

Cos-phi-Regler
Rampe 0,00/s

Die Sollwertrampe gibt an, wie schnell sich der cosφ-Sollwert seinem Endwert nähert. Die Annäherung erfolgt linear.



HINWEIS

Bitte beachten Sie auch die Einstellung für den Spannungsregler im Kapitel Spannungsregler ab Seite 49. Die dort getroffenen Einstellungen für den Reglertyp gelten ebenfalls für den $\cos\phi$ -Regler.

Dreipunktregler (SPM-D11/LSR und SPM-D11/LSXR: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 54

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

Cos-phi-Regler	
Unempf.	00,0%

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Das Gerät berechnet automatisch den zum Leistungsfaktorsollwert $\cos\phi_{\text{Soll}}$ gehörenden Blindleistungsbetrag. Die Blindleistung wird im Netzparallelbetrieb so geregelt, dass der Istwert im eingeregelten Zustand maximal um den Prozentsatz der eingestellten Unempfindlichkeit vom Sollwert abweicht. Der Prozentwert bezieht sich dabei auf die Generatormennleistung.

Parameter 55

Verstärkungsfaktor**0,1 bis 99,9**

Cos-phi-Regler	
Verst. Kp	00,0

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Eine Erhöhung der Verstärkung erhöht die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes.

Analogregler (SPM-D11/LSXR: Einstellung 'ANALOG')

Parameter 56

P-Verstärkung**1 bis 240**

Cos-phi-Regler	
Verst. Kp	000

nur LSXR Package mit
Einstellung 'ANALOG'

Der Proportionalbeiwert K_P gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes. Siehe "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Parameter 57

Nachstellzeit**0,0 bis 60,0 s**

Cos-phi-Regler	
Nachst. Tn	00,0s

nur LSXR Package mit
Einstellung 'ANALOG'

Die Nachstellzeit T_n kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil wirkt über die Zeit und ändert den Reglerausgangswert bis der Istwert und der Sollwert gleich sind. Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Regelung versucht, eine Regelabweichung zu korrigieren. Mit der Einstellung $T_n=0,0$ s ist der I-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Parameter 58

Vorhaltzeit**0,00 bis 6,00 s**

Cos-phi-Regler	
Vorhalt Tv	0,00s

nur LSXR Package mit
Einstellung 'ANALOG'

Die Vorhaltzeit T_V kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Der D-Anteil des Reglerausgangs kommt bei starken Änderungen der Regelabweichung zur Wirkung, z.B. bei einem Lastabwurf. Um so kleiner die Vorhaltzeit eingestellt wird, um so stärker ist die Reaktion des Reglers. Mit der Einstellung $T_V=0,00$ s ist der D-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Wirkleistungsregler

Parameter 59

Wirkleist. regler EIN

Wirkleistungsregler

EIN/AUS

- EIN**Bei eingeschaltetem Wirkleistungsregler wird im Netzparallelbetrieb die Wirkleistung auf den vorgewählten Sollwert geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.
- AUS**Es erfolgt keine Regelung und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Leistungsbegrenzung

Parameter 60

Wirkleist. regler P max. 000%

Leistungsbegrenzung maximal (Höchstleistung)

10 bis 120 %

Soll eine Begrenzung der Generatorwirkleistung nach oben erfolgen, wird in dieser Maske ein Wert in Prozent, bezogen auf die Generatornennleistung eingegeben. Der Wert "Pmax" begrenzt nur den Sollwert des Wirkleistungsreglers und hat im Inselbetrieb keine Bedeutung.

Parameter 61

Wirkleist. regler P min. 00%

Leistungsbegrenzung minimal (Mindestleistung)

0 bis 50 %

Soll eine Begrenzung der Generatorwirkleistung nach unten erfolgen, wird in dieser Maske ein Wert in Prozent, bezogen auf die Generatornennleistung eingegeben. Der Wert "Pmin" begrenzt nur den Sollwert des Wirkleistungsreglers und hat im Inselbetrieb keine Bedeutung.

Teillastvorlauf

Parameter 62

Teillastvorlauf Grenzwert= 000%

Grenzwert Teillastvorlauf

5 bis 110 %

Falls der Motor einen Warmlauf benötigt, kann eine geringere Festwertleistung vorgegeben werden. Dieser Wert gibt die Generatorwirkleistung an, die während der Warmlaufphase ausgeregelt werden soll.

Parameter 63

Teillastvorlauf Zeit 000s

Zeit Teillastvorlauf

0 bis 600 s

Eingabe der Verweilzeit mit Teillast nach erstem Schließen des Leistungsschalters. Wird ein Warmlaufen des Motors nicht erwünscht, ist dieser Parameter auf Null zu stellen.

Stillsetzen

Parameter 64

Stillsetzen EIN

Stillsetzen

EIN/AUS

- EIN**Der Generatorsatz wird bei Wegnahme der "Freigabe LS" stillgesetzt. Siehe dazu den Abschnitt Stillsetzen auf Seite 28.
- AUS**Wenn die "Freigabe LS" weggenommen wird, wird der LS im Inselbetrieb nicht geöffnet. Im Inselparallelbetrieb wird der Generator nicht aus der Verteilung genommen.

Leistungssollwert

**HINWEIS**

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

Parameter 65	Sollwert 1 Wirkleistungsregler	0 bis 9.999 kW
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Wirkleist.regler Psoll1 = 0000kW </div>	Vorgabe des internen Sollwertes 1 (Psoll1). Sofern dieser Leistungssollwert angewählt wurde, wird die Wirkleistung auf den hier eingegebenen Wert geregelt.	
Parameter 66	Sollwert 2 Wirkleistungsregler	0 bis 9.999 kW
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Wirkleist.regler Psoll2 = 0000kW </div>	Vorgabe des internen Sollwertes 2 (Psoll2). Sofern dieser Leistungssollwert angewählt wurde, wird die Wirkleistung auf den hier eingegebenen Wert geregelt.	
Parameter 67	Externe Sollwertvorgabe	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Sollwertvorgabe Extern EIN </div>	Vorgabe des externen Sollwertes. Sofern dieser Leistungssollwert angewählt wurde, wird die Wirkleistung auf den hier eingegebenen Wert geregelt.	
Parameter 68	Externe Sollwertvorgabe: Bereich	0 bis 20 / 4 bis 20 mA
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Analogeingang 0..00mA </div>	<p>Der Analogeingang des Wirkleistungsreglers kann hier abhängig vom Sollwertgeber zwischen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA umgeschaltet werden.</p> <p>0 bis 20 mA.. Minimalwert des Sollwertes: 0 mA; Maximalwert: 20 mA.</p> <p>4 bis 20 mA.. Minimalwert des Sollwertes: 4 mA; Maximalwert: 20 mA. Es wird eine Drahtbruchüberwachung durchgeführt.</p>	
Parameter 69	Minimalwert skalieren	0 bis 8.000 kW
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Externer Sollw. 0mA 0000kW </div>	Der Minimalwert der Wirkleistung wird hier definiert.	
Parameter 70	Maximalwert skalieren	0 bis 8.000 kW
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Externer Sollw. 20mA 0000kW </div>	Der Maximalwert der Wirkleistung wird hier definiert.	
Parameter 71	Anzeige des aktuellen externen Sollwerts	0 bis 8.000 kW
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Externer Sollw. Wert 0000kW </div>	Diese Maske dient nicht zur Einstellung eines Wertes, sondern zeigt den momentan gemessenen und auf kW umgerechneten Wert des Analogeinganges. Auf diese Weise kann man auch bei stillstehender Maschine den richtigen Anschluss des mA-Signals prüfen.	
Parameter 72	Sollwertrampe Wirkleistungsregler	1 bis 999 kW/s
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Wirkleist.regler Rampe 000 kW/s </div>	Eine Sollwertänderung wird dem Regler über eine Rampe zugeführt. Über die Steigung der Rampe wird die Geschwindigkeit verändert, mit der der Regler den Sollwert verändert. Je schneller die Änderung des Sollwertes durchgeführt werden soll, desto größer muss der Wert sein, der hier eingegeben wird. Diese Rampe wird auch zur Leistungsreduzierung beim Stillsetzen (siehe Seite 28) verwendet.	

Dreipunktregler (SPM-D11/LSR und SPM-D11/LSXR: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 73

Unempfindlichkeit**0,1 bis 25,0 %**

Wirkleist.regler
Unempf. 00,0%

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

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

Parameter 74

Verstärkungsfaktor**0,1 bis 99,9**

Wirkleist.regler
Verst.Kp 00,0

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Eine Erhöhung der Verstärkung erhöht die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes.

Parameter 75

Empfindlichkeitsreduzierung**1,0 bis 9,9**

Wirkleist.regler
Empf.red. *0,0

LSXR Package:
nur Einstellung 'DREIPUNKT'

Wurde nach dem Einregeln des Reglers mindestens 5 s lang kein Verstellimpuls mehr ausgegeben, so wird die Empfindlichkeit um den eingegebenen Faktor reduziert.

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

Analogregler (SPM-D11/LSXR: Einstellungen 'ANALOG' & 'PWM')

Parameter 76

P-Verstärkung**1 bis 240**

Wirkleist.regler
Verst.Kp 000

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Der Proportionalbeiwert K_P gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Die Reaktion des Reglers bei einer bestimmten Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert) ist proportional zur eingestellten Verstärkung. Die bestmögliche Einstellung ergibt sich aus dem Verhalten der Anlage. Ist die Verstärkung zu gering, so wird der Regelvorgang zu träge. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes. Siehe "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Parameter 77

Nachstellzeit**0,0 bis 60,0 s**

Wirkleist.regler
Nachst.Tn 00,0s

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Die Nachstellzeit T_n kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil wirkt über die Zeit und ändert den Reglerausgangswert bis der Istwert und der Sollwert gleich sind. Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Regelung versucht, eine Regelabweichung zu korrigieren. Mit der Einstellung $T_n=00,0$ s ist der I-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Parameter 78

Vorhaltzeit**0,00 bis 6,00 s**

Wirkleist.regler
Vorhalt Tv 0,00s

nur LSXR Package mit
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

Die Vorhaltzeit T_V kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Der D-Anteil des Reglerausgangs kommt bei starken Änderungen der Regelabweichung zur Wirkung, z.B. bei einem Lastabwurf. Um so kleiner die Vorhaltzeit eingestellt wird, um so stärker ist die Reaktion des Reglers. Mit der Einstellung $T_V=0,00$ s ist der D-Anteil ausgeschaltet. Siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" auf Seite 31.

Leistungsgrenzwert

Die Generatorleistung wird auf Überschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Die Überschreitung wird mit dem Relais "Leistungsgrenzwert" gemeldet. Solange die Leistung unterhalb des Ansprechwerts liegt, ist das Relais angezogen, das heißt, der Kontakt ist geschlossen. Wenn die Leistung mindestens für die Dauer der parametrisierten Verzögerung über dem Ansprechwert liegt, wird der Relaiskontakt geöffnet. Erst wenn für die Dauer einer festen Verzögerung von 1 Sekunde die Leistung geringer ist als der Ansprechwert, vermindert um die parametrisierte Hysterese, wird der Kontakt wieder geschlossen. Mit Hilfe dieses Relais und externer Schaltungen können zum Beispiel Lasten abgeschaltet oder weitere Stromerzeuger eingeschaltet werden.



HINWEIS

Diese Überwachung zählt nicht zu den Generatorschutzfunktionen. Bei Ansprechen der Überwachung wird keine Meldung am Display angezeigt, sondern lediglich ein Relais geschaltet.

Für den Generatorschutz ist in äquivalenter Funktion der Überlastwächter vorgesehen (siehe Seite 64).

Parameter 79	Generatorleistungsüberwachung	EIN/AUS
Gen. leistungs- Überwachung EIN	EIN Es wird eine Überwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.	
	AUS Es erfolgt keine Überwachung und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.	
Parameter 80	Ansprechwert Leistungsüberwachung	0 bis 150 %
Leistungsüberw. Ansprechw. =000%	Der Ansprechwert bezieht sich auf die Nennleistung des Generators.	
Parameter 81	Hysterese Leistungsüberwachung	0 bis 100 %
Leistungsüberw. Hysterese =000%	Die Hysterese bezieht sich auf die Nennleistung des Generators. Dieser Wert gibt an, wie weit die gemessene Leistung unter den Ansprechwert fallen muss, damit der Regler die Funktionen, die beim Überschreiten des Leistungsgrenzwerts ablaufen, abbricht.	
Parameter 82	Verzögerung Leistungsüberwachung	0 bis 600 s
Leistungsüberw. Verzögerg. =000%	Damit der Relaiskontakt geöffnet wird, muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.	

Wirk-/Blindleistungsverteilung

Parameter 83

**Wirkleistungs-
verteilung** EIN

Wirkleistungsverteilung

EIN/AUS

EINEs wird eine Wirkleistungsverteilung auf mehrere parallel arbeitende Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig vom eingestellten Wert aufgeteilt. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

AUSEs erfolgt keine Aufteilung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 84

**Wirkl. verteilung
Führungsgr. 00%**

Wirkleistungsverteilung: Führungsgröße

10 bis 99 %

Die Vergrößerung des Gewichtungsfaktors ergibt einen stärkeren Einfluss der Hauptregelgröße (Frequenz) auf die Regelung. Je kleiner der Faktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluss der untergeordneten Regelgröße (Generatorwirkleistung).

Der Wert des Analogsignals ist abhängig von der aktuellen Wirkleistung bezogen auf die Nennleistung. Somit besteht der folgende Zusammenhang zwischen Wirkleistung und Analogsignal:

0 bis 4 V des Analogsignals entspricht 0 bis 100 % der Nennleistung

Beispiel für eine Nennleistung von 400 kW:

Aktuelle gemessene Leistung	Analogsignal
100 kW	1 V
200 kW	2 V
400 kW	4 V

Parameter 85

**Blindleistungs-
verteilung** EIN

Blindleistungsverteilung

EIN/AUS

EINEs wird eine Blindleistungsverteilung auf mehrere parallel arbeitende Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig vom eingestellten Wert aufgeteilt. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

AUSEs erfolgt keine Aufteilung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 86

**Blindl. verteilg.
Führungsgr. 00%**

Blindleistungsverteilung: Führungsgröße

10 bis 99 %

Die Vergrößerung des Gewichtungsfaktors ergibt einen stärkeren Einfluss der Hauptregelgröße (Spannung) auf die Regelung. Je kleiner der Faktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluss der untergeordneten Regelgröße (Generatorblindleistung).

Der Wert des Analogsignals ist abhängig von der aktuellen Blindleistung bezogen auf die Nennleistung. Somit besteht der folgende Zusammenhang zwischen Blindleistung und Analogsignal:

0 bis 5V des Analogsignals entspricht 85% der Nennleistung kapazitiv bis 85% der Nennleistung induktiv

Beispiel für eine Nennleistung von 400 kW:

Aktuelle Blindleistung (ohne Anzeige)	Analogsignal	
-340 kW	0 V	85% der Nennleistung kapazitiv = negative Blindleistung
0 kW	2,5V	0% der Nennleistung keine Blindleistung
+340 kW	5 V	85% der Nennleistung induktiv = positive Blindleistung

Synchronisation



Synchronisierfunktionen



ACHTUNG

Bitte beachten Sie, dass das Gerät keine interne Drehfeldüberwachung besitzt.

Das Gerät geht immer von einem rechtsdrehenden Drehfeld bei allen gemessenen Spannungssystemen aus.

Eine Drehrichtungsüberwachung ist bauseits einzubinden, um ein Zuschalten des LS bei einem linksdrehenden Drehfeld zu verhindern.

Parameter 87	Synchronisierfunktionen	EIN/AUS
Synchronisierfunktionen EIN	<p>EIN..... Es wird eine Anpassung der Generatorfrequenz und -spannung auf die Sammelschienenwerte (bzw. Netzwerte) vorgenommen und ein Zuschaltbefehl ausgegeben. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.</p> <p>AUS..... Es erfolgt keine Synchronisation, sondern gegebenenfalls Leerlaufregelung. Es wird kein Zuschaltbefehl ausgegeben. Die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 88	Max. zul. Differenzfrequenz (pos. Schlupf)	0,02 bis 0,49 Hz
Synchronisieren df max = 0,00Hz	Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten dieser eingestellten Differenzfrequenz. Dieser Wert gibt die obere Frequenz an (positiver Wert entspricht positivem Schlupf → Generatorfrequenz größer Sammelschienenfrequenz).	
Parameter 89	Max. zul. Differenzfrequenz (neg. Schlupf)	0,00 bis -0,49 Hz
Synchronisieren df min = -0,00Hz	Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Überschreiten dieser eingestellten Differenzfrequenz. Dieser Wert gibt die untere Frequenz an (negativer Wert entspricht negativem Schlupf → Generatorfrequenz kleiner Sammelschienenfrequenz).	
Parameter 90	Max. zul. Differenzspannung	[1] 1 bis 20 V, [4] 1 bis 60 V
Synchronisieren dU max = 00V	Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten der eingestellten Differenzspannung.	
Parameter 91	Min. Impulsdauer Zuschaltrelais	0,04 bis 0,50 s
Synchronisieren T.impuls> 0,00s	Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepasst werden.	

Parameter 92

Nullphasenreglg
EIN

Nullphasenregelung

EIN / AUS

EINDie Synchronisation erfolgt mit Nullphasenregelung und das Zuschalten des Leistungsschalters erfolgt abhängig vom Phasenwinkel (siehe Kapitel "Zuschalten mit Nullphasenregelung" auf Seite 26). Im Folgenden erscheinen die Masken zur Einstellung der Nullphasenregelung.

AUSDie Synchronisation erfolgt auf Frequenz und Spannung der Sammelschiene/Netz und das Schließen der Kontakte des Leistungsschalters erfolgt im Synchronpunkt (siehe Kapitel "Zuschalten mit Schlupf" auf Seite 26). Im Folgenden erscheinen die Masken zur Einstellung der Schlupfsynchronisation.

Parameter 93

Schlupfsynchron.
phimax < 00°

Nullphasenregelung = AUS

Max. zulässiger Differenzwinkel

0 bis 60°

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn Nullphasenregelung auf AUS parametrier ist ! Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten des eingestellten Differenzwinkels.

Synchronisieren mit Schlupf - In der Betriebsart "Schlupfsynchronisation" kann dieser Phasenwinkel auf den Maximalwert eingestellt werden, bei dem ein Schließbefehl ausgegeben werden kann. Dieser wird mit folgender Formel bestimmt:

$$\Delta\varphi = T_{\text{Schliessen}} * 360^\circ * \Delta f$$

Beispiel: Wenn der Frequenzunterschied 0,5Hz und die Verzögerung der Leistungsschalter 80ms beträgt, wird der Differenzwinkel folgendermaßen bestimmt:

$$T_{\text{Schliessen}} = 80\text{ms}, \Delta f = 0,5\text{Hz} \Rightarrow \Delta\varphi = 0,08\text{s} * 360 * 0,5 = 14,4^\circ$$

Wenn beispielsweise das gewünschte Synchronisationsfenster auf 10° beschränkt werden soll, würde hier ein Grenzwert von 10° eingetragen. Wenn dieser Parameter nicht notwendig ist, ist der Winkel mit 60° zu konfigurieren.

Synchro-Check - In der Betriebsart "Synchro-Check" ist das Unterschreiten dieses Winkels Bedingung für das Setzen des Relais "Zuschalten LS".

Parameter 94

Schlupfsynchron.
Anzugz. GLS=000ms

Nullphasenregelung = AUS

Schaltereigenzeit Leistungsschalter

40 bis 300 ms

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn Nullphasenregelung auf AUS parametrier ist! Die Anzugszeit des Leistungsschalters entspricht der Voreilzeit des Zuschaltbefehls. Der Zuschaltbefehl erfolgt um die eingestellte Zeit vor dem Synchronpunkt.

Parameter 95

Nullphasenreglg.
phimax < 00°

Nullphasenregelung = EIN

Max. zulässiger Differenzwinkel bei Nullphasenregelung

0 bis 60°

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn Nullphasenregelung auf EIN parametrier ist! Damit ein Zuschaltbefehl ausgegeben wird, muss der Winkel zwischen der Generatorspannung und der Sammelschienen-/ Netzspannung kleiner sein als der hier eingestellte Wert.

Parameter 96

Nullphasenreglg.
T phimax 00,0s

Nullphasenregelung = EIN

Verweilzeit für Zuschalten bei Nullphasenregelung

0,2 bis 10,0 s

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn Nullphasenregelung auf EIN parametrier ist ! Beim Unterschreiten des maximal zulässigen Differenzwinkels wird ein Zeitzähler gestartet und erst nach Ablauf der Verweilzeit der Zuschaltimpuls ausgegeben. Der Zeitzähler wird zurückgesetzt, wenn eine der Bedingungen, die für das Zuschalten notwendig sind, nicht erfüllt sein sollte.

Parameter 97

Nullphasenreglg. Verstärkung	00
---------------------------------	----

Nullphasenregelung = EIN

Nullphasenregelung Verstärkung

1 bis 36

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn Nullphasenregelung auf EIN parametrier ist!

Bei aktiver Nullphasenregelung bestimmt diese Verstärkung wie stark das Ausgangssignal des Frequenzreglers in Abhängigkeit der Phasendifferenz verändert wird. Wenn die Verstärkung erhöht wird, wird die Reaktion erhöht, um größere Korrekturen an der zu regelnden Variable zu ermöglichen, woraus längere Einschaltzeiten resultieren. Je weiter sich der Prozess außerhalb der Toleranz befindet, desto größer ist die Reaktion, um den Prozess wieder zurück in das Toleranzband zu bringen. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, ergibt sich ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Wertes.

Es ist zu beachten, dass der Frequenzregler auch während einer Nullphasenregelung wirksam ist und zuerst richtig eingestellt werden sollte, bevor diese Verstärkung angepasst wird.

Parameter 98

Nullphasenreglg. df Start	0,00Hz
------------------------------	--------

Nullphasenregelung = EIN

Differenzfrequenz für Start Nullphasenregelung

0,02 bis 0,25 Hz

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn Nullphasenregelung auf EIN parametrier ist ! Die Nullphasenregelung wird aktiviert, wenn der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene/Netz den hier eingestellten Wert unterschreitet.

Synchronisationszeitüberwachung

Parameter 99

Synch. Zeitüberw.	EIN
-------------------	-----

Synchronisationszeitüberwachung

EIN/AUS

EIN..... Es wird eine Zeitüberwachung der Synchronisation durchgeführt. Mit Beginn des Synchronisiervorgangs wird gleichzeitig ein Zeitzähler gestartet. Wurde nach dem Ablauf der eingestellten Zeit der Leistungsschalter nicht eingelegt, wird eine Warnmeldung "Synchro. Zeit" ausgegeben. Außerdem wird der Synchronisiervorgang abgebrochen und das Relais "Betriebsbereitschaft" fällt ab. Das Rücksetzen des Wächters erfolgt durch Drücken der Taste "Clear" für mindestens 3 s oder durch Wegnahme einer der Bedingungen, die für die Synchronisation notwendig sind (z.B. Klemme 3 "Freigabe LS"). Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

AUS..... Eine Zeitüberwachung der Synchronisation erfolgt nicht. Die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 100

Synch. Zeitüberw. Verzögerg.	000s
---------------------------------	------

Endwert der Synchronisationszeitüberwachung

10 bis 999 s

Wenn die Synchronisationszeitüberwachung aktiviert wurde, versucht die Steuerung für eine so lange Zeit zu synchronisieren, wie hier konfiguriert ist.

Schwarzstart



Ist die Sammelschiene im spannungslosen Zustand, kann ein direktes Zuschalten (Schwarzstart) des Leistungsschalters (LS) erfolgen.

Parameter 101

Schwarzstart Leistungsschalter

EIN/AUS

Schwarzstart
Gen.Schalter EIN

EINFreigabe der Schwarzstartfunktion. Für ein Schalten des Leistungsschalters auf die spannungslose Sammelschiene müssen außerdem weitere Bedingungen erfüllt sein (siehe Kapitel "Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart)" ab Seite 27). Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

AUSEs erfolgt kein Schwarzstart, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 102

Max. Differenzfrequenz Schwarzstart LS

0,05 bis 5,00 Hz

Schwarzstart GLS
df max = 0,00Hz

Als Voraussetzung für die Ausgabe des Zuschaltbefehls darf die Generatorfrequenz maximal um den eingestellten Wert vom Nennwert abweichen.

Beispiel: Wenn der Generator eine Nennfrequenz von 60Hz hat und 5.00Hz hier konfiguriert ist, gibt der Leistungsschalter einen Schließbefehl aus, wenn der Generator 55Hz erreicht.

Parameter 103

Max. Differenzspannung Schwarzstart LS

[1] 1 bis 20 V, [4] 1 bis 60 V

Schwarzstart GLS
dU max = 00V

Als Voraussetzung für die Ausgabe des Zuschaltbefehls darf die Generatorspannung maximal um den eingestellten Wert vom Nennwert abweichen.

Beispiel: Wenn der Generator eine Nennspannung von 460 Volts hat und 60V hier konfiguriert ist, gibt der Leistungsschalter einen Schließbefehl aus, wenn der Generator 400 Volts erreicht.

Überwachung konfigurieren



Generatorrück-/minderlastüberwachung

Die Generatorwirkleistung wird auf Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes überwacht. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 37/38 zugeordnet. Im Normalzustand ist das Relais angezogen, das heißt der Kontakt ist geschlossen. Bei ausgelöstem Wächter ist das Relais abgefallen, das heißt, der Kontakt ist geöffnet und am Display erscheint die Meldung "Rück-/Minderlast". Wenn das Auslösekriterium länger als 1 Sekunde nicht mehr vorhanden ist, wechselt das Relais automatisch wieder in seinen Normalzustand zurück. Der Meldetext am Display kann automatisch oder durch Drücken der Taste "Clear" gelöscht werden (siehe Kapitel Quittieren Meldetexte auf Seite 66).

Parameter 104	Rück-/Minderlastüberwachung	EIN/AUS
Rück-/Minderlast überwachung EIN	<p>EIN..... Es wird eine Rück- bzw. Minderlastüberwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p>AUS..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 105	Ansprechwert Rück-/Minderlast-Überwachung	-99 bis 99 %
Rück-/Minderlast Ansprechw. = 00%	<p>Der Ansprechwert bezieht sich auf die eingegebene Nennleistung des Generators.</p> <p>Minderlastüberwachung: Auslösung, wenn die Wirkleistung den (positiven) Grenzwert unterschreitet.</p> <p>Rücklastüberwachung: Auslösung, wenn sich die Richtung der Wirkleistung umkehrt und der (negative) Grenzwert unterschritten wird.</p> <p>Eine negative Leistungsrichtung kann nur dann erkannt werden, wenn die Stromamplitude mindestens 2% des Wandlernennwerts beträgt. Diese Tatsache ist bei der Einstellung des Rücklastwächters zu berücksichtigen.</p>	
Parameter 106	Verzögerung Rück-/Minderlast-Überwachung	0,1 bis 99,9 s
Rück-/Minderlast Verzögerg. 00,0s	<p>Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.</p>	

Generatorüberlastüberwachung

Die Generatorwirkleistung wird auf Überschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 37/38 zugeordnet. Im Normalzustand ist das Relais angezogen, das heißt der Kontakt ist geschlossen. Bei ausgelöstem Wächter ist das Relais abgefallen, das heißt, der Kontakt ist geöffnet und am Display erscheint die Meldung "Gen.Überlast". Wenn das Auslösekriterium länger als 1 Sekunde nicht mehr vorhanden ist, wechselt das Relais automatisch wieder in seinen Normalzustand zurück. Der Meldetext am Display kann automatisch oder durch Drücken der Taste "Clear" gelöscht werden (siehe Kapitel Quittieren Meldetexte auf Seite 66).

Parameter 107	Überlastüberwachung	EIN/AUS
Gen.-Überlast überwachung EIN	<p>EINEs wird eine Überlastüberwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p>AUSEs erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 108	Ansprechwert Generatorüberlastüberwachung	0 bis 150 %
Gen.-Überlast Ansprechw. = 000%	Der Ansprechwert bezieht sich auf die Nennleistung des Generators.	
Parameter 109	Verzögerung Generatorüberlastüberwachung	0 bis 99 s
Gen.-Überlast Verzögerg. = 00s	<p>Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.</p> <p>Bei der Einstellung 0 s beträgt die Auslöseverzögerung etwa 80 ms.</p>	

Generatorfrequenzüberwachung

Die Generatorfrequenz wird auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 43/44 zugeordnet. Im Normalzustand ist das Relais angezogen, das heißt der Kontakt ist geschlossen. Bei ausgelöstem Wächter ist das Relais abgefallen, das heißt, der Kontakt ist geöffnet und am Display erscheint die Meldung "Gen.-Überfreq.", bzw. "Gen.-Unterfreq.". Wenn das Auslösekriterium länger als 1 Sekunde nicht mehr vorhanden ist, wechselt das Relais automatisch wieder in seinen Normalzustand zurück. Der Meldetext am Display kann automatisch oder durch Drücken der Taste "Clear" gelöscht werden (siehe Kapitel Quittieren Meldetexte auf Seite 66).

Parameter 110	Generatorfrequenzüberwachung	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Gen. frequenz- überwachung EIN </div>	EIN Es wird eine Überwachung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die Generatorfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. AUS Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.	
Parameter 111	Ansprechwert Generatorüberfrequenz	40,0 bis 70,0 Hz
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Gen. überfrequenz f > 00,00Hz </div>	Übersteigt der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 112	Ansprechverzögerung Generatorüberfrequenz	0,04 bis 9,98 s
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Gen. überfrequenz Verzögerg.=0,00s </div>	Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	
Parameter 113	Ansprechwert Generatorunterfrequenz	40,0 bis 70,0 Hz
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Gen. Unterfreq. f < 00,00Hz </div>	Unterschreitet der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 114	Ansprechverzögerung Generatorunterfrequenz	0,04 bis 9,98 s
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Gen. Unterfreq. Verzögerg.=0,00s </div>	Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	

Generatorspannungsüberwachung

Die Außenleiterspannung U_{L1}/U_{L2} des Generators wird auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 41/42 zugeordnet. Im Normalzustand ist das Relais angezogen, das heißt der Kontakt ist geschlossen. Bei ausgelöstem Wächter ist das Relais abgefallen, das heißt, der Kontakt ist geöffnet und am Display erscheint die Meldung "Gen.Überspg.", bzw. "Gen.Unterspg.". Wenn das Auslösekriterium länger als 1 Sekunde nicht mehr vorhanden ist, wechselt das Relais automatisch wieder in seinen Normalzustand zurück. Der Meldetext am Display kann automatisch oder durch Drücken der Taste "Clear" gelöscht werden (siehe Kapitel Quittieren Meldetexte auf Seite 66).

Parameter 115	Generatorspannungsüberwachung	EIN/AUS
Gen. spannungs- überwachung EIN	<p>EINEs wird eine Überwachung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p>AUSEs erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 116	Ansprechwert Gen.-Überspannung	[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V
Gen. Überspannung U > 000V	Übersteigt der Wert der Generatorspannung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 117	Ansprechverzögerung Generatorüberspannung	0,04 bis 9,98 s
Gen. überspannung Verzögerg. =0,00s	Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	
Parameter 118	Ansprechwert Gen.-Unterspannung	[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V
Gen. Unterspannung. U < 000V	Unterschreitet der Wert der Generatorspannung den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 119	Ansprechverzögerung Generatorunterspannung	0,04 bis 9,98 s
Gen. Unterspannung. Verzögerg. =0,00s	Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	

Quittieren Meldetexte

Parameter 120	Selbstquittieren Meldungen	EIN/AUS
Selbstquittieren Meldungen EIN	<p>EINNachdem kein Fehlerzustand mehr erkannt wird und die Zeit "Rückfallverzögerung Meldungen" abgelaufen ist, werden Meldungen automatisch im Display gelöscht.</p> <p>AUSAuch wenn der Fehlerzustand nicht mehr erkannt wird, bleiben die Meldungen im Display erhalten. Sie können gelöscht werden, indem die Taste "Clear" für 3 Sekunden gedrückt wird. Die folgende Maske dieser Option wird nicht angezeigt.</p>	
Parameter 121	Rückfallverzögerung Meldungen	1 bis 99 s
Quittierung Meldung nach 00s	Diese Maske erscheint nur, wenn die Maske "Selbstquittieren Meldungen" auf EIN steht. Das Löschen der Meldungen erfolgt nach der angegebenen Zeit.	

Passwörter konfigurieren



HINWEIS

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

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

Parameter 122

Code Stufe 1 festlegen	XXXX
---------------------------	------

Codestufe 1 (Anlagenbetreiber)

0000 bis 9999

Diese Maske erscheint nur in Codestufe 2 (Passwortschutz eingeschaltet). Hiermit wird die Codezahl festgelegt, die am Gerät eingegeben werden muss, um in Codestufe 1 (Anlagenbetreiber) zu gelangen. Weitere Informationen zum Passwortschutz auf Seite 41.

Parameter 123

Code Stufe 2 festlegen	XXXX
---------------------------	------

Codestufe 2 (Inbetriebnehmer)

0000 bis 9999

Diese Maske erscheint nur in Codestufe 2 (Passwortschutz eingeschaltet). Hiermit wird die Codezahl festgelegt, die am Gerät eingegeben werden muss, um in Codestufe 2 (Inbetriebnehmer) zu gelangen. Weitere Informationen zum Passwortschutz auf Seite 41.

Kapitel 7.

Inbetriebnahme



GEFAHR - HOCHSPANNUNG

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

LEBENSGEFAHR



WARNUNG

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



ACHTUNG

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



ACHTUNG

Bitte beachten Sie, dass das Gerät keine interne Drehfeldüberwachung besitzt.

Das Gerät geht immer von einem rechtsdrehenden Drehfeld bei allen gemessenen Spannungssystemen aus.

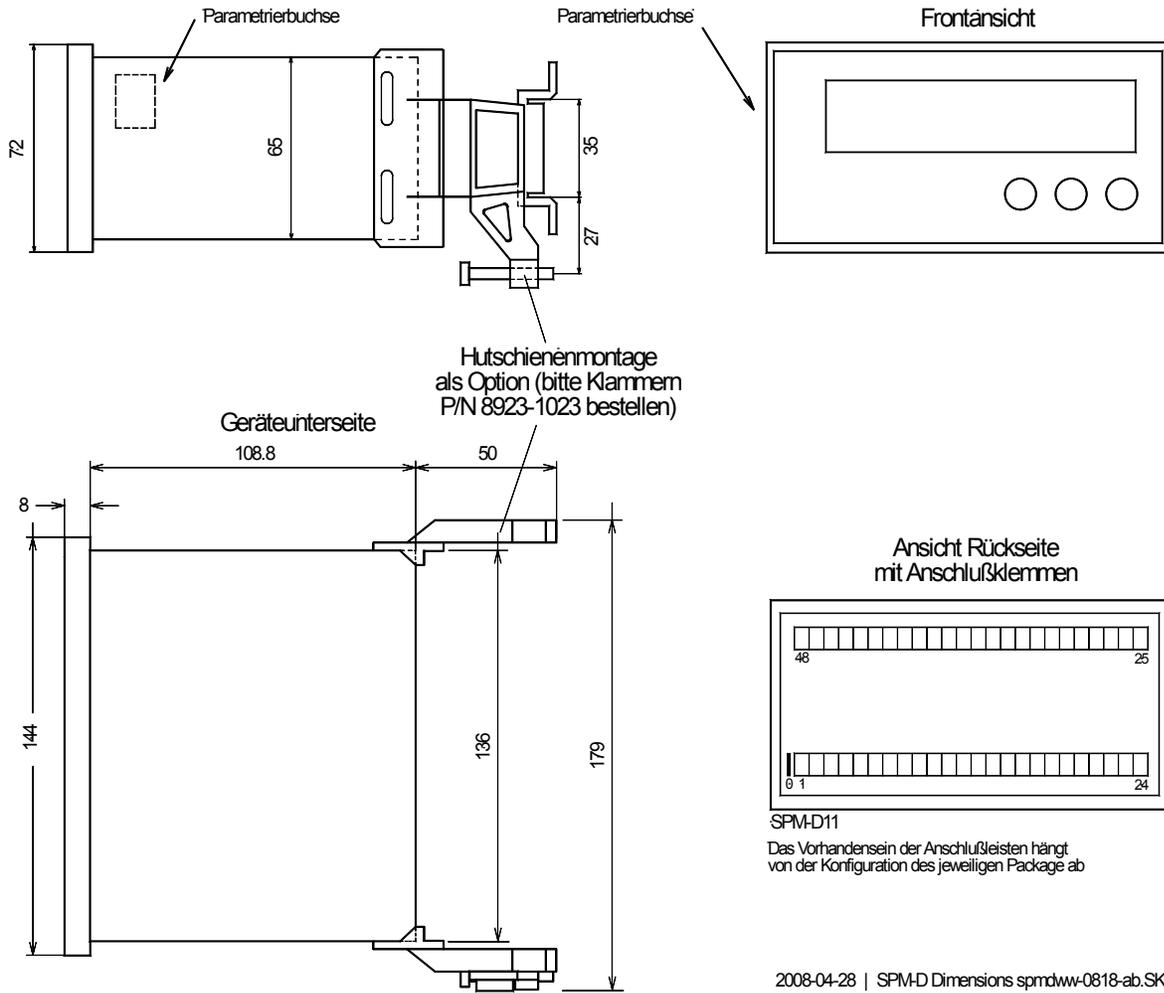
Eine Drehrichtungsüberwachung ist bauseits einzubinden, um ein Zuschalten des LS bei einem linksdrehenden Drehfeld zu verhindern.

Vorgehensweise

1. Abklemmen der Zuschaltbefehle direkt an den Leistungsschaltern.
2. Nach der Überprüfung, ob alle Messspannungen phasenrichtig angeschlossen wurden, darf die Versorgungsspannung (12/24 Vdc) an das Gerät angelegt werden.
3. Vor der Konfiguration sollten Sie den Digitaleingang "Eingabe gesperrt" auf 0 V legen oder abklemmen. Durch das gleichzeitige Drücken der beiden Taster "Digit↑" und "Cursor→" gelangen Sie in den Eingabemodus. Wenn Sie den Zugangscod eingeeben haben, kann das Gerät entsprechend den Anwendungsanforderungen konfiguriert werden (siehe Parameter-Kapitel). Die LED "Automatic" erlischt.
4. Konfigurieren Sie alle Parameter entsprechend dem Kapitel Konfiguration auf Seite 40. Die Einstellgrenzen können sowohl der Maskenbeschreibung als auch der Parameterliste am Ende der Bedienungsanleitung entnommen werden.
5. Beim Fehlen sämtlicher Freigaben muss überprüft werden, ob die anliegende Spannung dem angezeigten Wert entspricht. **Das Fehlen einer Messspannung kann bei aktivem Schwarzstart zu einem asynchronen Zuschaltbefehl führen!**

6. Überprüfung der Hilfs- und Steuereingänge und der zugehörigen LEDs an der Gerätefront. Überprüfung der Hilfs- und Steuerausgänge, sowie überprüfen und einstellen der Reglerausgänge.
7. Synchronisieren des Leistungsschalters:
 - a) Trennen der Verbindung zum Leistungsschalter;
 - b) die Spannung, auf die synchronisiert werden soll, muss im zugelassenen Bereich sein;
 - c) das Signal "Freigabe LS" wird angelegt.
 - e) Liegt die Generatorspannung 50 % über dem eingestellten Nennwert, beginnt der Frequenzregler zu arbeiten. Die Regelparameter sollten so eingestellt werden, dass der Sollwert optimal eingeregelt wird.
 - f) Vor dem automatischen Einlegen des Leistungsschalters ist unbedingt zu prüfen, ob die Messspannungen korrekt angeschlossen sind. Es muss überprüft werden, ob die Synchronbedingungen erfüllt sind, in dem Augenblick, wenn das SPM-D den Zuschaltbefehl ausgibt. Diese Prüfung erfolgt am besten durch eine Differenzspannungsmessung direkt am Leistungsschalter.
8. Schwarzstart
 - a) Trennen Sie die Verbindung zum Leistungsschalter.
 - b) Kontrollieren Sie alle Bedingungen sowie Messspannungen und testen Sie den Zuschaltbefehl.
 - c) Automatisches Einlegen des Leistungsschalters.
9. Nach erfolgtem Zuschalten des Leistungsschalters muss die LED "Gen CB - ON" aufleuchten.

Anhang A. Abmessungen



SPM-D11
Das Vorhandensein der Anschlußleisten hängt von der Konfiguration des jeweiligen Package ab

2008-04-28 | SPM-D Dimensions spmdww-0818-ab.SKF

Abbildung 7-1: Abmessungen

Anhang B. Technische Daten

Messgrößen, Spannung -----	
- Messspannung	Nennspannung (U_{Nenn}) λ/Δ [1] 66/115 Vac [4] 230/400 Vac
	Maximalwert U_{Ph-Ph} (UL/cUL) [1] max. 150 Vac [4] max. 300 Vac
	Bemessungsspannung $U_{Ph-Erde}$ [1] 150 Vac [4] 300 Vac
	Bemessungsstossspannung [1] 2,5 kV [4] 4,0 kV
- Messfrequenz.....	40,0 bis 70,0 Hz
- Genauigkeit.....	Klasse 1
- Linearer Messbereich bis.....	$1,3 \times U_N$
- Eingangswiderstand.....	[1] 0,21 M Ω oder [4] 0,696 M Ω
- Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad.....	0,15 W
Messgrößen, Strom ----- galvanisch getrennt	
- Messströme (I_{Nenn}).....	[1] ..1 A oder [5] ..5 A
- Genauigkeit.....	Klasse 1
- Linearer Messbereich bis.....	$3,0 \times I_{Nenn}$
- Leistungsaufnahme.....	< 0,15 VA
- Bemessungskurzzeitstrom (1 s).....	[1] $50,0 \times I_{Nenn}$ oder [5] $10,0 \times I_{Nenn}$
Umgebungsgrößen (Achtung! Typenschild für tatsächliche Werte beachten!) -----	
- Spannungsversorgung (U_{aux}).....	24 Vdc (18 bis 32 Vdc)
- <i>oder alternativ</i>	12/24 Vdc (9,5 bis 32 Vdc)
- Eigenverbrauch.....	max. 12 W
- Umgebungstemperatur.....	-20 bis 70 °C
- Umgebungsluftfeuchtigkeit.....	95 %, nicht kondensierend
Digitaleingänge (Achtung! Typenschild für tatsächliche Werte beachten!) ----- galvan. getrennt	
- Eingangsbereich ($U_{Cont, dig. input}$).....	18 bis 250 Vac/dc
- <i>oder alternativ</i>	12/24 Vdc
- Eingangswiderstand.....	ca. 68 k Ω
- <i>oder alternativ</i>	ca. 6,8 k Ω
Relaisausgänge ----- galvanisch getrennt	
- Schließerkontakte.....	potentialfrei
- Kontaktmaterial.....	AgCdO
- Ohmsche Belastung (GP) ($U_{Cont, relay output}$)	
AC.....	2,00 Aac@250 Vac
DC.....	2,00 Adc@24 Vdc
	0,36 Adc@125 Vdc
	0,18 Adc@250 Vdc
- Induktive Belastung (PD) ($U_{Cont, relay output}$)	
AC.....	
DC.....	1,00 Adc@24 Vdc
	0,22 Adc@125 Vdc
	0,10 Adc@250 Vdc

- Analogeingänge** ----- frei skalierbar
- Auflösung..... 10 Bit
 - 0/4 bis 20 mA..... Bürde 250 Ω
- Analogausgänge** ----- frei skalierbar
- Auflösung..... 12 Bit
 - 0/4 bis 20 mA..... externe Bürde max. 500 Ω
 - 0 bis 10 Vdc..... interner Quellwiderstand 500 Ω
 - PWM-Signal.....max. 10 Vdc, ca. 500 Hz
- Lastteilung** -----
- Spannung.....0 bis 4 Vdc
 - Widerstand.....ca. 5 k Ω
- Gehäuse** -----
- Typ.....APRANORM DIN 43 700
 - Abmessungen (B \times H \times T)..... 144 \times 72 \times 122 mm
 - Frontausschnitt (B \times H)..... 138 [+1,0] \times 67 [+0,7] mm
 - Anschluss.....Schraubklemmen je nach Steckerleiste 1,5 mm² oder 2,5 mm²
 - Empfohlenes Anzugsmoment..... 0,4 Nm oder 0,5 Nm
verwenden Sie ausschließlich 60/75 °C Kupferanschlussleitungen
verwenden Sie ausschließlich Klasse 1-Kabel (oder ähnliches)
 - Gewicht.....ca. 800 g
- Schutz** -----
- Schutzart..... IP42 von vorne bei fachgerechtem Einbau
IP54 von vorne mit Dichtung (Dichtung: P/N 8923-1037)
IP21 von hinten
 - Frontfolie..... isolierende Fläche
 - EMV-Test (CE)..... geprüft nach geltenden EN-Richtlinien
 - Listungen.....CE-Markierung; UL-Listung für bestimmte Bereiche
UL-/cUL-Listed, Ordinary Locations, File No.: E231544

Anhang C.

Parameterliste

Produktnummer P/N _____ Rev _____

Ausführung SPM-D11 _____

Projekt _____

Seriennummer S/N _____ Datum _____

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

BASISDATEN KONFIGURIEREN				
	Sprache	Deutsch/Englisch	Deutsch	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
	Softwareversion		6.1xx	
	Codenummer eingeben	0000 bis 9.999	XXXX	
	Passwortschutz	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Direkt-Parametr.	JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
GRUNDEINSTELLUNGEN KONFIGURIEREN				
	Nennfrequenz fn	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Generatorfreqz. f soll	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Generatorspanng. sekundär	[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V	400 V	
	Netzspannung sekundär	[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V	400 V	
	Generatorspanng. primär	0,1 bis 65,0 kV	0,4 kV	
	Netzspannung primär	0,1 bis 65,0 kV	0,4 kV	
	Nennspannung Un	[1] 50 bis 125 V, [4] 70 bis 420 V	400 V	
	Generatorspanng. U soll	[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V	400 V	
	Stromwandler Generator	10 bis 9.999/x A	1.000/x A	
	Netzart Gen.	1W/1W2	1W2	<input type="checkbox"/> 1W <input type="checkbox"/> 1W2 <input type="checkbox"/> 1W <input type="checkbox"/> 1W2
	Winkelkorrektur Gen.strom	-180° bis 180°	000	
	Nennleistung Gen.	[1] 100 bis 9.999 kW [4] 5 bis 9.999 kW	100 kW	
REGLER KONFIGURIEREN				
	Autom. Leerlaufregelung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Klemme 6	Freigabe Regler/Leist.Sollw.	Freigabe Regler	<input type="checkbox"/> FR <input type="checkbox"/> LS <input type="checkbox"/> FR <input type="checkbox"/> LS
	f-Regler Typ	ANALOG/PWM	ANALOG	
	Frequenzregler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Frequenzregler im Inselb.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Frequenzregler Rampe	0,1 bis 99,9 Hz/s	5,0 Hz/s	
	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	15,0	
	f-Reglerausgang	siehe Tabelle	+/-20 mA (+/-10 V)	
	f-Reglerausgang Pegel PWM	3,0 bis 10,0 V	10,0 V	
	PWM-Signal Logik	positiv/negativ	positiv	
	f-Reglerausgang Grundstellg	0 bis 100 %	50 %	
	Stellsignal Freq (max.)	0 bis 100 %	100 %	
	Stellsignal Freq (min.)	0 bis 100 %	0 %	
	Frequenzregler Verst. Kp	1 bis 240	15	
	Frequenzregler Nachst. Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s	
	Frequenzregler Vorhalt. Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s	

Option	Parameter 100/400V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen
	U-Regler Typ	ANALOG/DREIPUNKT	ANALOG	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> D
	Spannungsregler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler im Inselb.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler Rampe	1 bis 99 V/s	25 V/s	
	Spannungsregler Unempf.	[1] 0,1 bis 15,0 V, [4] 0,5 bis 60,0 V	2,0 V	
	Spannungsregler T.impuls >	20 bis 250 ms	80 ms	
	Spannungsregler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0	
	U-Reglerausgang	siehe Tabelle	+/-20 mA (+/-10 V)	
	U-ReglerausgangGrundstellg.	0 bis 100 %	50 %	
	Stellsignal Spg. (max.)	0 bis 100 %	100 %	
	Stellsignal Spg. (min.)	0 bis 100 %	0 %	
	Spannungsregler Verst. Kp	1 bis 240	15	
	Spannungsregler Nachst. Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s	
	Spannungsregler Vorhalt. Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s	
	Cos-phi-Regler	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Cos-phi-Regler Sollwert	i0,70 bis 1,00 bis k0,70	1,00	
	Cos-phi-Regler Rampe	0,01 bis 0,30 /s	0,01 /s	
	Cos-phi-Regler Unempf.	0,5 bis 25,00 %	2,5 %	
	Cos-phi-Regler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0	
	Cos-phi-Regler Verst. Kp	1 bis 240	15	
	Cos-phi-Regler Nachst. Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s	
	Cos-phi-Regler Vorhalt. Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s	
	Wirkleist.regler	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Wirkleist.regler P max	10 bis 120 %	100 %	
	Wirkleist.regler P min	0 bis 50 %	0 %	
	Teillastvorlauf Grenzwert	5 bis 100 %	20 %	
	Teillastvorlauf Zeit	0 bis 600 s	15 s	
	Stillsetzen	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Wirkleist.regler Psoll1	0 bis 9.999 kW	300 kW	
	Wirkleist.regler Psoll2	0 bis 9.999 kW	500 kW	
	Sollwertvorgabe Extern	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Analogeingang	0 bis 20 / 4 bis 20 mA	0 bis 20 mA	
	Externer Sollw. 0mA, 4mA	0 bis 9.999 kW	0 kW	
	Externer Sollw. 20mA	0 bis 9.999 kW	500 kW	
	Wirkleist.regler Rampe	1 bis 999 kW/s	50 kW/s	
	Wirkleist.regler Unempf.	0,1 bis 25,0 %	2,5 %	
	Wirkleist.regler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0	
	Wirkleist.regler Empf.red.	1,0 bis 9,9	2,0	
	Wirkleist.regler Verst. Kp	1 bis 240	15	
	Wirkleist.regler Nachst. Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s	
	Wirkleist.reglerVorhalt. Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s	
	Gen. Leistungsüberwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Leistungsüberw. Ansprechw.	0 bis 150 %	80 %	
	Leistungsüberw. Hysterese	0 bis 100 %	20 %	
	Leistungsüberw. Verzögerg.	0 bis 60 s	10 s	
	Wirkleistungs- verteilung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Wirkl.verteilungFührungsgr.	10 bis 99 %	50 %	
	Blindleistungs- verteilung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Blind.verteilungFührungsgr.	10 bis 99 %	50 %	

Option	Parameter 100/400V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen	
SYNCHRONISIERFUNKTIONEN KONFIGURIEREN					
	Synchronisier- funktionen	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<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	[1] 1 bis 20 V, [4] 1 bis 60 V	24 V		
	Synchronisieren T. impuls>	0,04 bis 0,50 s	0,20 s		
	Nullphasenreglg.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Schlupfsynchron. phimax	0 bis 60°	7°		
	Schlupfsynchron. Anzugz. GLS	40 bis 300 ms	80 ms		
	Nullphasenreglg. phimax.	0 bis 60°	7°		
	Nullphasenreglg. T phimax	0,2 bis 10,0 s	10,0 s		
	Nullphasenreglg. Verstärkung	1 bis 36	2		
	Nullphasenreglg. df Start	0,02 bis 0,25 Hz	0,20 Hz		
SYNCHRONISATIONSZEITÜBERWACHUNG KONFIGURIEREN					
	Synch. Zeitüberw.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Synch. Zeitüberw. Verzögerg.	10 bis 999 s	120 s		
SCHWARZSTART KONFIGURIEREN					
	Schwarzstart Gen. schalter	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<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	[1] 1 bis 20 V, [4] 1 bis 60 V	40 V		
ÜBERWACHUNG KONFIGURIEREN					
	Rück-/Minderlastüberwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Rück-/Minderlast Ansprechw.	-99 bis 0 bis 99 %	-20 %		
	Rück-/Minderlast Verzögerg.	0,1 bis 99,9 s	1,0 s		
	Überlastüber- wachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Gen.-Überlast Ansprechw.	0 bis 150 %	120 %		
	Gen.-Überlast Verzögerg.	0 bis 99 s	20 s		
	Gen. frequenz- überwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Gen. überfrequenz f >	40,0 bis 70,0 Hz	55,0 Hz		
	Gen. überfrequenz Verzögerg.	0,04 bis 9,98 s	3,00 s		
	Gen. Unterfreq. f <	40,0 bis 70,0 Hz	45,0 Hz		
	Gen. Unterfreq. Verzögerg.	0,04 bis 9,98 s	3,00 s		
	Gen. spannungs- überwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Gen. Überspannung U >	[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V	460 V		
	Gen. überspannung Verzögerg.	0,04 bis 9,98 s	3,00 s		
	Gen. Unterspanng. U <	[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V	340 V		
	Gen. Unterspanng. Verzögerg.	0,04 bis 9,98 s	3,00 s		
	Selbstquittieren Meldungen	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Quittierung Meldung nach	1 bis 99 s	1 s		
PASSWÖRTER KONFIGURIEREN					
	Code Stufe 1 festlegen	0000..9999	0001		
	Code Stufe 2 festlegen	0000..9999	0002		

Anhang D. Definition Leistungsfaktor ($\cos \varphi$)

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

Der Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) 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 φ 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 φ 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 nacheilender 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 ($\cos \varphi$) am Gerät:

i0,91 (induktiv) lg,91 (nacheilend)	c0,93 (kapazitiv) ld,93 (voreilend)
--	--

Anzeige der Blindleistung am Gerät:

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

Ausgabe über die Schnittstelle:

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

Der Strom ist gegenüber der Spannung ...

nacheilend	voreilend
------------	-----------

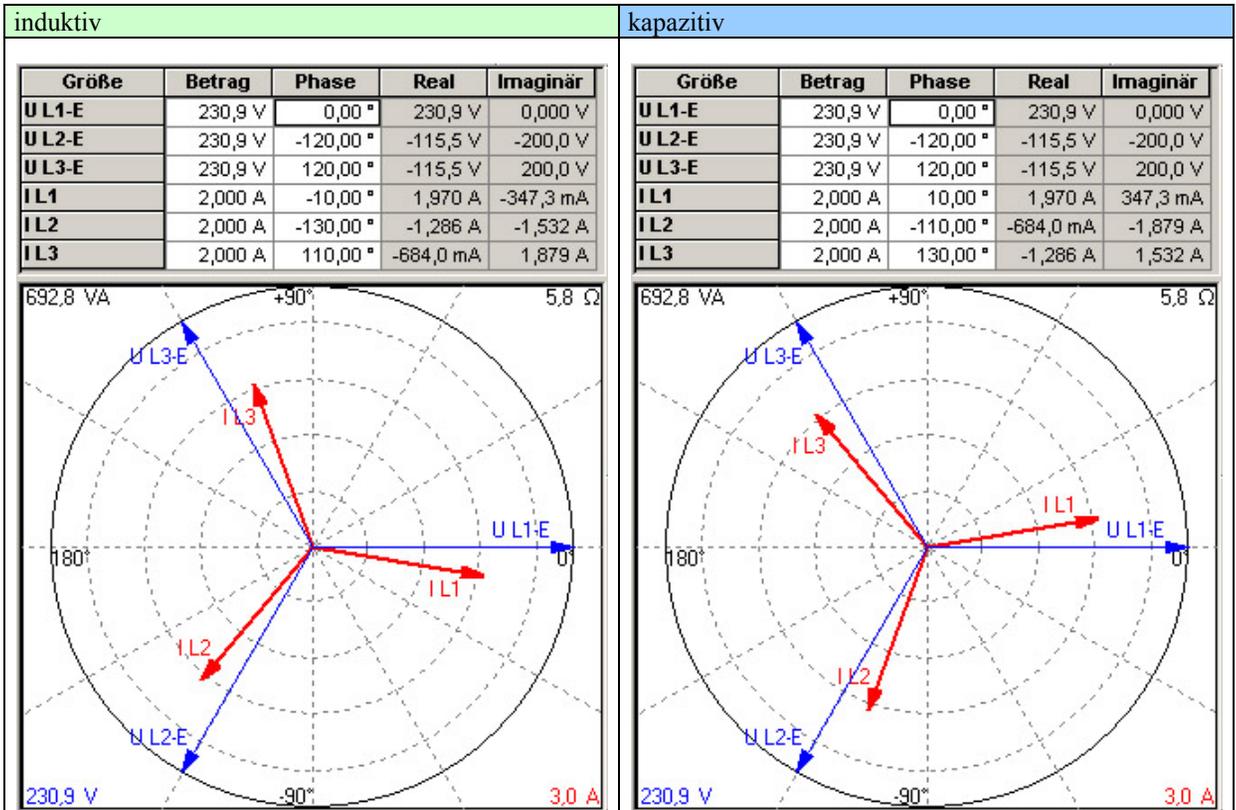
Der Generator ist ...

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

Regelung: Wenn das Gerät einen Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) 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 = c0,91; Sollwert = c0,95
---	---

Zeigerdiagramm:



Anhang E. 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.

Niederlassung	Telefonnummer
USA	+1 (970) 482 5811
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) den in Ihrer Nähe befindlichen Distributor oder Servicestützpunkt herausfinden [die weltweite Liste finden Sie unter www.woodward.com/ic/locations.]

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 unser 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 SPM-D11 _____

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
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

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).**

2011/6/Stuttgart