

GR37249A



## SPM-D21 Synchronisiergerät



**Bedienungsanleitung**  
ab Softwareversion 6.2430

**Anleitung GR37249A**

**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.

**GEFAHR**

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.

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

© Woodward Governor Company  
Alle Rechte vorbehalten.

# Revisionsverfolgung

Rev.	Datum	Bearb.	Änderungen
NEW	04-05-27	Tr	Veröffentlichung
A	06-03-28	TP	Geänderte Masken für Spannungsüberwachung ab V6.2430; Package-Harmonisierung

## Inhalt

<b>KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>	<b>7</b>
<b>KAPITEL 2. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG .....</b>	<b>8</b>
<b>KAPITEL 3. ANSCHLUß DES GERÄTES.....</b>	<b>9</b>
Anschlußpläne .....	10
SPM-D21/PSV .....	10
SPM-D21/PSVX.....	11
Referenzpunkt.....	12
Spannungsversorgung.....	12
Meßeingänge .....	13
Spannung.....	13
Generator.....	13
Sammelschiene .....	14
Netz.....	14
Strom .....	15
Generator.....	15
Digitaleingänge .....	16
Analogeingang .....	17
Hilfs- und Steuerausgänge .....	17
Leistungsschalteraktionen .....	17
Sonstige Aktionen.....	18
Reglerausgänge.....	19
SPM-D21/PSV .....	19
SPM-D21/PSVX.....	20
<b>KAPITEL 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>22</b>
Funktionsweise .....	22
Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	22
Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2" .....	26
Zusätzliche Bedingungen .....	28
Steuereingänge.....	29
Betriebszustände .....	31
Leerlaufregelung.....	31
Synchronisieren GLS.....	31
Synchronisieren NLS.....	32
Synchro-Check GLS.....	33
Synchro-Check NLS.....	33
Inselbetrieb .....	33
GLS ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart GLS) .....	34
NLS ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart NLS).....	34
Netzparallelbetrieb.....	35
LED "Gen CB - ON" blinkt .....	35
LED "Bus CB - ON" blinkt.....	35

Steuerausgänge .....	36
Potentialtrennung zwischen der Spannungsversorgung und den Digitaleingängen .....	36
Analoge Reglerausgabe .....	37
<b>KAPITEL 5. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE.....</b>	<b>40</b>
Kurzerklärung der Leuchtdioden und Taster .....	41
LEDs.....	41
Taster .....	41
Sonstiges.....	41
LEDs .....	42
Taster.....	44
LC-Display .....	45
Displayanzeige im Automatikmodus: Doppelspannungs-/frequenzanzeige.....	45
Displayanzeige im Automatikmodus: Generatorgrößen .....	45
Displayanzeige im Automatikmodus: Alarmanzeige .....	46
<b>KAPITEL 6. KONFIGURATION .....</b>	<b>47</b>
Basisdaten konfigurieren .....	47
Paßwortschutz.....	48
Direktparametrierung.....	49
Grundeinstellungen konfigurieren .....	50
Regler konfigurieren .....	52
Leerlaufregelung .....	52
Frequenzregler .....	53
Spannungsregler .....	57
Leistungsfaktor (cos $\varphi$ ) - Regler.....	60
Wirkleistungsregler.....	62
Teillastvorlauf .....	62
Stillsetzen .....	62
Sollwertvorgabe über Analogeingang 0/4 bis 20 mA .....	63
Dreipunktregler (SPM-D21/PSV und SPM-D21/PSVX: Einstellung 'DREIPUNKT').....	64
Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D21/PSVX: Einstellung 'ANALOG' und 'PWM') .....	64
Synchronisation .....	65
Synchronisierfunktionen konfigurieren .....	65
Synchronisationszeitüberwachung konfigurieren .....	67
Schwarzstart .....	68
Wächter Konfiguration .....	69
Generatorrück-/minderlastüberwachung .....	69
Generatorüberlastüberwachung.....	70
Generatorfrequenzüberwachung .....	71
Generatorspannungsüberwachung.....	72
Netzfrequenzüberwachung .....	73
Netzspannungsüberwachung.....	74
Phasensprungüberwachung .....	75
Quittieren Meldetexte .....	76
Paßwörter konfigurieren .....	76
<b>KAPITEL 7. INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>77</b>

<b>ANHANG A. ABMESSUNGEN .....</b>	<b>79</b>
<b>ANHANG B. TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>80</b>
<b>ANHANG C. PARAMETERLISTE.....</b>	<b>82</b>
<b>ANHANG D. DEFINITION LEISTUNGSFAKTOR (COS <math>\phi</math>).....</b>	<b>85</b>
<b>ANHANG E. SERVICEHINWEISE .....</b>	<b>87</b>
Produktservice .....	87
Geräte zur Reparatur einschicken .....	87
Verpackung.....	88
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer).....	88
Ersatzteile .....	88
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen .....	89
Servicedienstleistungen .....	90
Technische Hilfestellung .....	91

# Abbildungen und Tabellen

## Abbildungen

Abbildung 3-1: Anschlußplan SPM-D21/PSV.....	10
Abbildung 3-2: Anschlußplan SPM-D21/PSVX.....	11
Abbildung 3-3: Referenzpunkt .....	12
Abbildung 3-4: Spannungsversorgung (24 Vdc).....	12
Abbildung 3-5: Meßeingänge - Generator .....	13
Abbildung 3-6: Meßeingänge - Sammelschienenspannung .....	14
Abbildung 3-7: Meßeingänge - Netzspannung .....	14
Abbildung 3-8: Meßeingänge - Generatorstrom .....	15
Abbildung 3-9: Digitaleingänge .....	16
Abbildung 3-10: Analogeingang .....	17
Abbildung 3-11: Relaisausgänge - Steuerausgänge I (LS-Ansteuerung) .....	17
Abbildung 3-12: Relaisausgänge - Steuerausgänge II (Meldungen).....	18
Abbildung 3-13: Regler - SPM-D21/PSV - Dreipunktregler .....	19
Abbildung 3-14: Regler - SPM-D21/PSVX - Dreipunktregler .....	20
Abbildung 3-15: Regler - SPM-D21/PSVX - Analoge Reglerausgabe - Drehzahl/Frequenz .....	21
Abbildung 3-16: Regler - SPM-D21/PSVX - Analoge Reglerausgabe - Spannung.....	21
Abbildung 4-1: Regelkreis.....	37
Abbildung 4-2: Sprungantwort (Beispiel).....	37
Abbildung 4-3: Sprungantwort - Reglereinrichtung .....	39
Abbildung 5-1: Frontfolie .....	40
Abbildung 7-1: Abmessungen .....	79

## Tabellen

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt.....	9
Tabelle 4-1: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	23
Tabelle 4-2: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	24
Tabelle 4-3: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	24
Tabelle 4-4: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	25
Tabelle 4-5: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2".....	26
Tabelle 4-6: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2".....	27
Tabelle 4-7: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2".....	27
Tabelle 4-8: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2".....	27
Tabelle 4-9: Betriebszustände - Bedingungen .....	28

# Kapitel 1.

## Allgemeine Informationen

Das SPM-D21 ist ein Synchronisiergerät. Durch entsprechende Beschaltung der Digitaleingänge können die folgenden Funktionen realisiert werden:

- Synchronisation (GLS und NLS)
- Synchro-Check (GLS und NLS)
- Schwarzstart (GLS und NLS)
- Leerlaufbetrieb
- Inselbetrieb
- Netzparallelbetrieb

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-D21	4	5	B/	xx
<p><b>Packages</b> 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>				

Beispiel:

- SPM-D2145B/PSV (PSV Package mit 400 Vac Messspannungseingängen und 5 A Strommeßeingang)

**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, Schaltschränke, 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, Zellophane-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:
  - 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.



### WARNUNG

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

---



### ACHTUNG

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



### HINWEIS

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



### WARNUNG

Alle in diesem Kapitel angegebenen technischen Daten und Anschlußwerte sind nicht bindend! Es gelten nur die im Kapitel Technische Daten auf Seite 80 angegebenen Werte!

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

AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>						
30	0,05	21	0,38	14	2,5	4	25	3/0	95	600MCM	300
28	0,08	20	0,5	12	4	2	35	4/0	120	750MCM	400
26	0,14	18	0,75	10	6	1	50	300MCM	150	1000MCM	500
24	0,25	17	1,0	8	10	1/0	55	350MCM	185		
22	0,34	16	1,5	6	16	2/0	70	500MCM	240		

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt

# Anschlußpläne



## SPM-D21/PSV

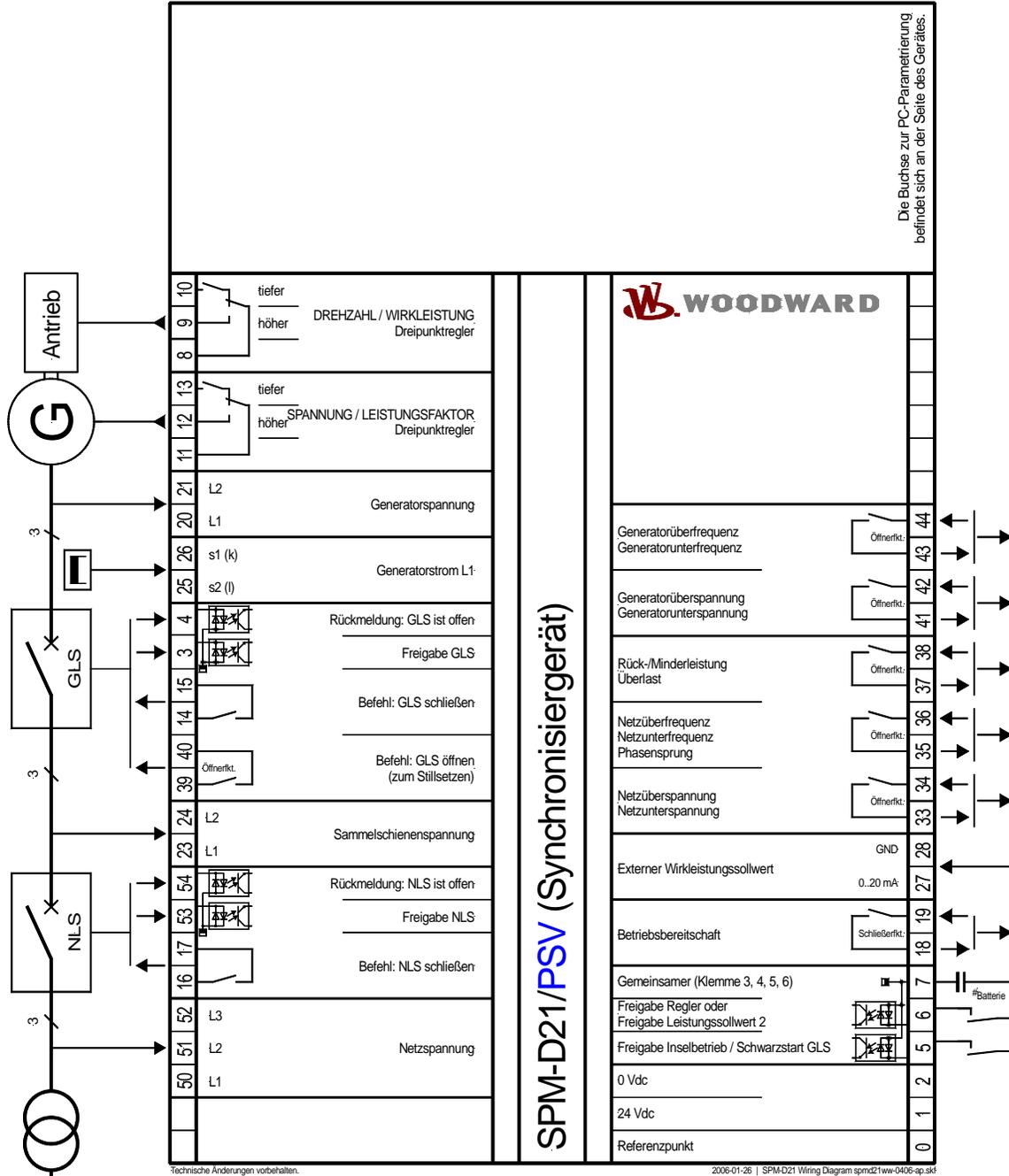


Abbildung 3-1: Anschlußplan SPM-D21/PSV

SPM-D21/PSVX

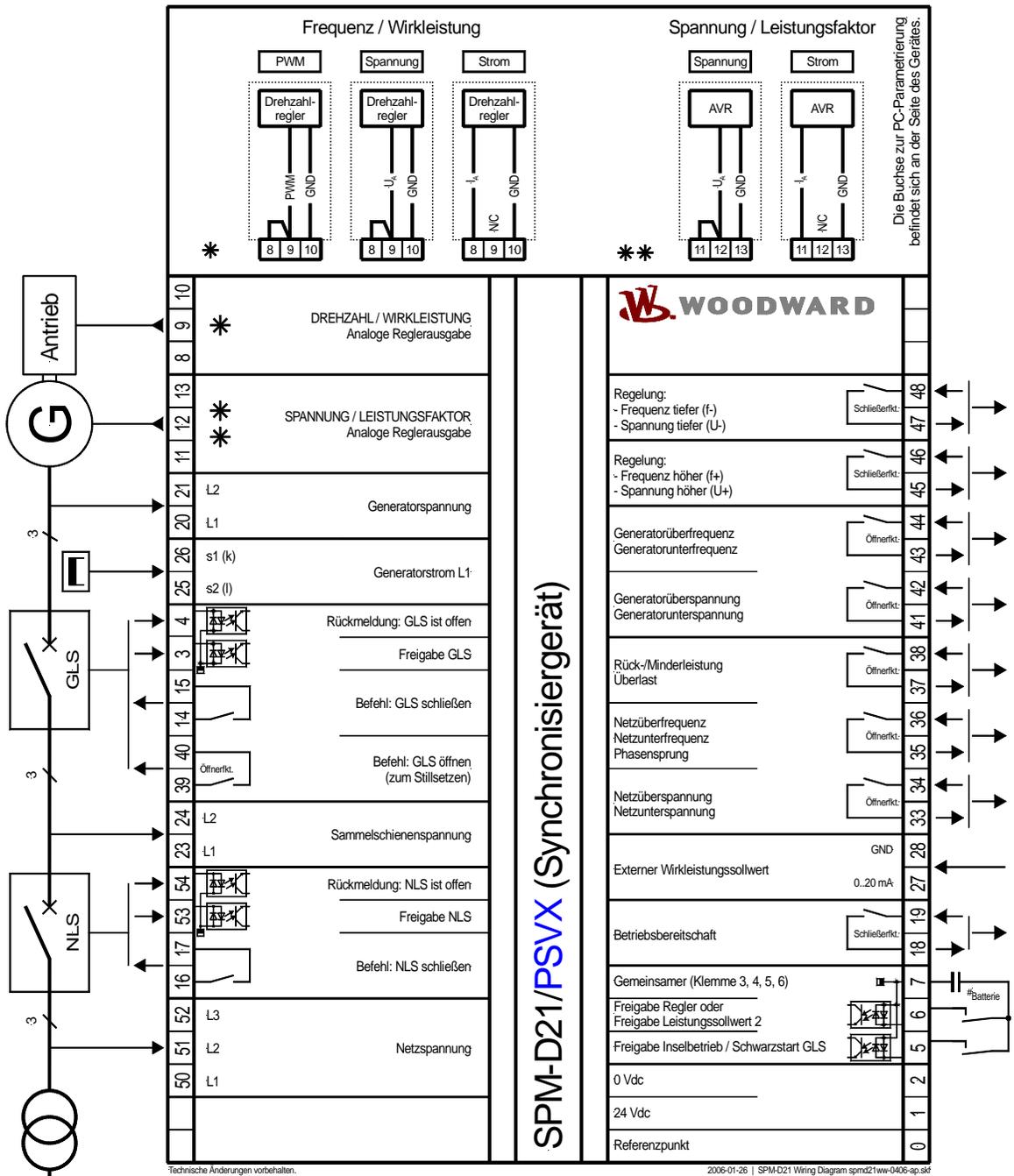


Abbildung 3-2: Anschlußplan SPM-D21/PSVX

## Referenzpunkt

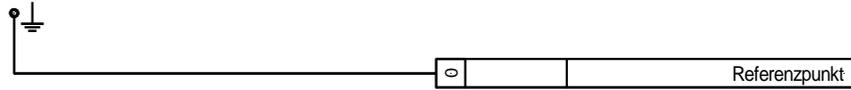


Abbildung 3-3: Referenzpunkt

Klemme	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
0	Referenzpunkt: N-Klemme des Niederspannungssystems oder Sternpunkt des Spannungswandlers (Meßbezugspunkt); → bei Dreileiternetzen nicht anschließen	Steckfahne

## Spannungsversorgung

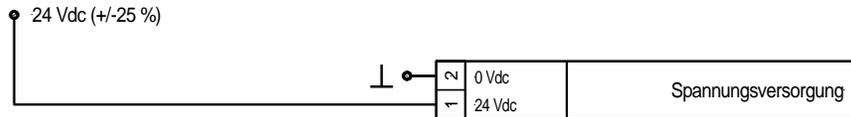


Abbildung 3-4: Spannungsversorgung (24 Vdc)

Klemme	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>Standard</b>		
1	+24 Vdc, 10 W	2,5 mm <sup>2</sup>
2	0 Vdc	2,5 mm <sup>2</sup>

# Meßeingänge



## HINWEIS

Das Drehstromsystem muß ein rechtsdrehendes Drehfeld bilden. Wenn das Gerät mit einem linksdrehendem Drehfeld verwendet wird, resultiert daraus eine inkorrekte  $\cos\phi$ -Messung.

## Spannung



## 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).

## Generator

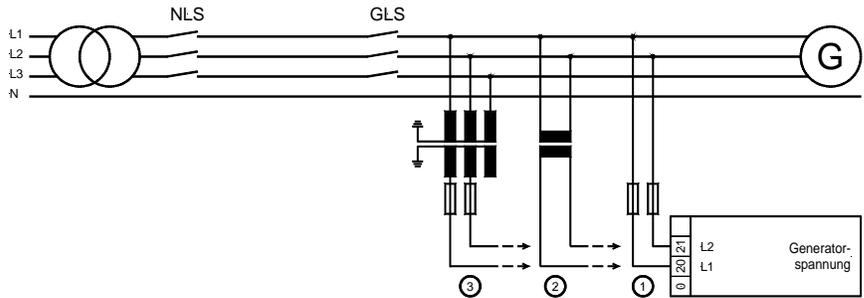


Abbildung 3-5: Meßeingänge - Generator

**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 .. /100 V	Generatorspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
21		Generatorspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>
0		Referenzpunkt: N-Klemme des Niederspannungssystems oder Sternpunkt des Spannungswandlers (Meßbezugspunkt); → bei Dreileiternetzen nicht anschließen	Steckf.

### Sammelschiene

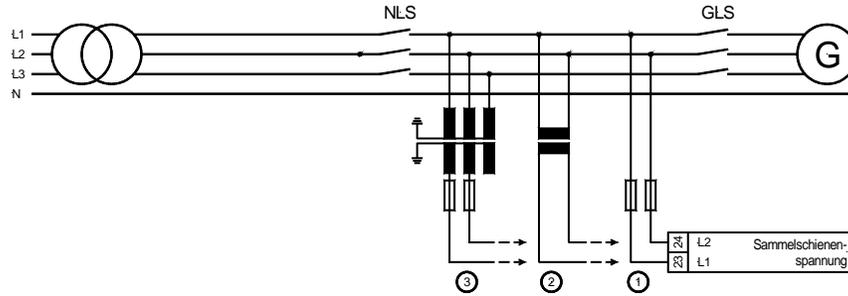


Abbildung 3-6: Meßeingänge - Sammelschienenspannung

**Hinweis:** Anschluß entsprechend der Netzkonfiguration (siehe Anschlußplan).

Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
Anschluß der Meßspannung entsprechend Variante ①, ② oder ③			
23	direkt oder über	Sammelschienenspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
24	Meßw. .../100 V	Sammelschienenspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>

### Netz

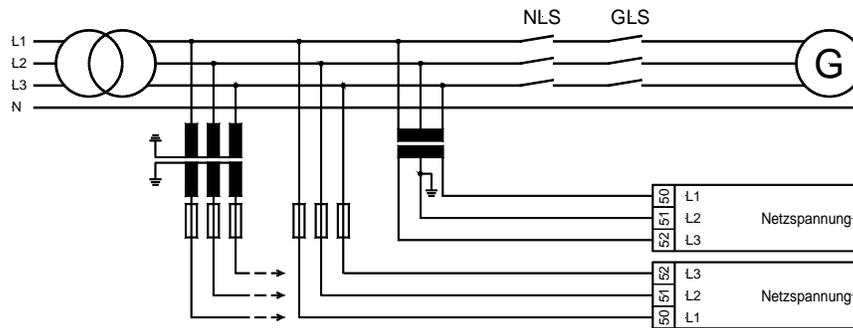


Abbildung 3-7: Meßeingänge - Netzspannung

**Hinweis:** Anschluß entsprechend der Netzkonfiguration (siehe Anschlußplan).

Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
50	direkt oder über Meßw. .../100 V	Netzspg. L1	2,5 mm <sup>2</sup>
51		Netzspg. L2	2,5 mm <sup>2</sup>
52		Netzspg. L3	2,5 mm <sup>2</sup>
0		Sternpunkt v. Drehstromsystem / Meßwandler	2,5 mm <sup>2</sup>

## Strom



### WARNUNG

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



### HINWEIS

Stromwandler sind sekundär generell einseitig zu erden.

## Generator

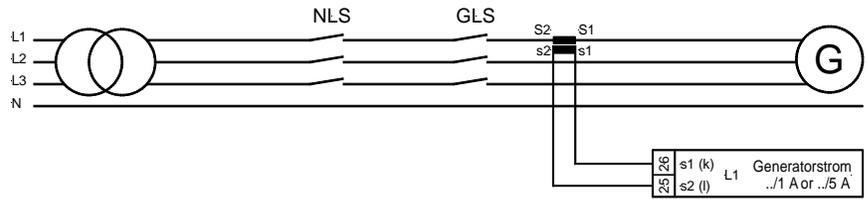


Abbildung 3-8: Meßeingänge - Generatorstrom

Klemme	Messung	Bezeichnung	$A_{max}$
25	Wandler ..1A oder ..5A	Generatorstrom L1; Wandlerklemme s2(l)	2,5 mm <sup>2</sup>
26		Generatorstrom L1; Wandlerklemme s1(k)	2,5 mm <sup>2</sup>

# Digitaleingänge



## ACHTUNG

Bitte beachten Sie, daß die maximalen Spannungen, die Sie an die Digitaleingänge anlegen können wie folgt definiert sind. Höhere Spannungen als die angegebenen zerstören die Hardware!

- Maximaler Eingangsbereich: +/-18 bis 250 Vac/dc.

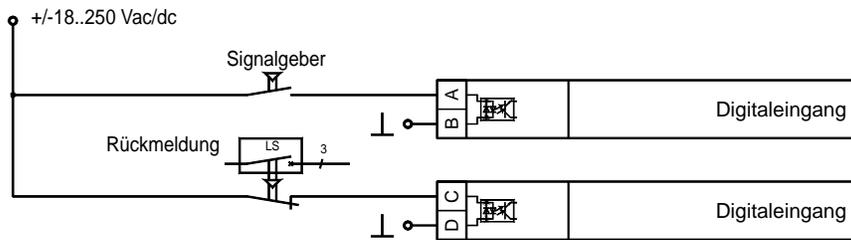


Abbildung 3-9: Digitaleingänge

Klemme	Zugehörige Nullklemme	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
<b>Schließer</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>		
3	7	Freigabe GLS	2,5 mm <sup>2</sup>
5		Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart GLS	2,5 mm <sup>2</sup>
6		Freigabe Regler oder Umschaltung Leistungssollwert 1/2 <sup>1</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
53		Freigabe NLS	2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Öffner</b>			
<b>C</b>	<b>D</b>		
4	7	Rückmeldung: GLS ist offen	2,5 mm <sup>2</sup>
54		Rückmeldung: NLS ist offen	2,5 mm <sup>2</sup>

<sup>1</sup> siehe Parameter "Klemme 6" auf Seite 52

## Analogeingang



### 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.



### HINWEIS

Dieser Analogeingang ist nicht galvanisch getrennt. Falls mehrere Geräte mit dem gleichen Signal gesteuert werden sollen, muß vor jedem Gerät ein Trennverstärker gesetzt werden.

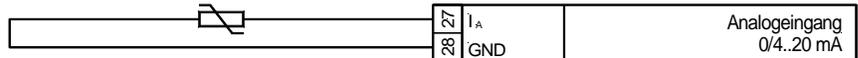


Abbildung 3-10: Analogeingang

Klemme	Zugehörige Nullklemme	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A <sub>max</sub>
27	28	Sollwert Leistung	2,5 mm <sup>2</sup>

## Hilfs- und Steuerausgänge



### Leistungsschalteraktionen

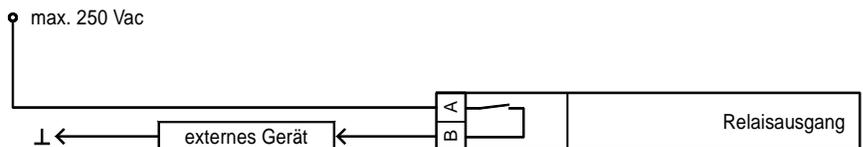


Abbildung 3-11: Relaisausgänge - Steuerausgänge I (LS-Ansteuerung)

Wurzel	schließend	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>A</b>	<b>B</b>		
14	15	Synchronisierimpuls; Befehl: GLS schließen	2,5 mm <sup>2</sup>
16	17	Synchronisierimpuls; Befehl: NLS schließen	2,5 mm <sup>2</sup>
39	40	Befehl: GLS öffnen zum Stillsetzen	2,5 mm <sup>2</sup>



### HINWEIS

Das Relais "GLS öffnen zum Stillsetzen" dient zum Öffnen des GLS, nachdem die Leistung automatisch reduziert wurde (siehe auch Kapitel 6 Konfiguration - Regler konfigurieren). Von Wächtern wird dieses Relais nicht angesteuert.

### Sonstige Aktionen

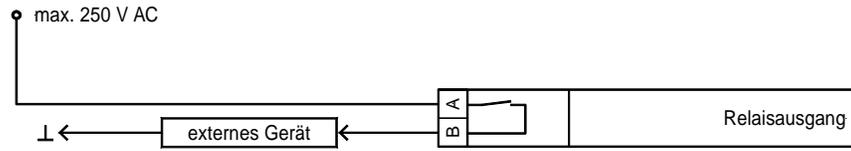


Abbildung 3-12: Relaisausgänge - Steuerausgänge II (Meldungen)

### Überwachungsrelais Öffnerfunktion

Wurzel <i>A</i>	schließend <i>B</i>	Bezeichnung <b>Hinweis:</b> Die Relais öffnen im Fehlerfall.	$A_{max}$
33	34	Netzüber-/ -unterspannung	2,5 mm <sup>2</sup>
35	36	Netzüber-/ -unterfrequenz, Phasensprung	2,5 mm <sup>2</sup>
37	38	Rück-/Minderlast, Überlast	2,5 mm <sup>2</sup>
41	42	Generatorüber-/ -unterspannung	2,5 mm <sup>2</sup>
43	44	Generatorüber-/ -unterfrequenz	2,5 mm <sup>2</sup>

### Melderelais Schließerfunktion

Wurzel <i>A</i>	schließend <i>B</i>	Bezeichnung <b>Hinweis:</b> Die Relais schließen bei erfüllter Funktion.	$A_{max}$
18	19	Betriebsbereitschaft	2,5 mm <sup>2</sup>

## Reglerausgänge



Das SPM-D21/PSV ist mit zwei Dreipunktreglern für Spannung und Frequenz ausgerüstet (jeweils aufgebaut aus einem Wechsler und einem Schließer). Bei der Version SPM-D21/PSVX sind verschiedene Reglerausgangssignale über die Parametrierung wählbar, die unterschiedlich angeschlossen werden:

### SPM-D21/PSV

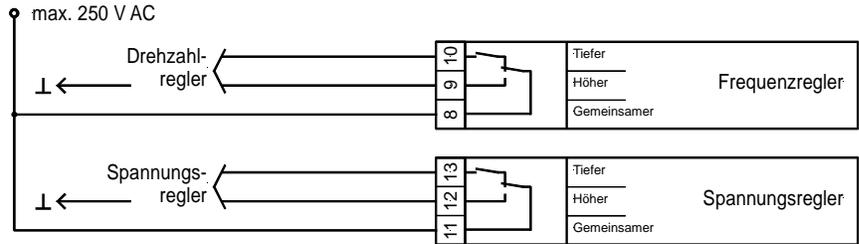


Abbildung 3-13: Regler - SPM-D21/PSV - Dreipunktregler

Klemme		Bezeichnung	$A_{max}$
8	gemeinsamer	Drehzahlregler / Frequenzregler	2,5 mm <sup>2</sup>
9	höher		2,5 mm <sup>2</sup>
10	tiefer		2,5 mm <sup>2</sup>
11	gemeinsamer	Spannungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
12	höher		2,5 mm <sup>2</sup>
13	tiefer		2,5 mm <sup>2</sup>

## SPM-D21/PSVX

Das SPM-D21/PSVX 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: 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: 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: 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)

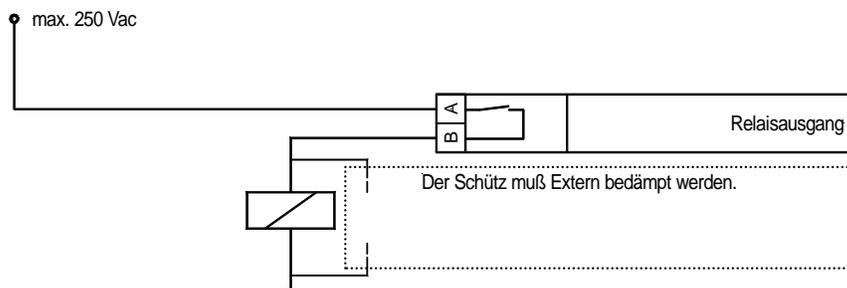


Abbildung 3-14: Regler - SPM-D21/PSVX - Dreipunktregler

Klemme	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
45 / 46	höher	2,5 mm <sup>2</sup>
47 / 48	tiefer	2,5 mm <sup>2</sup>

**Einstellung: 'ANALOG' und 'PWM' (Analogregler) - Frequenzregler**

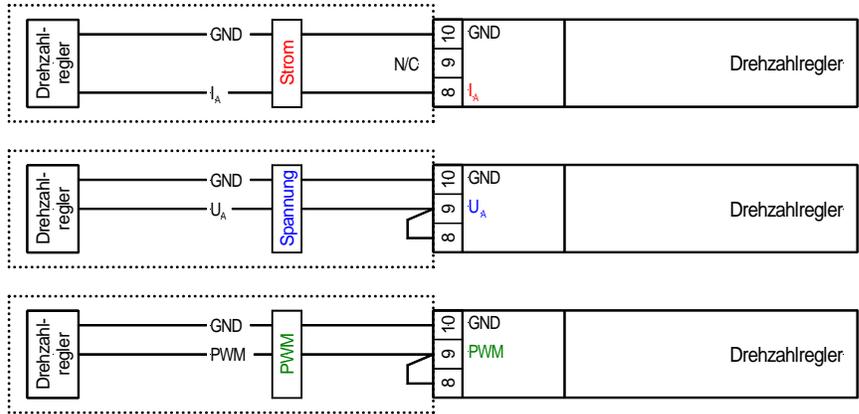


Abbildung 3-15: Regler - SPM-D21/PSVX - Analoge Reglerausgabe - Drehzahl/Frequenz

Typ	Klemme		Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>I</b> Strom	8	I <sub>A</sub>	Drehzahlregler / Frequenzregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	9			2,5 mm <sup>2</sup>
	10	GND		2,5 mm <sup>2</sup>
<b>U</b> Spannung	8			2,5 mm <sup>2</sup>
	9	U <sub>A</sub>		2,5 mm <sup>2</sup>
	10	GND		2,5 mm <sup>2</sup>
<b>PWM</b>	8			2,5 mm <sup>2</sup>
	9	PWM		2,5 mm <sup>2</sup>
	10	GND		2,5 mm <sup>2</sup>

**Einstellung: 'ANALOG' (Analogregler) - Spannungsregler**

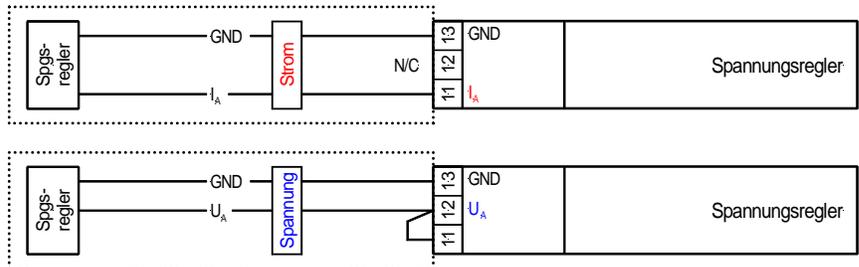


Abbildung 3-16: Regler - SPM-D21/PSVX - Analoge Reglerausgabe - Spannung

Typ	Klemme		Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>I</b> Strom	11	I <sub>A</sub>	Spannungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	12			2,5 mm <sup>2</sup>
	13	GND		2,5 mm <sup>2</sup>
<b>U</b> Spannung	11			2,5 mm <sup>2</sup>
	12	U <sub>A</sub>		2,5 mm <sup>2</sup>
	13	GND		2,5 mm <sup>2</sup>

# 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: GLS ist offen" und "Freigabe GLS" wird mit den LEDs "Gen CB - ON" und "Gen CB free" an der Frontfolie angezeigt. Ebenso wird der Zustand der Digitaleingänge "NLS ist offen" und "Freigabe NLS" mit den LEDs "Bus CB ON" und "Bus CB free" an der Frontfolie angezeigt. Außer den Eingangsignalen sind die Bedingungen in der Tabelle 4-9: Betriebszustände - Bedingungen zu beachten.

**Um eine bessere Übersichtlichkeit zu erreichen, ist die Gesamtheit aller Zustände in vier Teiltabellen dargestellt.**

beide LS sind offen (LED "Gen CB On" ist aus, LED "Bus CB On" ist aus)

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen".	Betriebsart SPM-A
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: "Inselbetrieb / Schwarzstart GLS"	Digitaleingang: "Freigabe Regler"					
0	0	x	0	AUS oder Autom. Leerlaufregelung	- C1	AUS AUS	AUS AUS	OFF (GCB)
0	0	x	1	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS	C A	AUS AUS	AUS AUS	CHECK (GCB)
1	0	x	0	AUS oder Autom. Leerlaufregelung oder Schwarzstart NLS	- C1 E	AUS AUS Schwarzstart	AUS AUS AUS	-
1	0	x	1	Leerlaufregelung oder Synchron. GLS oder Schwarzstart NLS	C A E	AUS AUS Schwarzstart	AUS AUS AUS	CHECK (GCB)
0	1	1	1	Leerlaufregelung oder Synchron. GLS oder Schwarzstart GLS	C A B	AUS AUS AUS	AUS Schlupf/Phase Null Schwarzstart	RUN (GCB) (extended)
0	1	1	0	AUS	A	AUS	Synchro-Check	-
0	1	0	1	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS	C A	AUS AUS	AUS Schlupf/Phase Null	RUN (GCB)
0	1	0	0	AUS	A	AUS	Schlupf/Phase Null	PERMISSIVE (GCB)
1	1	1	1	Leerlaufregelung oder synchron. GLS oder Schwarzstart GLS oder Schwarzstart NLS	C A B E	AUS AUS AUS Schwarzstart	AUS Schlupf/Phase Null Schwarzstart AUS	-
1	1	x	0	AUS Schwarzstart NLS	A E	AUS Schwarzstart	Schlupf/Phase Null AUS	-
1	1	0	1	Leerlaufregelung oder Synchron. GLS oder Schwarzstart NLS	C A E	AUS AUS Schwarzstart	AUS Schlupf/Phase Null AUS	-

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

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

**GLS ist offen, NLS ist geschlossen (LED "Gen CB On" ist aus, LED "Bus CB On" ist ein)**

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"	Betriebsart SPM-A
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: "Inselbetrieb / Schwarzstart GLS"	Digitaleingang: "Freigabe Regler control"					
x	0	x	1	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS	C A	AUS AUS	AUS AUS	-
x	0	x	0	AUS oder Automatische Leerlaufregelung	- C1	AUS AUS	AUS AUS	(OFF)
x	1	x	1	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS	C A	AUS AUS	AUS Schlupf/Phase Null	-
0	1	1	0	AUS	A	AUS	Synchrocheck	-
0	1	0	0	AUS	A	AUS	Schlupf/Phase Null	PERMISSIVE (GCB)
1	1	x	0	AUS	A	AUS	Schlupf/Phase Null	-

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

Tabelle 4-2: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler"

**GLS ist geschlossen, NLS ist offen (LED "Gen CB On" ist ein, LED "Bus CB On" ist aus)**

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"	Betriebsart SPM-A
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: "Inselbetrieb / Schwarzstart GLS"	Digitaleingang: "Freigabe Regler control"					
1	x	0	1	AUS	F	Schlupf/Phase Null	AUS	PERMISSIVE (MCB)
0	x	0	x	AUS	-	AUS	AUS	(OFF)
1	x	0	0	AUS	F	Schlupf/Phase Null	AUS	PERMISSIVE (MCB)
0	x	1	1	Inselbetrieb oder Synchronisieren NLS	D F	AUS AUS	AUS AUS	CHECK (MCB)
0	x	1	0	AUS	-	AUS	AUS	(OFF)
1	x	1	1	Inselbetrieb oder Synchronisieren NLS	D F	AUS Schlupf/Phase Null	AUS AUS	RUN (MCB)
1	x	1	0	AUS	F	Synchro-Check	AUS	-

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

Bemerkung: Es gibt zwei Zustände "PERMISSIVE (MCB)" weil die Regler entweder durch die Wegnahme des Digitaleingangs "Freigabe Inselbetrieb/Schwarzstart GLS" oder die Wegnahme des Digitaleingangs "Freigabe Regler" gesperrt werden können.

Tabelle 4-3: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler"

beide LS sind geschlossen (LED "Gen CB On" ist ein, LED "Bus CB On" ist ein)

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"	Betriebsart SPM-A
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: Inselbetrieb / Schwartzstart GLS"	Digitaleingang: "Freigabe Regler"					
x	0	x	1	Wirkleistungs-/cosφ-Regelung oder Stillsetzen	- G	AUS AUS	AUS AUS	-
x	1	x	1	Wirkleistungs-/cosφ-Regelung	-	AUS	AUS	-
x	x	x	0	AUS	-	AUS	AUS	OFF

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

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

### Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"

Mit dieser Einstellung kann das Gerät wie ein ASG 421+ verwendet werden.

Der Zustand der Digitaleingänge "Rückmeldung: GLS ist offen" und "Freigabe GLS" wird mit den LEDs "Gen CB - ON" und "Gen CB free" an der Frontfolie angezeigt. Ebenso wird der Zustand der Digitaleingänge "NLS ist offen" und "Freigabe NLS" mit den LEDs "Bus CB ON" und "Bus CB free" an der Frontfolie angezeigt.

Außer den Eingangssignalen sind die Bedingungen in der Tabelle 4-9: Betriebszustände - Bedingungen zu beachten.

**Um eine bessere Übersichtlichkeit zu erreichen ist die Gesamtheit aller Zustände in vier Teiltabellen dargestellt.**

**beide LS sind offen (LED "Gen CB On" ist aus, LED "Bus CB On" ist aus)**

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: Inselbetrieb / Schwarzstart GLS	Digitaleingang: "Leistungsregelung Sollwert 2"				
0	0	x	x	AUS oder Automatische Leerlaufregelung	- C1	- AUS	- AUS
1	0	x	x	Schwarzstart NLS	E	Schwarzstart	AUS
0	1	1	x	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS oder Schwarzstart GLS	C A B	AUS AUS AUS	AUS Schlupf/Phase Null Schwarzstart
0	1	0	x	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS	C A	AUS AUS	AUS Schlupf/Phase Null
1	1	1	x	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS oder Schwarzstart GLS oder Schwarzstart NLS	C A B E	AUS AUS AUS Schwarzstart	AUS Schlupf/Phase Null Schwarzstart AUS
1	1	0	x	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS oder Schwarzstart NLS	C A E	AUS AUS Schwarzstart	AUS Schlupf/Phase Null AUS

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

Tabelle 4-5: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"

**GLS ist offen, NLS ist geschlossen (LED "Gen CB On" ist aus, LED "Bus CB On" ist ein)**

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: Inselbetrieb / Schwartzstart GLS"	Digitaleingang: "Leistungsregelung Sollwert 2"				
x	0	x	x	Leerlaufregelung	C	AUS	AUS
x	1	x	x	Leerlaufregelung oder Synchronisieren GLS	C A	AUS AUS	AUS Schlupf/Phase Null

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

Tabelle 4-6: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"

**GLS ist geschlossen, NLS ist offen (LED "Gen CB On" ist ein, LED "Bus CB On" ist aus)**

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: Inselbetrieb / Schwartzstart GLS"	Digitaleingang: "Leistungsregelung Sollwert 2"				
x	x	0	x	AUS	-	AUS	AUS
0	x	1	x	Inselbetrieb	D	AUS	AUS
1	x	1	x	Inselbetrieb oder Synchronisieren NLS	D F	AUS Schlupf/Phase Null	AUS

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

Tabelle 4-7: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"

**beide LS sind geschlossen (LED "Gen CB On" ist ein, LED "Bus CB On" ist ein)**

Eingangssignale				Betriebszustand	Bedingungen	Relais "NLS schließen"	Relais "GLS schließen"
LED: "Bus CB free"	LED: "Gen CB free"	Digitaleingang: Inselbetrieb / Schwartzstart GLS"	Digitaleingang: "Leistungsregelung Sollwert 2"				
x	0	x	0/1	Wirkleistungs-/cosφ-Regelung Sollwert 1/2 oder Stillsetzen	- G	AUS AUS	AUS AUS
x	1	x	0/1	Wirkleistungs-/cosφ-Regelung Sollwert 1/2	-	AUS	AUS

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

Tabelle 4-8: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert 2"

## 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		
<b>A</b>	Synchronisieren Generatorleistungsschalter	- Generator- und Sammelschienenspannung müssen innerhalb der folgenden Grenzwerte liegen: 50 % < U < 125 % der Nennspannung $U_N$ 80 % < f < 110 % der Nennfrequenz $f_N$ (nach Ansprechen der Zeitüberwachung wird die Synchronisation abgebrochen)
<b>B</b>	Schwarzstart Generatorleistungsschalter	- Parameter " Schwarzstart Gen.Schalter EIN" - Sammelschienenspannung muß kleiner als 5 % der Nennspannung sein - Generatorspannung und –frequenz müssen innerhalb der für Schwarzstart parametrierten Grenzen liegen.
<b>C1</b>	Automatische Leerlaufregelung	- Parameter "Automatische Leerlaufregelung EIN" - für den Frequenzregler gilt: Generatorspannung > 50 % Nennspannung $U_N$ - für den Spannungsregler gilt: Generatorfrequenz > 90 % Nennfrequenz $f_N$
<b>C</b>	Leerlaufbetrieb	- für den Frequenzregler gilt: Generatorspannung > 50 % Nennspannung $U_N$ - für den Spannungsregler gilt: Generatorfrequenz > 90 % Nennfrequenz $f_N$
<b>D</b>	Inselbetrieb	- für den Frequenzregler gilt: Generatorspannung > 50 % Nennspannung $U_N$ Parameter "Frequenzregler im Inselbetrieb EIN". für den Spannungsregler gilt: Generatorfrequenz > 90 % Nennfrequenz $f_N$ Parameter "Spannungsregler im Inselbetrieb EIN".
<b>E</b>	Schwarzstart Netzleistungsschalter	- Parameter "Schwarzstart Netzschalter EIN" - Sammelschienenspannung muß kleiner als 5 % der Nennspannung sein - Netzspannung und –frequenz müssen innerhalb bestimmter Grenzen liegen.
<b>F</b>	Synchronisieren Netzleistungsschalter	- Netz- und Sammelschienenspannung müssen innerhalb der folgenden Grenzwerte liegen: 50 % < U < 125 % der Nennspannung $U_N$ 80 % < f < 110 % der Nennfrequenz $f_N$ (nach Ansprechen der Zeitüberwachung wird die Synchronisation abgebrochen)
<b>G</b>	Stillsetzen	- Parameter "Stillsetzen EIN"

Tabelle 4-9: Betriebszustände - Bedingungen

## Steuereingänge



- Freigabe GLS**  
Klemme 3
- **Klemme 6 = "Freigabe Regler"**  
Mit dem Setzen dieses Digitaleinganges wird die Bedienung des GLS freigegeben. Für Prüfungen während der Inbetriebnahme kann dieser Eingang auf Null Volt gesetzt und somit ein Zuschalten des GLS verhindert werden, auch wenn die Regelungen aktiv sind. Wenn beide Leistungsschalter geschlossen sind und der Parameter "Stillsetzen" auf EIN gestellt ist, dann wird durch Rücksetzen dieses Eingangs das Stillsetzen der Anlage angestoßen.
  - **Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert"**  
Mit dem Setzen dieses Digitaleinganges wird die Bedienung des GLS und zugleich die Regelungen freigegeben. Wenn beide Leistungsschalter geschlossen sind und der Parameter "Stillsetzen" auf EIN gestellt ist, dann wird durch Rücksetzen dieses Eingangs das Stillsetzen der Anlage angestoßen.
- Freigabe NLS**  
Klemme 53
- **Klemme 6 = "Freigabe Regler"**  
Mit dem Setzen dieses Digitaleinganges wird die Bedienung des NLS freigegeben. Für Prüfungen während der Inbetriebnahme kann dieser Eingang auf Null Volt gesetzt und somit ein Zuschalten des NLS verhindert werden, auch wenn die Regelungen aktiv sind. Bei geschlossenem NLS hat dieser Eingang keine Wirkung.
  - **Klemme 6 = "Freigabe Leistungssollwert"**  
Mit dem Setzen dieses Digitaleinganges wird die Bedienung des NLS und zugleich die Regelungen freigegeben, wenn alle anderen Bedingungen für einen Inselbetrieb erfüllt sind. Bei geschlossenem NLS hat dieser Eingang keine Wirkung.
- Rückmeldung:**  
**GLS ist offen**  
Klemme 4
- Über diesen Eingang muß dem Gerät der Zustand des GLS gemeldet werden. Der Eingang muß gesetzt sein, wenn der GLS offen ist. (Der Zustand dieses Eingangs wird auf Plausibilität geprüft und mit der LED "Gen CB - ON" signalisiert.)
- Rückmeldung:**  
**NLS ist offen**  
Klemme 54
- Über diesen Eingang muß dem Gerät der Zustand des NLS gemeldet werden. Der Eingang muß gesetzt sein, wenn der NLS offen ist. (Der Zustand dieses Eingangs wird auf Plausibilität geprüft und mit der LED "Bus CB - ON" signalisiert.)
- Freigabe: Inselbetrieb/  
Schwarzstart GLS**  
Klemme 5
- Bei offenem GLS wird durch Setzen dieses Eingangs ein Schwarzstart freigegeben. Bei geschlossenem GLS werden durch Setzen dieses Eingangs die Regler für Frequenz und Spannung für den Inselbetrieb freigegeben.



### 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!

**Freigabe Regler oder  
Freigabe  
Leistungssollwert 2**  
Klemme 6

- Klemme 6 = "Freigabe Regler"  
Mit dem Setzen dieses Einganges 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 diesem Eingang wird der Sollwert für den Wirkleistungsregler gewählt. Bei gesetztem Eingang wird Sollwert 2 für die Regelung verwendet oder der Sollwert des mA-Eingangs, andernfalls wird Sollwert 1 verwendet.

## Betriebszustände



### Leerlaufregelung

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

### Synchronisieren GLS

#### Zuschalten mit Schlupf

Die Generatorspannung wird auf die Sammelschienenspannung in Amplitude und Frequenz nachgeführt. Unter Berücksichtigung der Schaltereigenzeit wird im Synchronpunkt der Zuschaltbefehl für den GLS ausgegeben. Das Synchronisieren erfolgt unter den folgenden Bedingungen (siehe auch Tabellen in Kapitel Funktionsweise ab Seite 22):

- 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 GLS" ist gesetzt (falls Klemme 6 = "Leistungssollwert").
- Der Eingang "Freigabe GLS" 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: GLS ist offen" ist gesetzt und
- die Synchronisierzeitüberwachung ist nicht eingeschaltet oder hat nicht angesprochen.

#### Zuschalten mit Nullphasenregelung

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

- Frequenznachführung - Solange der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene nicht den parametrierten Wert "df Start" unterschritten hat, wird der Generator in der Frequenz der Sammelschiene nachgeführt.
- Phasenlagenachführung - Wenn der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene geringer ist als der Wert "df Start", passt der Frequenzregler die Phasenlage des Generators an die der Sammelschiene 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 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 GLS" ist gesetzt (falls Klemme 6 = Leistungssollwert).
- Der Eingang "Freigabe GLS" 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 GLS ist offen" ist gesetzt.

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

## Synchronisieren NLS

### Zuschalten mit Schlupf

Die Sammelschienenspannung wird auf die Netzspannung in Amplitude und Frequenz nachgeführt. Unter Berücksichtigung der Schaltereigenzeit wird im Synchronpunkt der Zuschaltbefehl für den NLS ausgegeben. Das Synchronisieren erfolgt unter den folgenden Bedingungen (siehe auch Tabellen in Kapitel Funktionsweise ab Seite 22):

- 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 NLS" ist gesetzt (falls Klemme 6 = "Leistungssollwert").
- Der Eingang "Freigabe NLS" ist gesetzt, um den Zuschaltbefehl freizugeben und der Eingang "Freigabe Regler" ist gesetzt, um die Regelungen freizugeben (falls Klemme 6 = "Freigabe Regler").
- Der Eingang "Freigabe Inselbetrieb/Schwarzstart GLS" ist gesetzt, um die Regelungen freizugeben,
- Der Eingang "Rückmeldung: GLS ist offen" ist nicht gesetzt,
- Der Eingang "Rückmeldung: NLS ist offen" ist gesetzt und
- die Synchronisierzeitüberwachung ist nicht eingeschaltet oder hat nicht angesprochen.

### Zuschalten mit Nullphasenreglung

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

- Frequenznachführung - Solange der Frequenzunterschied zwischen Sammelschiene und Netz nicht den parametrisierten Wert "df Start" unterschritten hat, wird die Sammelschiene in der Frequenz dem Netz nachgeführt.
- Phasenlagenachführung - Wenn der Frequenzunterschied zwischen Sammelschiene und Netz geringer ist als der Wert "df Start", paßt der Frequenzregler die Phasenlage der Sammelschiene an die 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 Sammelschiene und 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 parametrisierten Grenzen für Spannung und Frequenz sind eingehalten.
- Der Phasenwinkel zwischen den Systemen ist mindestens für die parametrisierbare Zeit kleiner als der maximal zulässige Winkel.
- Der Eingang "Freigabe NLS" ist gesetzt (falls Klemme 6 = Leistungssollwert).
- Der Eingang "Freigabe NLS" ist gesetzt, um den Zuschaltbefehl freizugeben und der Eingang "Freigabe Regler" ist gesetzt, um die Regelungen freizugeben (falls Klemme 6 = Freigabe Regler).
- Der Eingang "Freigabe Inselbetrieb/Schwarzstart GLS" ist gesetzt, um die Regelungen freizugeben,
- Der Eingang "Rückmeldung: GLS ist offen" ist nicht gesetzt,
- Der Eingang "Rückmeldung NLS 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 GLS

In diesem Zustand kann das Gerät als Synchronisierkontrolle verwendet werden. Es erfolgt keine Regelung. Das Relais "GLS 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.  $\phi_{i_{\max}}$ ").
- Der Eingang "Rückmeldung GLS 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 GLS" ist gesetzt und
- der Eingang "Freigabe GLS" ist gesetzt.

Die Synchronisationszeitüberwachung ist deaktiviert.

## Synchro-Check NLS

In diesem Zustand kann das Gerät als Synchronisierkontrolle verwendet werden. Es erfolgt keine Regelung. Das Relais "NLS 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.  $\phi_{i_{\max}}$ ").
- Der Eingang "Rückmeldung GLS ist offen" ist nicht gesetzt,
- in der Parametrierung ist "Klemme 6 = Freigabe Regler" eingestellt.
- Klemme 6 ist nicht gesetzt, so daß die Regelung abgeschaltet ist.
- Der Eingang "Freigabe Inselbetrieb/Schwarzstart GLS" ist gesetzt.
- Der Eingang "Freigabe NLS" ist gesetzt.
- Der Eingang "Rückmeldung: NLS ist offen" 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.

## GLS ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart GLS)

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

- Das Gerät befindet sich im Automatikmodus (LED "Automatic" leuchtet).
- Der Parameter "Schwarzstart Gen. Schalter" 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 GLS" ist gesetzt.
- Der Eingang "Freigabe GLS" ist gesetzt.
- Der Eingang "Rückmeldung: GLS ist offen" ist gesetzt.
- Der Eingang "Rückmeldung: NLS ist offen" ist gesetzt.
- Klemme 6 ist gesetzt (falls "Klemme 6 Freigabe Regler").

Wenn gleichzeitig die Bedingungen für einen Schwarzstart NLS erfüllt sind, dann erhält der Schwarzstart NLS Vorrang.

## NLS ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart NLS)

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

- Das Gerät befindet sich im Automatikmodus (LED "Automatic" leuchtet).
- Der Parameter "Schwarzstart Netzschalter" steht auf "EIN".
- Die Sammelschiene steht nicht unter Spannung ( $U_{SS} < 5 \% U_N$ ).
- Die Netzspannung weicht von der Nennspannung um weniger als das dreifache des Parameters "Synchronisieren dU Max" ab.
- Die Netzfrequenz weicht von der Nennfrequenz um weniger als das vierfache des Parameters "Synchronisieren df max" ab.
- Der Eingang "Freigabe NLS" ist gesetzt und
- der Eingang "Rückmeldung: NLS ist offen" ist gesetzt.
- der Eingang "Rückmeldung: GLS ist offen" ist gesetzt.

Wenn gleichzeitig die Bedingungen für einen Schwarzstart GLS erfüllt sind, dann erhält der Schwarzstart NLS Vorrang.

## Netzparallelbetrieb

Im Netzparallelbetrieb sind beide Leistungsschalter geschlossen und die Wirkleistung und der Leistungsfaktor  $\cos \phi$  werden auf die parametrisierten 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 GLS netzparallel geschaltet wurde, wird zunächst ein Teillastvorlauf ausgeführt
- Falls "Klemme 6 = Freigabe Regler" eingestellt ist, gilt:
  - Sollwert 2, falls "Sollwertvorgabe extern" auf "AUS" parametrisiert ist oder
  - der über das mA-Signal vorgegebene Sollwert, falls "Sollwertvorgabe extern" auf "EIN" parametrisiert ist
- Falls "Klemme 6 = Leistungssollwert" eingestellt ist, gilt:
  - Sollwert 1, falls Klemme 6 nicht gesetzt ist oder
  - Sollwert 2, falls Klemme 6 gesetzt ist und "Sollwertvorgabe extern" auf "AUS" parametrisiert ist oder
  - der über das mA-Signal vorgegebene Sollwert falls Klemme 6 gesetzt ist und "Sollwertvorgabe extern" auf "EIN" parametrisiert ist
- 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

### Stillsetzen

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

- Mit dem Rücksetzen des Eingangs "Freigabe GLS" beginnt das Stillsetzen und
- die Leistung wird reduziert.
- Wenn die Wirkleistung 10% der Nennleistung unterschreitet, wird das Relais "GLS öffnen zum Stillsetzen" geöffnet.

### LED "Gen CB - ON" blinkt

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

Mögliche Fehler:

- Rückmeldung liegt an (= 0 V)  
Generator- und 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.

### LED "Bus CB - ON" blinkt

**LED "Bus CB - ON" blinkt:** Falscher Signalzustand der Rückmeldung "NLS offen" an der Klemme 54.

Mögliche Fehler:

- Rückmeldung liegt an (= 0 V)  
Sammelschienen- und Netzspannung nicht synchron

Wenn die LED blinkt, ist zu überprüfen, ob der Eingang an der Klemme 54 richtig beschaltet ist. Bei richtiger Beschaltung muß bei **geschlossenem Leistungsschalter** am Eingang **0 V** anliegen.

## Steuerausgänge



- Synchronisierimpuls:** Mit dem Setzen dieses Relais wird der GLS zugeschaltet. Das Relais fällt nach dem ausgegebenen Impuls wieder ab (Ausnahme: Betriebsart Synchro-Check).  
**Befehl: GLS schließen:**  
 Klemme 14/15
- Synchronisierimpuls:** Mit dem Setzen dieses Relais wird der NLS zugeschaltet. Das Relais fällt nach dem ausgegebenen Impuls wieder ab (Ausnahme: Betriebsart Synchro-Check).  
**Befehl: NLS schließen:**  
 Klemme 16/17
- Betriebsbereitschaft**  
 Klemme 18/19  
 Der Relaiskontakt ist geschlossen, wenn das Gerät betriebsbereit ist. Das Relais fällt ab, 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 hat angesprochen.
- Befehl: GLS öffnen zum Stillsetzen**  
 Klemme 39/40  
 Das Relais kann zum Stillsetzen der Anlage verwendet werden. Es ist für das Stillsetzen reserviert und arbeitet unabhängig von den Wächtern (siehe auch Kapitel 4 Funktionsbeschreibung – Betriebszustände – Netzparallelbetrieb auf Seite 36).

## Potentialtrennung zwischen der Spannungsversorgung und den Digitaleingängen



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)

## 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.

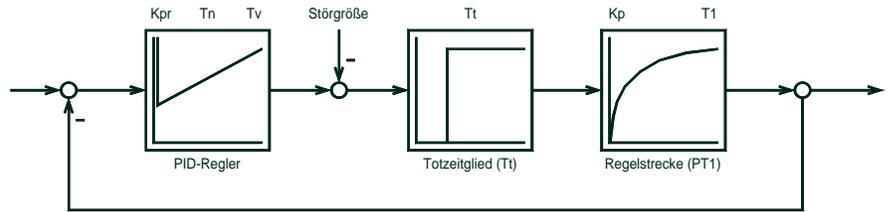


Abbildung 4-1: Regelkreis

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

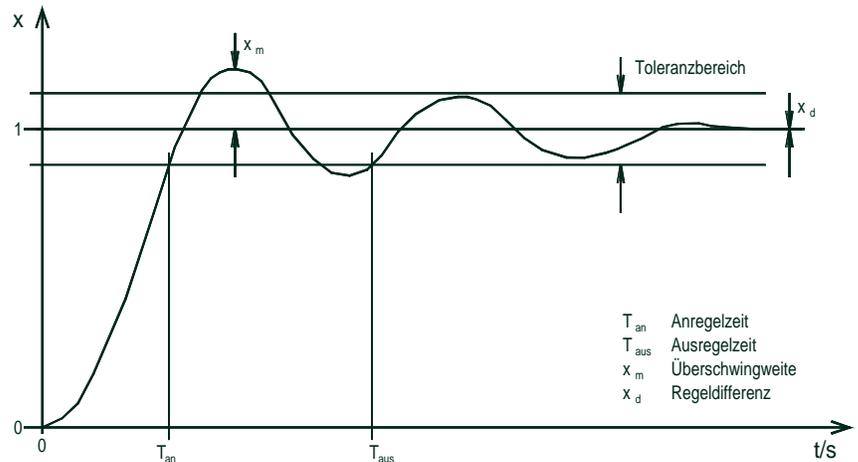


Abbildung 4-2: Sprungantwort (Beispiel)

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).

Reglerausgang
Grundstellg 000%

<b>Grundstellung</b>	<b>0..100 %</b>
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**

$$K_P = 0,6 \times K_{Pkrit}$$

$$T_n = 0,5 \times T_{krit}$$

$$T_V = 0,125 \times T_{krit}$$

**PI-Regler**

$$K_P = 0,45 \times K_{Pkrit}$$

$$T_n = 0,83 \times T_{krit}$$

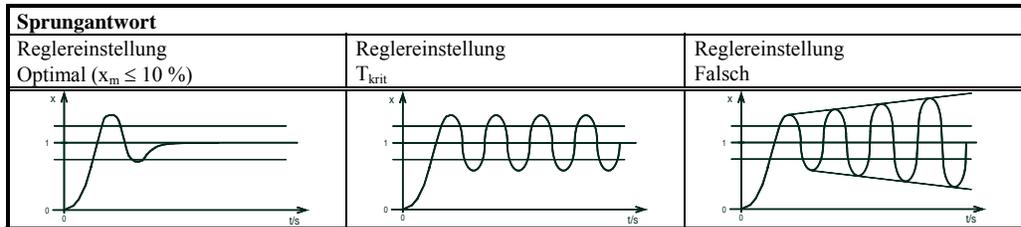


Abbildung 4-3: Sprungantwort - Reglereinrichtung

--- **P-Verstärkung** ( $K_P$ ) Proportionalbeiwert **1 bis 240**

**P-Verstärkung**  
 $K_P = 000$

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

--- **Nachstellzeit** ( $T_n$ ) **0,2 bis 60,0 s**

**Nachstellzeit**  
 $T_n = 00,0s$

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

--- **Vorhaltzeit** ( $T_V$ ) **0,00 bis 6,00 s**

**Vorhaltzeit**  
 $T_V = 0,00s$

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

# 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  $2 \times 16$  Zeichen, die indirekt rot beleuchtet werden. Der Kontrast der Anzeige kann an der linken Seite über ein Drehpoti stufenlos eingestellt werden.

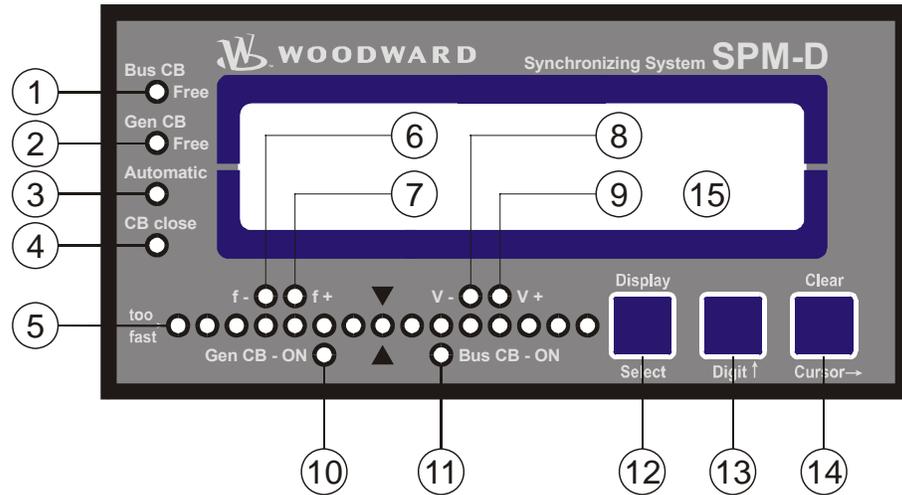


Abbildung 5-1: Frontfolie

## Kurzerklärung der Leuchtdioden und Taster



### LEDs

<u>Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Funktion</u>
1	Bus CB Free	Freigabe NLS
2	Gen CB Free	Freigabe GLS
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 GLS geschlossen
11	Bus CB - ON	Rückmeldung NLS geschlossen

### Taster

<u>Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Funktion</u>
12	Display↓	Anzeige weiterschalten
12	Select	Anwahl bestätigen
13	Digit↑	Angewählte Ziffer erhöhen
14	Clear	Fehler quittieren
14	Cursor→	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



- |                          |   |   |                         |                    |                          |                    |
|--------------------------|---|---|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| <b>1</b>                 | <b>Bus CB Free</b><br>Farbe: Grün                   | <b>Freigabe Netzleistungsschalter</b>   |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | Die Leuchtdiode "Bus CB free" zeigt an, daß der NLS zur Bedienung freigegeben ist. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Digitaleingangs "Freigabe NLS".   |                         |                    |                          |                    |
| <b>2</b>                 | <b>Gen CB Free</b><br>Farbe: Grün                   | <b>Freigabe Generatorleistungsschalter</b>  |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | Die Leuchtdiode "Gen CB Free" zeigt an, daß der GLS zur Bedienung freigegeben ist. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Digitaleingangs "Freigabe GLS".   |                         |                    |                          |                    |
| <b>3</b>                 | <b>Automatic</b><br>Farbe: Grün                     | <b>Automatikmodus</b>   |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | Die Leuchtdiode "Automatic" leuchtet, wenn sich das Gerät im Automatikmodus befindet. Sie erlischt, sobald in den Parametriermodus gewechselt wird.   |                         |                    |                          |                    |
| <b>4</b>                 | <b>CB close</b><br>Farbe: Grün                      | <b>Zuschalten</b>   |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | Die LED "CB close" leuchtet auf, wenn das Gerät einen Zuschaltbefehl an einen der beiden Leistungsschalter ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Relais "GLS schließen" bzw. "NLS schließen".   |                         |                    |                          |                    |
| <b>5</b>                 | <b>LED-Reihe: too fast→</b><br>Farbe: Rot/Gelb/Grün | <b>Phasenlage / Synchronoskop</b>   |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | 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 Frequenzunterschied kleiner als 2 Hz ist und sich beide Spannungen innerhalb der angegebenen zulässigen Bereiche befinden. Diese Bereiche sind folgendermaßen definiert: |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><b>Frequenzbereiche</b></td> <td>80 bis 110 % <math>f_N</math></td> </tr> <tr> <td><b>Spannungsbereiche</b></td> <td>50 bis 125 % <math>U_N</math></td> </tr> </table>  | <b>Frequenzbereiche</b> | 80 bis 110 % $f_N$ | <b>Spannungsbereiche</b> | 50 bis 125 % $U_N$ |
| <b>Frequenzbereiche</b>  | 80 bis 110 % $f_N$                                  |   |                         |                    |                          |                    |
| <b>Spannungsbereiche</b> | 50 bis 125 % $U_N$                                  |   |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | Zwei Drehrichtungen werden unterschieden:   |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | <b>links → rechts</b> Laufen die LEDs von links nach rechts, so ist die Generatorfrequenz zu hoch, d. h., der Generator bzw. das variable Netz dreht zu schnell;  |                         |                    |                          |                    |
|                          |   | <b>rechts → links</b> Laufen die LEDs von rechts nach links, so ist die Generatorfrequenz zu niedrig, d. h., der Generator bzw. das variable Netz dreht zu langsam.   |                         |                    |                          |                    |

- 6** **f-** **Reglerausgabe Frequenz verringern**  
Farbe: Gelb
- 
- Dreipunktregler* 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".
- Analogregler* Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Verringerung der Frequenz verändert.
- 7** **f+** **Reglerausgabe Frequenz erhöhen**  
Farbe: Gelb
- 
- Dreipunktregler* 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."
- Analogregler* Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Erhöhung der Frequenz verändert.
- 8** **V-** **Reglerausgabe Spannung verringern**  
Farbe: Gelb
- 
- Dreipunktregler* 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".
- Analogregler* Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Verringerung der Spannung verändert.
- 9** **V+** **Reglerausgabe Spannung erhöhen**  
Farbe: Gelb
- 
- Dreipunktregler* 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".
- Analogregler* Die LED leuchtet, wenn sich das Stellsignal des Reglers zum Zweck der Erhöhung der Spannung verändert.
- 10** **Gen CB - ON** **Generatorleistungsschalter EIN**  
Farbe: Grün
- 
- Die LED "Gen CB - ON" signalisiert die Rückmeldung des GLS. Die LED leuchtet, wenn der Digitaleingang "Rückmeldung: GLS ist offen" nicht gesetzt ist und sie erlischt, wenn der Digitaleingang gesetzt ist (siehe auch Kapitel "LED "Gen CB - ON" blinkt" auf Seite 35).
- 11** **Bus CB – ON** **Netzleistungsschalter EIN**  
Farbe: Grün
- 
- Die LED "Bus CB ON" signalisiert die Rückmeldung des NLS. Die LED leuchtet, wenn der Digitaleingang "Rückmeldung NLS ist offen" nicht gesetzt ist und sie erlischt, wenn der Digitaleingang gesetzt ist (siehe auch Kapitel "LED "Bus CB - ON" blinkt" auf Seite 35).

## 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 | <b>Display / Select</b><br><b>Automatikmodus:</b> <u>Display</u> - Durch das Drücken dieser Taste wird die Anzeige der Betriebs- und Fehlermeldungen weitergeschaltet.<br><b>Parametriermodus:</b> <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↑           | <b>Digit ↑</b><br><b>Automatikmodus:</b> <u>Digit↓</u> - keine Funktion<br><b>Parametrieren:</b> <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 → | <b>Clear..Cursor→</b><br><b>Automatikmodus:</b> <u>Clear</u> - Durch das Drücken dieses Tasters werden alle Fehlermeldungen gelöscht, sofern sie nicht mehr erkannt werden.<br><b>Parametriermodus:</b> <u>Cursor→</u> - Mit dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben. Ist die äußerste Position erreicht worden, springt der Cursor automatisch wieder auf die Stelle ganz links des einzugebenden Wertes.   |

## LC-Display



15 LC-Display **LC-Display**

Auf dem zweizeiligen LC-Display lassen sich die Betriebsgrößen abrufen, sofern sich das Gerät im Automatikmodus befindet. Mit der Taste "Display" kann man zwischen den verschiedenen Betriebsanzeigen und Fehlermeldungen wechseln. Im Parametriermodus werden die einzelnen Parameter angezeigt.

### Displayanzeige im Automatikmodus: Doppelspannungs-/frequenzanzeige



#### HINWEIS

Wenn das Gerät in die Betriebsart Synchronisation wechselt, wird automatisch auf die zugehörige Doppelanzeige gewechselt.

Maskenart 1 (V parametr.)

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

#### Doppelspannungs- und Doppelfrequenzanzeige

Es werden die Meßgrößen von Generator und Sammelschiene (Synchronisieren GLS) oder von Sammelschiene und Netz (Synchronisieren NLS) angezeigt. Die Phasenlage zwischen den angezeigten Spannungen zeigt das Synchronoskop (Leuchtdiodenband) an.

Maskenart 2 (kV parametr.)

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

S .....Sammelschienenspannung und -frequenz  
 G .....Generatorspannung und -frequenz.  
 N.....Netzspannung und -frequenz.

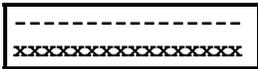
### Displayanzeige im Automatikmodus: Generatorgrößen

#### Generatorgrößen

```
Gen.00,0kV i0,95
0000A 0000kW
```

Es sind folgende Messwerte zu sehen:  
 Spannung, Leistungsfaktor, Strom, Wirkleistung.

## Displayanzeige im Automatikmodus: Alarmanzeige



### Alarmanzeige, untere Zeile

Die Anzeige erfolgt entsprechend der folgenden Liste.

Fehlerart	Meldetext
Netzunterspannung	Netz-Unterspg.
Netzüberspannung	Netz-Überspg.
Netzunterfrequenz	Netz-Unterfreq.
Netzüberfrequenz	Netz-Überfreq.
Phasensprung	Phasensprung
Generatorunterfrequenz	Gen.Unterfreq.
Generatorüberfrequenz	Gen.Überfreq.
Generatorunterspannung	Gen.Unterspg.
Generatorüberspannung	Gen.Überspg.
Generatorüberlast	Gen.Überlast
Generatorrück-/minderlast	Rück/-Minderlast
Synchronisationszeit des GLS ist überschritten	Synchr.Zeit Gen.
Synchronisationszeit des NLS ist überschritten	Synchr.Zeit Netz
Unterbrechung des 4.20mA-Signals für den Leistungssollwert	Drahtbruch PSoll

# 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 am Ende dieser Bedienungsanleitung.

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. 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



<b>SPRACHE / LANGUAGE</b> deutsch
--------------------------------------

### Sprachenwahl

Deutsch/English

Die Masken (Parametriermasken und Anzeigemasken) können wahlweise in Deutsch oder Englisch angezeigt werden.

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

### Softwareversion

Anzeige der 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-Programmes LeoPC1 sowie dessen Einrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe, die bei der Installation des Programmes 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
	<b>JA</b> ..... Eine Parametrierung über den Seitenstecker ist möglich. Folgende weitere Bedingungen müssen zum Parametrieren über den Seitenstecker erfüllt sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es muß eine Verbindung über das Direktparametrierkabel zwischen dem Gerät und dem PC hergestellt sein,</li> <li>- die Baudrate des Programmes LeoPC1 muß auf 9.600 Baud stehen und</li> <li>- es muß die entsprechende Parametrierdatei verwendet werden (Dateiname: "*.asm", aufgerufen durch *.cfg).</li> </ul>	
	<b>NEIN</b> ..... Eine Parametrierung über den Seitenstecker kann nicht durchgeführt werden.	

# Grundeinstellungen konfigurieren



Parameter 1

## Konfigurieren der Grundeinstellungen

JA / NEIN

Konfigurieren  
Messung JA

Die Vielzahl der Parameter ist zur Verbesserung der Übersichtlichkeit in mehrere Gruppen unterteilt. Mit der Einstellung in dieser Maske wird gewählt, ob die Parametergruppe der Grundeinstellungen auf dem Display angezeigt werden soll. Die Funktionsweise des Geräts wird nicht beeinflusst.

**JA** .....Es werden nachfolgend die Parameter der Grundeinstellungen angezeigt. Sie können eingesehen und verändert werden, wie unten beschrieben.

**NEIN** .....Die Parameter der Grundeinstellungen werden nicht angezeigt.



### WARNUNG

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

Parameter 2

## 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 3

## Generatorsollfrequenz

48,0 bis 62,0 Hz

Generatorfreqz.  
f soll = 00,0Hz

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

Parameter 4

## 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 5

## Sekundäre Sammelschienenspannung (Meßwandler) [1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V

Sam. sch. spannung  
sekundär 000V

Die sekundäre Sammelschienenspannung 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 6

## Sekundäre Netzspannung (Meßwandler)

[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V

Netzspannung  
sekundär 000V

Die sekundäre Netzspannung 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 7

## 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 8	<b>Primäre Sammelschienenspannung (Meßwandler)</b>	<b>0,1 bis 65,0 kV</b>
Sam. sch. spannung primär 00,000kV	Die primäre Sammelschienenspannung wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Meßspannungen von 400V ohne einen Meßwandler muß hier 0,400 kV eingestellt werden.	
Parameter 9	<b>Primäre Netzspannung (Meßwandler)</b>	<b>0,1 bis 65,0 kV</b>
Netzspannung primär 00,000kV	Die primäre Netzspannung 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 10	<b>Nennspannung</b>	<b>[1] 50 bis 125 V, [4] 70 bis 420 V</b>
Nennspannung Un = 000V	Dieser Wert wird u.a. zur Bestimmung des zulässigen Bereiches für die Synchronisierung verwendet.	
Parameter 11	<b>Generatorsollspannung</b>	<b>[1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V</b>
Generatorspanng. U soll = 000V	Dieser Wert der Spannung gibt den Sollwert der Generatorspannung für den Leerlauf- und Inselbetrieb an.	
Parameter 12	<b>Stromwandler Generator</b>	<b>10 bis 9.990/x A</b>
Stromwandler Generator 0000/0	Hier ist der primäre Wandlernennstrom der Generatorstromwandler einzugeben. Die Übersetzung muß so gewählt werden, daß bei maximaler Leistung mindestens 60 % des Wandlernennstromes fließen. Eine prozentual geringere Dimensionierung kann zu Fehlmessungen führen.  {X} / 1 A ..... Sekundärnennstrom = 1 A bei Primärnennstrom = {X} A; {X} / 5 A ..... Sekundärnennstrom = 5 A bei Primärnennstrom = {X} A; {X} ..... z. B. aus der Hauptreihe 10, 15, 20, 30, 50 oder 75 A sowie den dezimalen Bruchteilen und Vielfachen davon oder den entsprechenden Nebenreihen mit 12.5, 25, 40 oder 60 A.	
Parameter 13	<b>Generatornennleistung</b>	<b>[1] 100 bis 9.999 kW; [4] 5 bis 9.999 kW</b>
Nennleistung Gen. = 0000kW	Hier ist die Nenn-Wirkleistung des Generators einzugeben.	

# Regler konfigurieren



Parameter 14

## Konfigurieren der Reglereinstellungen

JA / NEIN

Konfigurieren Regler	JA
-------------------------	----

Die Vielzahl der Parameter ist zur Verbesserung der Übersichtlichkeit in mehrere Gruppen unterteilt. Mit der Einstellung in dieser Maske wird gewählt, ob die Parametergruppe der Reglereinstellungen auf dem Display angezeigt werden soll. Die Funktionsweise des Geräts wird nicht beeinflusst.

**JA** .....Es werden nachfolgend die Parameter der Reglereinstellungen angezeigt. Sie können eingesehen und verändert werden, wie unten beschrieben.

**NEIN** .....Die Parameter der Reglereinstellungen werden nicht angezeigt.



### ACHTUNG

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

## Leerlaufregelung

Parameter 15

### Automatische Leerlaufregelung

EIN/AUS

Autom. Leerlauf- regelung	EIN
------------------------------	-----

**EIN** .....Bei geöffnetem Generatorleistungsschalter erfolgt trotz fehlender Freigabe der Regler eine Frequenz- und Spannungsregelung auf die eingestellten Sollwerte (siehe auch Kapitel "Funktionsweise" auf Seite 22).

**AUS** .....Leerlaufregelung erfolgt nur bei vorhandener Freigabe der Regler (siehe auch Kapitel "Funktionsweise" auf Seite 22).

Parameter 16

### Funktion Klemme 6

Freigabe Regler / Leistungssollwert

Klemme 6	xxxxxxx
----------	---------

**Freigabe Regler:** Die Freigabe der Regler erfolgt über den Digitaleingang an Klemme 6. Die Freigabe des Leistungsschalters erfolgt separat über Klemme 3 (Freigabe LS). Mit dieser Einstellung kann das Gerät wie ein SPM-A verwendet werden.

**Leistungssollwert:** Die Freigabe der Regler erfolgt zugleich mit der Freigabe des Leistungsschalters über Klemme 3 (Freigabe LS). Über den Digitaleingang an Klemme 6 kann zwischen Leistungssollwert 1 und Leistungssollwert 2 ausgewählt werden (siehe auch Kapitel Netzparallelbetrieb auf Seite 35). Mit dieser Einstellung kann das Gerät wie ein ASG421+ verwendet werden.

## Frequenzregler

Das SPM-D21/PSV 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-D21/PSVX sind verschiedene Reglerausgangssignale über die folgende Maske wählbar. Es erscheinen nachfolgend abhängig vom ausgewählten Reglertyp die zugehörigen Masken.

Parameter 17	Frequenzregler Typ	DREIPUNKT/ANALOG/PWM
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>f-Regler Typ</b>            xxxxxxxx         </div> <p>nur PSVX Package</p>	<p><b>DREIPUNKT</b> 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.</p> <p><b>ANALOG</b> .... Der Frequenzregler arbeitet als kontinuierlicher Regler mit einem analogen Ausgangssignal (mA oder V).</p> <p><b>PWM</b> ..... 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.

### Dreipunktregler (SPM-D21/PSV und SPM-D21/PSVX: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 18	Frequenzregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>Frequenzregler</b>            EIN         </div> <p>PSVX Package: bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p><b>EIN</b> ..... 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.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.</p>	

Parameter 19	Inselbetrieb Frequenzregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>Frequenzregler im Inselb.</b> EIN         </div> <p>PSVX Package: bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p><b>EIN</b> ..... Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler aktiv.</p> <p><b>AUS</b>..... Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler inaktiv.</p>	

Parameter 20	Sollwertrampe Frequenzregler	0,1 bis 99,9 Hz/s
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>Frequenzregler Rampe</b> 00,0Hz/s         </div> <p>PSVX Package: bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p>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.</p>	

Parameter 21

**Unempfindlichkeit Frequenzregler**

**0,02 bis 1,00 Hz**

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

PSVX Package:  
nur bei Einst. '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 22

**Minimale Einschaltdauer Frequenzregler**

**10 bis 250 ms**

**Frequenzregler**  
T.impuls > 000ms

PSVX Package:  
nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

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

Parameter 23

**Verstärkungsfaktor Frequenzregler**

**0,1 bis 99,9**

**Frequenzregler**  
Verst. Kp=00,0

PSVX Package:  
nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

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

**Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D21/PSVX: Einstellungen 'ANALOG' und 'PWM')**

Parameter 24

**Reglerausgangssignal**

**siehe Tabelle**

**f-Reglerausgang**  
xxxxxxx

nur PSVX 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 19).

Es sind folgende Ausgangssignale möglich:

Typ	Einstellung in obiger Parametriermaske	Brücke zwischen Klemme 8/9	Regelbereich	Regelbereich min.	Regelbereich max.
Strom	+/-20mA (+/-10V)	nein	+/-20mA	-20 mA	+20 mA
	+/-10mA (+/-5V)		+/-10mA	-10 mA	+10 mA
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0-10mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0-20mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20mA		4-20mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		10-0mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		20-0mA	20 mA	0 mA
	20 bis 4mA		20-4mA	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)		0-5V	0 Vdc	5 Vdc
	0.5V bis 4.5V		0.5-4.5V	0.5 Vdc	4.5 Vdc
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0-10V	0 Vdc	10 Vdc
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		5-0V	5 Vdc	0 Vdc
	4.5V bis 0.5V		4.5-0.5V	4.5 Vdc	0.5 Vdc
	20- bis 0mA (10 bis 0V)		10-0V	10 Vdc	0 Vdc

Parameter 25

<b>f-Reglerausgang</b> <b>Pegel PWM 00,0V</b>
--

nur PSVX Package mit  
Einstellung 'PWM'

**Pegel PWM-Signal****3,0 bis 10,0 V**

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

Parameter 26

<b>PWM-Signal</b> <b>Logik positiv</b>
---

nur PSVX Package mit  
Einstellung 'PWM'

**Logik PWM-Signal****positiv / negativ**

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn der Frequenzregler als Typ PWM parametrisiert 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 27

<b>f-Reglerausgang</b> <b>Grundstellg 000%</b>
---

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

**Grundstellung Frequenzregler****0 bis 100%**

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 28

**Frequenzregler**  
EIN

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

**Frequenzregler**

**EIN/AUS**

**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 29

**Frequenzregler im Inselb.** EIN

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

**Inselbetrieb Frequenzregler**

**EIN/AUS**

**EIN** .....Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler aktiv.

**AUS** .....Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler inaktiv.

Parameter 30

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

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

**Sollwerttrampe 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 31

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

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

**Maximalwert Frequenzregler**

**0 bis 100%**

Obere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.

Parameter 32

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

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

**Minimalwert Frequenzregler**

**0 bis 100%**

Untere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.

Parameter 33

**Frequenzregler Verst.** Kp 000

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

**P-Verstärkung Frequenzregler**

**1 bis 240**

Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 37).

Parameter 34

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

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

**Nachstellzeit Frequenzregler**

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

Die Nachstellzeit  $T_n$  gehört zum I-Anteil des PID-Reglers (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 37). Mit der Einstellung  $T_n=00,0$  s ist der I-Anteil ausgeschaltet.

Parameter 35

**Frequenzregler Vorhalt** Tv 0,00s

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

**Vorhaltzeit Frequenzregler**

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

Die Vorhaltzeit  $T_v$  gehört zum D-Anteil des PID-Reglers (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 37). Mit der Einstellung  $T_v=0,00$ s ist der D-Anteil ausgeschaltet.

## Spannungsregler

Das SPM-D21/PSV 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-D21/PSVX sind verschiedene Reglerausgangssignale über die folgende Maske wählbar. Es erscheinen nachfolgend abhängig vom ausgewählten Reglertyp die zugehörigen Masken.

Parameter 36	Spannungsregler Typ	DREIPUNKT/ANALOG
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>U-Regler Typ</b>                      xxxxxxxx                 </div> <p>nur PSVX Package</p>	<p><b>DREIPUNKT:</b> 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.</p> <p><b>ANALOG ....</b> Der Spannungsregler arbeitet als kontinuierlicher Regler mit einem analogen Ausgangssignal (mA oder V).</p>	

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

### Dreipunktregler (SPM-D21/PSV und SPM-D21/PSVX: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 37	Spannungsregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Spannungsregler</b>                      EIN                 </div> <p>PSVX Package: bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p><b>EIN</b> ..... 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.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.</p>	

Parameter 38	Inselbetrieb Spannungsregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Spannungsregler im Inselb.</b> EIN                 </div> <p>PSVX Package: bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p><b>EIN</b> ..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiv.</p> <p><b>AUS</b>..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler inaktiv.</p>	

Parameter 39	Sollwertrampe Spannungsregler	1 bis 99 V/s
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Spannungsregler Rampe</b> = 00V/s                 </div> <p>PSVX Package: bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p>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.</p>	

Parameter 40

**Unempfindlichkeit Spannungsregler**

PSV

Spannungsregler  
Unempf. =00,0V

PSVX Package:  
nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

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

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

Parameter 41

**Minimale Einschaltdauer Spannungsregler**

20 bis 250 ms

Spannungsregler  
T.impuls > 000ms

PSVX Package:  
nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

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

Parameter 42

**Verstärkungsfaktor Spannungsregler**

0,1 bis 99,9

Spannungsregler  
Verst. Kp=00,0

PSVX Package:  
nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

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

**Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D21PSV/PSVX: Einstellung 'ANALOG')**

Parameter 43

**Reglerausgangssignal**

siehe Tabelle

U-Reglerausgang  
xxxxxxx

nur PSVX Package mit  
Einstellung 'ANALOG'

Diese Einstellmaske erscheint nur, wenn der Spannungsregler als Typ ANALOG parametrier 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 19). Es sind folgende Ausgangssignale möglich:

Typ	Einstellung in obiger Parametrieremaske	Brücke zwischen Klemme 1/12	Regelbereich	Regelbereich min.	Regelbereich max.
Strom	+/-20mA (+/-10V)	nein	+/-20mA	-20 mA	+20 mA
	+/-10mA (+/-5V)		+/-10mA	-10 mA	+10 mA
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0-10mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0-20mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20mA		4-20mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		10-0mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		20-0mA	20 mA	0 mA
	20 bis 4mA		20-4mA	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)		0-5V	0 Vdc	5 Vdc
	0.5V bis 4.5V		0.5-4.5V	0.5 Vdc	4.5 Vdc
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0-10V	0 Vdc	10 Vdc
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		5-0V	5 Vdc	0 Vdc
	4.5V bis 0.5V		4.5-0.5V	4.5 Vdc	0.5 Vdc
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		10-0V	10 Vdc	0 Vdc

Parameter 44	<b>U-Reglerausgang Grundstellg 000%</b>	<b>Grundstellung Spannungsregler</b>	<b>0 bis 100%</b>
	nur PSVX 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 45	<b>Spannungsregler EIN</b>	<b>Spannungsregler</b>	<b>EIN/AUS</b>
	PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	<b>EIN</b> ..... 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. <b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 46	<b>Spannungsregler im Inselb. EIN</b>	<b>Inselbetrieb Spannungsregler</b>	<b>EIN/AUS</b>
	PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	<b>EIN</b> ..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiv. <b>AUS</b> ..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler inaktiv.	
Parameter 47	<b>Spannungsregler Rampe = 00V/s</b>	<b>Sollwertrampe Spannungsregler</b>	<b>1 bis 99 V/s</b>
	PSVX 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 48	<b>Stellsignal Spg. (max.) 000%</b>	<b>Maximalwert Spannungsregler</b>	<b>0 bis 100 %</b>
	nur PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	Obere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.	
Parameter 49	<b>Stellsignal Spg. (min.) 000%</b>	<b>Minimalwert Spannungsregler</b>	<b>0 bis 100 %</b>
	nur PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	Untere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.	
Parameter 50	<b>Spannungsregler Verst. Kp 000</b>	<b>P-Verstärkung Spannungsregler</b>	<b>1 bis 240</b>
	nur PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 37).	
Parameter 51	<b>Spannungsregler Nachst. Tn 00,0s</b>	<b>Nachstellzeit Spannungsregler</b>	<b>0,0 bis 60,0 s</b>
	nur PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	Die Nachstellzeit $T_n$ gehört zum I-Anteil des PID-Reglers (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 37). Mit der Einstellung $T_n=00,0$ s ist der I-Anteil ausgeschaltet.	
Parameter 52	<b>Spannungsregler Vorhalt Tv 0,00s</b>	<b>Vorhaltzeit Spannungsregler</b>	<b>0,00 bis 6,00 s</b>
	nur PSVX Package mit Einstellung 'ANALOG'	Die Vorhaltzeit $T_v$ gehört zum D-Anteil des PID-Reglers (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 37). Mit der Einstellung $T_v=0,00$ s ist der D-Anteil ausgeschaltet.	

## Leistungsfaktor (cos φ) - Regler



### HINWEIS

Bitte beachten Sie dazu den Anhang "Definition Leistungsfaktor (cos φ)" auf Seite 85.

Parameter 53	Cos φ-Regler	EIN/AUS
Cos-phi-Regler EIN	<p><b>EIN</b> .....Es wird im Netzparallelbetrieb eine lastunabhängige Regelung des Leistungsfaktors cos φ vorgenommen. Bei Strömen kleiner als 5 % des Wandlernennstroms kann der Leistungsfaktor nicht genau genug gemessen werden und der Regler wird automatisch verriegelt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Regelung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	

Parameter 54	Sollwert Cosφ-Regler	i0,70 bis 1,00 bis k0,70
Cos-phi-Regler Sollwert = 0,00	<p>Der Betrag der Blindleistung wird im Netzparallelbetrieb so geregelt, daß sich der vorgegebene Leistungsfaktor (cos φ) ergibt. Die Bezeichnungen "i" und "k" stehen für induktive (Generator übererregt) und kapazitive (Generator untererregt) Blindleistung.</p>	

Parameter 55	Sollwertrampe cos φ-Regler	0,01 bis 0,30 /s
Cos-phi-Regler Rampe =0,00/s	<p>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.</p>	

### Dreipunktregler (SPM-D21/PSV und SPM-D21/PSVX: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 56	Unempfindlichkeit cos φ-Regler	0,5 bis 25,0 %
Cos-phi-Regler Unempf.= 00,0%	<p>Das Gerät berechnet intern den zum Leistungsfaktorsollwert cos φ<sub>Soll</sub> gehörenden Blindleistungsbetrag. Die Blindleistung wird im Netzparallelbetrieb so geregelt, daß der Istwert im eingeregelteten Zustand maximal um den Prozentsatz der eingestellten Unempfindlichkeit vom intern berechneten Sollwert abweicht. Der Prozentwert bezieht sich auf die Generatormennleistung.</p>	

PSVX Package:  
 nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

Parameter 57	Verstärkungsfaktor cos φ-Regler	0,1 bis 99,9
Cos-phi-Regler Verst. Kp=00,0	<p>Der Verstärkungsfaktor K<sub>p</sub> beeinflußt die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Faktors kann die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung erhöht werden.</p>	

PSVX Package:  
 nur bei Einst. 'DREIPUNKT'

**Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D21PSV/PSVX: ANALOG)**

Parameter 58

**P-Verstärkung cos  $\phi$ -Regler****1 bis 240**

<b>Cos-phi-Regler</b>	
<b>Verst.Kp</b>	<b>000</b>

Der Proportionalbeiwert gibt die Verstärkung an.

nur PSVX Package mit  
Einstellung 'ANALOG'

Parameter 59

**Nachstellzeit cos  $\phi$ -Regler****0,0 bis 60,0 s**

<b>Cos-phi-Regler</b>	
<b>Nachst.Tn</b>	<b>00,0s</b>

Die Nachstellzeit  $T_n$  gehört zum I-Anteil des PID-Reglers (Mit der Einstellung  $T_n=00,0s$  ist der I-Anteil ausgeschaltet.).

nur PSVX Package mit  
Einstellung 'ANALOG'

Parameter 60

**Vorhaltzeit cos  $\phi$ -Regler****0,0 bis 6,0 s**

<b>Cos-phi-Regler</b>	
<b>Vorhalt Tv</b>	<b>0,00s</b>

Die Vorhaltzeit  $T_v$  gehört zum D-Anteil des PID-Reglers (Mit der Einstellung  $T_v=0,00s$  ist der D-Anteil ausgeschaltet.).

nur PSVX Package mit  
Einstellung 'ANALOG'

### Wirkleistungsregler

Parameter 61

Wirkleist.regler  
EIN

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

**EIN** .....Im Netzparallelbetrieb wird die Wirkleistung auf den vorgewählten Sollwert geregelt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.  
**AUS** .....Es erfolgt keine Regelung und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.

Parameter 62

Wirkleist.regler  
P max.= 000 %

**Leistungsbegrenzung maximal** **10 bis 120 %**

Der Sollwert des Wirkleistungsreglers wird intern auf diesen Wert begrenzt, so daß kein höherer Wert ausgeregelt wird. Der Prozentwert bezieht sich auf die Generatornennleistung.

Parameter 63

Wirkleist.regler  
P min.= 00 %

**Leistungsbegrenzung minimal** **0 bis 50 %**

Der Sollwert des Wirkleistungsreglers wird intern auf diesen Wert begrenzt, so daß kein geringerer Wert ausgeregelt wird. Der Prozentwert bezieht sich auf die Generatornennleistung.

### Teillastvorlauf

Parameter 64

Teillastvorlauf  
Grenzwert= 000 %

**Grenzwert Teillastvorlauf** **5 bis 110 %**

Falls das Aggregat einen Warmlauf benötigt, kann nach dem Synchronisieren zum Netzparallelbetrieb ein geringerer Leistungssollwert vorgegeben werden. Der Grenzwert der Teillast bezieht sich auf die Generatornennleistung.

Parameter 65

Teillastvorlauf  
Zeit 000s

**Zeit Teillastvorlauf** **0 bis 600 s**

Eingabe der Verweilzeit mit Teillast nach erstem Schließen des Generatorleistungsschalter im Netzparallelbetrieb. Wenn ein Teillastvorlauf nicht erwünscht ist, ist dieser Parameter auf Null zu stellen.

### Stillsetzen

Parameter 66

Stillsetzen  
EIN

**Stillsetzen** **EIN/AUS**

**EIN** .....Der Generatorsatz wird im Netzparallelbetrieb bei Wegnahme des Eingangs "Freigabe GLS" stillgesetzt (siehe auch Kapitel 4 Funktionsbeschreibung – Betriebszustände - Netzparallelbetrieb auf Seite 36)  
**AUS** .....Der Zustand des Eingangs "Freigabe GLS" spielt im Netzparallelbetrieb keine Rolle.

Parameter 67

Wirkleist.regler  
Pso111 = 0000kW

**Sollwert 1 Generatorwirkleistung** **0 bis 9999 kW**

Zur Auswahl des Sollwerts für die Wirkleistungsregelung siehe Kapitel 4 Funktionsbeschreibung – Betriebszustände – Netzparallelbetrieb auf Seite 36.

Parameter 68

Wirkleist.regler  
Pso112 = 0000kW

**Sollwert 2 Generatorwirkleistung** **0..9999 kW**

Zur Auswahl des Sollwerts für die Wirkleistungsregelung siehe Kapitel 4 Funktionsbeschreibung – Betriebszustände – Netzparallelbetrieb auf Seite 36.

## Sollwertvorgabe über Analogeingang 0/4 bis 20 mA

Parameter 69	<b>Externe Sollwertvorgabe Wirkleistungsregler</b>	<b>EIN/AUS</b>
Sollwertvorgabe Extern EIN	<p><b>EIN</b> ..... Der Wirkleistungssollwert kann über ein externes Signal 0/4 bis 20 mA vorgegeben werden. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. (siehe auch Kapitel 4 Funktionsbeschreibung – Betriebszustände - Netzparallelbetrieb auf Seite 36)</p> <p><b>AUS</b>..... Es kann keine Sollwertvorgabe über den 0/4 bis 20 mA-Eingang erfolgen. Die folgenden zwei Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 70	<b>Analogeingang Sollwertvorgabe Wirkleistung</b>	<b>0 bis 20 / 4 bis 20 mA</b>
Analogeingang 0/4..20mA	<p>Der Analogeingang des Wirkleistungsreglers (Klemmen 27/28) kann hier abhängig vom Sollwertgeber zwischen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA umgeschaltet werden.</p> <p><b>0 bis 20 mA</b> . Minimalwert des Sollwertes bei 0 mA; Maximalwert bei 20 mA.</p> <p><b>4 bis 20 mA</b> . Minimalwert des Sollwertes bei 4 mA; Maximalwert bei 20 mA. Es wird eine Drahtbruchüberwachung durchgeführt. Wenn das Signal den Wert von 2 mA unterschreitet, wird eine Meldung "Drahtbruch" am Display angezeigt.</p>	
Parameter 71	<b>Minimalwert skalieren</b>	<b>0 bis 9999 kW</b>
Externer Sollw. 0/4mA = 0000kW	Der Minimalwert des Sollwertes wird hier definiert.	
Parameter 72	<b>Maximalwert skalieren</b>	<b>0 bis 9999 kW</b>
Externer Sollw. 20mA = 0000kW	Der Maximalwert des Sollwertes wird hier definiert.	
Parameter 73	<b>Sollwerttrampe Wirkleistungsregler</b>	<b>1 bis 999 kW/s</b>
Wirkleist.regler Rampe = 000 kW/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.	

## Dreipunktregler (SPM-D21/PSV und SPM-D21/PSVX: Einstellung 'DREIPUNKT')

Für das SPM-D21/PSVX gilt: Diese Einstellmasken erscheinen nur, wenn der Frequenzregler als Typ DREIPUNKT parametrier ist!

<p>Parameter 74</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>Wirkleist.regler</b>                  Unempf. 00,0%             </div> <p><small>PSVX Package: nur bei Einst. 'DREIPUNKT'</small></p>	<p><b>Unempfindlichkeit Wirkleistungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,1 bis 25,0 %</b></span></p> <hr/> <p>Die Wirkleistung wird im Netzparallelbetrieb so geregelt, daß der Istwert im eingeregelteten Zustand maximal um den Prozentsatz der eingestellten Unempfindlichkeit vom aktiven Leistungswert abweicht. Der Prozentwert bezieht sich auf die Generatornennleistung.</p>
<p>Parameter 75</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>Wirkleist.regler</b>                  Verst. Kp 00,0             </div> <p><small>PSVX Package: nur bei Einst. 'DREIPUNKT'</small></p>	<p><b>Verstärkungsfaktor Wirkleistungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,1 bis 99,9</b></span></p> <hr/> <p>Der Verstärkungsfaktor <math>K_p</math> beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Faktors kann die Einschaltdauer bei einer bestimmten Regelabweichung erhöht werden.</p>
<p>Parameter 76</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>Wirkleist.regler</b>                  Empf.red. *0,0             </div> <p><small>PSVX Package: nur bei Einst. 'DREIPUNKT'</small></p>	<p><b>Empfindlichkeitsreduzierung Wirkleistungsregler</b> <span style="float: right;"><b>1,0 bis 9,9</b></span></p> <hr/> <p>Wurde 5 s lang kein Verstellimpuls mehr ausgegeben, so wird die Empfindlichkeit um den eingegebenen Faktor reduziert.                  Beispiel: Bei einer Unempfindlichkeit von 2,5 % und Faktor 2,0 erhöht sich die Unempfindlichkeit nach 5 s auf 5,0 %. Übersteigt die Regelabweichung danach wieder 5,0 %, erhält der Regler automatisch wieder seine ursprüngliche Empfindlichkeit (2,5 %). Mit dieser Eingabe kann bei kleinen Regelabweichungen ein unnötig häufiges Stellen vermieden und damit die Verstelleinrichtung geschont werden.</p>

## Analoge Reglerausgabe (nur SPM-D21/PSVX: Einstellung 'ANALOG' und 'PWM')

Diese Einstellmasken erscheinen nur, wenn der Frequenzregler als Typ ANALOG oder PWM parametrier ist!

<p>Parameter 77</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>Wirkleist.regler</b>                  Verst.Kp 000             </div> <p><small>nur PSVX Package mit Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'</small></p>	<p><b>P-Verstärkung Wirkleistungsregler</b> <span style="float: right;"><b>1 bis 240</b></span></p> <hr/> <p>Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an.</p>
<p>Parameter 78</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>Wirkleist.regler</b>                  Nachst.Tn 00,0s             </div> <p><small>nur PSVX Package mit Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'</small></p>	<p><b>Nachstellzeit Wirkleistungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,0 bis 60,0 s</b></span></p> <hr/> <p>Die Nachstellzeit <math>T_n</math> gehört zum I-Anteil des PID-Reglers. Mit der Einstellung <math>T_n=00,0s</math> ist der I-Anteil ausgeschaltet.</p>
<p>Parameter 79</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>Wirkleist.regler</b>                  Vorhalt Tv 0,00s             </div> <p><small>nur PSVX Package mit Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'</small></p>	<p><b>Vorhaltzeit Wirkleistungsregler</b> <span style="float: right;"><b>0,0 bis 6,0 s</b></span></p> <hr/> <p>Die Vorhaltzeit <math>T_v</math> gehört zum D-Anteil des PID-Reglers. Mit der Einstellung <math>T_v=0,00s</math> ist der D-Anteil ausgeschaltet.</p>

# Synchronisation



## Synchronisierfunktionen konfigurieren



### 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 80	<b>Konfigurieren der Synchronisierfunktionen</b>	<b>JA / NEIN</b>
Konfigurieren Schalter JA	Die Vielzahl der Parameter ist zur Verbesserung der Übersichtlichkeit in mehrere Gruppen unterteilt. Mit der Einstellung in dieser Maske wird gewählt, ob die Parametergruppe der Synchronisierfunktionen, Synchronisationszeitüberwachung und Schwarzstart auf dem Display angezeigt werden soll. Die Funktionsweise des Geräts wird nicht beeinflusst.  <b>JA</b> ..... Es werden nachfolgend die Parameter der Synchronisierfunktionen, Synchronisationszeitüberwachung und Schwarzstart angezeigt. Sie können eingesehen und verändert werden, wie unten beschrieben. <b>NEIN</b> ..... Die Parameter der Synchronisierfunktionen, Synchronisationszeitüberwachung und Schwarzstart werden nicht angezeigt.	
Parameter 81	<b>Synchronisierfunktionen</b>	<b>EIN/AUS</b>
Synchronisier- funktionen EIN	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Anpassung der Generatorfrequenz und -spannung auf die Sammelschienenwerte (bzw. der Sammelschienenfrequenz und -spannung auf die Netzwerte) vorgenommen und ein Zuschaltbefehl ausgegeben. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.  <b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Synchronisation, sondern gegebenenfalls Leerlaufregelung. Es wird kein Zuschaltbefehl ausgegeben. Die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 82	<b>Max. zul. Differenzfrequenz (pos. Schlupf)</b>	<b>0,02 bis 0,49 Hz</b>
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, z.B. Generatorfrequenz größer Sammelschienenfrequenz).	
Parameter 83	<b>Max. zul. Differenzfrequenz (neg. Schlupf)</b>	<b>0,00 bis -0,49 Hz</b>
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 z.B. Generatorfrequenz kleiner Sammelschienenfrequenz).	

Parameter 84

Synchronisieren  
dU max = 00,0%

Max. zul. Differenzspannung

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

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten der eingestellten Differenzspannung.

Parameter 85

Synchronisieren  
T.impuls> 0,00s

Min. Impulsdauer Zuschaltrelais

0,04 bis 0,50 s

Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepaßt werden.

Parameter 86

Nullphasenreglg  
EIN

Nullphasenregelung

EIN / AUS

**EIN** .....Die Synchronisation erfolgt mit Nullphasenregelung und das Zuschalten des Leistungsschalters erfolgt abhängig vom Phasenwinkel [siehe Kapitel "Betriebszustände"]. Im Folgenden erscheinen die Masken zur Einstellung der Nullphasenregelung.

**AUS** .....Die Synchronisation erfolgt auf Frequenz und Spannung der Sammelschiene/Netz und das Schließen der Kontakte des Leistungsschalters erfolgt im Synchronpunkt [siehe Kapitel, "Betriebszustände"]. Im Folgenden erscheinen die Masken zur Einstellung der Schlupfsynchronisation.

Parameter 87

Schlupfsynchron.  
phimax < 00°

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 "Synchronisieren mit Schlupf" wird dieser Winkel nur als zusätzliches Kriterium verwendet. Falls dieses Kriterium nicht wirksam werden soll, ist der Winkel an dieser Stelle auf 60° zu stellen.

**Synchro-Check** - In der Betriebsart "Synchro-Check" ist das Unterschreiten dieses Winkels Bedingung für das Setzen des Relais "Zuschalten GLS" bzw. "Zuschalten NLS".

Nullphasenregelung = AUS

Parameter 88

Schlupfsynchron.  
Anzugz.GLS=000ms

Schaltereigenzeit GLS

40 bis 300 ms

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

Nullphasenregelung = AUS

Parameter 89

Schlupfsynchron.  
Anzugz.NLS=000ms

Schaltereigenzeit NLS

40 bis 300 ms

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

Nullphasenregelung = AUS

Parameter 90

Nullphasenreglg.  
T phimax 00,0s

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.

Nullphasenregelung = EIN

Parameter 91

**Nullphasenregelung Verstärkung****1 bis 36**

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

Nullphasenregelung = EIN

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. 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 92

**Differenzfrequenz für Start Nullphasenregelung****0,02 bis 0,25 Hz**

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

Nullphasenregelung = EIN

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

**Synchronisationszeitüberwachung konfigurieren**

Parameter 93

**Synchronisationszeitüberwachung****EIN/AUS**

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

**EIN** ..... Es wird eine Zeitüberwachung der Synchronisation des GLS als auch des NLS durchgeführt. Mit Beginn des Synchronisiervorgangs wird gleichzeitig ein Zeitzähler gestartet. Wurde nach dem Ablauf der eingestellten Zeit der Leistungsschalter nicht eingelegt, wird eine Warnmeldung "Synchr. Zeit Gen." oder "Synchr. Zeit Netz" 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 94

**Endwert der Synchronisationszeitüberwachung****10 bis 999 s**

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

Beachten Sie bitte die Beschreibung der obenstehenden Parametriermaske.

# Schwarzstart



Ist die Sammelschiene im spannungslosen Zustand, kann ein direktes Zuschalten (Schwarzstart) des GLS oder des NLS erfolgen.

Parameter 95

## Schwarzstart GLS

EIN/AUS

Schwarzstart  
Gen.schalter EIN

**EIN** .....Freigabe der Schwarzstartfunktion für den GLS. Für ein Schalten des GLS auf die spannungslose Sammelschiene müssen außerdem weitere Bedingungen erfüllt sein (siehe Kapitel "GLS ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart GLS)" ab Seite 34). Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

**AUS** .....Es erfolgt kein Schwarzstart des GLS, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 96

## Max. Differenzfrequenz Schwarzstart GLS

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.

Parameter 97

## Max. Differenzspannung Schwarzstart GLS

[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.

Parameter 98

## Schwarzstart NLS

EIN/AUS

Schwarzstart  
Netzschalter EIN

**EIN** .....Freigabe der Schwarzstartfunktion für den NLS. Für ein Schalten des NLS auf die spannungslose Sammelschiene müssen außerdem weitere Bedingungen erfüllt sein (siehe Kapitel "NLS ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart NLS)" ab Seite 34). Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

**AUS** .....Es erfolgt kein Schwarzstart des NLS, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.

# Wächter Konfiguration



Parameter 99	Konfigurieren der Wächter	JA / NEIN
<b>Konfigurieren Wächter</b> JA	<p>Die Vielzahl der Parameter ist zur Verbesserung der Übersichtlichkeit in mehrere Gruppen unterteilt. Mit der Einstellung in dieser Maske wird gewählt, ob die Parametergruppe der Wächter auf dem Display angezeigt werden soll. Die Funktionsweise des Geräts wird nicht beeinflusst.</p> <p><b>JA</b>..... Es werden nachfolgend die Parameter der Wächter angezeigt. Sie können eingesehen und verändert werden, wie unten beschrieben.</p> <p><b>NEIN</b>..... Die Parameter der Wächter werden nicht angezeigt.</p>	

## 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 77).

Parameter 100	Rück-/Minderlastüberwachung	EIN/AUS
<b>Rück-/Minderlastüberwachung EIN</b>	<p><b>EIN</b> ..... Es wird eine Rück- bzw. Minderlastüberwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	

Parameter 101	Ansprechwert Rück-/Minderlast-Überwachung	-99 bis 0 bis +99 %
<b>Rück-/Minderlast Ansprechw. = 00%</b>	<p>Der Ansprechwert bezieht sich auf die Nennleistung des Generators.</p> <p><b>Minderlastüberwachung:</b> Auslösung, wenn die Wirkleistung den (positiven) Grenzwert unterschreitet.</p> <p><b>Rücklastüberwachung:</b> Auslösung, wenn sich die Richtung der Wirkleistung umkehrt und der (negative) Grenzwert unterschritten wird.</p>	

Parameter 102	Verzögerung Rück-/Minderlast-Überwachung	0,1 bis 99,9 s
<b>Rück-/Minderlast Verzög. 00,0s</b>	<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 77).

Parameter 103	<b>Überlastüberwachung</b>	<b>EIN/AUS</b>
Überlastüberwachung <b>EIN</b>	<p><b>EIN</b> .....Es wird eine Überlastüberwachung der Generatorwirkleistung vorgenommen. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 104	<b>Ansprechwert Generatorüberlastüberwachung</b>	<b>0 bis 120 %</b>
Gen.-Überlast Ansprechw. = 000%	Der Ansprechwert bezieht sich auf die Nennleistung des Generators.	
Parameter 105	<b>Verzögerung Generatorüberlastüberwachung</b>	<b>0 bis 99 s</b>
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 77).

Parameter 106	Generatorfrequenzüberwachung	EIN/AUS
Gen. frequenz- überwachung EIN	<p><b>EIN</b> ..... Es wird eine Überwachung der Generatorfrequenz vorgenommen. Die Generatorfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 107	<b>Ansprechwert Generatorüberfrequenz</b>	<b>40,0 bis 70,0 Hz</b>
Gen. überfrequenz f > 00,00Hz	Übersteigt der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 108	<b>Ansprechverzögerung Generatorüberfrequenz</b>	<b>0,04 bis 9,98 s</b>
Gen. Überfrequenz Verzögerg.=0,00s	Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	
Parameter 109	<b>Ansprechwert Generatorunterfrequenz</b>	<b>40,0 bis 70,0 Hz</b>
Gen. Unterfreq. f < 00,00Hz	Unterschreitet der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 110	<b>Ansprechverzögerung Generatorunterfrequenz</b>	<b>0,04 bis 9,98 s</b>
Gen. Unterfreq. Verzögerg.=0,00s	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 77).

Parameter 111	Generatorspannungsüberwachung	EIN/AUS
Gen. spannungs- überwachung EIN	<p><b>EIN</b> .....Es wird eine Überwachung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.</p> <p><b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 112	<b>Ansprechwert Gen.-Überspannung</b>	[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 113	<b>Ansprechverzögerung Generatorüberspannung</b>	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 114	<b>Ansprechwert Gen.-Unterspannung</b>	[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 115	<b>Ansprechverzögerung Generatorunterspannung</b>	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.	

## Netzfrequenzüberwachung

Die Überwachung der Netzfrequenz ist zwingend erforderlich, wenn ein Generator am öffentlichen Netz betrieben wird. Bei Netzausfall (z. B. Kurzunterbrechung) muß der netzparallel arbeitende Generator automatisch vom Netz getrennt werden. Die Netzfrequenz wird auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 35/36 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 "Netz-Überfreq.", bzw. "Netz-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 77).

Parameter 116	Netzfrequenzüberwachung	EIN/AUS
<b>Netzfrequenzüberwachung EIN</b>	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Überwachung der Netzfrequenz vorgenommen. Die Netzfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt.	
	<b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.	
Parameter 117	<b>Ansprechwert Netzüberfrequenz</b>	<b>40,0 bis 70,0 Hz</b>
<b>Netz-überfreq. f &gt; 00,00Hz</b>	Übersteigt der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 118	<b>Ansprechverzögerung Netzüberfrequenz</b>	<b>0,02 bis 9,98 s</b>
<b>Netz-Überfreq. Verzögerg.=0,00s</b>	Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	
Parameter 119	<b>Ansprechwert Netzunterfrequenz</b>	<b>40,0 bis 70,0 Hz</b>
<b>Netz-Unterfreq. f &lt; 00,00Hz</b>	Unterschreitet der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
Parameter 120	<b>Ansprechverzögerung Netzunterfrequenz</b>	<b>0,02 bis 9,98 s</b>
<b>Netz-Unterfreq. Verzögerg.=0,00s</b>	Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	

## Netzspannungsüberwachung

Die Überwachung der Netzspannung ist zwingend erforderlich, wenn ein Generator am öffentlichen Netz betrieben wird. Bei Netzausfall (z. B. Kurzunterbrechung) muß der netzparallel arbeitende Generator automatisch vom Netz getrennt werden. Alle L-L oder L-N-Spannungen des Netzes werden auf Überschreiten bzw. Unterschreiten des eingestellten Ansprechwerts überwacht. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 33/34 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 "Netz-Überspg.", bzw. "Netz-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 77).

Parameter 121	<b>Netzspannungsüberwachung</b>	<b>EIN/AUS</b>
<b>Netzspannungsüberwachung EIN</b>	<p><b>EIN</b> .....Es wird eine Überwachung der Netzspannung vorgenommen. Die Netzspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Die folgenden Masken dieser Option werden angezeigt.</p> <p><b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 122	<b>Netzspannungsüberwachung</b>	<b>Dreileiter/Vierleiter</b>
<b>Netzsp.Überwach. Vierleiter</b>	<p><b>Dreileiter</b>.....Bei der Netzspannungsüberwachung wird die Außenleiterspannung überwacht.</p> <p><b>Vierleiter</b>.....Bei der Netzspannungsüberwachung wird die Spannung Außenleiter-Neutralleiter überwacht.</p>	
Parameter 123	<b>Ansprechwert Netzüberspannung L-L</b>	<b>[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V</b>
<b>Netz-Überspanng. U L-L &gt; 000V</b>	Übersteigt eine Außenleiterspannung den hier eingestellten Wert, so erfolgt eine Auslösung. Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn die Netzspannungsüberwachung auf Dreileiter eingestellt ist.	
Parameter 124	<b>Ansprechwert Netzüberspannung L-N</b>	<b>[1] 20 bis 180 V; [4] 20 bis 300 V</b>
<b>Netz-Überspanng. U L-N &gt; 000V</b>	Übersteigt eine Spannung Außenleiter-Neutralleiter den hier eingestellten Wert, so erfolgt eine Auslösung. Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn die Netzspannungsüberwachung auf Vierleiter eingestellt ist.	
Parameter 125	<b>Ansprechverzögerung Netzüberspannung</b>	<b>0,02 bis 9,98 s</b>
<b>Netz-Überspanng. Verzögerg.=0,00s</b>	Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	
Parameter 126	<b>Ansprechwert Netzunterspannung L-L</b>	<b>[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V</b>
<b>Netz-Unterspg. U L-L &lt; 000V</b>	Unterschreitet eine Außenleiterspannung den hier eingestellten Wert, so erfolgt eine Auslösung. Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn die Netzspannungsüberwachung auf Dreileiter eingestellt ist.	
Parameter 127	<b>Ansprechwert Netzunterspannung L-N</b>	<b>[1] 20 bis 180 V; [4] 20 bis 300 V</b>
<b>Netz-Unterspg. U L-N &lt; 000V</b>	Unterschreitet eine Spannung Außenleiter-Neutralleiter den hier eingestellten Wert, so erfolgt eine Auslösung. Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn die Netzspannungsüberwachung auf Vierleiter eingestellt ist.	
Parameter 128	<b>Ansprechverzögerung Netzunterspannung</b>	<b>0,02 bis 9,98 s</b>
<b>Netz-Unterspg. Verzögerg.=0,00s</b>	Für eine Auslösung muß der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden wie in dieser Maske angegeben.	

## Phasensprungüberwachung

Als Phasensprung wird eine sprunghafte Veränderung des Spannungsverlaufes bezeichnet, die durch eine große Laständerung hervorgerufen werden kann. Das Gerät erkennt in diesem Fall einmalig eine veränderte Periodendauer. Diese veränderte Periodendauer wird mit einem errechneten Mittelwert aus zurückliegenden Messungen verglichen. Die Überwachung erfolgt dreiphasig und wahlweise auch einphasig. Der Phasensprungwächter ist nur aktiv, wenn die Netzspannung größer als 50 % der Wandlernennspannung ist. Dem Wächter ist das Relais an den Klemmen 35/36 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 "Phasensprung". (Die Auslöseverzögerung beträgt etwa 60ms.) Nach einer Auslösung bleibt das Relais noch 1 Sekunde abgefallen und wechselt dann 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 77).

Parameter 129

Phasensprung- überwachung EIN
----------------------------------

### Phasensprungüberwachung

EIN/AUS

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

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

Parameter 130

Phasenspr. überw. ein/dreiphasig
-------------------------------------

### Phasensprungüberwachung

ein-/drei / nur dreiphasig

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

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

Parameter 131

Phasenspr. überw. einphasig 00°
------------------------------------

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

### Maximale Phasendifferenz

3 bis 90 °

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

Parameter 132

Phasenspr. überw. dreiphasig 00°
-------------------------------------

### Maximale Phasendifferenz

3 bis 90 °

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

## Quittieren Meldetexte

Parameter 133

Selbstquittieren  
Meldungen EIN

### Selbstquittieren Meldungen

EIN/AUS

**EIN** .....Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr erkannt wird und die Zeit "Quittieren Meldungen nach ..." abgelaufen ist, wird die Meldung automatisch im Display gelöscht.

**AUS** .....Auch 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.

Parameter 134

Quittierung  
Meldung nach 00s

### Rückfallverzögerung Meldungen

1 bis 99 s

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 Codestufe 0 ein.

Parameter 135

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 48.

Parameter 136

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 48.

# 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.

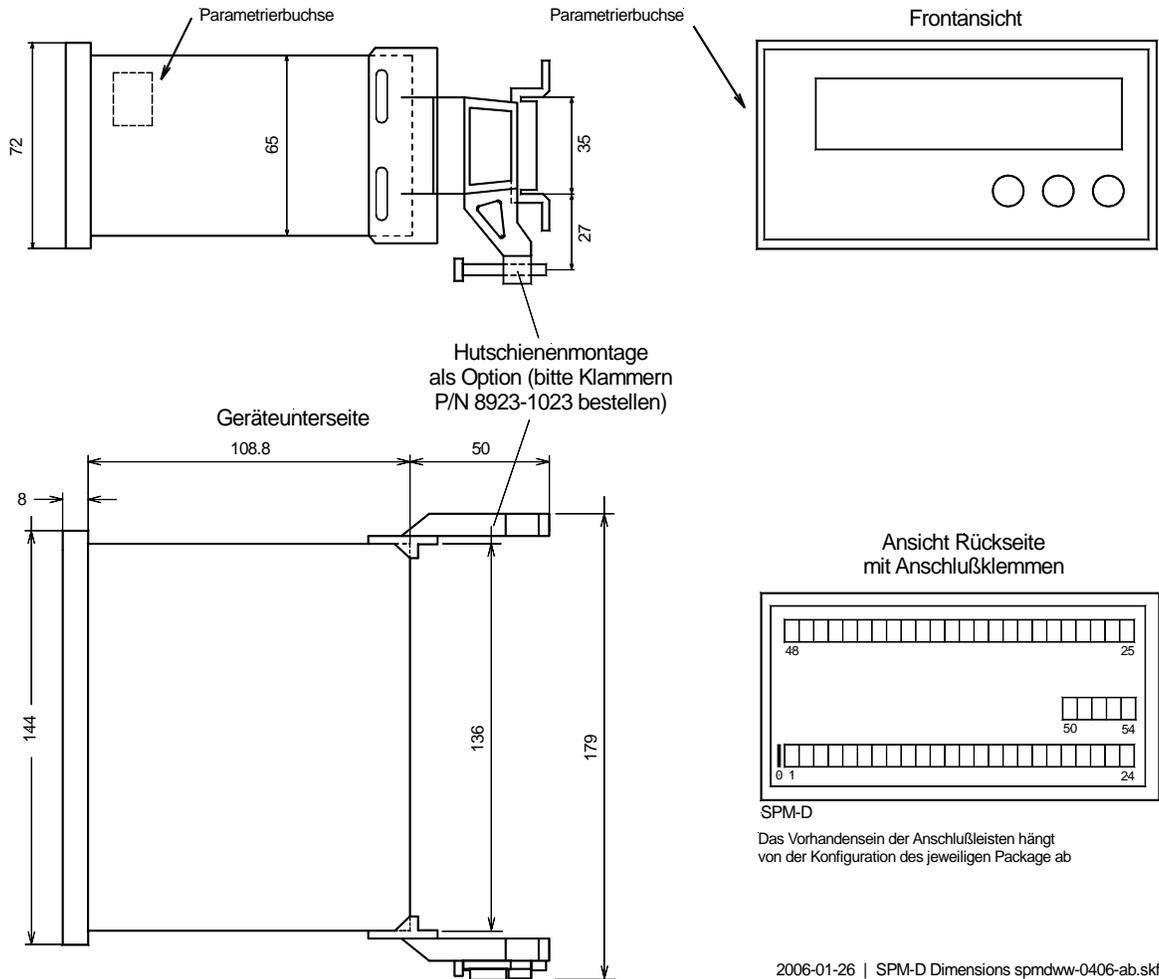
Eine Drehrichtungsüberwachung ist bauseits einzubinden, um ein Zuschalten des LS bei einem linksdrehenden Drehfeld zu verhindern.

### Vorgehensweise

1. Abklemmen der Zuschaltbefehle direkt an den Leistungsschaltern.
2. Nach der Überprüfung, ob alle Meßspannungen phasenrichtig angeschlossen wurden, darf die Versorgungsspannung (24 Vdc) an das Gerät angelegt werden.
3. Durch das gleichzeitige Drücken der beiden Taster "Digit↑" und "Cursor→" gelangen Sie in den Eingabemodus. Der Digitaleingang "Eingabe gesperrt" ist zuvor auf 0 V zu legen oder abzuklemmen. Die LED "Automatic" erlischt.
4. Eingabe der Betriebsdaten in der Reihenfolge der verschiedenen Masken. 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. Überprüfung der Wächterfunktionen für Generator und Netz.
8. Synchronisieren des Leistungsschalters (GLS oder NLS):
  - 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.
  - d) 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.
  - e) 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.
9. Schwarzstart (GLS oder NLS)
  - a) Trennen der Verbindung zum Leistungsschalter.
  - b) Kontrollieren aller Bedingungen sowie Meßspannungen und testen des Zuschaltbefehls.
  - c) Automatisches Einlegen des Leistungsschalters.
10. Nach erfolgtem Zuschalten des Generator-Leistungsschalters muß die LED "Gen CB - ON" aufleuchten.
11. Nach erfolgtem Zuschalten des Netzleistungsschalters muß die LED "Bus CB ON" aufleuchten.

# Anhang A. Abmessungen



SPM-D  
Das Vorhandensein der Anschlussleisten hängt von der Konfiguration des jeweiligen Package ab

2006-01-26 | SPM-D Dimensions spmdww-0406-ab.skf

Abbildung 7-1: Abmessungen

# Anhang B. Technische Daten

<b>Meßgrößen, Spannung</b> -----	
- Messspannung	Nennspannung ( $U_{Nenn}$ ) $\sphericalangle/\Delta$ ..... [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
	Bemessungsschossspannung ..... [1] 2,5 kV [4] 4,0 kV
- Meßfrequenz	40,0 bis 70,0 Hz
- Genauigkeit	Klasse 1
- Linearer Meßbereich bis	$1,3 \times U_{Nenn}$
- Eingangswiderstand	[1] 0,21 M $\Omega$ oder [4] 0,696 M $\Omega$
- Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad	0,15 W
<b>Meßgrößen, Strom</b> ----- <b>galvanisch getrennt</b>	
- 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] $10,0 \times I_{Nenn}$
<b>Umgebungsgrößen</b> -----	
- Spannungsversorgung	24 Vdc (18 bis 32 Vdc)
- Eigenverbrauch	max. 15 W
- Umgebungstemperatur	-20 bis +70 °C
- Umgebungsluftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend
<b>Digitaleingänge</b> ----- <b>galvanisch getrennt</b>	
- Eingangsbereich ( $U_{Cont, digital input}$ )	18 bis 250 Vac/dc
- Eingangswiderstand	ca. 68 k $\Omega$
<b>Relaisausgänge</b> ----- <b>galvanisch getrennt</b>	
- Schließkontakte	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
<b>AnalogEingänge</b> ----- <b>frei skalierbar</b>	
- Auflösung	10 Bit
- 0/4 bis 20 mA Eingang	Bürde 250 $\Omega$
<b>Gehäuse</b> -----	
- 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 mm<sup>2</sup> oder 2,5 mm<sup>2</sup>
- 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-D21 \_\_\_\_\_

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		6.2xx		
Codenummer eingeben	0000 bis 9999	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**

Konfigurieren Messung	JA/NEIN	NEIN		
Nennfrequenz fn	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz		
Generatorfreq. f soll	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz		
Generatorspanng. sekundär	[1] 50 bis 125 V [4] 50 bis 440 V	[1] 100 V [4] 400 V		
Sam.sch.spannung sekundär	[1] 50 bis 125 V [4] 50 bis 440 V	[1] 100 V [4] 400 V		
Netzspannung sekundär	[1] 50 bis 125 V [4] 50 bis 440 V	[1] 100 V [4] 400 V		
Generatorspanng. primär	0,1 bis 65,0 kV	0,1 / 0,4 kV		
Sam.sch.spannung primär	0,1 bis 65,0 kV	0,1 / 0,4 kV		
Netzspannung primär	0,1 bis 65,0 kV	0,1 / 0,4 kV		
Nennspannung Un	[1] 50 bis 125 V [4] 70 bis 420 V	[1] 100 V [4] 400 V		
Generatorspanng. U soll	[1] 50 bis 125 V [4] 50 bis 440 V	[1] 100 V [4] 400 V		
Stromwandler Generator	10 bis 9.990/x A	1000 A		
Nennleistung Gen.	[1] 100 bis 9.999 kW; [4] 5 bis 9.999 kW	[1] 500 kW [4] 500 kW		

**REGLER KONFIGURIEREN**

Konfigurieren - Regler	JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
Autom. Leerlauf- regelung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
Klemme 6	Freigabe Reg- ler/Leistungssollwert	Freigabe Regler		
f-Regler Typ	DREIP./ANA./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	Dreipunkt/ANALOG	ANALOG		
	Spannungsregler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler im Inselb.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<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 V [4] 0,5 bis 60 V	[1] 1,0 V [4] 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-Reglerausgang Grundstellg.	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	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Cos-phi-Regler Sollwert	0,70 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 25,0 %	2,5 %		
	Cos-phi-Regler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15		
	Cos-phi-Regler P-Verst. Kp	1 bis 240	15		
	Cos-phi-Regler Nachst. Tn	0,0 bis 60,0 s	25 s		
	Cos-phi-Regler Vorhalt Tv	0,0 bis 6,0 s	0,00 s		
	Wirkleist.regler	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<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 110 %	20 %		
	Teillastvorlauf Zeit	0 bis 600 s	15 s		
	Stillsetzen	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Wirkleist.regler Psoll1	0 bis 9999 kW	300 kW		
	Wirkleist.regler Psoll2	0 bis 9999 kW	500 kW		
	Sollwertvorgabe Extern	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Analogeingang	0 bis 20 / 4 bis 20 mA	0..20 mA		
	Externer Sollw. 0/4mA	0 bis 9999 kW	0 kW		
	Externer Sollw. 20mA	0 bis 9999 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.regler Vorhalt Tv	0,0 bis 6,0 s	0,0 s		
<b>SYNCHRONISIERFUNKTIONEN KONFIGURIEREN</b>					
	Konfigurieren Schalter	JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
	Synchronisierfunktionen	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	[1] 6 V [4] 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		
	Schlupfsynchron. Anzugz.NLS	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		
<b>SYNCHRONISATIONSZEITÜBERWACHUNG KONFIGURIEREN</b>					
	Synch.Zeitüberw.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Synch.Zeitüberw. Verzögergerg.	10 bis 999 s	120 s		

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

**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	[1] 10 V [4] 40 V		
Schwarzstart	Netzschalter	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A

**WÄCHTER KONFIGURIEREN**

Konfigurieren	Wächter	JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
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	Verzög.	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	Ansprechwert	0 bis 120 %	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		
Netzfrequenz-	überwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
Netz-überfreq.	f >	40,0 bis 70,0 Hz	50,2 Hz		
Netz-Überfreq.	Verzögerg.=	0,02 bis 9,98 s	0,10 s		
Netz-Unterfreq.	f <	40,0 bis 70,0 Hz	49,8 Hz		
Netz-Unterfreq.	Verzögerg.	0,02 bis 9,98 s	0,10 s		
Netzspannungs-	überwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
Netzsp.Überwach	Vierleiter	Dreileiter/Vierleiter	Dreileiter	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Netz-überspanng.	U L-L >	[1] 20 bis 150 V [4] 20 bis 520 V			
Netz-überspanng.	U L-N >	[1] 20 bis 180 V [4] 20 bis 300 V			
Netz-Überspanng.	Verzögerg.	0,02 bis 9,98 s	0,10 s		
Netz-Unterspg.	U L-L <	[1] 20 bis 150 V [4] 20 bis 520 V			
Netz-Unterspg.	U L-N <	[1] 20 bis 180 V [4] 20 bis 300 V			
Netz-Unterspg.	Verzögerg.	0,02 bis 9,98 s	0,10 s		
Phasensprung-	überwachung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
Phasenspr.überw.		1/3phasig / 3phasig	1/3phasig	<input type="checkbox"/> 1/3 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1/3 <input type="checkbox"/> 3
Phasenspr.Überw.	einphasig	3 bis 90 °	30 °		
Phasenspr.Überw.	dreiphasig	3 bis 90 °	8 °		
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 bis 9999	0001		
Code Stufe 2	festlegen	0000 bis 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  $0^\circ$  oder einem Leistungsfaktor von 1,00 entspricht.

Bei **induktiver** Last eilt der Strom der Spannung nach, dies ergibt einen positiven Winkel  $\varphi$  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  $\varphi$  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
------------	-----------

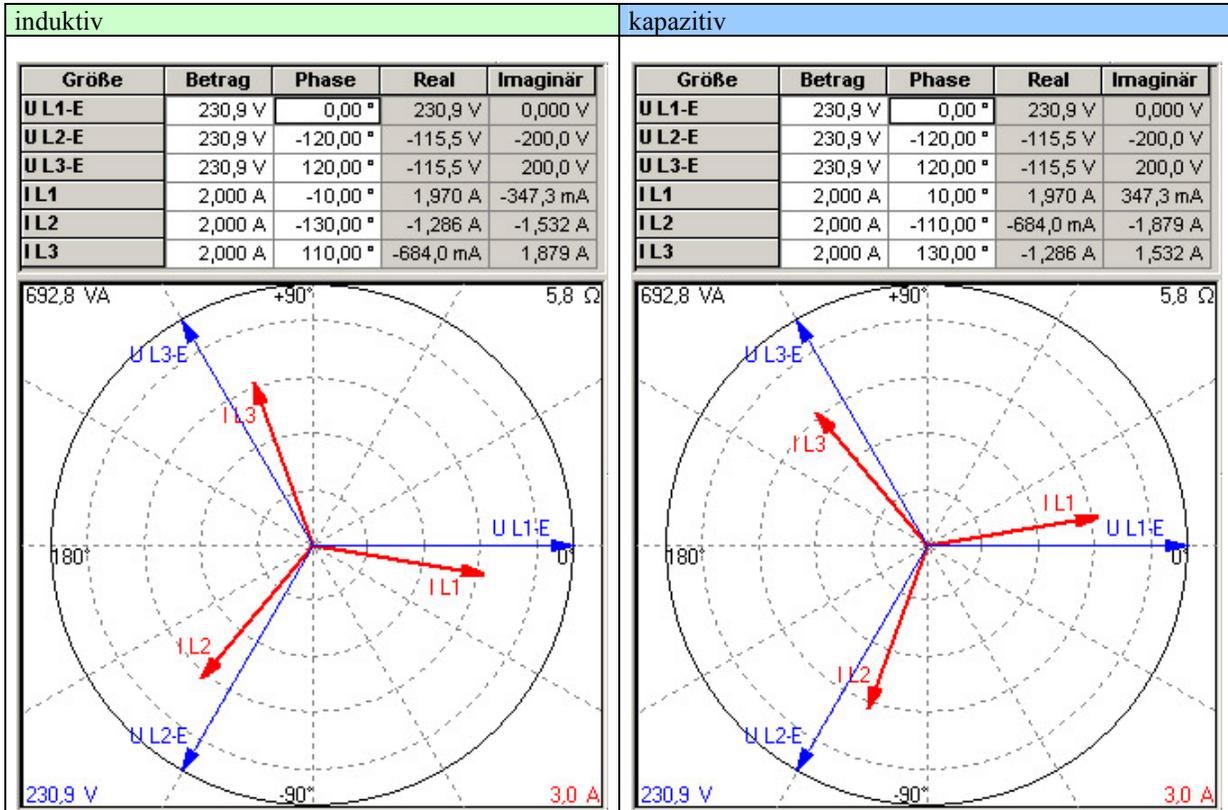
Der Generator ist ...

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 inches) 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 (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 Governor Company  
Leonhard-Reglerbau 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  
eMail: sales-stuttgart@woodward.com

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

<b>Niederlassung</b>	<b><u>Telefonnummer</u></b>
USA	+1 (970) 482 5881
Indien	+91 (129) 230 7111
Brasilien	+55 (19) 3708 4800
Japan	+81 (476) 93 4661
Niederlande	+31 (23) 566 1111

Sie können ebenfalls mit unserem Woodward Customer Service Department Kontakt aufnehmen oder über unsere Internetseiten (**[www.woodward.com](http://www.woodward.com)**) den in Ihrer Nähe befindlichen Distributor oder Servicestützpunkt herausfinden [die weltweite Liste finden Sie unter **[www.woodward.com/ic/locations](http://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 eMail 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 eMail 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 eMail 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 eMail 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-D21 \_\_\_\_\_

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

### Problembeschreibung

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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



**Woodward Governor Company**  
**Leonhard-Reglerbau GmbH**  
Handwerkstrasse 29 - 70565 Stuttgart - Germany  
Telefon +49 (0)711/789 54-0 • Fax +49 (0)711/789 54-100  
[sales-stuttgart@woodward.com](mailto:sales-stuttgart@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/eMail-Adressen  
aller Niederlassungen besuchen Sie bitte unsere Homepage ([www.woodward.com](http://www.woodward.com)).**