

GR37215E



## SPM-D10 Synchronisiergerät



**Bedienungsanleitung**  
ab Version 6.2430

**Anleitung GR37215E**



## WARNUNG

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

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

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



## ACHTUNG

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

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

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



## VERALTETES DOKUMENT

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

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

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

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

## Wichtige Definitionen



### WARNUNG

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



### ACHTUNG

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



### HINWEIS

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

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

© Woodward  
Alle Rechte vorbehalten

# Revisionsverfolgung

Rev.	Datum	Bearb.	Änderungen
NEW		Tr	Veröffentlichung
A		Tr	
B	03-11-24	Tr	
C	05-05-10	TP	Verbessert: Beschreibung Weitbereichsnetzteil, technische Daten
D	06-03-28	TP	Kleinere Korrekturen; Geänderte Masken für Spannungsüberwachung ab V6.2430; Package-Harmonisierung
E	2014-09-23	GG	Spannungsversorgung geändert von „90..250 Vac/dc“ auf „90..250 Vac“. Schutzart (von hinten) geändert von „IP21“ auf „IP20“.



## ACHTUNG - DIESES DOKUMENT KANN VERALTET SEIN

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

# Inhalt

<b>KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>	<b>6</b>
<b>KAPITEL 2. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG.....</b>	<b>7</b>
<b>KAPITEL 3. ANSCHLUSS DES GERÄTES.....</b>	<b>8</b>
Anschlusspläne .....	9
SPM-D10 / SPM-D10/HJV (Spannungsversorgung: 24 Vdc) .....	9
SPM-D10/X (Spannungsversorgung: 24 Vdc) .....	10
SPM-D10/N (Spannungsversorgung: 90 bis 250 Vac) .....	11
SPM-D10/XN (Spannungsversorgung: 90 bis 250 Vac) .....	12
Referenzpunkt .....	13
Spannungsversorgung .....	13
Messeingänge .....	14
Generator .....	14
Netz/Sammelschiene .....	15
Netz (HJV Package) .....	15
Digitaleingänge .....	16
Relaisausgänge .....	17
Reglerausgänge .....	17
SPM-D10 / SPM-D10/N / SPM-D10/HJV .....	17
SPM-D10/X & SPM-D10/XN .....	18
<b>KAPITEL 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>20</b>
Funktionsweise .....	20
Funktionstabelle für Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	20
Funktionstabelle für Klemme 6 = "AUS" .....	21
Zusätzliche Bedingungen .....	22
Steuereingänge .....	23
Potentialtrennung zwischen der Spannungsversorgung und den Digitaleingängen .....	23
Betriebszustände .....	24
Leerlaufregelung .....	24

Synchronisieren .....	24
Synchro-Check .....	25
Inselbetrieb .....	25
Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart) .....	25
LED "Gen CB - ON" blinkt .....	25
Steuerausgänge.....	26
Analoge Reglerausgabe .....	27
<b>KAPITEL 5. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE.....</b>	<b>30</b>
Kurzerklärung der Leuchtdioden und Taster .....	31
LEDs .....	31
Taster .....	31
Sonstiges.....	31
LEDs .....	32
Taster.....	34
LC-Display .....	35
Displayanzeige im Automatikmodus: Doppelspannungs-/frequenzanzeige.....	35
Displayanzeige im Automatikmodus: Alarmanzeige.....	35
<b>KAPITEL 6. KONFIGURATION .....</b>	<b>36</b>
Basisdaten konfigurieren .....	36
Passwortschutz .....	37
Direktparametrierung.....	38
Grundeinstellungen konfigurieren.....	39
Regler konfigurieren .....	40
Leerlaufregelung.....	40
Frequenzregler .....	41
Spannungsregler .....	45
Synchronisation .....	49
Synchronisierfunktionen konfigurieren .....	49
Synchronisationszeitüberwachung konfigurieren .....	51
Schwarzstart .....	52
Überwachung konfigurieren.....	53
Netzfrequenz (HJV Package) .....	53
Netzspannung (HJV Package) .....	54
Phasensprung (HJV Package) .....	56
Selbstquittieren Meldungen (HJV Package).....	57
Passwörter konfigurieren.....	58
<b>KAPITEL 7. INBETRIEBNAHME.....</b>	<b>59</b>
Produktservice .....	66
Geräte zur Reparatur einschicken .....	66
Verpackung .....	67
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer).....	67
Ersatzteile .....	67
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen.....	68
Servicedienstleistungen .....	69
Technische Hilfestellung.....	70

# Abbildungen und Tabellen

## Abbildungen

Abbildung 3-1: Anschlussplan SPM-D10 / SPM-D10/HJV .....	9
Abbildung 3-2: Anschlussplan SPM-D10/X .....	10
Abbildung 3-3: Anschlussplan SPM-D10/N .....	11
Abbildung 3-4: Anschlussplan SPM-D10/XN .....	12
Abbildung 3-5: Referenzpunkt .....	13
Abbildung 3-6: Spannungsversorgung (24 Vdc, Standard) .....	13
Abbildung 3-7: Spannungsversorgung (90 bis 250 Vac, N & XN Packages) .....	13
Abbildung 3-8: Messeingänge - Generator .....	14
Abbildung 3-9: Messeingänge - Synchronisierspannung .....	15
Abbildung 3-10: Messeingänge - Netzspannung .....	15
Abbildung 3-11: Digitaleingänge .....	16
Abbildung 3-12: Relaisausgänge - Steuerausgänge I (LS-Ansteuerung) .....	17
Abbildung 3-13: Relaisausgänge - Steuerausgänge II (Meldungen) .....	17
Abbildung 3-14: Regler - SPM-D10 - Dreipunktregler .....	17
Abbildung 3-15: Regler - SPM-D10/X & XN - Dreipunktregler .....	18
Abbildung 3-16: Regler - SPM-D10/X & XN - Analoge Reglerausgabe - Drehzahl/Frequenz .....	19
Abbildung 3-17: Regler - SPM-D10/X & XN - Analoge Reglerausgabe - Spannung .....	19
Abbildung 4-1: Regelkreis .....	27
Abbildung 4-2: Sprungantwort (Beispiel) .....	27
Abbildung 4-3: Sprungantwort - Reglereinrichtung .....	29
Abbildung 5-1: Frontfolie .....	30
Abbildung 7-1: Abmessungen .....	61

## Tabellen

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt .....	8
Tabelle 4-1: Betriebszustände - Klemme 6 = "Freigabe Regler" .....	20
Tabelle 4-2: Betriebszustände - Klemme 6 = "AUS" .....	21
Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen .....	22

# Kapitel 1.

## Allgemeine Informationen

Das SPM-D10 ist ein Synchronisiergerät. Durch entsprechende Beschaltung der Digitaleingänge können die folgenden Funktionen realisiert werden:

- Synchronisation
- Synchro-Check
- Schwarzstart

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-D10	4	0	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 [0] = keine Strommessung</p>				
<p>Spannungswandler, sekundär [1] = 100 Vac [4] = 400 Vac</p>				
Typ				

Beispiele:

- SPM-D1040B (Standardgerät mit 400 Vac-Messspannungseingängen, Spannungsversorgung 24 Vdc)
- SPM-D1010B/N (Standardgerät mit 100 Vac-Messspannungseingängen, Spannungsversorgung 90 bis 250 Vac)

**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 Körpers in dem Sie auf synthetische Kleidung verzichten. Tragen Sie möglichst Baumwolle oder baumwollähnliche Kleidung, da diese Stoffe weniger zu elektrostatischen Aufladungen führen als synthetische Stoffe.
3. Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor (wie z. B. Plastiktassen, Tassenhalter, Zigarettenschachteln, Zellophan-Umhüllungen, Vinylbücher oder -ordner oder Plastikaschenbecher) in der näheren Umgebung des Gerätes, den Modulen und Ihrer Arbeitsumgebung.
4. **Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt die Gewährleistung!**  
Entnehmen Sie keine Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse, falls dies nicht unbedingt notwendig sein sollte. Sollten Sie dennoch Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse entnehmen müssen, folgen Sie den genannten Hinweisen:
  - Vergewissern Sie sich, dass das Gerät völlig spannungslos ist (alle Steckverbinder müssen abgezogen werden).
  - Fassen Sie keine Bauteile auf der Leiterplatte an. Halten Sie die Leiterplatte an den Ecken.
  - Berühren Sie keine Kontakte, Verbinder oder Komponenten mit leitfähigen Materialien oder Ihren Händen.
  - Sollten Sie eine Leiterplatte tauschen müssen, belassen Sie die neue Leiterplatte in Ihrer anti-statischen Verpackung bis Sie die neue Leiterplatte installieren können. Sofort nach dem Entfernen der alten Leiterplatte stecken Sie diese in den anti-statischen Behälter.



### **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 62 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>	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-D10 / SPM-D10/HJV (Spannungsversorgung: 24 Vdc)

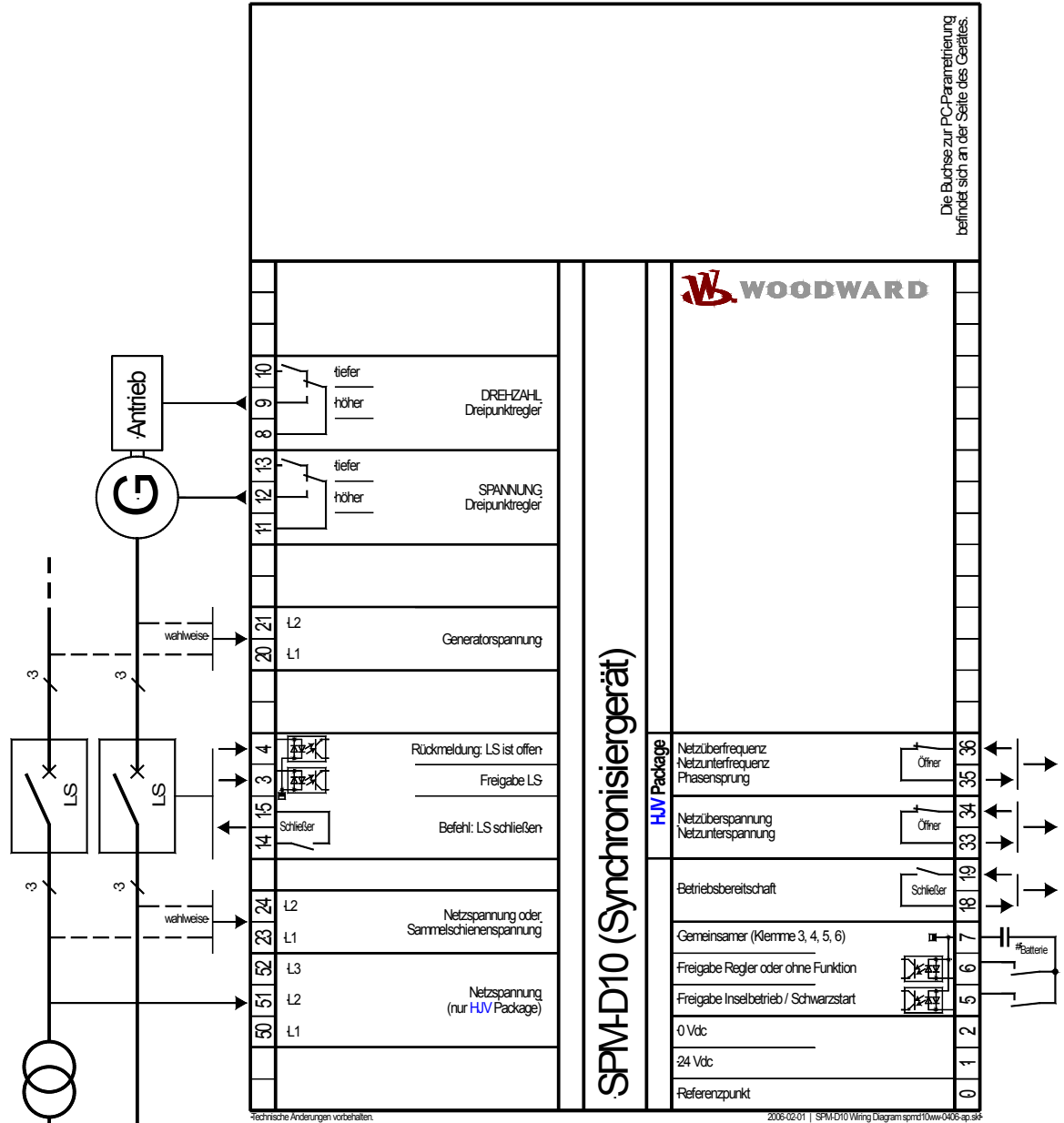


Abbildung 3-1: Anschlussplan SPM-D10 / SPM-D10/HJV

SPM-D10/X (Spannungsversorgung: 24 Vdc)

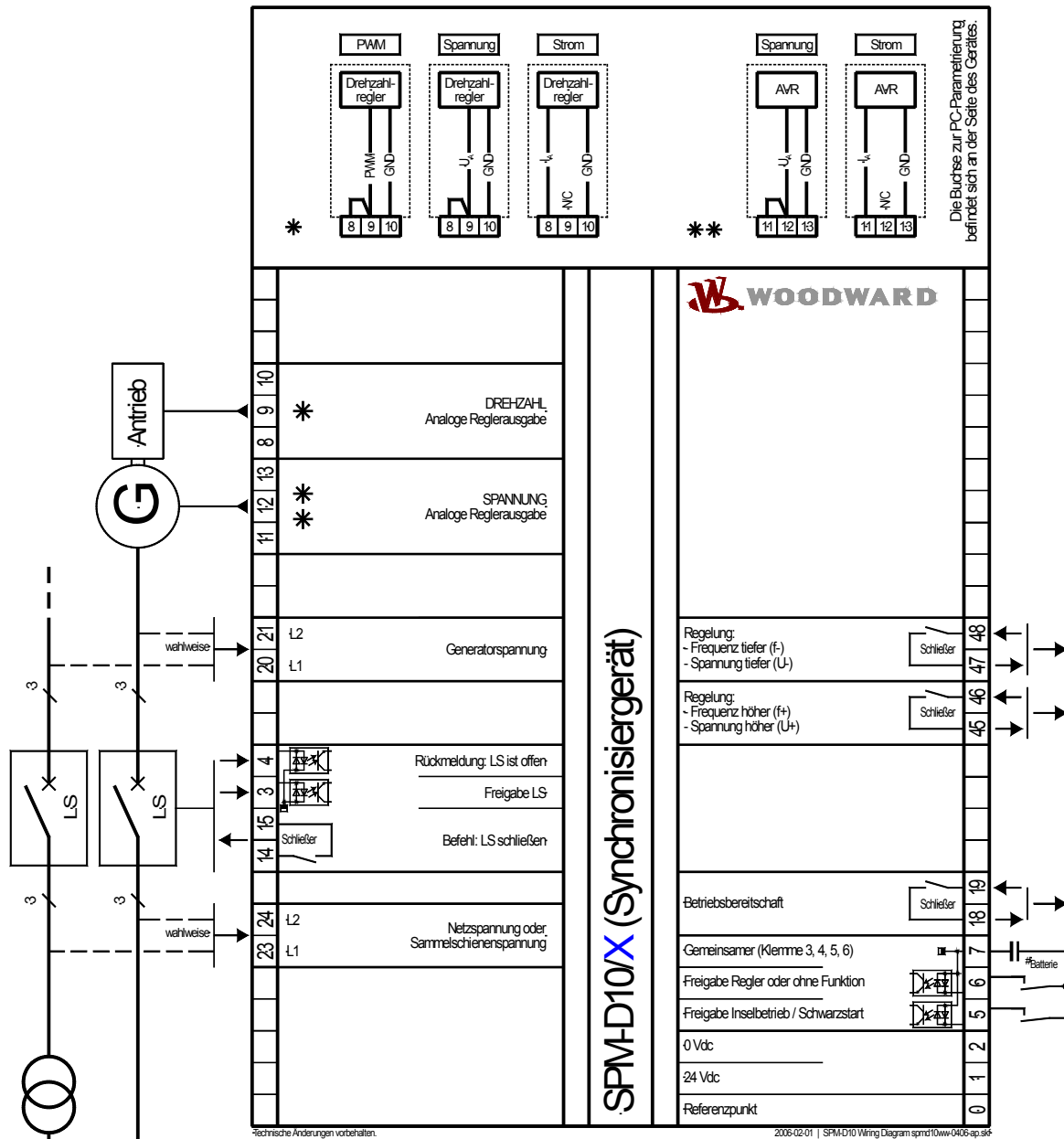


Abbildung 3-2: Anschlussplan SPM-D10/X

SPM-D10/N (Spannungsversorgung: 90 bis 250 Vac)

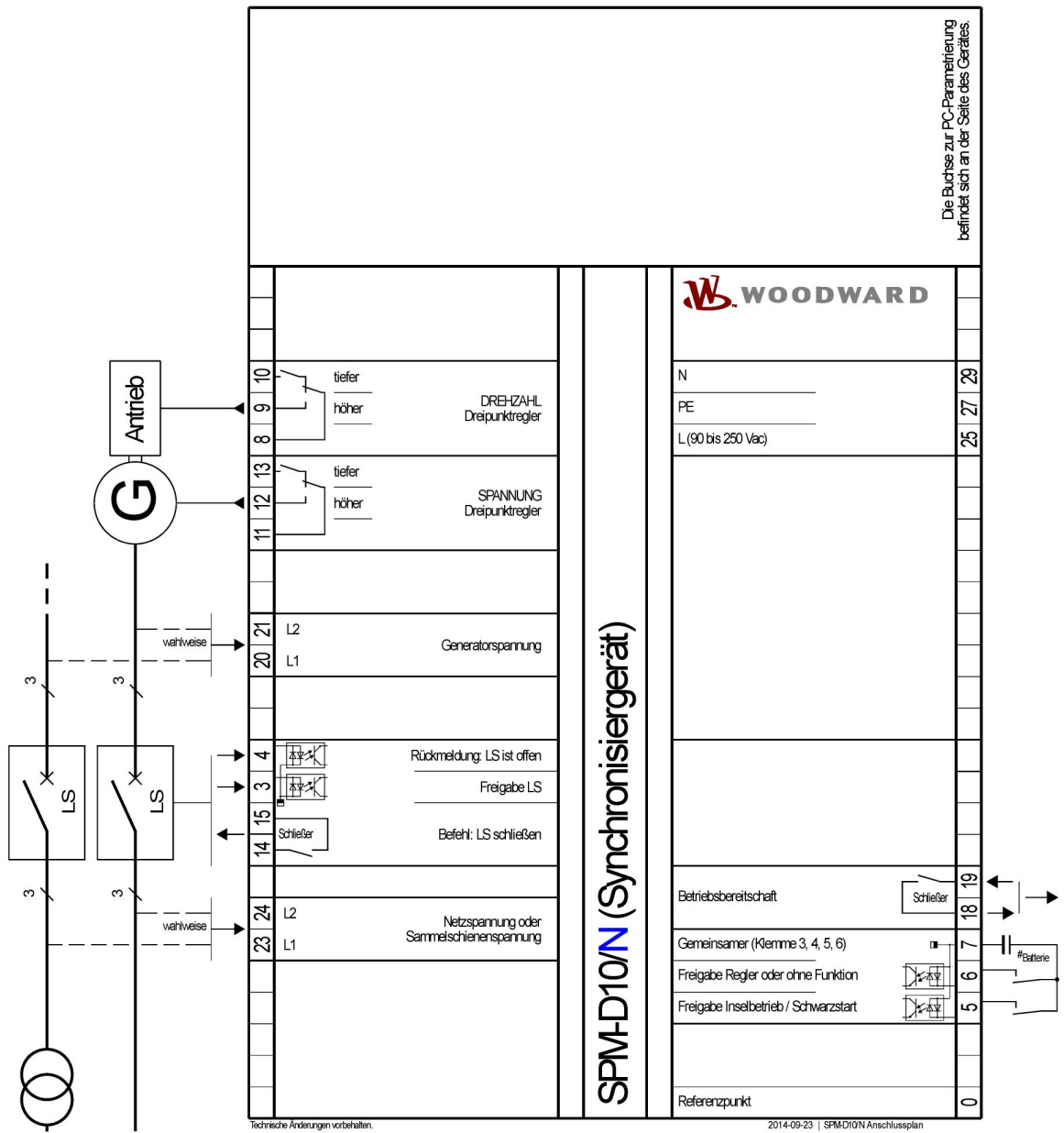


Abbildung 3-3: Anschlussplan SPM-D10/N

SPM-D10/XN (Spannungsversorgung: 90 bis 250 Vac)

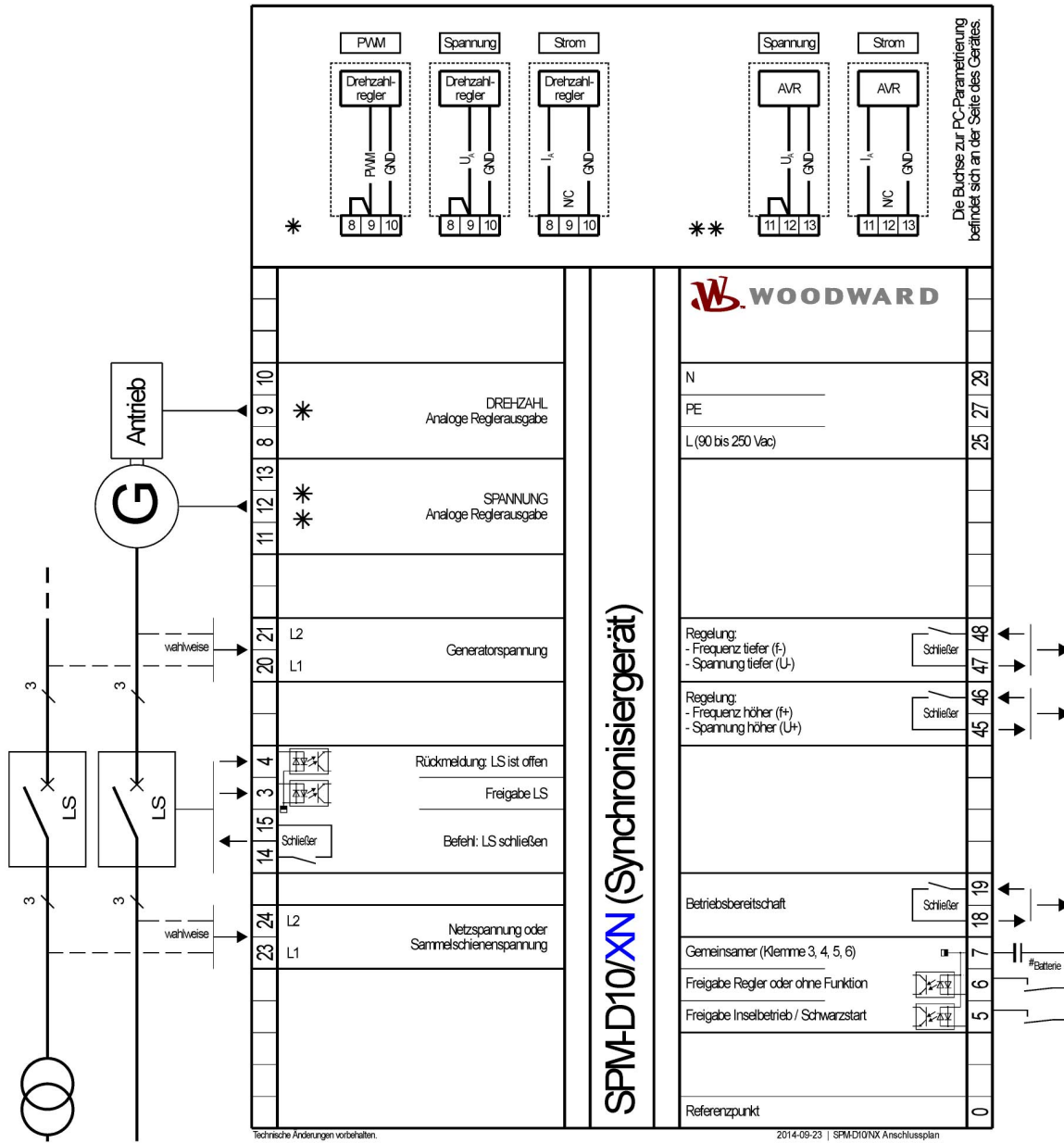


Abbildung 3-4: Anschlussplan SPM-D10/XN

## Referenzpunkt

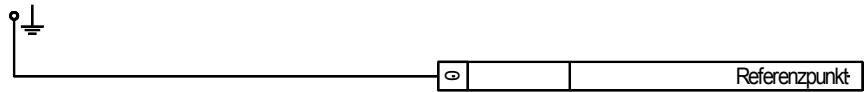


Abbildung 3-5: Referenzpunkt

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

## Spannungsversorgung

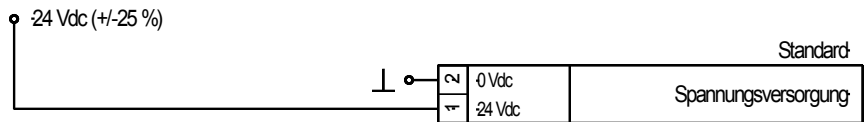


Abbildung 3-6: Spannungsversorgung (24 Vdc, Standard)

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>

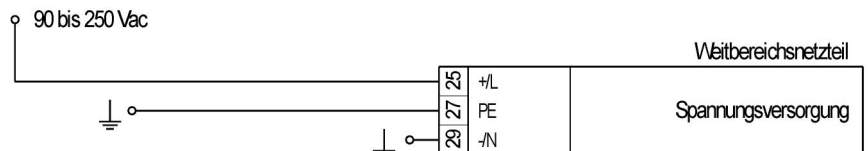


Abbildung 3-7: Spannungsversorgung (90 bis 250 Vac, N & XN Packages)

Klemme	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
<b>N &amp; XN Packages - Weitbereichsnetzteil</b>		
25	90 bis 250 Vac, max. 10 VA	2,5 mm <sup>2</sup>
27	PE	2,5 mm <sup>2</sup>
29	0 Vac	2,5 mm <sup>2</sup>

# Messeingänge



## HINWEIS

Das SPM-D10 kann nur eine Synchronisierstelle (einen Leistungsschalter) bedienen (überwachen), da es sich um eine 1-Leistungsschalter-Konfiguration handelt. Die Spannung an den Klemmen 23/24 ist die Spannung, auf die die Beurteilung der Synchronisation an den Klemmen 20/21 bezogen wird. Die Synchronisierspannung kann z. B. die Netz- oder die Sammelschienen-Spannung sein.

Die Netzspannung (gemessen über die Klemmen 50/51/52) wird zur Überwachung auf Über-/Unterspannung und -frequenz sowie Phasensprung verwendet. Sie wird nur im **HJV** Package gemessen.



## 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

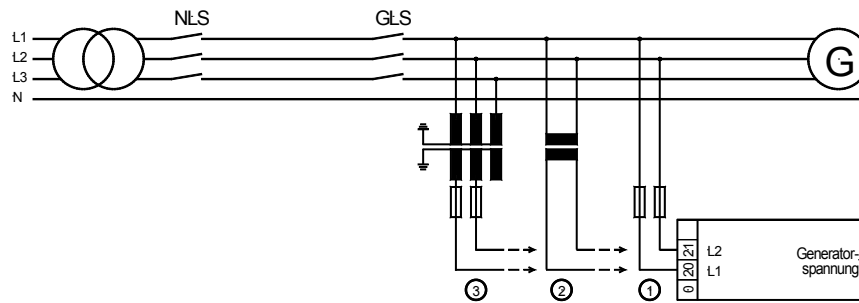


Abbildung 3-8: Messeingänge - Generator



## HINWEIS

Anschluss entsprechend der Netzkonfiguration (siehe Anschlussplan).

Klemme	Messung	Bezeichnung	A <sub>max</sub>
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.

### Netz/Sammelschiene

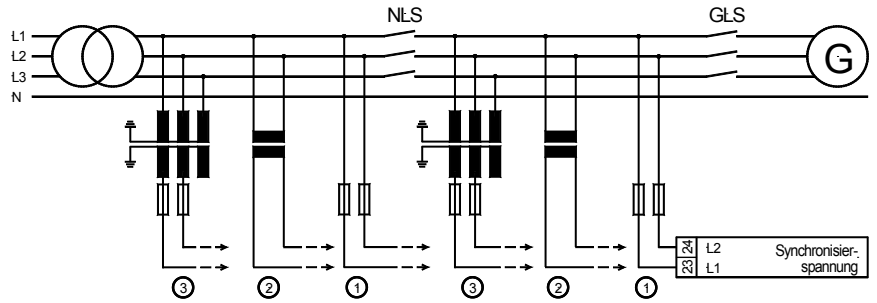


Abbildung 3-9: Messeingänge - Synchronisierspannung



#### 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	Synchronisierspannung L1	2,5 mm <sup>2</sup>
24	Messw. .../100 V	Synchronisierspannung L2	2,5 mm <sup>2</sup>

### Netz (HJV Package)

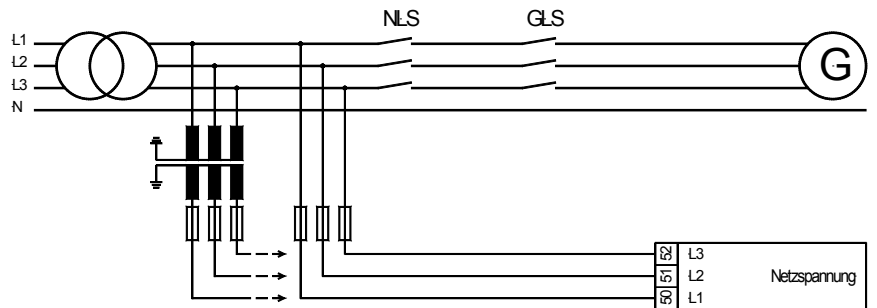


Abbildung 3-10: Messeingänge - Netzspannung



#### HINWEIS

Anschluss entsprechend der Netzkonfiguration (siehe Anschlussplan).

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

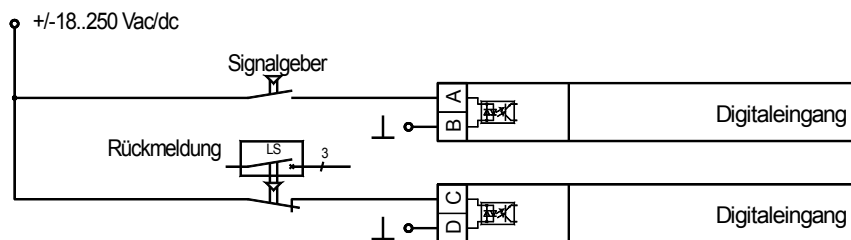


Abbildung 3-11: Digitaleingänge

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

\* siehe Parameter 10 "Klemme 6" auf Seite 40



## Relaisausgänge

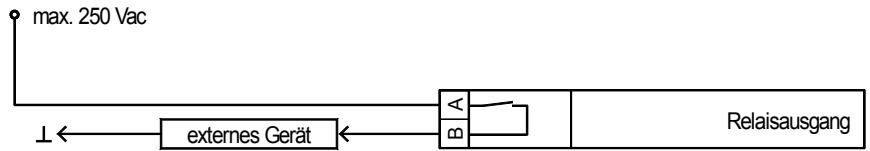


Abbildung 3-12: Relaisausgänge - Steuerausgänge I (LS-Ansteuerung)

Wurzel <i>A</i>	schließend <i>B</i>	Bezeichnung	$A_{max}$
		<b>NO (Schließer)</b>	
14	15	Synchronisierimpuls; Befehl: LS schließen	2,5 mm <sup>2</sup>

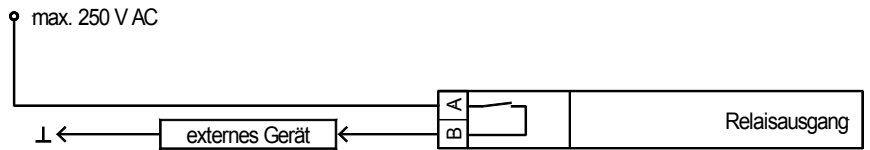


Abbildung 3-13: Relaisausgänge - Steuerausgänge II (Meldungen)

Wurzel <i>A</i>	schließend <i>B</i>	Bezeichnung	$A_{max}$
		<b>Hinweis:</b> Die Relais schließen bei erfüllter Funktion.	
		<b>NO (Schließer)</b>	
18	19	Betriebsbereitschaft	2,5 mm <sup>2</sup>
		<b>NC (Öffner)</b>	
33	34	Netzüber-/ -unterspannung <a href="#">HJV Package</a>	2,5 mm <sup>2</sup>
35	36	Netzüber-/ -unterfrequenz, Phasensprung <a href="#">HJV Package</a>	2,5 mm <sup>2</sup>

## Reglerausgänge



Das SPM-D10 ist mit zwei Dreipunktreglern für Spannung und Frequenz ausgerüstet (jeweils aufgebaut aus einem Wechsler und einem Schließer). Bei der Version SPM-D10/X & SPM-D10/XN sind verschiedene Reglerausgangssignale über die Parametrierung wählbar, die unterschiedlich angeschlossen werden:

### SPM-D10 / SPM-D10/N / SPM-D10/HJV

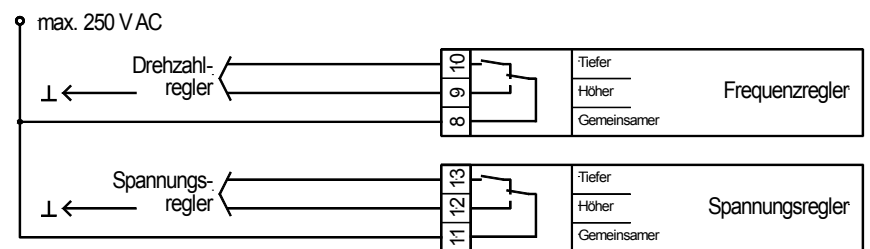


Abbildung 3-14: Regler - SPM-D10 - Dreipunktregler

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

### SPM-D10/X & SPM-D10/XN

Das SPM-D10/X & SPM-D10/XN 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 parametrieren 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)

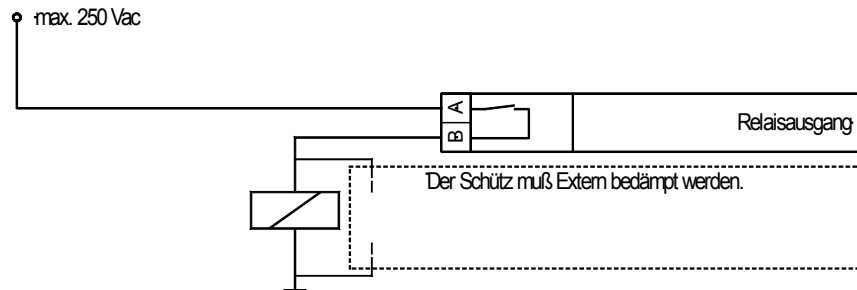


Abbildung 3-15: Regler - SPM-D10/X & XN - Dreipunktregler

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

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

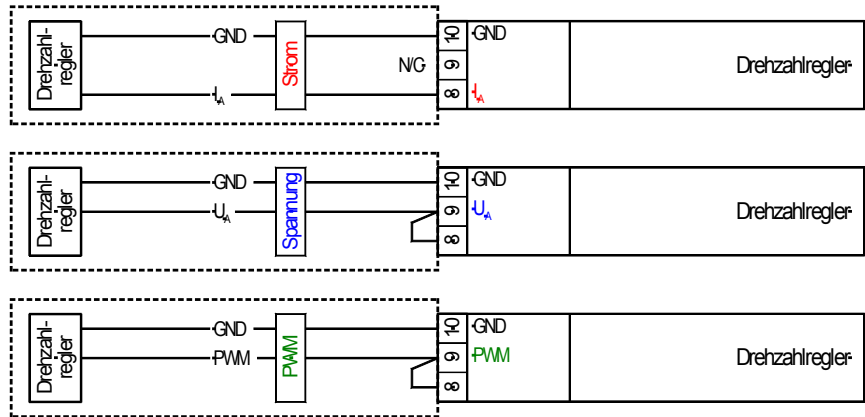


Abbildung 3-16: Regler - SPM-D10/X & XN - Analoge Reglerausgabe - Drehzahl/Frequenz

Typ	Klemme	Bezeichnung	$A_{max}$
<b>I</b> Strom	8	Drehzahlregler / Frequenzregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	9		2,5 mm <sup>2</sup>
	10		2,5 mm <sup>2</sup>
<b>U</b> Spannung	8	Drehzahlregler / Frequenzregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	9		2,5 mm <sup>2</sup>
	10		2,5 mm <sup>2</sup>
<b>PWM</b>	8	Drehzahlregler / Frequenzregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	9		2,5 mm <sup>2</sup>
	10		2,5 mm <sup>2</sup>

Einstellung: 'ANALOG' (Analogregler) - Spannungsregler

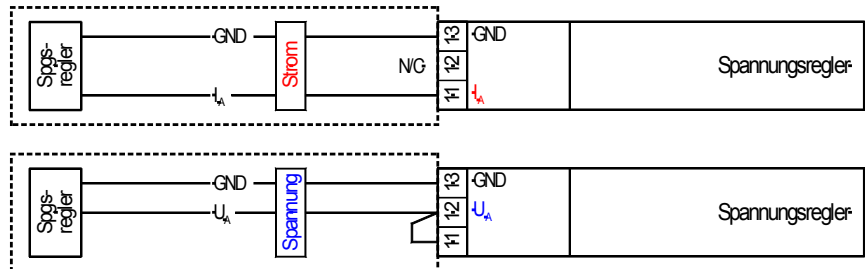


Abbildung 3-17: Regler - SPM-D10/X & XN - Analoge Reglerausgabe - Spannung

Typ	Klemme	Bezeichnung	$A_{max}$
<b>I</b> Strom	11	Spannungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	12		2,5 mm <sup>2</sup>
	13		2,5 mm <sup>2</sup>
<b>U</b> Spannung	11	Spannungsregler	2,5 mm <sup>2</sup>
	12		2,5 mm <sup>2</sup>
	13		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: LS ist geöffnet" und "Freigabe LS" wird mit den LEDs "Gen CB - ON" und "Gen CB free" an der Frontfolie angezeigt. Außer den Eingangssignalen sind die Bedingungen in der Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen zu beachten.

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

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

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

## Funktionstabelle für Klemme 6 = "AUS"

Mit dieser Einstellung kann das Gerät wie ein ASG 410+ verwendet werden.

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

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

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

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

## Zusätzliche Bedingungen

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

Bedingung		
<b>A</b>	Synchronisieren Generatorleistungsschalter	- für Generator- und Synchronisierspannung muss gelten: 50 % < U < 125 % der Nennspannung $U_N$ 80 % < f < 110 % der Nennfrequenz $f_N$ (nach Ansprechen der Zeitüberwachung wird die Synchronisation abgebrochen)
<b>B</b>	Schwarzstart Generatorleistungsschalter	- Parameter " Schwarzstart Gen.Schalter EIN" - Synchronisierspannung muss kleiner als 5 % der Nennspannung sein - Generatorspannung und -frequenz müssen innerhalb der für Schwarzstart parametrisierten Grenzen liegen.
<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	- Generatorspannung > 50 % Nennspannung $U_N$ - für Spannungsregler: Parameter "Spannungsregler im Inselbetrieb EIN". - für Frequenzregler: Parameter "Frequenzregler im Inselbetrieb EIN".

Tabelle 4-3: Betriebszustände - Bedingungen

## Steuereingänge



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

**Rückmeldung:  
LS ist offen**  
Klemme 4

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

**Freigabe: Inselbetrieb/  
Schwarzstart**  
Klemme 5

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

**Freigabe Regler**  
Klemme 6

Falls "Klemme 6 = Freigabe Regler" eingestellt ist, werden mit dem Setzen dieses Eingangs 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.



### ACHTUNG

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

## Potentialtrennung zwischen der Spannungsversorgung und den Digitaleingängen



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

Die Verdrahtung ist wie folgt vorzunehmen:

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

## Betriebszustände



### Leerlaufregelung

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

### Synchronisieren

#### Zuschalten mit Schlupf

Die Generatorspannung wird auf die Synchronisierspannung in Amplitude und Frequenz nachgeführt. Unter Berücksichtigung der Schaltereigenzeit wird im Synchronpunkt der Zuschaltbefehl für den Leistungsschalter ausgegeben. Das Synchronisieren erfolgt unter den folgenden Bedingungen (siehe auch Tabellen in Kapitel Funktionsweise ab Seite 20):

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

#### Zuschalten mit Nullphasenregelung

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

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

Der Zuschaltbefehl für den Leistungsschalter erfolgt unter den folgenden Bedingungen:

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

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



## Synchro-Check

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

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

Die Synchronisationszeitüberwachung ist deaktiviert.

## Inselbetrieb

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

## Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart)

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

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

## LED "Gen CB - ON" blinkt

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

Mögliche Fehler:

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

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

# Steuerausgänge



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

**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.



## HINWEIS

Die Auswertung der folgenden Meldungen muss Extern erfolgen (z. B. durch das Einschleifen des entsprechenden Relais in die Selbsthalteketten des Leistungsschalters).

Die Ausgabe der folgenden Meldungen erfolgt immer und ist unabhängig vom Leistungsschalterzustand. Die Verriegelung der entsprechenden Meldung (z. B. bei stehender Maschine) muss Extern durchgeführt werden.

**Alarmmeldung** Klemme 33/34  
 [nur mit HJV Package] **Netzüberspannung, Netzunterspannung**  
 Tritt der Alarm "Netzüberspannung" oder "Netzunterspannung" auf, wird dieses Relais **geöffnet**.

**Alarmmeldung** Klemme 35/36  
 [nur mit HJV Package] **Netzüberfrequenz, Netzunterfrequenz, Phasensprung**  
 Tritt der Alarm "Netzüberfrequenz", "Netzunterfrequenz" oder "Phasensprung" auf, wird dieses Relais **geöffnet**.

## Analoge Reglerausgabe



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

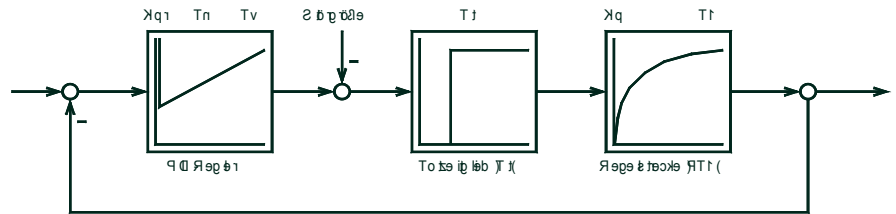


Abbildung 4-1: Regelkreis

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

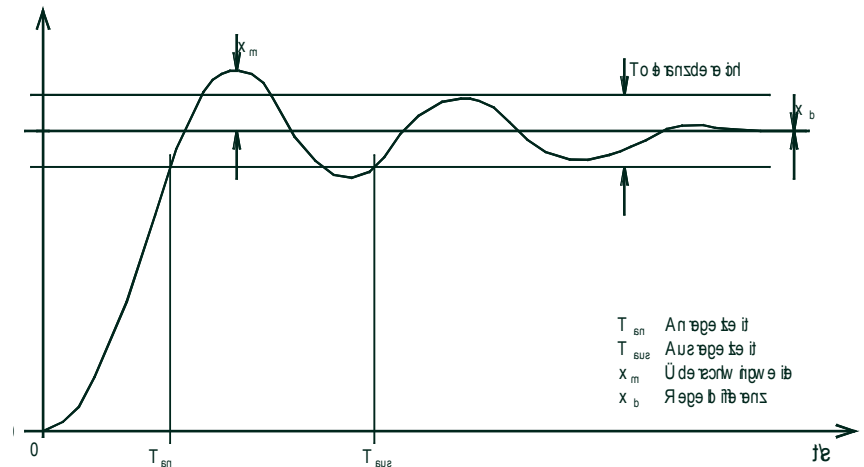


Abbildung 4-2: Sprungantwort (Beispiel)

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

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

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

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

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

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



## ACHTUNG

Bei der Reglereinstellung ist folgendes zu beachten:

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

**→ NOTABSCHALTUNG ←**

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

Stellsignal Grundstellg 000%
---------------------------------

**Grundstellung**

**0 bis 100 %**

Einstellung der analogen Reglerausgabe bei abgeschaltetem Regler.

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

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

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



**ACHTUNG**

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

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

**PID-Regler**

$$K_p = 0,6 \times K_{pkrit}$$

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

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

**PI-Regler**

$$K_p = 0,45 \times K_{pkrit}$$

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

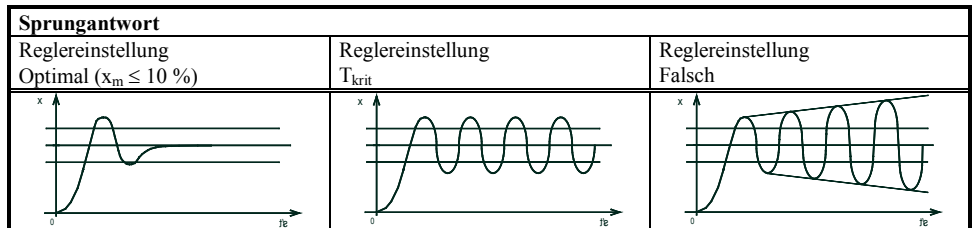


Abbildung 4-3: Sprungantwort - Reglereinrichtung

**P-Verstärkung**  
 $K_p = 000$

**P-Verstärkung ( $K_p$ )** Proportionalbeiwert

**1 bis 240**

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

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

**Nachstellzeit ( $T_n$ )**

**0,2 bis 60,0 s**

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

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

**Vorhaltzeit ( $T_v$ )**

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

Die Vorhaltzeit  $T_v$  kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. 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 × 16 Zeichen, die indirekt rot beleuchtet werden. Der Kontrast der Anzeige kann an der linken Seite über ein Drehpoti stufenlos eingestellt werden.

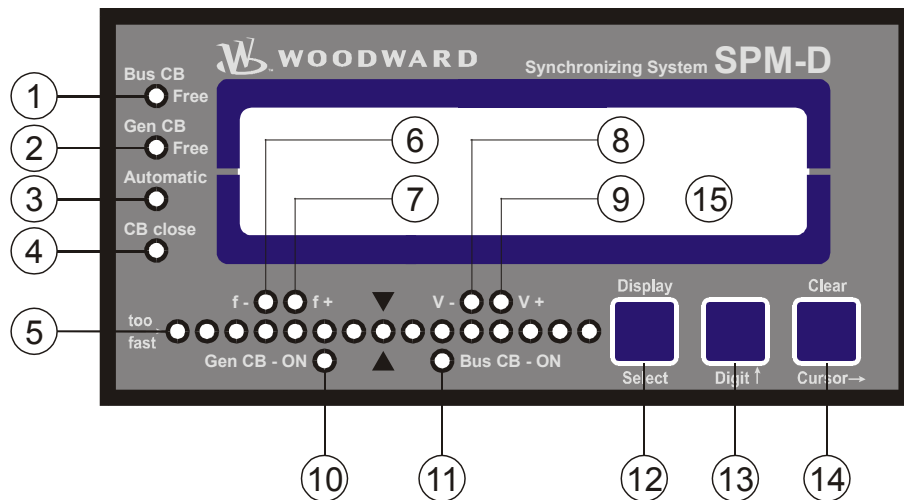


Abbildung 5-1: Frontfolie

## Kurzerklärung der Leuchtdioden und Taster



### LEDs

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

### Taster

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

### Sonstiges

Nr.	Bezeichnung	Funktion
15	LC-Display	LC-Display
	Potentiometer	LCD-Kontrast verstellen

## LEDs



- |                          |  |   |                         |                    |                    |                          |                    |                    |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>1</b>                 | <b>Bus CB Free</b><br>hier: ohne Funktion<br>Farbe: Grün | <b>Freigabe Netzleistungsschalter</b><br><br><b>HINWEIS:</b> Diese Leuchtdiode hat keine Bedeutung da es sich um eine "1-Leistungsschalter-Konfiguration" handelt.  |                         |                    |                    |                          |                    |                    |
| <b>2</b>                 | <b>Gen CB Free</b><br>Farbe: Grün                        | <b>Freigabe Leistungsschalter</b><br><br>Die Leuchtdiode "Gen CB Free" zeigt an, dass der Leistungsschalter zur Bedienung freigegeben ist. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Digitaleingangs "Freigabe LS".  |                         |                    |                    |                          |                    |                    |
| <b>3</b>                 | <b>Automatic</b><br>Farbe: Grün                          | <b>Automatikmodus</b><br><br>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><br><br>Die LED "CB close" leuchtet auf, wenn das Gerät einen Zuschaltbefehl an den Leistungsschalter ausgibt. Der Zustand der LED entspricht dem Zustand des Relais "Synchronisierimpuls Befehl: LS schließen".   |                         |                    |                    |                          |                    |                    |
| <b>5</b>                 | LED-Reihe: <b>too fast</b> →<br>Farbe: Rot/Gelb/Grün     | <b>Phasenlage / Synchronoskop</b><br><br>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="margin-top: 10px; width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><b>Frequenzbereiche</b></td> <td style="padding-right: 20px;">Generator und Netz</td> <td>80 bis 110 % <math>f_N</math></td> </tr> <tr> <td><b>Spannungsbereiche</b></td> <td>Generator und Netz</td> <td>50 bis 125 % <math>U_N</math></td> </tr> </table> <p>Zwei Drehrichtungen werden unterschieden:</p> <p><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;</p> <p><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.</p> | <b>Frequenzbereiche</b> | Generator und Netz | 80 bis 110 % $f_N$ | <b>Spannungsbereiche</b> | Generator und Netz | 50 bis 125 % $U_N$ |
| <b>Frequenzbereiche</b>  | Generator und Netz                                       | 80 bis 110 % $f_N$  |                         |                    |                    |                          |                    |                    |
| <b>Spannungsbereiche</b> | Generator und Netz                                       | 50 bis 125 % $U_N$  |                         |                    |                    |                          |                    |                    |



- 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**    **Leistungsschalter EIN**  
Farbe: Grün
- 
- Die LED "Gen CB - ON" signalisiert die Rückmeldung des Leistungsschalters. Die LED leuchtet, wenn der Digitaleingang "Rückmeldung: LS ist offen" nicht gesetzt ist und sie erlischt, wenn der Digitaleingang gesetzt ist (siehe auch Kapitel "LED "Gen CB - ON" blinkt" auf Seite 25).
- 11**                  **Bus CB – ON**    **Netzleistungsschalter EIN**  
hier: ohne Funktion  
Farbe: Grün
- 
- HINWEIS:** Diese Leuchtdiode hat keine Bedeutung, da es sich um eine "1-Leistungsschalter-Konfiguration" handelt.

## Taster



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

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 12 | Display / Select | <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. Im Parametriermodus werden die einzelnen Parameter angezeigt.

## Displayanzeige im Automatikmodus: Doppelspannungs-/frequenzanzeige

Maskenart 1 (V parametr.)

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

### Doppelspannungs- und Doppelfrequenzanzeige, Generatorwerte

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

Maskenart 2 (kV parametr.)

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

S .....Synchronisierspannung und -frequenz  
G .....Generatorspannung und -frequenz.

Maskenart 1 (V parametr.)

```
N: 000 V 00,00Hz
   000 V 000 V
```

### Netzwerte

Es werden die Netzspannung und -frequenz angezeigt.

nur mit **HJV** Package

Maskenart 2 (kV parametr.)

```
N: 00,0kV 00,00Hz
   00,0kV 00,0kV
```

N.....Netzspannung und -frequenz

- obere Zeile:
  - Außenleiterspannung L1-L2
  - Frequenz
- untere Zeile:
  - Außenleiterspannung L2-L3
  - Außenleiterspannung L3-L1

## Displayanzeige im Automatikmodus: Alarmanzeige

```
-----
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

### Alarmanzeige, untere Zeile

Die Anzeige erfolgt entsprechend der folgenden Liste.

Fehlerart	Meldetext
Netzüberspannung	<b>Netz-Überspg.</b>
Netzunterspannung	<b>Netz-Untersp.</b>
Netzüberfrequenz	<b>Netz-Überfreq.</b>
Netzunterfrequenz	<b>Netz-Unterfreq.</b>
Phasensprung	<b>Phasensprung</b>
Synchronisationszeit ist überschritten	<b>Synchron. Zeit</b>

# 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 im Anhang C 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 und danach wieder loslassen. Wurde für den Zeitraum von ca. 10 Minuten keine Eingabe, Veränderung oder irgend eine sonstige Aktion durchgeführt, schaltet das Gerät selbständig in den Automatikmodus zurück.

## Basisdaten konfigurieren



**SPRACHE/LANGUAGE**  
deutsch

### Sprachenwahl

Deutsch/Englisch

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

**Softwareversion**  
x.xxxx

### Softwareversion

Anzeige der aktuellen Softwareversion.

## Passwortschutz

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

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

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

### Codenummer eingeben

0000 bis 9999

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



### HINWEIS

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

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

### Passwortschutz

EIN/AUS

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

## Direktparametrierung



### HINWEIS

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

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

Direkt-Parametr. JA	Parametrierung über den Seitenstecker	JA/NEIN
<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 Programms 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



### WARNUNG

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

Parameter 1	<b>Systemnennfrequenz</b>	<b>48,0 bis 62,0 Hz</b>
<b>Nennfrequenz</b> fn = 00,0Hz	Hier ist die Nennfrequenz des Generators (bzw. des öffentlichen Netzes) einzugeben, welche in den meisten Fällen 50 Hz oder 60 Hz beträgt.	
Parameter 2	<b>Generatorsollfrequenz</b>	<b>48,0 bis 62,0 Hz</b>
<b>Generatorfreqz.</b> f soll = 00,0Hz	Die Generatorsollfrequenz wird in dieser Maske eingegeben und wird für den Frequenzregler im Leerlaufbetrieb benötigt.	
Parameter 3	<b>Sekundäre Generatorspannung (Messwandler)</b>	<b>50 bis 440 V</b>
<b>Generatorspanng. sekundär</b> 000V	Die sekundäre Generatorspannung wird hier in V eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 400 V eingestellt werden.	
Parameter 4	<b>Sekundäre Netzspannung (Messwandler)</b>	<b>50 bis 440 V</b>
<b>Netzspannung sekundär</b> 000V	Die sekundäre Netzspannung (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 5	<b>Primäre Generatorspannung (Messwandler)</b>	<b>0,1 bis 65,0 kV</b>
<b>Generatorspanng. primär</b> 00,000kV	Die primäre Generatorspannung wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 0,40 kV eingestellt werden.	
Parameter 6	<b>Primäre Netzspannung (Messwandler)</b>	<b>0,1 bis 65,0 kV</b>
<b>Netzspannung primär</b> 00,000kV	Die primäre Netzspannung (Sammelschienenspannung) wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient zur Anzeige der Primärspannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Messwandler muss hier 0,40 kV eingestellt werden.	
Parameter 7	<b>Nennspannung</b>	<b>70 bis 420 V</b>
<b>Nennspannung</b> Un = 000V	Dieser Wert wird u.a. zur Bestimmung des zulässigen Bereiches für die Synchronisierung verwendet.	
Parameter 8	<b>Generatorsollspannung</b>	<b>50 bis 440 V</b>
<b>Generatorspanng. U soll</b> = 000V	Dieser Wert der Spannung gibt den Sollwert der Generatorspannung für den Leerlauf- und Inselbetrieb an. Diese Einstellung beeinflusst die Grenzen für die Synchronisation (siehe Tabelle 4-3 auf Seite 22).	

# Regler konfigurieren



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



## ACHTUNG

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

### Leerlaufregelung

Parameter 9

Autom. Leerlaufregelung EIN

#### Automatische Leerlaufregelung

EIN/AUS

**EIN** .....Bei geöffnetem Generatorleistungsschalter erfolgt trotz fehlender Freigabe der Regler eine Frequenz- und Spannungsregelung auf die eingestellten Sollwerte (siehe auch Kapitel "Funktionsweise" auf Seite 20).

**AUS** .....Leerlaufregelung erfolgt nur bei vorhandener Freigabe der Regler (siehe auch Kapitel "Funktionsweise" auf Seite 20).

Parameter 10

Klemme 6 xxxxxxxx

#### Funktion Klemme 6

Freigabe Regler / AUS

**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.

**AUS** .....Die Freigabe der Regler erfolgt zugleich mit der Freigabe des Leistungsschalters über Klemme 3 (Freigabe LS). Mit dieser Einstellung kann das Gerät wie ein ASG410+ verwendet werden.



## Frequenzregler

Das SPM-D10, SPM-D10/N & SPM-D10/HJV 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-D10/X & SPM-D10/XN sind verschiedene Reglerausgangssignale über die folgende Maske wählbar. Es erscheinen nachfolgend abhängig vom ausgewählten Reglertyp die zugehörigen Masken.

Parameter 11	Frequenzregler Typ	DREIPUNKT/ANALOG/PWM
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>f-Regler Typ</b>                      xxxxxxxx                 </div> <p>nur X &amp; XN Packages</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 pulswertenmodulierten Ausgangssignal und konstantem Pegel.</p>	

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

### Dreipunktregler (Standard; X & XN Packages: Einstellung 'DREIPUNKT')

Parameter 12	Frequenzregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Frequenzregler</b>                      EIN                 </div> <p>X &amp; XN Packages: 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 13	Inselbetrieb Frequenzregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Frequenzregler im Inselb.</b> EIN                 </div> <p>X &amp; XN Packages: 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 14	Sollwertrampe Frequenzregler	0,1 bis 99,9 Hz/s
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Frequenzregler Rampe</b> 00,0Hz/s                 </div> <p>X &amp; XN Packages: 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 15	Unempfindlichkeit Frequenzregler	0,02 bis 1,00 Hz
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Frequenzregler Unempf. = 0,00Hz</b> </div> <p>X &amp; XN Packages: nur bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p><b>Leerlauf/Inselbetrieb:</b> 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).</p> <p><b>Synchronisieren:</b> 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.</p>	

Parameter 16

**Minimale Einschaltdauer Frequenzregler**

**10 bis 250 ms**

**Frequenzregler**  
T.impuls > 000ms

X & XN Packages:  
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 17

**Verstärkungsfaktor Frequenzregler**

**0,1 bis 99,9**

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

X & XN Packages:  
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 X & XN Packages: Einstellungen 'ANALOG' und 'PWM')**

Parameter 18

**Reglerausgangssignal**

**siehe Tabelle**

**f-Reglerausgang**  
xxxxxxx

nur X & XN Packages:  
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

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 17).

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 bis 10mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 20mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20mA		4 bis 20mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		10 bis 0mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		20 bis 0mA	20 mA	0 mA
Spannung	20 bis 4mA	ja	20 bis 4mA	20 mA	4 mA
	+/-20mA (+/-10V)		+/-10V	-10 Vdc	+10 Vdc
	+/-10mA (+/-5V)		+/-5V	-5 Vdc	+5 Vdc
	+/-3V		+/-3V	-3 Vdc	+3 Vdc
	+/-2,5V		+/-2,5V	-2,5Vdc	+2,5 Vdc
	+/-1V		+/-1V	-1 Vdc	+1 Vdc
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0 bis 5V	0 Vdc	5 Vdc
	0,5V bis 4,5V		0,5 bis 4,5V	0,5 Vdc	4,5 Vdc
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 10V	0 Vdc	10 Vdc
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		5 bis 0V	5 Vdc	0 Vdc
	4,5V bis 0,5V		4,5 bis 0,5V	4,5 Vdc	0,5 Vdc
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		10 bis 0V	10 Vdc	0 Vdc

Parameter 19

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

nur X & XN Packages:  
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 20

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

nur X & XN Packages:  
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 21

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

nur X & XN Packages:  
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 22

<b>Frequenzregler</b> <b>EIN</b>
-------------------------------------

nur X & XN Packages:  
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 23

<b>Frequenzregler</b> <b>im Inselb. EIN</b>
--

nur X & XN Packages:  
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

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

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

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

Parameter 24

<b>Frequenzregler</b> <b>Rampe 00,0Hz/s</b>
--

nur X & XN Packages:  
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

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

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

Parameter 25

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

nur X & XN Packages:  
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

**Maximalwert Frequenzregler**

**0 bis 100%**

Obere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.

Parameter 26

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

nur X & XN Packages:  
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

**Minimalwert Frequenzregler**

**0 bis 100%**

Untere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.

Parameter 27

**Frequenzregler  
Verst. Kp 000**

nur X & XN Packages:  
Einst. 'ANALOG' oder 'PWM'

**P-Verstärkung Frequenzregler**

**1 bis 240**

Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 27).

Parameter 28

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

nur X & XN Packages:  
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 27). Mit der Einstellung  $T_n=00,0$  s ist der I-Anteil ausgeschaltet.

Parameter 29

**Frequenzregler  
Vorhalt Tv 0,00s**

nur X & XN Packages:  
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 27). Mit der Einstellung  $T_v=0,00$ s ist der D-Anteil ausgeschaltet.

## Spannungsregler

Das SPM-D10, SPM-D10/N & SPM-D10/HJV 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-D10/X & SPM-D10/XN sind verschiedene Reglerausgangssignale über die folgende Maske wählbar. Es erscheinen nachfolgend abhängig vom ausgewählten Reglertyp die zugehörigen Masken.

Parameter 30	Spannungsregler Typ	DREIPUNKT/ANALOG
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>U-Regler Typ</b>                      xxxxxxxx                 </div> <p>nur X &amp; XN Packages</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>	
<p><b>Hinweis:</b> Die Reglereinstellung und die folgenden Masken sind unterschiedlich, je nachdem welcher Reglertyp an dieser Stelle gewählt wird.</p>		
Parameter 31	Spannungsregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Spannungsregler</b>                      EIN                 </div> <p>X &amp; XN Packages: 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 32	Inselbetrieb Spannungsregler	EIN/AUS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Spannungsregler im Inselb.</b> EIN                 </div> <p>X &amp; XN Packages: 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 33	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>X &amp; XN Packages: 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 34	Unempfindlichkeit Spannungsregler	0,5 bis 60,0 V
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Spannungsregler Unempf.</b> =00,0V                 </div> <p>X &amp; XN Packages: nur bei Einst. 'DREIPUNKT'</p>	<p><b>Leerlauf/Inselbetrieb:</b> Die Spannung wird so geregelt, dass der Istwert im eingeregelteten Zustand maximal um den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit von der eingestellten Sollspannung abweicht (Sollwert aus der Maskeneinstellung).</p> <p><b>Synchronisieren:</b> Die Generatorspannung wird so geregelt, dass die Differenzspannung im eingeregelteten Zustand maximal den Betrag der eingestellten Unempfindlichkeit erreicht. Als Sollwert wird die Netz- oder Sammelschienenspannung herangezogen.</p>	

Parameter 35

**Minimale Einschaltdauer Spannungsregler**

20 bis 250 ms

**Spannungsregler  
T.impuls > 000ms**

X & XN Packages:  
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 36

**Verstärkungsfaktor Spannungsregler**

0,1 bis 99,9

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

X & XN Packages:  
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 X & XN Packages: Einstellung 'ANALOG')**

Parameter 37

**Reglerausgangssignal**

siehe Tabelle

**U-Reglerausgang  
xxxxxxx**

X & XN Packages:  
nur bei 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 17). Es sind folgende Ausgangssignale möglich:

Typ	Einstellung in obiger Parametriermaske	Brücke zwischen Klemme 11/12	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 bis 10mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 20mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20mA		4 bis 20mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		10 bis 0mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		20 bis 0mA	20 mA	0 mA
Spannung	20 bis 4mA	ja	20 bis 4mA	20 mA	4 mA
	+/-20mA (+/-10V)		+/-10V	-10 Vdc	+10 Vdc
	+/-10mA (+/-5V)		+/-5V	-5 Vdc	+5 Vdc
	+/-3V		+/-3V	-3 Vdc	+3 Vdc
	+/-2,5V		+/-2,5V	-2,5Vdc	+2,5 Vdc
	+/-1V		+/-1V	-1 Vdc	+1 Vdc
	0 bis 10mA (0 bis 5V)		0 bis 5V	0 Vdc	5 Vdc
	0,5V bis 4,5V		0,5 bis 4,5V	0,5 Vdc	4,5 Vdc
	0 bis 20mA (0 bis 10V)		0 bis 10V	0 Vdc	10 Vdc
	10 bis 0mA (5 bis 0V)		5 bis 0V	5 Vdc	0 Vdc
	4,5V bis 0,5V		4,5 bis 0,5V	4,5 Vdc	0,5 Vdc
	20 bis 0mA (10 bis 0V)		10 bis 0V	10 Vdc	0 Vdc

Parameter 38	<b>U-Reglerausgang Grundstellung 000%</b>	<b>Grundstellung Spannungsregler</b>	<b>0 bis 100%</b>
	X & XN Packages: nur bei 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 39	<b>Spannungsregler EIN</b>	<b>Spannungsregler</b>	<b>EIN/AUS</b>
	X & XN Packages: nur bei 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 40	<b>Spannungsregler im Inselb. EIN</b>	<b>Inselbetrieb Spannungsregler</b>	<b>EIN/AUS</b>
	X & XN Packages: nur bei Einstellung 'ANALOG'	<b>EIN</b> ..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiv. <b>AUS</b> ..... Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler inaktiv.	
Parameter 41	<b>Spannungsregler Rampe = 00V/s</b>	<b>Sollwertrampe Spannungsregler</b>	<b>1 bis 99 V/s</b>
	X & XN Packages: nur bei 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 42	<b>Stellsignal Spg. (max.) 000%</b>	<b>Maximalwert Spannungsregler</b>	<b>0 bis 100 %</b>
	X & XN Packages: nur bei Einstellung 'ANALOG'	Obere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.	
Parameter 43	<b>Stellsignal Spg. (min.) 000%</b>	<b>Minimalwert Spannungsregler</b>	<b>0 bis 100 %</b>
	X & XN Packages: nur bei Einstellung 'ANALOG'	Untere Begrenzung der analogen Reglerausgabe.	

Parameter 44

**P-Verstärkung Spannungsregler****1 bis 240****Spannungsregler**  
**Verst. Kp 000**

X & XN Packages:  
nur bei Einstellung 'ANALOG'

Der Proportionalitätsbeiwert gibt die Verstärkung an (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 27).

Parameter 45

**Nachstellzeit Spannungsregler****0,0 bis 60,0 s****Spannungsregler**  
**Nachst. Tn 00,0s**

X & XN Packages:  
nur bei Einstellung 'ANALOG'

Die Nachstellzeit  $T_n$  gehört zum I-Anteil des PID-Reglers (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 27). Mit der Einstellung  $T_n=00,0$  s ist der I-Anteil ausgeschaltet.

Parameter 46

**Vorhaltzeit Spannungsregler****0,00 bis 6,00 s****Spannungsregler**  
**Vorhalt Tv 0,00s**

X & XN Packages:  
nur bei Einstellung 'ANALOG'

Die Vorhaltzeit  $T_v$  gehört zum D-Anteil des PID-Reglers (siehe Kapitel "Analoge Reglerausgabe" ab Seite 27). Mit der Einstellung  $T_v=0,00$ s ist der D-Anteil ausgeschaltet.



# 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 47	Synchronisierfunktionen	EIN/AUS
Synchronisierfunktionen EIN	<p><b>EIN</b>..... Es wird eine Anpassung der Generatorfrequenz und -spannung auf die Sammelschienenwerte (bzw. Netzwerte) vorgenommen und ein Zuschaltbefehl ausgegeben. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.</p> <p><b>AUS</b>..... Es erfolgt keine Synchronisation, sondern gegebenenfalls Leerlaufregelung. Es wird kein Zuschaltbefehl ausgegeben. Die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.</p>	
Parameter 48	<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 → Generatorfrequenz größer Sammelschienenfrequenz).	
Parameter 49	<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 → Generatorfrequenz kleiner Sammelschienenfrequenz).	
Parameter 50	<b>Max. zul. Differenzspannung</b>	<b>1 bis 60 V</b>
Synchronisieren dU max = 00V	Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls ist das Unterschreiten der eingestellten Differenzspannung.	
Parameter 51	<b>Min. Impulsdauer Zuschaltrelais</b>	<b>0,04 bis 0,50 s</b>
Synchronisieren T.impuls> 0,00s	Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepasst werden.	

Parameter 52

**Nullphasenregelung**

**EIN / AUS**

Nullphasenreglg  
EIN

**EIN** .....Die Synchronisation erfolgt mit Nullphasenregelung und das Zuschalten des Leistungsschalters erfolgt abhängig vom Phasenwinkel (siehe Kapitel "Zuschalten mit Nullphasenregelung" auf Seite 24). 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 "Zuschalten mit Schlupf" auf Seite 24). Im Folgenden erscheinen die Masken zur Einstellung der Schlupfsynchronisation.

Parameter 53

**Max. zulässiger Differenzwinkel**

**0 bis 60°**

Schlupfsynchron.  
phimax < 00°

Nullphasenregelung = AUS

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

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

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

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

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

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

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

Parameter 54

**Schaltereigenzeit Leistungsschalter**

**40 bis 300 ms**

Schlupfsynchron.  
Anzugz. GLS=000ms

Nullphasenregelung = AUS

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

Parameter 55

**Max. zulässiger Differenzwinkel bei Nullphasenregelung**

**0 bis 60°**

Nullphasenreglg.  
phimax < 00°

Nullphasenregelung = EIN

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

Parameter 56

**Verweilzeit für Zuschalten bei Nullphasenregelung**

**0,2 bis 10,0 s**

Nullphasenreglg.  
T phimax 00,0s

Nullphasenregelung = EIN

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

Parameter 57

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

Nullphasenregelung = EIN

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

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

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

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

Parameter 58

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

Nullphasenregelung = EIN

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

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

**Synchronisationszeitüberwachung konfigurieren**

Parameter 59

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

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

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

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

Parameter 60

Synch. Zeitüberw. Verzögergerg.	000s
------------------------------------	------

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

Beachten Sie bitte die Beschreibung der obenstehenden Parametriermaske.

# Schwarzstart



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

Parameter 61

**Schwarzstart Leistungsschalter**

**EIN/AUS**

Schwarzstart EIN
---------------------

**EIN** .....Freigabe der Schwarzstartfunktion. Für ein Schalten des Leistungsschalters auf die spannungslose Sammelschiene müssen außerdem weitere Bedingungen erfüllt sein (siehe Kapitel "Leistungsschalter ohne Synchronisation einlegen (Schwarzstart)" ab Seite 25). Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.

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

Parameter 62

**Max. Differenzfrequenz Schwarzstart LS**

**0,05 bis 5,00 Hz**

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

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

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

Parameter 63

**Max. Differenzspannung Schwarzstart LS**

**1 bis 60 V**

Schwarzstart GLS dU max = 00V
----------------------------------

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

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

# Überwachung konfigurieren



## Netzfrequenz (HJV Package)

Die Überwachung der Netzfrequenz ist zwingend erforderlich, wenn ein Generator am öffentlichen Netz betrieben wird. Bei Netzausfall muss der netzparallel arbeitende Generator automatisch vom Netz getrennt werden. Die Meldung kann unterschiedlich verarbeitet werden. Ist ein Inselbetrieb erforderlich, sollte bei Netzausfall der Netzleistungsschalter geöffnet werden. Kann der Generator jedoch bei Netzausfall den Leistungsbedarf des Inselnetzes nicht decken, sollte der Generatorleistungsschalter geöffnet werden.



### HINWEIS

Die Netzspannung wird getrennt von der Synchronisierspannung an den Klemmen 50/51/52 aufgelegt. Die Netzüberwachung arbeitet unabhängig vom Zustand des Generatorleistungsschalters. Es ist sinnvoll durch externe Verriegelung eine Abschaltung davon abhängig zu machen, ob der Generator netzparallel geschaltet ist.

"Netzfrequenz im zulässigen Bereich" - Die Netzfrequenz ist innerhalb der eingestellten Grenzwerte für Über- und Unterfrequenz. Das Relais "Netzüberfrequenz/Netzunterfrequenz" ist angezogen, d. h., der Kontakt ist geschlossen.

"Netzfrequenz nicht im zulässigen Bereich" - Die Netzfrequenz ist außerhalb der eingestellten Grenzwerte für Über- und Unterfrequenz. Das Relais "Netzüberfrequenz/Netzunterfrequenz" ist abgefallen, d. h., der Kontakt ist geöffnet.

Die Ausgabe der Meldung erfolgt über die Kontakte 35/36. Am Display wird der zugehörige Meldetext angezeigt.

Parameter 64	<b>Netzfrequenzüberwachung</b>	<b>EIN/AUS</b>
Netzfrequenzüberwachung EIN	<b>EIN</b> ..... Es wird eine Überwachung der Netzfrequenz vorgenommen. Die Netzfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Es werden die folgenden Masken dieser Funktion angezeigt.	
nur mit HJV Package	<b>AUS</b> ..... Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 65	<b>Ansprechwert Netzüberfrequenz</b>	<b>40,0 bis 70,0 Hz</b>
Netzüberfreq. f > 00,00Hz	Übersteigt der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
nur mit HJV Package		
Parameter 66	<b>Ansprechverzögerung Netzüberfrequenz</b>	<b>0,02 bis 9,98 s</b>
Netzüberfreq. Verzögerg.=0,00s	Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.	
nur mit HJV Package		
Parameter 67	<b>Ansprechwert Netzunterfrequenz</b>	<b>40,0 bis 70,0 Hz</b>
Netz-Unterfreq. f < 00,00Hz	Unterschreitet der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten Wert, erfolgt eine Auslösung.	
nur mit HJV Package		
Parameter 68	<b>Ansprechverzögerung Netzunterfrequenz</b>	<b>0,02 bis 9,98 s</b>
Netz-Unterfreq. Verzögerg.=0,00s	Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden, wie in dieser Maske angegeben.	
nur mit HJV Package		

## Netzspannung (HJV Package)

Es erfolgt eine dreiphasige Überwachung, bei der die Außenleiterspannungen oder die Spannungen Phase-Neutral überwacht werden.

Die Überwachung der Netzspannung ist zwingend erforderlich, wenn ein Generator am öffentlichen Netz betrieben wird. Bei Netzausfall muss der netzparallel arbeitende Generator automatisch vom Netz getrennt werden. Die Meldung kann unterschiedlich verarbeitet werden. Ist ein Inselbetrieb erforderlich, sollte bei Netzausfall der Netzleistungsschalter geöffnet werden. Kann der Generator jedoch bei Netzausfall den Leistungsbedarf des Inselnetzes nicht decken, sollte der Generatorleistungsschalter geöffnet werden.



### HINWEIS

Die Netzspannung wird getrennt von der Synchronisierspannung an den Klemmen 50/51/52 aufgelegt. Die Netzüberwachung arbeitet unabhängig vom Zustand des Generatorleistungsschalters. Es ist sinnvoll durch externe Verriegelung eine Abschaltung davon abhängig zu machen, ob der Generator netzparallel geschaltet ist.

"Netzspannung im zulässigen Bereich" - Die Netzspannung ist innerhalb der eingestellten Grenzwerte für Über- und Unterspannung. Das Relais "Netzüberspannung/Netzunterspannung" ist angezogen, d. h., der Kontakt geschlossen.

"Netzspannung nicht im zulässigen Bereich" - Die Netzspannung ist außerhalb der eingestellten Grenzwerte für Über- und Unterspannung. Das Relais "Netzüberspannung/Netzspannung" ist abgefallen, d. h., der Kontakt ist geöffnet.

Die Ausgabe der Meldung erfolgt über die Kontakte 33/34. Am Display wird der zugehörige Meldetext angezeigt.

Parameter 69	<b>Netzspannungsüberwachung</b>	<b>EIN/AUS</b>
<b>Netzspannungsüberwachung EIN</b>	<b>EIN</b> .....Es wird eine Überwachung der Netzspannung vorgenommen. Die Netzspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Die folgenden Masken dieser Funktion werden angezeigt.	
nur mit HJV Package	<b>AUS</b> .....Es erfolgt keine Überwachung, und die folgenden Masken dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 70	<b>Netzspannungsüberwachung</b>	<b>Dreileiter/Vierleiter</b>
<b>Netzsp. Überwach. Vierleiter</b>	<b>Dreileiter</b> .....Bei der Netzspannungsüberwachung wird die Außenleiterspannung überwacht.	
nur mit HJV Package	<b>Vierleiter</b> .....Bei der Netzspannungsüberwachung wird die Spannung Außenleiter-Neutralleiter überwacht.	
Parameter 71	<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.	
nur mit HJV Package		
Parameter 72	<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.	
nur mit HJV Package		

Parameter 73

<b>Netz-überspanng. Verzögerg.=0,00s</b>
--

nur mit [HJV](#) Package**Ansprechverzögerung Netzüberspannung****0,02 bis 9,98 s**

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

Parameter 74

<b>Netz-Unterspg. U L-L &lt; 000V</b>
---

nur mit [HJV](#) Package**Ansprechwert Netzunterspannung L-L****[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V**

Unterschreitet eine Außenleiterspannung den hier eingestellten Wert, so erfolgt eine Auslösung. Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn die Netzspannungsüberwachung auf Dreileiter eingestellt ist.

Parameter 75

<b>Netz-Unterspg. U L-N &lt; 000V</b>
---

nur mit [HJV](#) Package**Ansprechwert Netzunterspannung L-N****[1] 20 bis 180 V; [4] 20 bis 300 V**

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 76

<b>Netz-Unterspg. Verzögerg.=0,00s</b>
--

nur mit [HJV](#) Package**Ansprechverzögerung Netzunterspannung****0,02 bis 9,98 s**

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

## Phasensprung (HJV Package)

Als Phasensprung wird eine sprunghafte Veränderung des Spannungsverlaufes bezeichnet und kann durch eine große Laständerung eines Generators hervorgerufen werden. Der Messkreis 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 alle verketteten Netzspannungen größer als 50 % der Wandlernennspannung sind. Der Phasensprungwächter kann als zusätzliche Einrichtung zur Netzentkopplung eingesetzt werden.

"Periodendauer der Netzspannung im zulässigen Bereich" - Die Periodendauer der Netzspannung ist innerhalb der eingestellten Grenzwerte für den Phasensprung. Das Relais "Phasensprung" ist angezogen, d. h., der Kontakt ist geschlossen.

"Periodendauer der Netzspannung nicht im zulässigen Bereich" - Die Periodendauer der Netzspannung ist außerhalb der eingestellten Grenzwerte für den Phasensprung. Das Relais "Phasensprung" ist abgefallen, d. h., der Kontakt ist geöffnet.

Die Ausgabe der Meldung erfolgt über die Kontakte 35/36. Am Display wird der zu-gehörige Meldetext angezeigt.

Parameter 77

**Phasensprung-  
überwachung EIN**

nur mit HJV Package

### 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 Funktion angezeigt.

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

Parameter 78

**Phasenspr. überw.  
-----**

nur mit HJV Package

### Phasensprungüberwachung

ein-/dreiphasig / 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. Diese Art der Überwachung ist sehr empfindlich und kann zu Fehlanschlüssen 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 79

**Phasenspr. Überw.  
einphasig 00°**

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

nur mit HJV Package

### Phasenwinkel Phasensprungüberwachung, einphasig

3 bis 90 °

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

Parameter 80

**Phasenspr. Überw.  
dreiphasig 00°**

nur mit HJV Package

### Phasenwinkel Phasensprungüberwachung, dreiphasig

3 bis 90 °

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



## Selbstquittieren Meldungen (HJV Package)

Parameter 81

**Meldungen selbstquittierend**

EIN/AUS

<b>Selbstquittieren Meldungen EIN</b>
---

nur mit HJV Package

**EIN**..... Nachdem der Alarmzustand nicht mehr erkannt wird und die Rückfallverzögerung "Meldungen" abgelaufen ist, wird die entspr. Meldung im Display gelöscht.

**AUS**..... Meldungen im Display werden solange angezeigt, bis diese quittiert werden. Die folgende Maske wird nicht angezeigt.

**Hinweis:** Die Meldung der Synchronisationszeitüberwachung ist immer selbstquittierend.

Parameter 82

**Rückfallverzögerung Meldungen**

1 bis 99 s

<b>Quittierung Meldung nach 00s</b>
---

nur mit HJV Package

Die automatische Quittierung der entsprechenden Alarmmeldungen erfolgt nach der angegebenen Zeit.

# Passwörter konfigurieren



## HINWEIS

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

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

Parameter 83

### Codestufe 1 (Anlagenbetreiber)

0000 bis 9999

Code Stufe 1  
festlegen XXXX

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 37.

Parameter 84

### Codestufe 2 (Inbetriebnehmer)

0000 bis 9999

Code Stufe 2  
festlegen XXXX

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 37.

# 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.

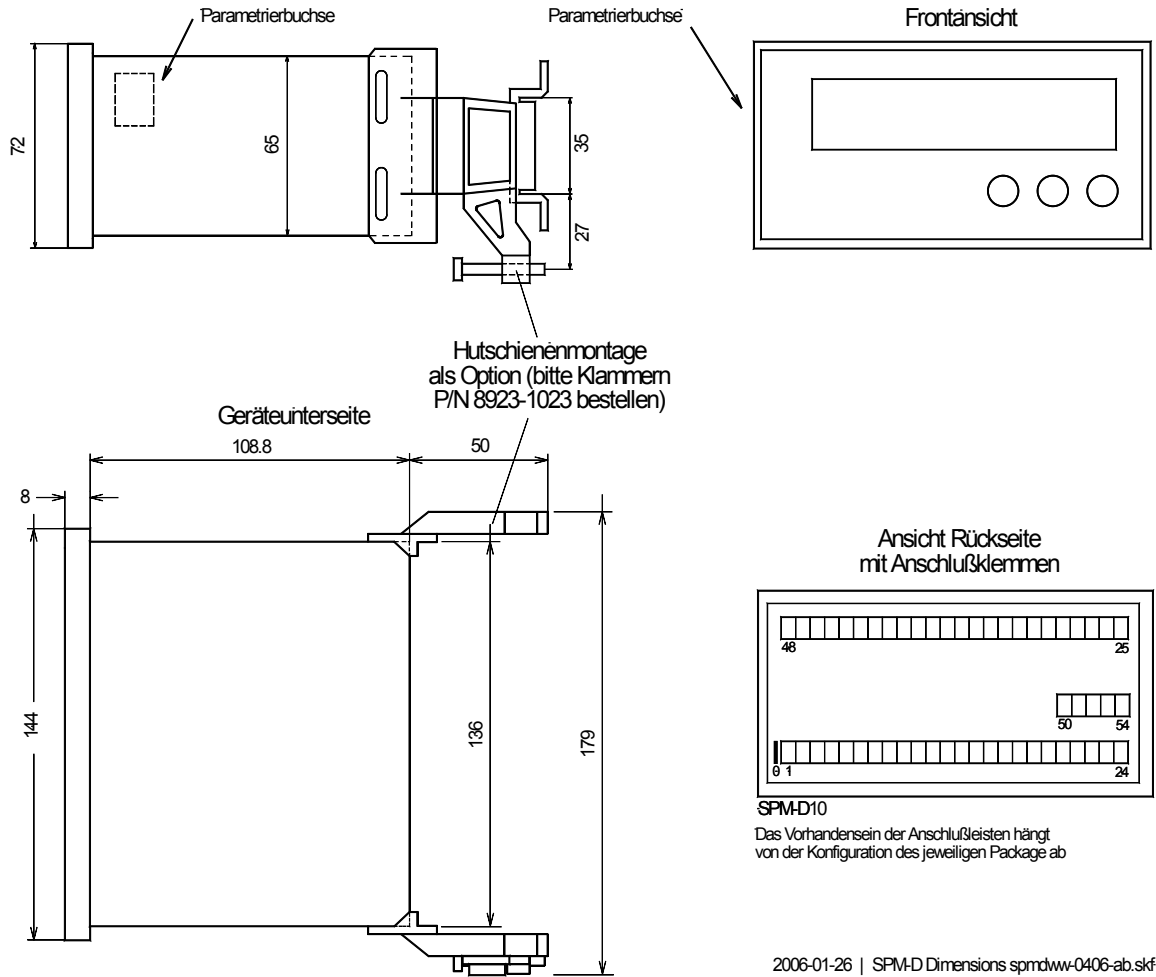
Eine Drehrichtungsüberwachung ist bauseits einzubinden, um ein Zuschalten des LS bei einem linksdrehenden Drehfeld zu verhindern.

### 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 Einstellungsgrenzen können sowohl der Maskenbeschreibung als auch der Parameterliste am Ende der Bedienungsanleitung entnommen werden.
5. Beim Fehlen sämtlicher Freigaben muss überprüft werden, ob die anliegende Spannung dem angezeigten Wert entspricht. **Das Fehlen einer Messspannung kann bei aktivem Schwarzstart zu einem asynchronen Zuschaltbefehl führen!**
6. Überprüfung der Hilfs- und Steuereingänge und der zugehörigen LEDs an der Gerätefront. Überprüfung der Hilfs- und Steuerausgänge, sowie überprüfen und einstellen der Reglerausgänge.

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

# Anhang A. Abmessungen



SPM-D10

Das Vorhandensein der Anschlußleisten hängt von der Konfiguration des jeweiligen Package ab

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

Abbildung 7-1: Abmessungen

# Anhang B. Technische Daten

<b>Messgrößen, Spannung</b> -----	
- Messspannung	Nennspannung ( $U_{Nenn}$ ) $\lambda/\Delta$ ..... [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
- Widerstände .....	0,1 %
- 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>Umgebungsgrößen</b> -----	
- Spannungsversorgung	Standard, X & HJV Packages ..... 24 Vdc (+/-25 %) N & XN Packages ..... 90 bis 250 Vac
- Eigenverbrauch	Standard, X & HJV Packages ..... max. 10 W N & XN Packages ..... max. 10 W (10 VA oder 10 W)
- Umgebungstemperatur	Standard, X & HJV Packages ..... -20 bis 70 °C N & XN Packages ..... -20 bis 60 °C
- Umgebungsluftfeuchtigkeit .....	95 %, nicht kondensierend
<b>Digitaleingänge</b> ..... galvanisch getrennt	
- Eingangsbereich ( $U_{Cont, digital input}$ ).....	18 bis 250 Vac/dc
- Eingangswiderstand.....	ca. 68 k $\Omega$
<b>Relaisausgänge</b> ..... galvanisch getrennt	
- Schließerkontakte .....	potentialfrei
- Kontaktmaterial.....	AgCdO
- Ohmsche Belastung (GP) ( $U_{Cont, relay output}$ )	AC..... 2,00 Aac@250 Vac DC..... 2,00 Adc@24 Vdc 0,36 Adc@125 Vdc 0,18 Adc@250 Vdc
- Induktive Belastung (PD) ( $U_{Cont, relay output}$ )	AC..... DC..... 1,00 Adc@24 Vdc 0,22 Adc@125 Vdc 0,10 Adc@250 Vdc

- Gehäuse** -----
- Typ..... APRANORM DIN 43 700
  - Abmessungen (B × H × T)..... 144 × 72 × 122 mm
  - Frontausschnitt (B×H) ..... 138 [+1,0] × 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)  
IP20 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-D10 \_\_\_\_\_

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
	Softwareversion		6.2xxx	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
	Codenummer eingeben	0000 bis 9.999	XXXX	
	Passwortschutz	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Direkt-Parametr.	JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
GRUNDEINSTELLUNGEN KONFIGURIEREN				
	Nennfrequenz fn	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Generatorfreqz. f soll	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Generatorspanng. sekundär	50 bis 440 V	400 V	
	Netzspannung sekundär	50 bis 440 V	400 V	
	Generatorspanng. primär	0,1 bis 65,0 kV	0,4 kV	
	Netzspannung primär	0,1 bis 65,0 kV	0,4 kV	
	Nennspannung Un	70 bis 420 V	400 V	
	Generatorspanng. U soll	50 bis 440 V	400 V	
REGLER KONFIGURIEREN				
	Autom. Leerlauf- regelung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Klemme 6	Freigabe Regler/AUS	Freigabe Regler	
	f-Regler Typ	DREIP./ANA./PWM	ANALOG	
	Frequenzregler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Frequenzregler im Inselb.	EIN/AUS	AUS	<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	
	U-Regler Typ	Dreipunkt/ANALOG	ANALOG	
	Spannungsregler	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler im Inselb.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Spannungsregler Rampe	1 bis 99 V/s	25 V/s	
	Spannungsregler Unempf.	0,5 bis 60 V	2,0 V	
	Spannungsregler T.impuls >	20 bis 250 ms	80 ms	
	Spannungsregler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0	



Option	Parameter 100/400V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen	
	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		
<b>SYNCHRONISIERFUNKTIONEN KONFIGURIEREN</b>					
	Synchronisier- funktionen	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Synchronisieren df max	0,02 bis 0,49 Hz	0,18 Hz		
	Synchronisieren df min	0,00 bis -0,49 Hz	-0,10 Hz		
	Synchronisieren dU max	1 bis 60 V	24 V		
	Synchronisieren T.impuls>	0,04 bis 0,50 s	0,20 s		
	Nullphasenreglg.	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Schlupfsynchron. phimax	0 bis 60°	7°		
	Schlupfsynchron. Anzugz. GLS	40 bis 300 ms	80 ms		
	Nullphasenreglg. phimax.	0 bis 60°	7°		
	Nullphasenreglg. T phimax	0,2 bis 10,0 s	10,0 s		
	Nullphasenreglg. Verstärkung	1 bis 36	2		
	Nullphasenreglg. df Start	0,02 bis 0,25 Hz	0,20 Hz		
<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. Verzögerg.	10 bis 999 s	120 s		
<b>SCHWARZSTART KONFIGURIEREN</b>					
	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..60 V	40 V		
<b>ÜBERWACHUNG KONFIGURIEREN (NUR HJV PACKAGE)</b>					
	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	50,20 Hz		
	Netz-Überfreq. Verzögerg.	0,02 bis 9,98 s	0,10 s		
	Netz-Unterfreq. f<	40,0 bis 70,0 Hz	48,80 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-Unterfreq. 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		
<b>PASSWÖRTER KONFIGURIEREN</b>					
	Code Stufe 1 festlegen	0000 bis 9999	0001		
	Code Stufe 2 festlegen	0000 bis 9999	0002		

# Anhang D. Servicehinweise



## Produktservice



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

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

## Geräte zur Reparatur einschicken



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

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



### **ACHTUNG**

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

## Verpackung

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

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

## Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)

Falls Sie Geräte an Woodward zurücksenden müssen, kontaktieren Sie bitte unsere Serviceabteilung in Stuttgart [+49 (0) 711-789 54-510]. Diese werden Ihnen gerne bei der Auftragsbearbeitung behilflich sein und Sie weitergehend beraten. Um den Reparaturprozess zu beschleunigen, kontaktieren Sie uns bitte VOR der Einsendung des Gerätes und fragen nach einer Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer). Diese Nummer geben Sie bitte auf dem Karton und dem Lieferschein gut lesbar bei der Einsendung an. Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass Woodward keine Arbeiten ohne einen offiziellen Auftrag ausführen kann.



### HINWEIS

**Um eine schnelle Auftragsbearbeitung zu gewährleisten, ist es unabdingbar, dass Sie uns vor der Einsendung Ihrer Geräte über deren Versand informieren. Bitte kontaktieren Sie unsere Serviceabteilung unter +49 (0) 711-789 54-510 zur Abklärung und zur Anfrage einer Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer).**

## Ersatzteile



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

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

## Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen



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

Woodward GmbH  
Handwerkstrasse 29  
70565 Stuttgart - Germany

Telefon: +49 (0) 711-789 54-510 (8.00 - 16.30 Uhr)  
Fax: +49 (0) 711-789 54-101  
E-Mail: [stgt-info@woodward.com](mailto:stgt-info@woodward.com)

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

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

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

## Serviceleistungen



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

- Technischer Support
- Produkttraining
- Technische Hilfestellung während der Inbetriebnahme

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

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

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

## Technische Hilfestellung



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

### Kontakt

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

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

Telefonnummer \_\_\_\_\_

Faxnummer \_\_\_\_\_

### Steuerung (siehe Typenschild)

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

Gerätetyp SPM-D10 \_\_\_\_\_

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

### Problembeschreibung

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

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



**Woodward GmbH**  
Handwerkstrasse 29 - 70565 Stuttgart - Germany  
Telefon +49 (0) 711-789 54-510 • Fax +49 (0) 711-789 54-101  
[stgt-info@woodward.com](mailto:stgt-info@woodward.com)

**Homepage**

<http://www.woodward.com>

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

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

2014/09/Stuttgart