



SPM-D2-11 Synchronisiergeräte



Handbuch
Von Release 7.10-0

Handbuch DE37618A

**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 Anlagen- und Sicherheitsvorschriften sowie Warnhinweise. Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.

Der Motor, die Turbine oder irgendein anderer Typ von Antrieb sollte über einen unabhängigen Überdrehzahlschutz 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 Antriebs sowie den daraus resultierenden Personen- oder Produktschäden schützen, falls der/die mechanisch-hydraulische/n 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 zu Verletzungen oder/und Schäden am Produkt oder anderen Gegenständen führen. 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 Steuergerät 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.

- Leiten Sie die statische Aufladung Ihres Körpers ab, bevor Sie diese Steuerung berühren (stellen Sie hierzu sicher, dass diese 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 hiervon sind antistatische Materialien).
- Berühren Sie keine Bauteile oder Kontakte auf der Leiterplatte mit der Hand oder mit leitfähigem Material.

**VERALTETES DOKUMENT**

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

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

Die Revisionsstufe befindet sich unten rechts auf der Titelseite gleich nach der Dokumentennummer. Die aktuellsten Versionen 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 Geräts 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 Geräts gemacht. Bitte beim Anschluss des Geräts unbedingt beachten.

**HINWEIS**

Verweise auf weiterführende Hinweise und Ergänzungen sowie Tabellen und Listen werden mit dem i-Symbol verdeutlicht.

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

© Woodward
Alle Rechte vorbehalten

Copyright und Haftungsausschluss

Haftungsausschluss

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen und Anweisungen werden unter Berücksichtigung der entsprechenden Richtlinien und Verordnungen, des neuesten Stands der Technik und unserer jahrelangen Erfahrung im Unternehmen bereitgestellt. Woodward GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund von:

- Nichteinhaltung der Anweisungen in diesem Handbuch
- unsachgemäßem Gebrauch/fehlerhaftem Einsatz
- absichtlichem Gebrauch durch nicht autorisierte Personen
- nicht autorisierten Konvertierungen oder nicht genehmigten technischen Veränderungen
- Verwendung nicht genehmigter Ersatzteile

Für derartige Schäden ist allein der Verursacher in vollem Umfang haftbar. Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Lieferbedingungen des Herstellers und die gesetzlichen Regelungen zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses.

Copyright

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne die schriftliche Genehmigung der Woodward GmbH in irgendeiner Form reproduziert oder in ein Auskunftsinformationssystem eingespeist werden.

Die Weitergabe des Handbuchs an Dritte, das Duplizieren in jeglicher Form (einschließlich von Auszügen) sowie die Verwertung und das Kommunizieren des Inhalts sind ohne die schriftliche Genehmigung zur Veröffentlichung der Woodward GmbH untersagt.

Service und Gewährleistung

Unser Kundenservice steht für technische Informationen zur Verfügung. Die Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite.

Gewährleistungsbestimmungen

Die Garantiebedingungen sind beim nächsten Woodward-Distributor zu erfragen.

Auf der folgenden Webseite finden Sie eine Kontaktsuchfunktion: <http://www.woodward.com/Directory.aspx>

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das SPMD-Gerät darf ausschließlich zur Synchronisierung von zwei elektrischen Systemen verwendet werden. Beim Öffnen des Geräts verlieren Sie den Garantieanspruch.

Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann zu Verletzungen oder/und Schäden am Produkt oder anderen Gegenständen führen. Jegliche solche unerlaubte Änderung: (1) stellt „Missbrauch“ und/oder „Nachlässigkeit“ im Sinne der Produktgarantie dar und führt zum Ausschluss jeglicher Garantieabdeckung für resultierende Schäden, und (2) macht Produktzertifizierungen oder Zulassungen ungültig.

Nehmen Sie vor Beginn jeglichen Betriebs und nach jeder Änderung der Parametrierung einen dokumentierten Nachweis vor, dass Ihre Programmierung und Parametrierung den Anforderungen Ihres Synchronisierungskonzepts entspricht.

Typische Anwendungen für diese Produktfamilie/Gerätereihe sind z. B.:

- Synchronisierung eines Netzparallelbetriebgenerators mit dem Netz

Für jegliche Nutzung, die von diesen Anwendungen abweicht, sind die Geräte nicht konzipiert. Dies gilt auch für die Nutzung als teilweise abgeschlossene Maschinenanlage. Der Hersteller kann nicht für resultierende Schäden haftbar gemacht werden, der Benutzer trägt das alleinige Risiko. Was die angemessene Nutzung des Geräts betrifft: Die von Woodward angegebenen technischen Daten und Toleranzen müssen beachtet werden.

Revisionsverlauf

Rev.	Datum	Bearb.	Änderungen
A	27.01.2016	GG	Änderung des Produktnamens von „SPM-D-xxx“ in „SPM-D2-xxx“
NEW	09.12.2015	GG	Veröffentlichung

Inhalt

Copyright und Haftungsausschluss	3
Service und Gewährleistung	3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3
APPENDIX 2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	7
APPENDIX 3. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG	8
APPENDIX 4. INSTALLATION	9
Anschlussplan	10
SPM-D2-11/LSXR	10
Referenzpunkt	11
Stromversorgung	11
Messeingänge	12
Spannung	12
Stromstärke	13
Digitaleingänge	14
Analogeingänge	15
Relaisausgänge	16
Reglerausgänge	17
SPM-D2-11/LSXR	17
APPENDIX 5. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	20
Funktionsbeschreibung	20
Tabelle für Klemme 6 = „Freigabe Steuerung“	20
Tabelle für Klemme 6 = „Leistungssollwert 2 aktivieren“	21
Zusätzliche Bedingungen	22
Steuereingänge	23
Isolierung der Stromversorgung von den Digitaleingängen	24
Betriebsbedingungen	25
Leerlaufregelung	25
Synchronisierung	25
Synch-Check	26
Inselbetrieb	26
Schließen des LS ohne Synchronisierung (Schwarzstart)	26
Abschaltung	27
Netzparallelbetrieb	27
Lastverteilung	27
Blindlastverteilung	28
LED „Gen CB - ON“ blinkt	28
Reglerausgänge	29
Analoge Reglerausgänge	30
APPENDIX 6. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE	33

Kurzbeschreibung der LEDs und Taster	34
LEDs	34
Taster	34
Sonstiges	34
LEDs	35
Taster	37
LC-Display	38
Anzeigenüberwachung im Automatikmodus: Doppelspannungs-/Frequenzanzeige	38
Anzeigenüberwachung im Automatikmodus: Alarmanzeige	38
APPENDIX 7. KONFIGURATION.....	39
Basisdaten konfigurieren	40
Passwortschutz	41
Werkseinstellungen	42
Grundeinstellungen konfigurieren	43
Spannungswandler	43
Stromwandler	44
Regler konfigurieren	45
Leerlaufsteuerung	45
Frequenzregler	45
Spannungsregler	49
Leistungsfaktorregelung	52
Wirkleistungsregler	54
Last-/Blindlastverteilung	58
Synchronisierung	59
Synchronisierung konfigurieren	59
Synchronisationszeit-Überwachung	61
Schwarzstart	62
Wächter konfigurieren	63
Generator-Rück-/Minderleistungsüberwachung	63
Generatorüberlastüberwachung	64
Generatorfrequenzüberwachung	65
Generatorspannungsüberwachung	66
Selbstquittieren Meldungen	66
Passwortkonfiguration	67
APPENDIX 8. INBETRIEBNAHME	68
Produkt-Servicehinweise	78
Geräte zur Reparatur einschicken	78
Verpackung eines Steuergeräts	79
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)	79
Ersatzteile	79
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen	80
Servicedienstleistungen	81
Technische Hilfestellung	82

Illustrationen und Tabellen

Illustrationen

Abbildung 0-1: Anschlussplan SPM-D2-11/LSXR	10
Abbildung 0-2: Referenzpunkt.....	11
Abbildung 0-3: Stromversorgung	11
Abbildung 0-4: Messeingänge – Generator.....	12
Abbildung 0-5: Messeingänge - Synchronisierspannung	13
Abbildung 0-6: Messeingänge - Strom	13
Abbildung 0-7: Digitale Eingänge	14
Abbildung 0-8: Analogeingänge	15
Abbildung 0-9: Lastverteilung	15
Abbildung 0-10: Relaisausgänge – Reglerausgänge I (LS-Steuerung)	16
Abbildung 0-11: Relaisausgänge – Reglerausgänge II (Quittierungen)	16
Abbildung 0-12: Regler – SPM-D2-11/LSXR – Dreipunktregler	18
Abbildung 0-13: Regler – SPM-D2-11/LSXR – Analogreglerausgang – Drehzahl/Frequenz/Wirkleistung	19
Abbildung 0-14: Regler – SPM-D2-11/LSXR – Analogreglerausgang – Spannung/Leistungsfaktor.....	19
Abbildung 0-1: Regelkreis	30
Abbildung 0-2: Sprungantwort (Beispiel).....	30
Abbildung 0-3: Sprungantwort – Reglersetup.....	32
Abbildung 0-1: Frontfolie	33
Abbildung 0-1: Abmessungen	70

Tabellen

Tabelle 0-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt	9
Tabelle 0-1: Betriebsbedingung – Klemme 6 = „Freigabe Steuerung“	20
Tabelle 0-2: Betriebsbedingungen – Klemme 6 = „AUS“	21
Tabelle 0-3: Betriebsbedingungen – Status der Messeingänge und der Konfiguration	22
Tabelle 0-4: Leistungssollwert-Modi	27

Appendix 2.

Allgemeine Informationen

Das SPM-D2-11 ist ein Synchronisierungsgerät mit integrierten Steuerfunktionen für Generatorleistungsstufen und -Lastverteilung. Durch die Anwendung einer entsprechenden Logik an den Digitaleingängen können folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Synchronisierung
- Synch-Check
- Schwarzstart
- Last-/Blindlastregelung
- Last-/Blindlastverteilung

Das SPM-D2 ist zunächst ein Standardgerät, dem mit jedem Package weitere Funktionen hinzugefügt werden können. Das SPM-D2-Modell wird folgendermaßen bezeichnet:

SPM-D2-11	4	5	B/	xx
Packages entsprechen 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.				
Montageart [B].. Schaltschrankfronteinbau				
Stromwandler/CTs, sekundär [1] = ../1 A [5] = ../5 A				
Spannungswandler/PTs, sekundär [1] = 100 VAC [4] = 400 VAC				
Typ				

Beispiele:

- SPM-D2-1145B/LSXR (LSXR Package mit 400-VAC-PT-Messeingängen und ../5-A-CT-Messeingängen)
- SPM-D2-1111B/LSXR (LSXR Package mit 100-VAC-PT-Messeingängen und ../1-A-CT-Messeingängen)

Bestimmungsgemäßer Gebrauch Das Steuergerät 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 Steuergeräts entwickelt worden. Eventuell beschriebene Ein-/Ausgänge, Funktionen, Konfigurationsseiten und andere Einzelheiten, die mit der vorliegenden Geräteausführung nicht möglich sind, sind als gegenstandslos zu betrachten.

Diese Bedienungsanleitung ist zur Installation und Inbetriebnahme des Steuergeräts entwickelt worden. Die Vielzahl der Parameter kann nicht jede erdenkliche Variationsmöglichkeit erfassen und ist aus diesem Grund lediglich als Einstellhilfe gedacht. Die Bedienungsanleitung ist deshalb nur ein Leitfaden. Bei einer Fehleingabe oder bei einem Funktionsverlust können die Voreinstellungen der Parameterliste im Anhang dieses Handbuchs entnommen werden.

Appendix 3.

Warnung vor elektrostatischer Entladung

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

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

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



ACHTUNG

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

Appendix 4. Installation



WARNUNG

Es ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der sich in der Nähe des Geräts 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! Nur die in Appendix B Technische Daten auf Seite 71 angegebenen Werte sind gültig!

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

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

Tabelle 0-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt

Anschlussplan



SPM-D2-11/LSXR

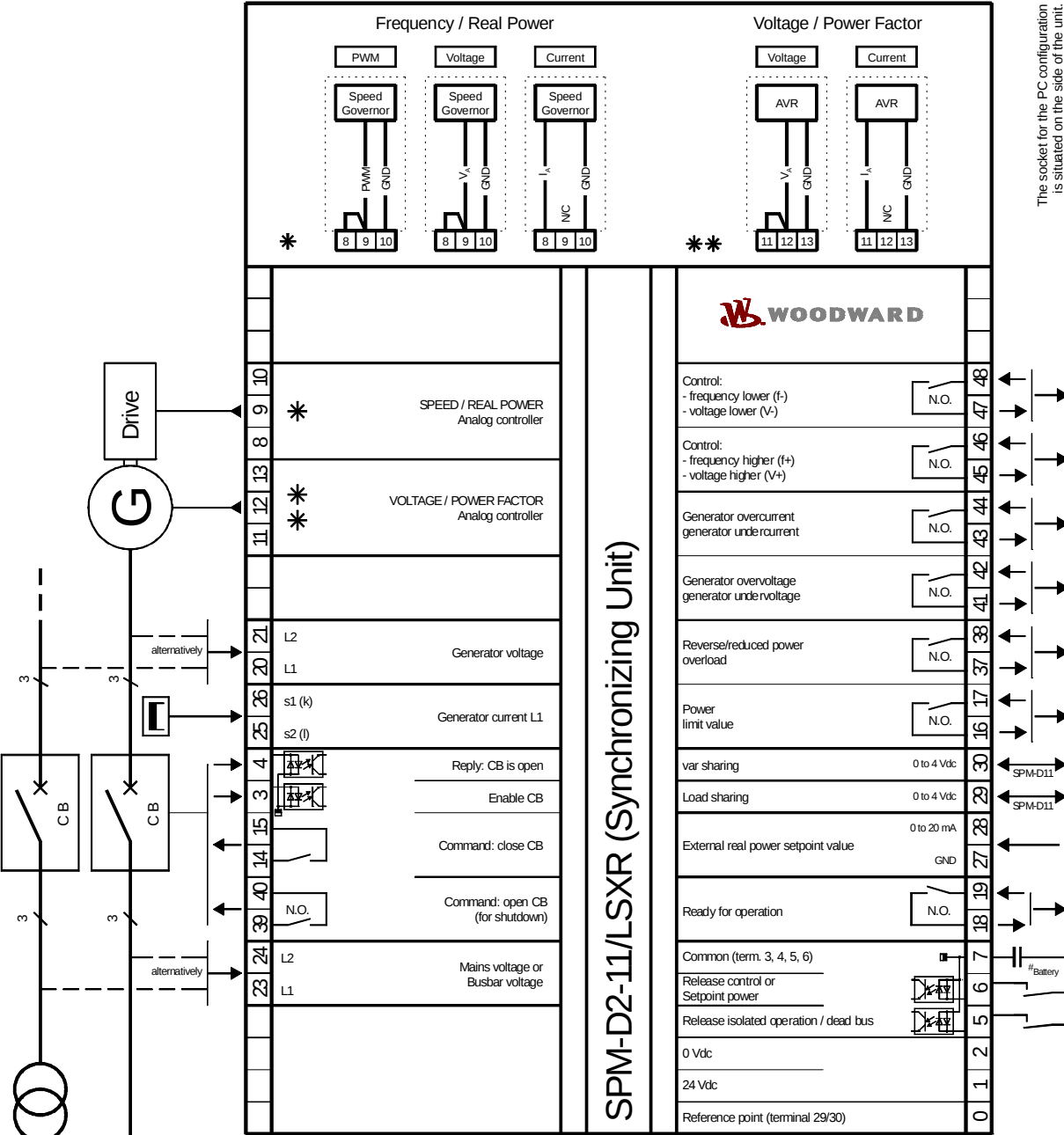


Abbildung 0-1: Anschlussplan SPM-D2-11/LSXR

Referenzpunkt

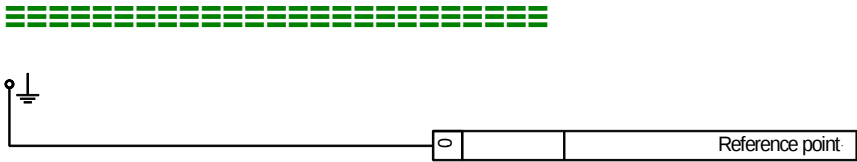


Abbildung 0-2: Referenzpunkt

Klemme	Beschreibung	A _{max}
0	Referenzpunkt: Stempunkt des Drehstromsystems oder Nulleiterklemme des Spannungswandlers (Messreferenzpunkt); → in Dreileiternetzen (Dreieck) nicht verbinden	Lötfahne

Stromversorgung



WARNUNG

Es gibt zwei verschiedene Versionen dieses Geräts mit verschiedenen Eingangsspannungsbereichen. Beachten Sie das Typenschild am Gerät, um die richtigen Eingangsspannungsbereiche festzustellen. Eine falsche Stromversorgung kann das Gerät zerstören. Die Eingangsspannungsbereiche sind:

- $V_{aux} = 24\text{ VDC}$
- $V_{aux} = 12/24\text{ VDC}$

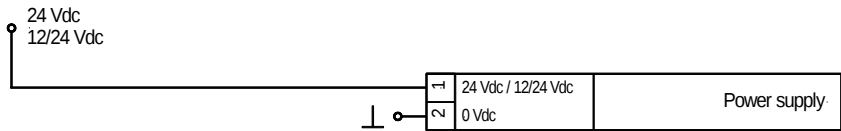


Abbildung 0-3: Stromversorgung

Klemme	Beschreibung	A _{max}
1	+24 VDC <i>oder</i> +12/24 VDC	2,5 mm ²
2	0 VDC	2,5 mm ²

Messeingänge



HINWEIS

Das Gerät geht immer von einem Dreiphasensystem mit Rechtsdrehfeld aus. Wird das Gerät mit einem Linksdrehfeld verwendet, ist die Messung des Leistungsfaktors nicht korrekt. Dies kann durch eine Anpassung der Winkeleinstellung kompensiert werden (siehe Abschnitt Stromwandler auf Seite 44).

Spannung



HINWEIS

Wegen der Konfiguration mit einem Leistungsschalter kann das SPM-D2-11 nur einen Synchronpunkt (einen Leistungsschalter) betreiben (überwachen). Die an den Klemmen 23/24 gemessene Spannung ist die Spannungsreferenz für die Synchronisation an den Klemmen 20/21. Die Synchronisierungsreferenzspannung kann die Netz- oder Sammelschienenspannung sein.



HINWEIS

Normalerweise gibt es drei Verbindungsvarianten für die Messschaltkreisspannung:

- ① Direkte Verbindung mit einem Niederspannungssystem
- ② Verbindung mit der Mittelspannung über zweiphasigen isolierten Wandler (z. B. bei einer Dreieckschaltung)
- ③ Verbindung mit der Mittelspannung über einpoligen isolierten Wandler (z. B. Y-Schaltung).

Das SPM-D2-11 kann mit L1/L2 oder L1/N verbunden werden. Unabhängig davon, welche Verbindung verwendet wird, müssen der Generator und das Netz/die Sammelschiene immer identisch verbunden sein. Die richtigen Messwerte können für dreiphasige und einphasige Systeme erreicht werden, wenn das SPM-D2-11 entsprechend konfiguriert ist (siehe Abschnitt Stromwandler auf Seite 44).

Generator

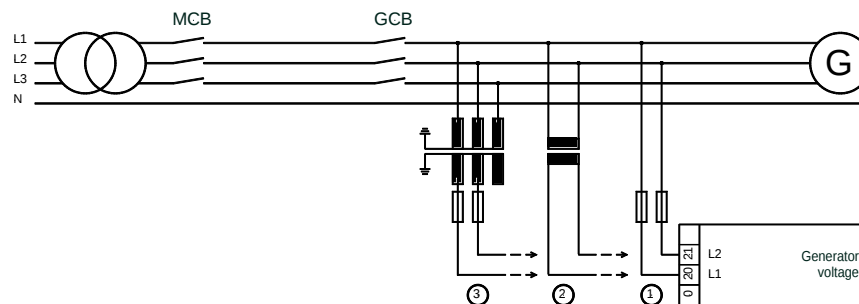


Abbildung 0-4: Messeingänge – Generator

Hinweis: Verbindung gemäß Netzkonfiguration (siehe Anschlussplan)

Klemme	Messung	Beschreibung	A _{max}
Verbindung der Messschaltkreisspannung gemäß Variante ①, ② oder ③			
20	direkt oder Wandler .. /100 V	Generatorspannung L1	2,5 mm ²
21		Generatorspannung L2	2,5 mm ²
0		Referenzpunkt: Nulleiterklemme des Niederspannungssystems oder Sternpunkt des Spannungswandlers (Messreferenzpunkt); → in Dreieckschaltungsinstallationen nicht verbinden	Lötfahne

Netz/Sammelschiene

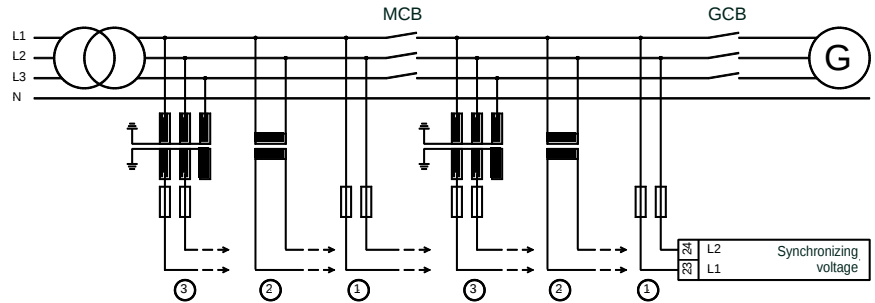


Abbildung 0-5: Messeingänge - Synchronisierungsspannung

Hinweis: Verbindung gemäß Sammelschienenkonfiguration (siehe Anschlussplan).

Klemme	Messung	Beschreibung	A _{max}
Verbindung der Messschaltkreisspannung gemäß Variante ①, ② oder ③			
23	direkt	Synchronisierungsreferenzspannung L1	2,5 mm ²
24	oder .. /100 V	Synchronisierungsreferenzspannung L2	2,5 mm ²

Stromstärke

**WARNUNG**

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

**HINWEIS**

Stromwandler sind sekundär generell einseitig nahe am Wandler zu erden.

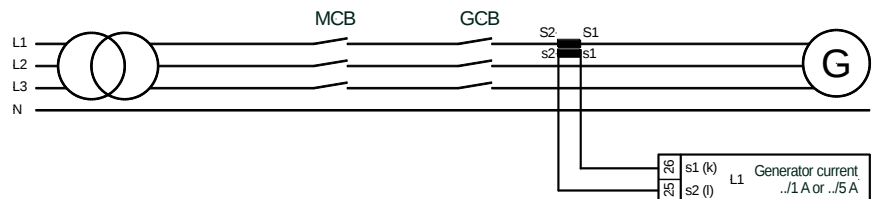


Abbildung 0-6: Messeingänge - Strom

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

**HINWEIS**

Ist die Generatorlast immer symmetrisch, kann der Strom auch in L2 oder L3 gemessen werden. Dies muss bei der Konfiguration des SPM-D2-11 beachtet werden (siehe Abschnitt Stromwandler auf Seite 44). Wenn die Möglichkeit besteht, dass die Last asymmetrisch ist, muss der Strom in L1 gemessen werden.

Digitaleingänge



WARNUNG

Es gibt zwei verschiedene Versionen dieses Geräts mit verschiedenen Digitaleingängen. Die Digitaleingänge weisen verschiedene Maximalspannungen auf. Beachten Sie das Typenschild am Gerät, um die richtigen Eingangsspannungsbereiche festzustellen. Werden falsche Spannungen an die Digitaleingänge angelegt, kann die Hardware zerstört werden. Die Eingangsspannungsbereiche sind:

- $V_{Kont, Dig.eingang} = \pm 18 \text{ bis } 250 \text{ VAC/DC}$
- $V_{Kont, Dig.eingang} = 12/24 \text{ VDC}$

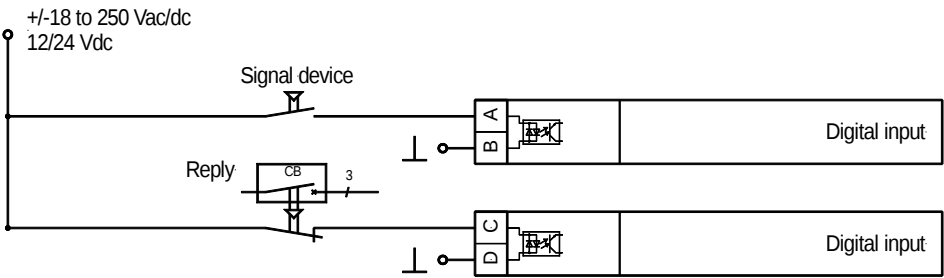


Abbildung 0-7: Digitale Eingänge

Klemme	Zugehörige Nullklemme	Beschreibung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A _{max}
Arbeitsstrom (Schließer)			
A	B		
3	7	Freigabe LS	2,5 mm ²
5		Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart	2,5 mm ²
6		Freigabe Steuerung oder Freigabe Leistungssollwert 2 *	2,5 mm ²
Ruhestrom (Öffner)			
C	D		
4	7	Rückmeldung: LS ist offen	2,5 mm ²

* siehe Parameter Parameter „Klemme 6“ auf Seite 45

Analogeingänge



WARNUNG

Die Analogeingänge des SPM-D2 sind nicht galvanisch getrennt. Bei der Verwendung einer Isolationsüberwachung wird empfohlen, zweipolige isolierte Sender zu benutzen.
Die Analogeingänge für aktive Sender (0 bis 20 mA, 0 bis 10 V) sollten nur mit zweipoligen isolierten Sendern betrieben werden,

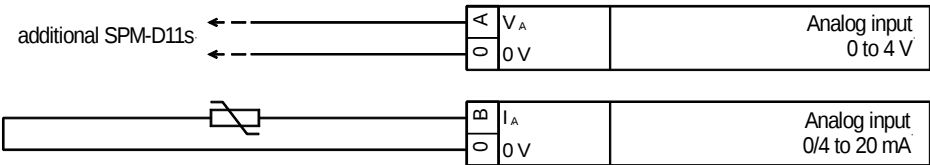


Abbildung 0-8: Analogeingänge

Klemme	Zugehörige Nullklemme	Beschreibung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A _{max}
0 bis 4 VDC			
A			
29	0	Wirkleistungsverteilung	2,5 mm²
30		Blindleistungsverteilung	2,5 mm²
0/4 bis 20 mA			
B			
28	27	Wirkleistungssollwert	2,5 mm²

Alle an der Lastverteilung beteiligten Steuergeräte müssen über Klemme 29 miteinander verbunden sein (für Blindleistungsverteilung müssen die Klemmen 30 ebenfalls miteinander verbunden sein). Wenn ein SPM-D2-11 ausgeschaltet wird, muss die Last-/Blindleistungsverteilungsleitung getrennt sein, damit das deaktivierte SPM-D2-11 nicht die anderen Steuerungen beeinflusst.

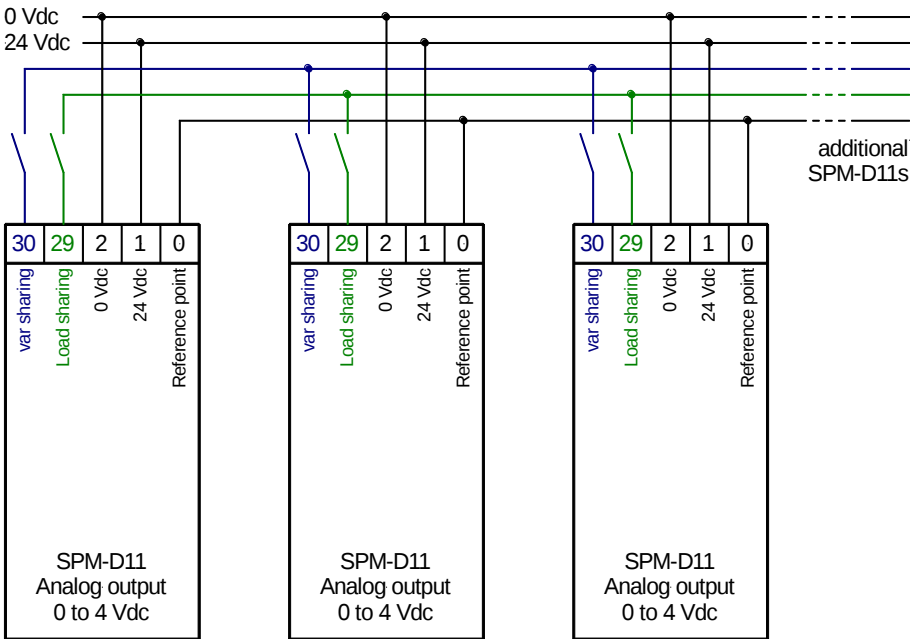


Abbildung 0-9: Lastverteilung

Relaisausgänge

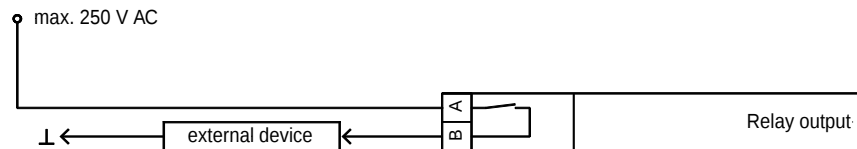


Abbildung 0-10: Relaisausgänge – Reglerausgänge I (LS-Steuerung)

Wurzel A	Geschaltet B	Beschreibung	$A_{\max}$
14	15	Synchronisierimpuls, Befehl: LS schließen	2,5 mm ²
39	40	Befehl: LS für Abschaltung öffnen	2,5 mm ²



HINWEIS

Das Relais „LS für Abschaltung öffnen“ wird verwendet, um das LS automatisch zu öffnen, nachdem die Leistung abgesenkt wurde (siehe auch Reglerausgänge auf Seite 29). Das Relais wird nicht durch Überwachungsfunktionen gesteuert.

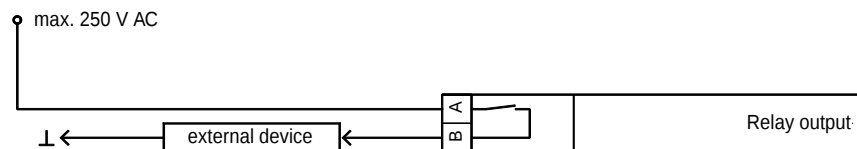


Abbildung 0-11: Relaisausgänge – Reglerausgänge II (Quittierungen)

Überwachungsrelais

Ruhestromfunktion

Wurzel A	Geschaltet B	Beschreibung Hinweis: Im Fehlerfall werden die Relais spannungsfrei geschaltet und geöffnet.	$A_{\max}$
37	38	Rück-/Minderlast, Überlast	2,5 mm ²
41	42	Generator-Über-/Unterspannung	2,5 mm ²
43	44	Generator-Über-/Unterfrequenz	2,5 mm ²

Signalrelais

Arbeitsstromfunktion

Wurzel A	Geschaltet B	Beschreibung Hinweis: Das Relais wird bestromt und geschlossen, wenn die Funktion erfüllt ist.	$A_{\max}$
18	19	Betriebsbereit	2,5 mm ²

Ruhestromfunktion

Wurzel A	Geschaltet B	Beschreibung Hinweis: Das Relais wird spannungsfrei geschaltet und geöffnet, wenn der Leistungsgrenzwert überschritten wird.	$A_{\max}$
16	17	Leistungsgrenzwert	2,5 mm ²

Reglerausgänge



SPM-D2-11/LSXR

Die Reglerausgänge SPM-D2-11/LSXR können für die folgenden Signale konfiguriert werden und erfordern ggf. den Einsatz eines externen Jumpers zwischen Klemmen.

Ausführungen



HINWEIS

Nur ein Reglerausgang kann als Dreipunktregler konfiguriert werden.

- **Dreipunktregler** über Relaismanager
 - Steuerung von n/f: Parameter „**f Reglertyp**“ = THREESTEP
 - n+/f+ = Relais verbunden mit Klemmen 45/46
 - n-/f- = Relais verbunden mit Klemmen 47/48
 - Steuerung von V: Parameter „**V Reglertyp**“ = THREESTEP
 - V+ = Relais verbunden mit Klemmen 45/46
 - V- = Relais verbunden mit Klemmen 47/48
- **Analoger Reglerausgang**
 - Steuerung von n/f: Parameter „**f Reglertyp**“ = ANALOG
 - Stromausgang (mA) = externe(r) Brücke/Jumper nicht erforderlich
 - Spannungsausgang (V) = externe(r) Brücke/Jumper zwischen 8/9 erforderlich
 - Regler mit Klemmen 9/10 verbinden
 - Steuerung von V: Parameter „**V Reglertyp**“ = ANALOG
 - Stromausgang (mA) = externe(r) Brücke/Jumper nicht erforderlich
 - Spannungsausgang (V) = externe(r) Brücke/Jumper zwischen 11/12 erforderlich
 - Regler mit Klemmen 12/13 verbinden
- **PWM-Reglerausgang**
 - Steuerung von n/f: Parameter „**f Reglertyp**“ = PWM
 - PWM-Ausgang = externe(r) Brücke/Jumper zwischen 8/9
 - Regler mit Klemmen 9/10 verbinden

Verbindung mit Reglern

Verbindung mit Reglern

Einstellung: 'THREESTEP' (Dreipunktregler)

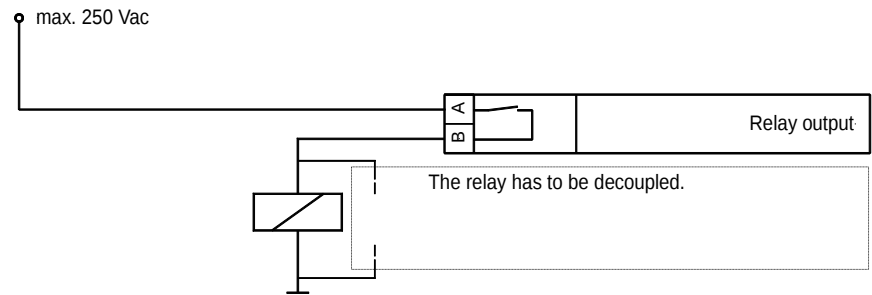


Abbildung 0-12: Regler – SPM-D2-11/[LSXR](#) – Dreipunktregler

Klemme		Beschreibung	A _{max}
45	höher	Drehzahl-/Frequenzregler	2,5 mm²
46			2,5 mm²
47	tiefer	Spannungsregler	2,5 mm²
48			2,5 mm²

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

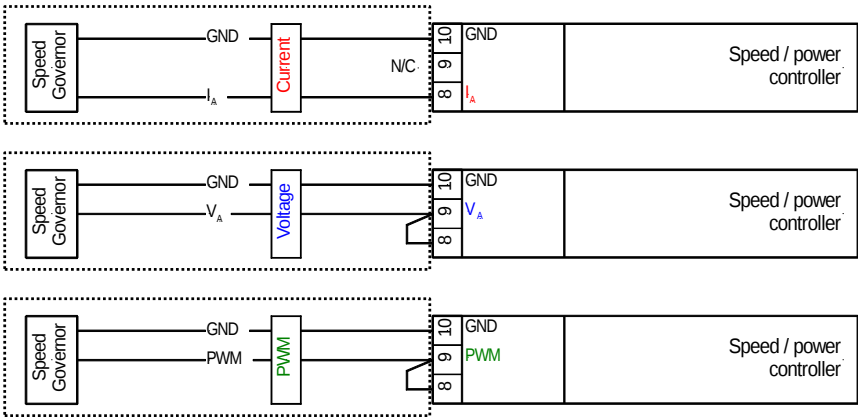


Abbildung 0-13: Regler – SPM-D2-11/LSXR – Analogreglerausgang – Drehzahl/Frequenz/Wirkleistung

Typ	Klemme		Beschreibung	A_{max}
I Stromstärke	8	I_A	Drehzahlregler / Frequenzregler / Wirkleistungsregler	2,5 mm²
	9			2,5 mm²
	10	GND		2,5 mm²
V Spannung	8			2,5 mm²
	9	V_A		2,5 mm²
	10	GND		2,5 mm²
PWM	8			2,5 mm²
	9	PWM		2,5 mm²
	10	GND		2,5 mm²

Einstellung: 'ANALOG' (Analogregler) – Spannungs-/Leistungsfaktorregler

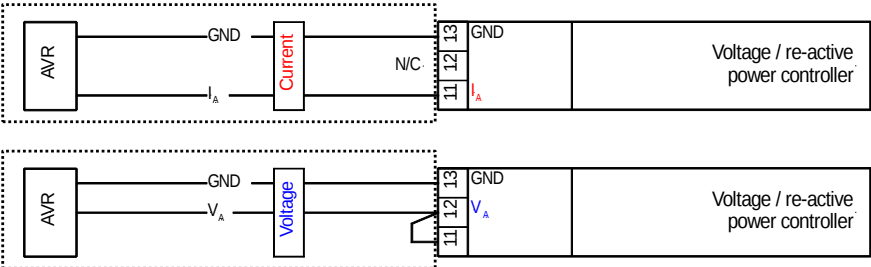


Abbildung 0-14: Regler – SPM-D2-11/LSXR – Analogreglerausgang – Spannung/Leistungsfaktor

Typ	Klemme		Beschreibung	A_{max}
I Stromstärke	11	I_A	Spannungsregler Regler des Leistungsfaktors cosphi	2,5 mm²
	12			2,5 mm²
	13	GND		2,5 mm²
V Spannung	11			2,5 mm²
	12	V_A		2,5 mm²
	13	GND		2,5 mm²

Appendix 5.

Funktionsbeschreibung

Funktionsbeschreibung

Tabelle für Klemme 6 = „Freigabe Steuerung“

Mit dieser Einstellung kann die Steuerung als SPM-A verwendet werden.

Der Status der Digitaleingänge „Rückmeldung: LS ist offen“ und „Freigabe LS“ wird über die LEDs „Gen CB - ON“ und „Gen CB free“ auf der druckempfindlichen Frontfolie angezeigt. Zusätzlich zu den Eingangssignalen müssen die Betriebszustände Tabelle 0-3: Betriebsbedingungen – beachtet werden.

Eingangssignal				Betriebsbedingung	Beding.	Relais „Befehl: LS schließen“	Betriebsart SPM-A
LED „Gen-CB ON“	LED „Gen CB free“	Dig.eing.klem. 5: „Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart“	Digital eing.klem. 6 „Freigabe Regler“				
0	0	x	0	AUS oder automatischer Leerlauf	- C1	AUS AUS	AUS
0	0	x	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisierung	C A	AUS AUS	CHECK
0	1	0	0	AUS	A	Schlupf- oder Nullphasenregelung	PERMISSIVE
0	1	0	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisierung	C A	AUS Schlupf- oder Nullphasenregelung	RUN
0	1	1	0	AUS	A	Synchro-Check	-
0	1	1	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisierung oder Schwarzstart	C A B	- Schlupf- oder Nullphasenregelung Schwarzstart	RUN (erweitert)
1	x	x	0	AUS	-	AUS	-
1	0	0	1	Netzparallelbetrieb oder Abschaltung	- E	AUS AUS	-
1	1	0	1	Netzparallelbetrieb	-	AUS	-
1	1	1	1	Last-/Blindlastverteilung oder Inselbetrieb	F D	AUS AUS	-
1	0	1	1	Last-/Blindlastverteilung oder Inselbetrieb oder Abschaltung	F D E	AUS AUS AUS	-

0: „AUS“ / 1: „EIN“ / x: Signal ohne Bedeutung (0 oder 1)

Tabelle 0-1: Betriebsbedingung – Klemme 6 = „Freigabe Steuerung“

Tabelle für Klemme 6 = „Leistungssollwert 2 aktivieren“

Der Status der Digitaleingänge „Rückmeldung: LS ist offen“ und „Freigabe LS“ wird über die LEDs „GCB closed“ und „Release GCB“ auf der druckempfindlichen Frontfolie angezeigt. Zusätzlich zu den Eingangssignalen müssen die Betriebszustände in Tabelle 0-3: Betriebsbedingungen – beachtet werden.

Eingangssignal			Betriebsbedingung	Beding.	Relais „Befehl: LS schließen“
LED „Gen-CB ON“	LED „Gen CB free“	Dig.eing.klem. 5: „Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart“			
0	0	x	AUS oder Leerlaufbetrieb	- C1	AUS AUS
0	1	0	Leerlaufbetrieb oder Synchronisierung	C A	AUS Schlupf- oder Nullphasenregelung
0	1	1	Leerlaufbetrieb oder Synchronisierung oder Schwarzstart	C A B	AUS Schlupf- oder Nullphasenregelung Schwarzstart
1	0	0	Netzparallelbetrieb oder Abschaltung	- E	AUS AUS
1	1	0	Netzparallelbetrieb	-	AUS
1	1	1	Last-/Blindlastverteilung oder Inselbetrieb	F D	AUS AUS
1	0	1	Last-/Blindlastverteilung oder Inselbetrieb oder Abschaltung	F D E	AUS AUS AUS

0: „AUS“ / 1: „EIN“ / x: Signal ohne Bedeutung (0 oder 1)

Tabelle 0-2: Betriebsbedingungen – Klemme 6 = „AUS“

Zusätzliche Bedingungen

Die Funktion des Steuergeräts ist außer von den digitalen Eingangssignalen auch vom Zustand der verfügbaren Messspannungen abhängig. Die jeweilige Funktion muss zusätzlich im Konfigurationsmodus aktiviert sein:

Bedingung		
A	Synchronisierung Generatorleistungsschalter	– Generator- und Synchronisierspannung müssen folgende Größen einhalten: $50 \% < V < 125 \%$ der Nennspannung V_N $80 \% < f < 110 \%$ der Nennfrequenz f_N (nach Ablauf der Überwachungszeit wird die Synchronisierung abgebrochen) – Parameter „Synchronisierung=EIN“
B	Schwarzstart Generatorleistungsschalter	– Parameter „Schwarzstart GLS EIN“ – Synchronisierungsspannung muss weniger als 5 % der Nennspannung betragen – Generatorspannung und -frequenz müssen innerhalb der konfigurierten Grenzen des Schwarzstarts liegen
C1	Automatischer Leerlauf	– Parameter „Automatischer Leerlauf EIN“ – Der Frequenzregler ist unter folgenden Bedingungen anwendbar: Generatorspannung $> 50 \%$ der Nennspannung V_N – Der Spannungsregler ist unter folgenden Bedingungen anwendbar: Generatorfrequenz $> 90 \%$ der Nennfrequenz f_N
C	Leerlaufbetrieb	– Für f-Steuerung: Generatorspannung $> 50 \%$ der Nennspannung V_N – Für V-Steuerung: Generatorfrequenz $> 90 \%$ der Nennfrequenz f_N
D	Inselbetrieb	– Generatorspannung $> 50 \%$ der Nennspannung V_N – Für Spannungsregler: Parameter „Spannungsregler im Leerlaufbetrieb EIN“ – Für Frequenzregler: Parameter „Frequenzregler im Inselbetrieb EIN“
E	Abschaltung	– Parameter „Abschaltung EIN“
F	Last- /Blindlastverteilungsregelung	– Für Lastverteilung: Parameter „Lastverteilung EIN“ – Für Blindlastverteilung: Parameter „Blindlastverteilung EIN“

Tabelle 0-3: Betriebsbedingungen – Status der Messeingänge und der Konfiguration

Steuereingänge



Freigabe LS Klemme 3

- Klemme 6 = „Regelung freigeben“
Ein Signal an diesem Digitaleingang ermöglicht den Betrieb des Leistungsschalters. Wenn bei Tests während der Inbetriebnahme keine Spannung an diesem Eingang angelegt wird, verhindert dies den Betrieb des Leistungsschalters, selbst wenn die Regelfunktionen aktiviert sind.
- Klemme 6 = „Leistungssollwert“
Ein Signal an diesem Digitaleingang ermöglicht den Betrieb des Leistungsschalters und der Regelfunktionen.

Rückmeldung: LS ist offen Klemme 4

Der Status des LS muss über diesen Eingang an das Gerät übertragen werden. Der Eingang muss bestromt werden, wenn der LS offen ist. Der Status dieses Eingangs wird auf Plausibilität überprüft und mit der LED „Gen CB - ON“ angezeigt.

Aktivieren: Inselbetrieb / Schwarzstart Klemme 5

Die Bestromung dieses Eingangs aktiviert einen Schwarzstart, wenn der Leistungsschalter offen ist. Die Bestromung dieses Eingangs aktiviert die Frequenz- und Spannungsregler für den Inselbetrieb oder die Lastverteilungsregelung, wenn der Leistungsschalter geschlossen ist.

Freigabe Steuerung Freigabe P-Sollw. 2 Klemme 6

- Klemme 6 = „Regelung freigeben“
Die Bestromung dieses Eingangs aktiviert die Frequenz- und Spannungsregler. Wenn bei Tests während der Inbetriebnahme keine Spannung an diesem Eingang angelegt wird, verhindert dies den Betrieb des Leistungsschalters, selbst wenn die Regelfunktionen aktiviert sind.
- Klemme 6 = „Leistungssollwert“
Aktivierung des zweiten Leistungssollwerts oder des Leistungssollwerts über Analogeingang.



ACHTUNG

Wenn mehrere Generatoren eine Sammelschiene speisen, muss mit externer Verriegelung sichergestellt sein, dass nur jeweils einer der Generatoren für den Schwarzstart freigegeben ist. Wenn mehrere Generatoren gleichzeitig für den Schwarzstart freigegeben sind, könnten sich die Leistungsschalter der Generatoren gleichzeitig schließen, wodurch die Generatoren schwer beschädigt werden könnten!

Isolierung der Stromversorgung von den Digitaleingängen



HINWEIS

Beachten Sie die Hinweise zu den Maximalspannungen im Abschnitt Digitaleingänge auf Seite 14!

Der gemeinsame Referenzpunkt für die Digitaleingänge (Klemme 7) kann von der Versorgungsspannung (0 V, Klemme 2) durch richtige externe Verdrahtung galvanisch getrennt werden. Das ist beispielsweise nötig, wenn die Digitaleingänge nicht mit +24 VDC gesteuert werden sollen und eine galvanische Trennung der Steuerspannung (z. B. 220 VDC, 220 VAC) von der Versorgungsspannung sichergestellt werden soll.

Die Verdrahtung sollte wie folgt ausgeführt werden:

Mit 0 V verbundene Referenzpunkte

Jumper zwischen Klemme 7 und Klemme 2 (0 V)

Referenzpunkt der Digitaleingänge, potenzialfrei:

Klemme 2: 0 V (Netzspannung)

Klemme 7: 0 V oder N (Steuerspannung)

Betriebsbedingungen



Leerlaufregelung

Generatorspannung und Generatorfrequenz werden auf die konfigurierten Sollwerte konfiguriert.
Der Generatorleistungsschalter ist offen.

Synchronisierung

Synchronisieren mit Schlupf

Die Generatorspannung wird an die Amplitude und Frequenz der Synchronisierspannung angepasst.
Der Schließbefehl für den Leistungsschalter wird unter Berücksichtigung der Schaltereigenzeit ausgegeben.
Die Synchronisierung wird unter folgenden Bedingungen durchgeführt (siehe auch die Tabellen in Kapitel „Funktions“ auf Seite 20):

- Die Steuerung befindet sich im Automatikmodus (LED „Automatic“ leuchtet)
- Die Synchronisierung ist eingeschaltet
- Spannungen und Frequenzen liegen im angegebenen Bereich
- Der Eingang „Freigabe LS“ ist bestromt (wenn Klemme 6 = AUS)
- Der Eingang „Freigabe LS“ ist bestromt, um den Schließbefehl zu aktivieren, und der Eingang „Regelung freigeben“ ist bestromt, um die Regelfunktionen zu aktivieren (wenn Klemme 6 = Regelung freigeben)
- Der Eingang „Rückmeldung: LS ist offen“ ist bestromt
- Die Synchronisierungszeit-Überwachung ist nicht aktiviert oder nicht ausgelöst

Synchronisierung über Nullphase

Der Spannungsregler passt die Generatorspannung an die Amplitude der Synchronisierspannung an.
Der Frequenzregler hat zwei mögliche Betriebsphasen:

- Frequenznachführung: – Solange die Differenz zwischen Generator- und Sammelschienen-/Netzfrequenz nicht unter den konfigurierten Wert „df-Start“ fällt, wird der Generator auf die Sammelschienen-/Netzfrequenz eingestellt.
- Phasenwinkelkorrektur: – Wenn die Differenz zwischen Generator- und Sammelschienen-/Netzfrequenz unter dem Wert „df-Start“ liegt, stellt der Frequenzregler den Phasenwinkel des Generators so ein, dass er dem von Sammelschiene/Netz entspricht, um den Phasenunterschied auf null zu setzen. Der Phasenwinkel wird geregelt, bis die Differenz zwischen Generator- und Sammelschienen-/Netzfrequenz über dem Wert von „df-Start“ plus einer fest programmierten Hysterese von 0,8 Hz liegt.

Der Schließbefehl für den Leistungsschalter wird unter folgenden Bedingungen ausgegeben:

- Die konfigurierten Grenzen für Spannung und Frequenz werden erreicht
- Der Phasenwinkel zwischen den Systemen ist kleiner als der maximal zulässige Winkel für die konfigurierte Zeit
- Der Eingang „Freigabe LS“ ist bestromt (wenn Klemme 6 = AUS)
- Der Eingang „Freigabe LS“ ist bestromt, um den Schließbefehl zu aktivieren, und der Eingang „Regelung freigeben“ ist bestromt, um die Regelfunktionen zu aktivieren (wenn Klemme 6 = Regelung freigeben)
- Der Eingang „Rückmeldung: LS ist offen“ ist bestromt

Der Schließbefehl wird ohne Berücksichtigung der Schaltereigenzeit ausgegeben. Im Nullphasenregelungsmodus sollte der Analogeingang für den Frequenzregler ausgewählt werden.

Synch-Check

In diesem Zustand kann das Gerät als Check-Synchronisierer verwendet werden. Es erfolgt keine Regelung. Das Relais „Befehl: LS schließen“ bleibt bestromt, solange folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die konfigurierte Grenze für die Spannungsdifferenz wird eingehalten (Seite „Synchronisierung $dV_{\max}$ “)
- Die konfigurierten Grenzen für den Frequenzunterschied werden eingehalten (Seite „Synchronisierung $df_{\max}$ und $df_{\min}$ “)
- Die konfigurierte Grenze für den Phasenwinkel wird eingehalten (Seite „Schlupfsynchronis. Phase $_{\max}$ “)
- Der Eingang „Rückmeldung: LS ist offen“ ist bestromt
- Der Parameter „Klemme 6“ ist auf „Regelung freigeben“ konfiguriert
- Klemme 6 ist nicht bestromt (die Steuerung ist deaktiviert)
- Der Eingang „Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart“ ist bestromt
- Der Eingang „Freigabe LS“ ist bestromt

Die Synchronisierungszeit-Überwachung ist deaktiviert.

Inselbetrieb

Generatorspannung und Generatorfrequenz werden gemäß den konfigurierten Sollwerten gesteuert. Der Generatorleistungsschalter ist geschlossen. Um den Frequenzregler zu aktivieren, muss der Parameter „Spannungsregler im Inselbetrieb“ auf „EIN“ konfiguriert sein. Um den Frequenzregler zu aktivieren, muss der Parameter „Frequenzregler im Inselbetrieb“ auf „EIN“ konfiguriert sein. Zusätzlich muss der Digitaleingang „Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart“ bestromt sein, um den Inselbetrieb zu ermöglichen.

Schließen des LS ohne Synchronisierung (Schwarzstart)

Ein Schließbefehl für den Leistungsschalter wird ohne Synchronisierung ausgegeben, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Steuerung befindet sich im Automatikmodus (LED „Automatic“ leuchtet)
- Der Parameter „**Gen.1stg.schalter Schwarzstart**“ wurde auf „**EIN**“ konfiguriert
- Die Sammelschiene steht nicht unter Spannung ($V_{ss} < 5 \% V_N$)
- Die Generatorspannung und -frequenz befinden sich innerhalb der vorgegebenen Grenzen
- Der Eingang „Freigabe Inselbetrieb / Schwarzstart“ ist bestromt
- Der Eingang „Freigabe LS“ ist bestromt
- Der Eingang „Rückmeldung: LS ist offen“ ist bestromt



ACHTUNG

Wenn mehrere Strompool-Teilnehmer für einen Schwarzstart aktiviert sind, muss eine externe Verriegelung dafür sorgen, dass nur jeweils eines der Geräte für den Schwarzstart freigegeben ist.

Abschaltung

Wenn der Parameter „GLS öffnen mit Absetzen“ auf „EIN“ gesetzt wurde, kann der Regler konfiguriert werden, um eine Abschaltfunktion folgendermaßen durchzuführen:

- Klemme 3 „LS freigeben“ wird spannungsfrei geschaltet, was die Abschaltung auslöst
- Die Leistung wird gemäß der in „Leistungsregler Rampe“ konfigurierten Einstellung reduziert (siehe Abschnitt Leistungssollwert auf Seite 55)
- Wenn die Wirkleistung unter 10 % der Generatornennleistung fällt, öffnet sich das Relais „Befehl: LS öffnen“

Netzparallelbetrieb

Im Netzparallelbetrieb sind beide Leistungsschalter geschlossen und die Wirkleistung und der Leistungsfaktor $\cos \phi$ werden gemäß der eingestellten Sollwerte geregelt, sofern die Regler aktiviert sind. Wenn der Parameter „Klemme 6 = Regelung freigeben“ gesetzt ist, muss Klemme 6 auch bestromt werden, damit die Regler betriebsbereit sind.

Auswahl des Leistungssollwerts

- Wenn der Generator über den LS in Parallelschaltung mit dem Netz verbunden ist, wird zunächst eine Teillast übernommen.
- Sobald der Teillastvorlauf abgeschlossen (oder deaktiviert) ist, gilt die folgende Tabelle für die Auswahl des Leistungssollwert-Modus:

Parameter „Klemme 6“	Bedingung „Klemme 6“	Parameter „Leistungssollwert extern“	Aktiver Sollwert
Regelung freigeben	1	EIN	Extern: über 0 bis 20 mA
		AUS	Intern: Leistungsregler Lstgsollw2
Leistungssollwert	1	EIN	Extern: über 0 bis 20 mA
		AUS	Intern: Leistungsregler Lstgsollw2
	0	x	Intern: Leistungsregler Lstgsollw1

0: „AUS“ / 1: „EIN“ / x: Signal ohne Bedeutung (0 oder 1)

Tabelle 0-4: Leistungssollwert-Modi

- Wenn ein externes Signal für den Parameter „Leistungssollwert extern“ ausgewählt wurde, muss der richtige Signaltyp auf der folgenden Konfigurationsseite ausgewählt werden.
- Die Obergrenze des Leistungssollwerts muss als Wert „Leistungsregler P max“ konfiguriert werden
- Die Untergrenze des Leistungssollwerts muss als Wert „Leistungsregler P min“ konfiguriert werden
- Der Leistungssollwert hat eine konfigurierbare Steigungsrate. Diese Neigung kann im Parameter „Leistungsregler Rampe“ konfiguriert werden.

Lastverteilung

Das SPM-D2-11 ist so konzipiert, dass bei parallelem Betrieb mehrerer Generatoren (im Inselbetrieb) auf einem gemeinsamen Netz/einer gemeinsamen Sammelschiene die Wirkleistung des Inselnetzes (in Bezug auf die relevante Nennlast) gleichmäßig auf die Generatoren verteilt wird.

Insel-/Netzparallelbetrieb. Jeder an der Lastverteilung beteiligte Regler beeinflusst das ihm zugeordnete Aggregat so, dass die eingestellte Nennfrequenz (Hauptregelgröße) konstant gehalten wird. Alle Geräte sind über ein analoges Signal miteinander verbunden, über welches für jedes Aggregat eine Wirkleistungsabweichung (Generatorleistung) ermittelt werden kann. Diese Regelgröße (untergeordnete Variable) wird bei der Regelung der Frequenz mit berücksichtigt. Die Gewichtung, mit der untergeordnete und Hauptregelgröße (= „Referenzvariable“) verarbeitet werden, ist über einen Gewichtungsfaktor (Parameter „Wirklst.vert.Faktor“) einstellbar. Im eingeregelter Zustand hat das Inselnetz die eingestellte Nennfrequenz, wobei die Gesamtwirkleistung (in Bezug auf die relevante Nennleistung) zu gleichen Teilen auf die an der Verteilungsregelung beteiligten Aggregate aufgeteilt wird.

Hinweis – Die Frequenzregler der Generatoren müssen passend für den Parallelbetrieb (d.h. Statikbetriebsart) konfiguriert sein

Hinweis – Andere SPM-D2-11 Geräte, die nicht an der Lastverteilung teilnehmen, dürfen nicht mit der Lastverteilungssignalleitung (Klemme 29) verbunden sein

Voraussetzung – Die folgenden Werte und Anpassungen müssen bei jedem Gerät im Lastverteilungssystem identisch sein

- Die Nennfrequenzen müssen bei allen Geräten identisch konfiguriert sein
- Die Funktion „Lastverteilung“ muss bei allen Geräten auf „EIN“ konfiguriert sein
- Alle Geräte müssen das gleiche Statussignal für „Freigabe LS“ haben (entweder alle logisch „1“ oder alle logisch „0“)
- Alle Geräte müssen das gleiche Statussignal für „Rückmeldung: LS geschlossen“ haben (entweder alle logisch „1“ oder alle logisch „0“)
- Nur bei einem Gerät kann der Parameter „Gen.lstg.schalter Schwarzstart“ auf „EIN“ konfiguriert sein

Der Parameter „Gen.lstg.schalter Schwarzstart“ kann für mehrere Geräte aktiviert werden, wenn eine Steuereinheit vorhanden ist, die über die Digitaleingänge „Freigabe LS“ oder „Freigabe Inselparallelbetrieb“ die Funktion umgehen kann.

Blindlastverteilung

Das SPM-D2-11 ist so konzipiert, dass bei parallelem Betrieb mehrerer Generatoren (im Inselbetrieb) auf einem gemeinsamen Netz/einer gemeinsamen Sammelschiene die Blindleistung des Inselnetzes (in Bezug auf die relevante Nennlast) gleichmäßig auf die Generatoren verteilt wird.

Insel-/Netzparallelbetrieb. Jeder an der Blindlastverteilung beteiligte Regler beeinflusst das ihm zugeordnete Aggregat so, dass die eingestellte Nennspannung (Hauptregelgröße) konstant gehalten wird. Alle Geräte sind über ein analoges Signal miteinander verbunden, über welches für jedes Aggregat eine Blindleistungsabweichung (Generatorleistung) ermittelt werden kann. Diese Regelgröße (untergeordnete Variable) wird bei der Regelung der Spannung mit berücksichtigt. Die Gewichtung, mit der untergeordnete und Hauptregelgröße (= „Referenzvariable“) verarbeitet werden, ist über einen Gewichtungsfaktor (Parameter „Blindlst.vert.Faktor“) einstellbar. Im eingeregelter Zustand hat das Inselnetz die eingestellte Nennspannung, wobei die Gesamtblindleistung (in Bezug auf die relevante Nennleistung) zu gleichen Teilen auf die an der Verteilungsregelung beteiligten Aggregate aufgeteilt wird.

Hinweis – Die Spannungsregler der Generatoren müssen passend für den Parallelbetrieb (d.h. Statikbetriebsart) konfiguriert sein

Hinweis – Andere SPM-D2-11 Geräte, die nicht an der Blindleistungsverteilung teilnehmen, dürfen nicht mit der Lastverteilungssignalleitung (Klemme 30) verbunden sein

Voraussetzung – Die folgenden Werte und Anpassungen müssen bei jedem Gerät im Blindleistungsverteilungssystem identisch sein

- Die Nennspannungen müssen bei allen Geräten identisch konfiguriert sein
- Der Parameter „Blindleistungsverteilung“ muss bei allen Geräten auf „EIN“ konfiguriert sein
- Alle Geräte müssen das gleiche Statussignal für „Freigabe LS“ haben (entweder alle logisch „1“ oder alle logisch „0“)
- Alle Geräte müssen das gleiche Statussignal für „Rückmeldung: LS geschlossen“ haben (entweder alle logisch „1“ oder alle logisch „0“)

Der Parameter „Gen.lstg.schalter Schwarzstart“ kann für mehrere Geräte aktiviert werden, wenn eine Steuereinheit vorhanden ist, die über die Digitaleingänge „Freigabe LS“ oder „Freigabe Inselparallelbetrieb“ die Funktion umgehen kann.

LED „Gen CB - ON“ blinkt

LED „Gen CB - ON“ blinkt: Falscher Signalstatus von „Rückmeldung: LS ist offen“ auf Klemme 4.

Mögliche Fehler:

- Rückmeldung „Geschlossen“ ist vorhanden (= 0 V) und die Generator- und Netz-/Sammelschienen-Spannung ist nicht synchronisiert

Blinkt die LED, muss die Eingangsverdrahtung an Klemme 4 überprüft werden. Wenn die Klemme richtig verdrahtet ist, wird der Eingang mit **0 V** belegt, sobald der **Leistungsschalter geschlossen ist**.

Reglerausgänge



Synchronisierungsimpuls: Befehl: LS schließen Klemmen 14/15	Mit dem Setzen dieses Relais wird der LS zugeschaltet. Das Relais ist nach Ausgabe des Schließimpulses spannungsfrei. Ausnahme: Betriebsart „Synch-Check“.
Betriebsbereitschaft Klemmen 18/19	Der Relaiskontakt ist geschlossen, wenn das Steuergerät betriebsbereit ist. Das Relais wird unter folgenden Umständen spannungsfrei: a) Das interne Selbstüberwachungssystem meldet eine Alarmbedingung. In diesem Fall kann ein reibungsloser Betrieb des Geräts nicht garantiert werden und es müssen andere entsprechende Korrekturmaßnahmen vorgenommen werden. b) Das Synchronisierungszeit-Überwachungssystem ist aktiviert und die konfigurierte Zeit ist vor der Synchronisierung abgelaufen.
Befehl: LS öffnen (für Abschaltung) Klemme 39/40	Der Kontakt für diese Funktion ist ein Schließerkontakt. Bei normalem Betrieb ist dieser Kontakt durchgehend bestromt. Er wird stromlose geschaltet, wenn die Funktion „Abschaltung“ aktiviert wird. Voraussetzungen: • Der Parameter „GLS öffnen mit Absetzen“ ist auf „EIN“ gesetzt • Der Leistungsschalter ist geschlossen. Der Regler kann so konfiguriert werden, dass er die Abschaltfunktion folgendermaßen durchführt: • Klemme 3 „LS freigeben“ wird wieder bestromt, was die Abschaltung auslöst • Die Leistung wird reduziert • Wenn die Wirkleistung unter 10 % der Generatornennleistung fällt, öffnet sich das Relais „Befehl: LS öffnen“ Dieses Relais ist für Abschaltfunktionen reserviert und arbeitet unabhängig von den Wächtern.
Leistungsgrenzwert Klemme 16/17	Dieses Relais dient der Leistungsregelung bis zu einem eingestellten Grenzwert. Das Relais öffnet sich, wenn der Leistungsgrenzwert in der eingestellten Zeit überschritten wird, und schließt sich wieder, wenn die Leistung unter den Grenzwert abzüglich der konfigurierten Hysterese fällt. Mit diesem Relais ist es z. B. möglich, Lasten abzuschalten oder weitere Generatoren zu aktivieren.

Analoge Reglerausgänge



Der analoge PID-Regler bildet einen geschlossenen Regelkreis zusammen mit dem geregelten System (in der Regel ein Verzögerungsglied erster Ordnung). Die Parameter des PID-Reglers (Proportional-Aktionskoeffizient K_p , Vorhaltzeit T_v und Nachstellzeit T_n) können individuell geändert werden.

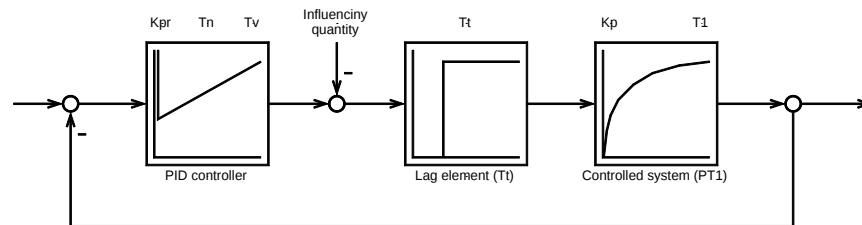


Abbildung 0-1: Regelkreis

Wenn eine Abruptstörungsvariable auf den Regelkreis angewandt wird, kann die Reaktion des geregelten Systems am Ausgang als eine Funktion der Zeit (Sprungantwort) aufgezeichnet werden.

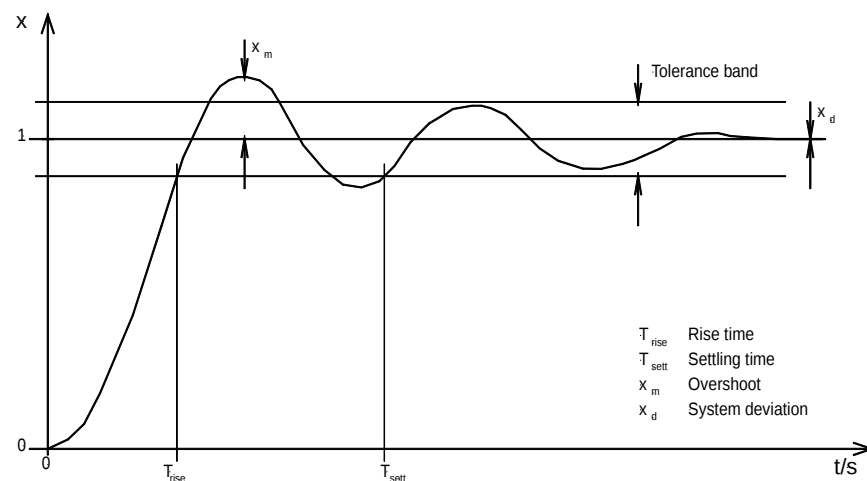


Abbildung 0-2: Sprungantwort (Beispiel)

Verschiedene Werte können von der Sprungantwort abgeleitet werden; diese sind zur optimalen Einstellung des Reglers erforderlich:

Anstiegszeit T_{rise} : Die Periode beginnt, wenn der Wert der Regelvariablen einen vordefinierten Toleranzbereich für diese Variable nach einem Sprung in die Störungsvariable oder Referenzeingangsvariable verlässt, und endet, sobald der Wert erstmals wieder in diesen Bereich eintritt.

Beruhigungszeit T_{sett} : Die Periode beginnt, wenn der Wert der Regelvariablen den vordefinierten Toleranzbereich für die Regelvariable nach einem Schritt in die Störungsvariable oder Referenzeingangsvariable verlässt, und endet, sobald der Wert wieder permanent in diesen Bereich eintritt.

Überschwingung x_m : Höchste Abweichung vom Einschwing Sollwert während des Übergangs von einem Dauerzustand in einen neuen Dauerzustand nach Änderung der Störungsvariablen oder ReferenzeingangsvARIABLEN ($x_{m \text{ Optimal}} \leq 10 \%$).

Permanente Regelabweichung x_d : Die resultierende Abweichung der AusgangsvARIABLEN vom Sollwert im Dauerzustand (PID-Regler: $x_d = 0$).

Aus diesen Werten können die Werte K_p , T_n und T_v ermittelt werden. Die optimalen Reglereinstellungen können durch Berechnung von Kompensation oder Einstellung der Zeitkonstanten, T-Summenregel oder symmetrischem Optimum ermittelt werden. Andere Einstellungsverfahren und Informationen finden Sie in der aktuellen Literatur.



ACHTUNG

Folgendes ist bei der Reglereinstellung zu beachten:

- Stellen Sie sicher, dass das Notabschaltungssystem betriebsbereit ist.
- Achten Sie bei Bestimmung der kritischen Frequenz auf Amplitude und Frequenz.
- Wenn sich die beiden Werte in unkontrollierbarer Weise ändern:

➔ NOTABSCHALTUNG ⬅

Grundstellung: Die Grundstellung bestimmt die Startposition des Reglers. Wenn der Regler ausgeschaltet ist, kann mit der Grundstellung eine feste Reglerposition ausgegeben werden. Auch wenn der Analogregler ausgeschaltet ist, kann die Grundstellung frei eingestellt werden (z. B. kann der Drehzahlregler statisch geregelt werden).

Reglerausgang
Grundstellung 000%

Grundstellung

0 bis 100 %

Analogregler-Ausgangseinstellung bei ausgeschaltetem Regler.

Allgemeine Einstellungen: Die unten beschriebene Einstellungsregel dient nur als Beispiel. Es könnte nicht in Betracht gezogen werden, ob diese Methode zur Konfiguration Ihres Regelsystems geeignet ist, da sich jedes System individuell verhält.

Es gibt verschiedene Methoden zur Einstellung eines Reglers. Die Einstellungsregeln von Ziegler und Nichols werden unten beschrieben (Bestimmung für abrupte Störungen am Systemeingang); diese Einstellungsmethode setzt die Verbindung eines reinen Verzögerungsglieds in Reihe mit einem Verzögerungssystem erster Ordnung voraus.

1. Einsatz des Reglers als ausschließlicher P-Regler
(wobei $T_n = \infty$ [Bildschirmeinstellung: $T_n = 0$], $T_v = 0$).
2. Steigern Sie die Verstärkung K_P (P-Verstärkung), bis der Regelkreis kontinuierlich bei $K_P = K_{Pcrit}$ schwingt.



ACHTUNG

Wenn das Steuergerät beginnt, unkontrollierbar zu schwingen, führen Sie eine Notabschaltung durch und ändern Sie die Bildschirmeinstellung entsprechend.

3. Messen der Periodendauer T_{crit}
4. Festlegen der Parameter:

PID-Regler

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

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

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

PI-Regler

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

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

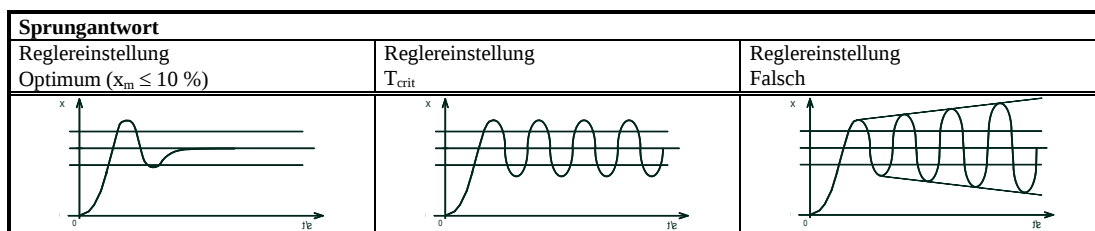


Abbildung 0-3: Sprungantwort – Reglersetup

Pr.-Empfindlichkeit
 $K_P = 000$

P-Verstärkung (K_P) Proportional-Aktionskoeffizient

1 bis 240

Der Proportional-Aktionskoeffizient K_P gibt die Verstärkung im geschlossenen Regelkreis an. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts.

Nachstellzeit
 $T_n = 00.0s$

Nachstellzeit (T_n)

0,2 bis 60,0 s

Die Nachstellzeit T_n stellt das I-Element des PID-Reglers dar. Die Nachstellzeit korrigiert über einen bestimmten Zeitraum mögliche Versätze (zwischen Sollwert und Prozessvariable), bis die Prozessvariable und der Sollwert identisch sind. Dieser Parameter definiert, wie schnell die Nachstellzeit versucht, einen möglichen Versatz zu korrigieren. Wenn T_n auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das I-Element des PID-Regelkreises deaktiviert.

Vorhaltzeit
 $T_v = 0.00s$

Vorhaltzeit (T_v)

0,00 bis 6,00 s

Die Vorhaltzeit T_v stellt das D-Element des PID-Reglers dar. Das D-Element des Reglerausgangs wird mit großen Versatzunterschieden aktiviert, z. B. im Fall von Lastabwurf. Je niedriger die konfigurierte Vorhaltzeit, desto höher die Reaktion des Reglers. Wenn T_v auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das D-Element des PID-Regelkreises deaktiviert.

Appendix 6. 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 des Displays ist stufenlos mit einem Drehpotenziometer auf der linken Seite einstellbar.

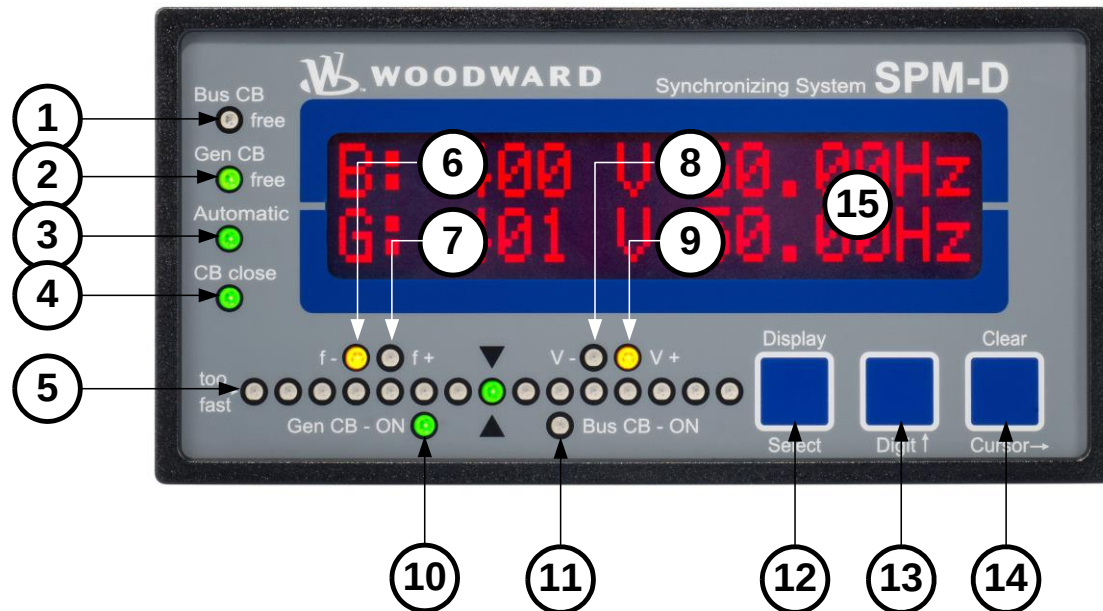


Abbildung 0-1: Frontfolie

Kurzbeschreibung der LEDs und Taster



LEDs

<u>Nr.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Funktion</u>
1	Bus CB Free	ohne Funktion
2	Gen CB Free	Freigabe LS
3	Automatic	Automatikmodus
4	CB close	Schließbefehl an LS
5	Synchronoskop	Anzeige der Phasenposition
6	f-	Reglerausgang: Frequenz senken (Drehzahl reduzieren)
7	f-	Reglerausgang: Frequenz erhöhen (Drehzahl steigern)
8	V-	Reglerausgang: Spannung senken (Erregung reduzieren)
9	V+	Reglerausgang: Spannung erhöhen (Erregung steigern)
10	Gen CB - ON	Rückmeldung: LS ist geschlossen
11	Bus CB - ON	ohne Funktion

Taster

<u>Nr.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Funktion</u>
12	Display↓	Display scrollen
12	Select	Auswahl bestätigen
13	Digit↑	Angewählte Ziffer erhöhen
14	Clear	Alarm bestätigen
14	Cursor→	Eingabeposition um eine Stelle nach rechts verschieben

Sonstiges

<u>Nr.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Funktion</u>
15	LC-Display	LC-Display
	Potenzimeter	LCD-Kontrast einstellen

LEDs



- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Bus CB Free
hier: ohne Funktion
Farbe: grün | Freigabe Netzleistungsschalter
<hr/> HINWEIS: Diese LED ist nichtfunktional, da es sich bei dieser Konfiguration um eine „Konfiguration mit einem Leistungsschalter“ handelt. |
| 2 | Gen CB Free
Farbe: grün | Freigabe Generatorleistungsschalter
<hr/> Die LED „Gen CB Free“ zeigt an, dass der Leistungsschalter betriebsbereit ist. Der Status der LED entspricht dem Status des Relais „LS freigeben“. |
| 3 | Automatic
Farbe: grün | Automatikmodus
<hr/> Die LED „Automatic“ leuchtet, wenn das Steuergerät sich im Automatikmodus befindet. Sie erlischt, sobald in den Konfigurationsmodus geschaltet wird. |
| 4 | CB close
Farbe: grün | CB close
<hr/> Die LED „CB close“ leuchtet, wenn die Steuerung einen Schließbefehl an den Leistungsschalter ausgibt. Der Status der LED entspricht dem Status des Relais „Synchronisierimpuls; Befehl: LS schließen“. |
| 5 | LED-Zeile: too fast →
Farbe: rot/gelb/grün | Phasenposition / Synchronoskop
<hr/> Die LED-Zeile zeigt die aktuelle Phasenposition 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 Phasenposition wird nur im Automatikmodus angezeigt, wenn der Unterschied zwischen den Frequenzwerten unter 2 Hz liegt und beide Spannungen sich innerhalb der vorgegebenen zulässigen Bereiche befinden. Diese Bereiche sind folgendermaßen definiert: |

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

Es gibt zwei verschiedene Drehrichtungen:

Links→ rechts.. Wenn die LEDs von links nach rechts laufen, ist die Generatorfrequenz zu hoch, d.h. der Generator oder die variable Busfrequenz ist zu schnell.

Rechts→ links .. Wenn die LEDs von rechts nach links laufen, ist die Generatorfrequenz zu niedrig, d.h. der Generator oder die variable Busfrequenz ist zu langsam.

6	f- Farbe: gelb	Reglerausgang: Frequenz senken
	<i>Dreipunktregler</i>	Die „f-“-LED zeigt an, ob das Steuergerät einen Impuls zum Senken der Frequenz ausgibt. Der Status der LED entspricht dem Status des Relais „Drehzahl senken“.
	<i>Analogregler</i>	Wenn das Aktuatorausgangssignal des Reglers sich verändert, um die Frequenz zu senken, leuchtet die LED.
7	f+ Farbe: gelb	Reglerausgang: Frequenz erhöhen
	<i>Dreipunktregler</i>	Die „f+“-LED zeigt an, ob das Steuergerät einen Impuls zum Erhöhen der Frequenz ausgibt. Der Status der LED entspricht dem Status des Relais „Drehzahl steigern“.
	<i>Analogregler</i>	Wenn das Aktuatorausgangssignal des Reglers sich verändert, um die Frequenz zu erhöhen, leuchtet die LED.
8	V- Farbe: gelb	Reglerausgang: Spannung senken
	<i>Dreipunktregler</i>	Die „V-“-LED zeigt an, ob das Steuergerät einen Impuls zum Senken der Spannung ausgibt. Der Status der LED entspricht dem Status des Relais „Spannung senken“.
	<i>Analogregler</i>	Wenn das Aktuatorausgangssignal des Reglers sich verändert, um die Spannung zu senken, leuchtet die LED.
9	V+ Farbe: gelb	Reglerausgang: Spannung erhöhen
	<i>Dreipunktregler</i>	Die „V+“-LED zeigt an, ob das Steuergerät einen Impuls zum Erhöhen der Spannung ausgibt. Der Status der LED entspricht dem Status des Relais „Spannung erhöhen“.
	<i>Analogregler</i>	Wenn das Aktuatorausgangssignal des Reglers sich verändert, um die Spannung zu erhöhen, leuchtet die LED.
10	Gen CB - ON Farbe: grün	Leistungsschalter EIN
		Die LED „Gen CB - ON“ meldet die Antwort des Generatorleistungsschalters. Die LED leuchtet, wenn der Digitaleingang „Rückmeldung: LS ist offen“ nicht bestromt ist, und erlischt, sobald der Digitaleingang bestromt ist. (siehe auch Kapitel „LED „Gen CB - ON“ blinkt“ auf Seite 28).
11	Bus CB – ON hier: ohne Funktion Farbe: grün	Netzleistungsschalter EIN
		HINWEIS: Diese LED ist nichtfunktional, da es sich bei dieser Konfiguration um eine „Konfiguration mit einem Leistungsschalter“ handelt.

Taster



Die Konfiguration kann manuell durch Eingabe der gewünschten Sollwerte mittels Tasten und LC-Display durchgeführt werden. Um die Konfiguration der Parameter zu erleichtern, wurden die Tasten mit einer AUTOROLL-Funktion versehen. So kann der Benutzer schneller durch Drücken und Halten der entsprechenden Taste zur nächsten Einstellung, zur nächsten Konfigurationsseite, zur nächsten Stelle und/oder Cursorposition wechseln.

12	Display / Select	Display / Select
Automatikmodus: <u>Display</u> – Mit Drücken dieser Taste kann der Benutzer durch die angezeigten gemessenen Parameter und Alarmmeldungen navigieren. Konfiguration: <u>Select</u> – Schaltet das LC-Display auf die nächste Konfigurationsseite um. Wenn Werte auf der Konfigurationsseite mit „Digit↑“ oder „Cursor→“ geändert wurden, muss die neue Einstellung mit der Taste „Select“ gespeichert werden. Durch nochmaliges Drücken schaltet die Anzeige auf die nächste Konfigurationsseite um.		
13	Digit↑	Digit ↑
Automatikmodus: <u>Digit↓</u> – Keine Funktion. Konfiguration: <u>Digit↑</u> – Numerische Werte über dem Cursor werden um eine Ziffer erhöht. Die Erhöhung erfolgt dabei innerhalb der zulässigen Verstellgrenzen (laut Aufstellung in der Parameterliste im Anhang). Ist die maximal zulässige einstellbare Zahl erreicht, springt die Ziffer automatisch wieder auf die kleinste zulässige Zahl zurück.		
14	Clear / Cursor →	Clear / Cursor→
Automatikmodus: <u>Clear</u> – Aufgetretene Alarmer können mit dieser Taste gelöscht werden, wenn der Fehler, der den Alarm ausgelöst hat, nicht mehr vorliegt. Konfiguration: <u>Cursor→</u> – Mit dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben. Wenn der Cursor sich unter der letzten Stelle befindet, die geändert werden kann, kann er mit der Taste „Cursor→“ wieder an die erste Stelle des Werts gesetzt werden.		

LC-Display



15

LC-Display **LC-Display**

Das zweizeilige LC-Display gibt abhängig vom jeweiligen Modus des SPM-D2 entsprechende Textmeldungen und Werte aus. Im Konfigurationsmodus können die Überwachungsparameter geändert werden. Im Automatikmodus des SPM-D2 werden die gemessenen Werte angezeigt.

Anzeigenüberwachung im Automatikmodus: Doppelspannungs-/Frequenzanzeige

LCD Typ 1 (V konfiguriert)

```
B: 000 V 00.00Hz
G: 000 V 00.00Hz
```

LCD Typ 2 (kV konfiguriert)

```
B: 00,0kV 00.00Hz
G: 00,0kV 00.00Hz
```

Doppelspannungs- und Doppelfrequenzanzeigen, Generatorwerte

Die Generator- und Synchronisierspannung und -Frequenz werden angezeigt. Der Phasenwinkel zwischen Generator- und Synchronisierspannung wird vom Synchronoskop (LED-Streifen) angezeigt.

B.....Synchronisierspannung und Frequenz
G.....Generatorspannung und Frequenz

LCD Typ 1 (V konfiguriert)

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

LCD Typ 2 (V konfiguriert)

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

Generatorwerte

Generatorwerte werden überwacht:

G.....Generatorwerte

- Obere Zeile:
 - Leitungsspannung L1-L2
 - Phasenwinkel
- Untere Zeile:
 - Strom L1
 - Wirkleistung



HINWEIS

Für die Phasenwinkelanzeige siehe Anhang Definition des Leistungsfaktors auf Seite 76.

Anzeigenüberwachung im Automatikmodus: Alarmanzeige

```
-----
xxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

Alarmanzeige, untere Zeile

Die Anzeigen erfolgen gemäß folgender Liste:

Alarmtyp	Angezeigter Text
Synchronisierungszeit wird überschritten	Synchr.zeit
Drahtbruch 0/4–20 mA Eingang für Sollwert	Drahtbruch P _{Sollw.}
Generatorunterfrequenz	Gen. Unterfrequenz.
Generatorüberfrequenz	Gen. Überfrequenz.
Generatorunterspannung	Gen. Unterspannung.
Generatorüberspannung	Gen. Überspannung.
Generatorüberlast	Gen. Überlast
Generatorrück-/Minderlast	Rück-/Minderlast.

Appendix 7. Konfiguration

Konfigurieren Sie das Gerät über PC/Notebook wie folgt:

1. Installieren Sie Toolkit^{*1} und den USB-Treiber für das SPM-D2 von der CD, die mit dem Produkt geliefert wird, oder von der Webseite aus.
2. Kopieren Sie die *.wtool^{*2}- und *.sid^{*2}-Datei von der Produkt-CD auf Ihren PC/Ihr Notebook.
3. Verbinden Sie PC oder Notebook und das Gerät mit einem USB-Kabel.
4. Toolkit starten
5. Wählen Sie „File -> open tool“ (Datei -> Tool öffnen) und verwenden Sie die kopierte WTOOL-Datei.
6. Klicken Sie auf die „Verbindungsschaltfläche“ und wählen Sie den Netzwerktyp. Der USB-Treiber wird als COM-Port aufgelistet.
7. „Toolkit“ richtet die Verbindung mit dem Gerät ein und fragt nach einer SID-Datei. Bitte navigieren Sie zum Speicherort der kopierten SID-Datei.
8. Jetzt ist die Kommunikation mit dem Gerät aktiviert und gemessene Werte sowie Parametereinstellungen werden angezeigt.
9. Bitte beachten Sie, dass während der Onlinekommunikation alle geänderten Parameter automatisch auf dem Gerät gespeichert werden.
10. Sichern Sie Ihre Einstellungen mittels „Settings -> Save from Device to file“ (Einstellungen -> Von Gerät in Datei speichern). Eine Datei mit der Erweiterung „*.WSET“ wird auf Ihre Speichermedien geschrieben.
11. Entfernen Sie das USB-Kabel erst, wenn alle Einstellungen erfolgt und gesichert sind.

^{*1}= So erhalten Sie die aktuelle Toolkit-Software über das Web:

- Rufen Sie <http://www.woodward.com/software> im Browser auf.
- Wählen Sie ToolKit aus der Liste und klicken Sie auf die Schaltfläche „Go“.
- Klicken Sie auf „More Info“, um weitere Informationen zu ToolKit zu erhalten.
- Wählen Sie die gewünschte Softwareversion aus und klicken Sie auf „Download“.
- Melden Sie sich mit Ihrer E-Mail-Adresse an bzw. registrieren Sie sich. Der Download beginnt sofort.

^{*2}= So erhalten Sie die Konfigurationsdateien (WTool und SID) von der Website:

- Rufen Sie <http://www.woodward.com/software/configfiles> im Browser auf.
- Geben Sie die Teilenummer (P/N) und die Version des Geräts in die entsprechenden Felder ein.
- Wählen Sie in der Liste „Anwendung“ den Eintrag „ToolKit“ aus.
- Klicken Sie auf „Suche“.
- Laden Sie die Datei herunter, die in den Suchergebnissen angezeigt wird. Bei der Datei handelt es sich um ein ZIP-Archiv, das extrahiert werden muss, um in ToolKit verwendet werden zu können.

**ACHTUNG**

Beachten Sie, dass die Konfiguration nicht während des laufenden Betriebes des Steuergeräts erfolgen darf.

**HINWEIS**

Eine Liste der Parameter finden Sie in Parameterliste ab Seite 73.

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Digit↑ und Cursor→“ auf dem Bedienfeld können Sie den Konfigurationsmodus aktivieren. Durch Drücken der Taste „Select“ können Sie die Konfigurationsseiten durchlaufen. Durch Drücken und Halten von „Select“ wird die „AUTOSCROLL“-Funktion aktiviert, mit der Sie schnell die Konfigurationsseiten durchlaufen können. Drücken Sie zum Zugriff auf die vorherige Parameterseite simultan die Tasten „Select“ und „Cursor→“. Wenn der Regler 10 Minuten lang inaktiv ist, wechselt er automatisch in den Automatikmodus zurück.

Basisdaten konfigurieren



Parameter 1700

SPRACHE/LANGUAGE

Sprachauswahl**Englisch / Deutsch**

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

Parameter 945

Softwareversion

x.x-y zzzzz

Softwareversion

x.x gibt die Version an.

-y gibt die Hotfixversion an.

zzzzz gibt die Buildnummer an (Handoff)

Passwortschutz

Das Gerät weist eine aus drei Stufen bestehende Codehierarchie auf. Dies ermöglicht den Zugriff auf verschiedene Stufen von ausgewählten Parametern und Konfigurationsberechtigungen. Es wird unterschieden zwischen:

- **Codestufe 0 (CS0)** – Anwender: Drittanbieter
Diese Codestufe erlaubt keinerlei Zugriffe auf die Parameter. Die Konfigurationsfunktion ist gesperrt.
- **Codestufe 1 (CS1)** – Anwender: Kunde
Diese Codestufe autorisiert den Benutzer zur Änderung ausgewählter Parameter. Autorisierung zur Änderung des Passworts ist auf dieser Stufe nicht zulässig.
- **Codestufe 2 (CS2)** – Anwender: Inbetriebnehmer
Diese Codestufe gewährt volle Zugriffsrechte auf alle Parameter. Auch Autorisierung zur Änderung des Passworts wird auf dieser Stufe gewährt. In dieser Stufe lässt sich der Zugriffsschutz komplett AUSSCHALTEN (siehe unten).

Parameter 10400

Code eingeben XXXX

Codenummer eingeben

0000 bis 9999.

Bei Eingabe des Konfigurationsmodus generiert das Gerät eine Zufallszahl. Der entsprechende Code wird jetzt eingegeben und mit der Taste „Select“ bestätigt. Wurde die Zufallszahl ohne Änderung bestätigt, bleibt die Codestufe des Gerätes unverändert. Für den Zugriff auf die Parameter stehen zwei vierstellige Codezahlen (0000-9999) zur Verfügung. Der Stufe „Drittanbieter“ ist kein Code zugewiesen, da diese Stufe keine Zugriffsrechte für die Konfiguration erhält (geschützt durch den Code). Bei Eingabe eines falschen Passworts wechselt das Gerät zu Codestufe 0.



HINWEIS

Nach Einstellung bleibt die Codestufe auch nach wiederholter Eingabe des Konfigurationsmodus unverändert. Bei Eingabe einer falschen Codezahl wird die Codestufe auf CS0 gesetzt und das Gerät bleibt auf der Drittanbieterbenutzerstufe gesperrt, sodass kein Benutzer Zugriff hat (Referenz: Ändern von Passwörtern auf Seite 41). Zwei Stunden nach der letzten Bedienung kehrt das Gerät automatisch zur Codestufe CS0 zurück. Durch Eingabe der richtigen Codezahl werden die entsprechenden Rechte wieder gewährt.

Die Standardcodezahl für Codestufe 1 (CS1) ist „0001“!

Die Standardcodezahl für Codestufe 2 (CS2) ist „0002“!

Nur in Codestufe 2 kann der Passwortschutz deaktiviert werden!

Parameter 10419

Passwortschutz eingeben EIN

Passwortschutz

EIN/AUS

EIN Das Passwort für Codestufe 1 oder 2 muss für den Zugriff auf die Konfiguration eingegeben werden. Bei Eingabe einer falschen Codezahl wird die Konfiguration blockiert.

AUS Alle Benutzer haben direkten Zugriff auf alle Parameter, das Passwort ist nicht erforderlich.

Werkseinstellungen

Parameter 10417

Werkseinstellungen Nein
--

Werkseinstellungen

Ja/Nein

Ja..... Parameter 1701 (Werkseinstellungen einstellen) werden eingeblendet.

Nein..... Parameter 1701 (Werkseinstellungen einstellen) werden ausgeblendet.

Parameter 1701

Werkseinstellungen wiederherstellen Nein

Werkseinstellungen wiederherstellen

Ja/Nein

Bitte beachten Sie: Dieser Parameter wird nur eingeblendet, wenn Parameter 10417 „Werkseinstellungen“ auf „Ja“ gesetzt ist.

Ja..... Alle Parameter, auf die über die eingestellte Codestufe zugegriffen werden kann, werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Nein..... Alle Parameter verbleiben auf ihrer aktuellen Konfiguration.

Grundeinstellungen konfigurieren



WARNUNG

Die folgenden Werte müssen korrekt eingegeben werden, um die angemessene Überwachung des Generators sicherzustellen. Eine falsche Eingabe kann zu falschen Messwerten führen und den Generator zerstören und/oder lebensgefährliche Verletzungen bis hin zum Tod hervorrufen!

Parameter 1750

Nennfrequenz
fn = 00.0Hz

Generatornennfrequenz

48,0 bis 62,0 Hz

Geben Sie die Nennfrequenz des Generators (oder des Versorgungsnetzes) ein, die meist 50 oder 60 Hz beträgt.

Parameter 5500

Generatorfreq.
Sollwert=00.0Hz

Generatorsollfrequenz

48,0 bis 62,0 Hz

Die Sollfrequenz des Generators muss auf dieser Seite eingegeben werden. Sie ist im Leerlaufbetrieb für den Frequenzregler notwendig.

Spannungswandler

Parameter 1800

Gen. Spannung
sekundär 000V

Sekundäre Generatorspannung (Spannungswandler) [1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V

Die sekundäre Generatorspannung (Sammelschienenenspannung) ist hier in V eingestellt. Diese Informationen dienen der Anzeige der primären Spannung im Display. Für Spannungen von 400 V, die ohne Spannungswandler gemessen werden, muss hier 400 V eingegeben werden.

Parameter 1803

Netzspannung
sekundär 000V

Sekundäre Netzspannung (Spannungswandler) [1] 50 bis 125 V, [4] 50 bis 440 V

Die sekundäre Netzspannung (Sammelschienenenspannung) ist hier in V eingestellt. Diese Angabe dient der Anzeige der primären Spannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Spannungswandler muss hier 400 V eingegeben werden.

Parameter 1801

Gen. Spannung
primär 00.000kV

Primäre Generatorspannung (Spannungswandler)

0,1 bis 65,0 kV

Die primäre Generatorspannung wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient der Anzeige der primären Spannung im Display. Für Spannungen von 400 V, die ohne Spannungswandler gemessen werden, muss hier 0,40 kV eingegeben werden.

Parameter 1804

Netzspannung
primär 00.000kV

Primäre Netzspannung (Spannungswandler)

0,1 bis 65,0 kV

Die primäre Netzspannung (Sammelschienenenspannung) wird hier in kV eingestellt. Diese Angabe dient der Anzeige der primären Spannungen im Display. Bei Messspannungen von 400 V ohne einen Spannungswandler muss hier 0,40 kV eingestellt werden.

Parameter 1767

Nennspannung
Vn = 000V

Nennspannung

[1] 50 bis 125 V, [4] 70 bis 420 V

Dieser Wert wird u.a. dafür verwendet, den zulässigen Synchronisierungsbereich zu ermitteln.

Parameter 5600

Gen. Spannung
Sollwert 000V

Generatorsollwertspannung

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

Der Spannungswert legt den Sollwert der Generatorspannung für Leerlauf- und Inselbetrieb fest.

Stromwandler

Parameter 1884

Stromwandler Generator 0000/x
--

Generatorstromwandler

10 bis 9,990/x A

Die Eingabe des Stromwandlerverhältnisses ist für Anzeige und Steuerung des Generatorstroms erforderlich. Die Übersetzung sollte so gewählt werden, dass bei maximaler Leistung mindestens 60 % des Wandlernennstromes fließen. Kleinere Prozentwerte können zu Fehlfunktionen führen. Außerdem ergeben sich zusätzliche Ungenauigkeiten bei den Regelungs- und Überwachungsfunktionen.

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

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

Parameter 6673

Verbindungstyp Gen. 1W2
--

ab Version 6.3640

Verbindungstyp Generator

1W / 1W2

1W..... Leistungsmessung in einphasigem System

1W2..... Leistungsmessung in dreiphasigem System

Parameter 1885

Generatorstrom- Messungs- Phase
--

ab Version 7.10-0

Generatorstrom-Messungsphase

L1 / L2 / L3

Phase, die verwendet wird, um den Strom zu messen. Dieser Strom wird für die Leistungsberechnung eingesetzt (symmetrisches System wird vorausgesetzt).

Parameter 1886

1Ph2W Phasendreh. rechts

ab Version 7.10-0

1 Ph2w Drehrichtung

rechts / links

Definition der Phasendrehung. Auf der Grundlage der Messspannungen, des Phasenstroms und der Phasendrehung werden die Leistung und Leistungsrichtung berechnet (symmetrischer Strom/Leistung wird vorausgesetzt).

Parameter 1752

Nennleistung Gen. = 0000kW

Generatornennleistung

5 bis 9.999 kW

Wert der Generatornennleistung.

Regler konfigurieren



Die Eingabe der Werte auf den folgenden Seiten verändert die Parameter des Reglers.



ACHTUNG

Fehleingaben können zu falschen Messwerten und Beschädigung des Generators führen!

Leerlaufsteuerung

Parameter 6662

Automatischer
Leerlauf EIN

Automatischer Leerlauf

EIN/AUS

- EIN** Bei geöffnetem Generatorleistungsschalter werden Frequenz und Spannung auf die angepassten Sollwerte ausgeregelt, obwohl der Regler nicht aktiviert ist (siehe auch Kapitel „Funktions“ auf Seite 20).
- AUS** Leerlaufregelung wird nur bei aktiviertem Regler ausgeführt (siehe auch Kapitel „Funktions“ auf Seite 20).

Parameter 6674

Klemme 6

Funktion von Klemme 6

Regelung freigeben / Leistungssollwert

Regelung freigeben Der Regler wird über den Digitaleingang an Klemme 6 aktiviert. Der Leistungsschalter wird separat über Klemme 3 (Freigabe LS) aktiviert. Es ist nicht möglich, den Sollwert zu verändern.

Leistungssollwert: Der Leistungssollwert wird durch das Bestromen von Klemme 6 verändert. Der Regler wird simultan mit dem Leistungsschalter über Klemme 3 aktiviert (Freigabe LS).

Frequenzregler

Im SPM-D2- 11/[LSXR](#) können mehrere Reglerausgabesignale, die nach Reglermodell aufgelistet sind, über die Seiten ausgewählt werden.

Parameter 6670

f Reglertyp

Nur [LSXR](#) Package

Frequenzreglertyp

THREESTEP/ANALOG/PWM

THREESTEP Der Frequenzregler betreibt einen Dreipunktregler und gibt Impulse zum Erhöhen (f+) und Senken (f-) über die konfigurierten Relais aus. Nur einer der zwei Regler (der Frequenz- oder der Spannungsregler) kann jeweils für den Relaisausgang verwendet werden.

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

PWM Der Frequenzregler betreibt einen kontinuierlichen Regler mit einem Pulsdauermodulations-Ausgangssignal und konstantem Pegel.

Hinweis: Die Reglereinstellung und die folgenden Seiten unterscheiden sich abhängig vom hier ausgewählten Regler.

Dreipunktregler (SPM-D2-11/LSXR: Einstellung 'THREESTEP')

Parameter 5507

Frequenzregler
EIN

LSXR Package:
Einstellung 'THREESTEP'

Frequenzregler**EIN/AUS**

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

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

Parameter 6655

Frequenzregler
Inselbetr. EIN

LSXR Package:
Einstellung 'THREESTEP'

Frequenzregler-Inselbetrieb**EIN/AUS**

Die Einstellung dieser Seite hat keinen Einfluss auf die Lastverteilungsregelung.

EIN..... Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler aktiviert.

AUS..... Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler deaktiviert.

Parameter 5503

Freq. Regler
Rampe =.00.0Hz/s

LSXR Package:
Einstellung 'THREESTEP'

Frequenzregler-Sollwertrampe**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 hier eingegebene Wert sein.

Parameter 5550

Frequenzregler
Unempf.=0.00Hz

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

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

Leerlauf/Inselbetrieb: Die gemessene Generatorfrequenz wird so geregelt, dass sie im eingeregelter Zustand nicht um mehr als den Wert von der konfigurierten Frequenz abweicht, der in dieser Unempfindlichkeitseinstellung konfiguriert ist.

Synchronisierung: Die gemessene Generatorfrequenz wird so geregelt, dass die Differenzfrequenz diese Unempfindlichkeitseinstellung im eingeregelter Zustand nicht überschreitet. Als Sollwert wird die Netz- oder Sammelschienenfrequenz herangezogen.

Parameter 5551

Frequenzregler
Impulsdauer>000ms

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

Minimale Einschaltdauer – Frequenzregler**10 bis 250 ms**

Die minimale Einschaltdauer des Relais sollte so gewählt werden, dass das nachfolgende Bedienelement sicher auf die hier eingestellte Impulslänge reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

Parameter 5552

Frequenzregler
Verst. Kp 00.0

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

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

Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen, was zu einer längeren Einschaltdauer führt. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts.

Analogreglerausgänge (SPM-D2-11/LSXR: Einstellungen 'ANALOG' und 'PWM')

Parameter 5201

f Reglerausgang
xxxxxxx

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Reglerausgangssignal

siehe Tabelle

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn der Frequenzregler als ANALOG-Typ konfiguriert ist! Der Bereich des Analogausgangssignals wird hier konfiguriert. Um zwischen einem Stromsignal in mA oder einem Spannungssignal in V wählen zu können, müssen die entsprechenden Jumper mit den Ausgangsklemmen verbunden sein. (siehe Kapitel „Reglerausgänge“ auf Seite 17). Folgende Ausgangssignale sind möglich:

Typ	Einstellung in obiger Konfigurationsseite	Jumper zwischen Klemme 8/9	Einstellbereich	Einstellbereich min.	Einstellbereich max.
Stromstärke	+/-20 mA (+/-10 V)	nein	+/-20 mA	-20 mA	+20 mA
	+/-10 mA (+/-5 V)		+/-10 mA	-10 mA	+20 mA
	0 bis 10 mA (0-5 V)		0 bis 10 mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20 mA (0-10 V)		0 bis 20 mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20 mA		4 bis 20 mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0 mA (5 bis 0 V)		10 bis 0 mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0 mA (10 bis 0 V)		20 bis 0 mA	20 mA	0 mA
Spannung	20 bis 4 mA	ja	20 bis 4 mA	20 mA	4 mA
	+/-20 mA (+/-10 V)		+/-10 V	-10 VDC	+10 VDC
	+/-10 mA (+/-5 V)		+/-5V	-5 VDC	+5 VDC
	+/-3V		+/-3V	-3 VDC	+3 VDC
	+/-2,5V		+/-2,5V	-2,5 VDC	+2,5 VDC
	+/-1 V		+/-1 V	-1 VDC	+1 VDC
	0 bis 10 mA (0 bis 5 V)		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 20 mA (0 bis 10 V)		0 bis 10 V	0 VDC	10 VDC
	10 bis 0 mA (5 bis 0 V)		5 bis 0 V	5 VDC	0 VDC
	4,5V bis 0,5V		4,5 bis 0,5V	4,5 VDC	0,5 VDC
	20 bis 0 mA (10 bis 0 V)		10 bis 0 V	10 VDC	0 VDC

Parameter 5210

f Reglerausgang
Pegel PWM 00.0V

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'PWM'

PWM-Signalpegel

3,0 bis 10,0 V

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn der Frequenzregler als PWM-Typ konfiguriert ist! Der Spannungspegel des PWM-Signals wird hier eingestellt.

Parameter 6656

PWM-Signal
Logik -----

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'PWM'

PWM-Signallogik

positiv / negativ

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn der Frequenzregler als PWM-Typ konfiguriert ist!

positiv..... Wenn das Reglerausgangssignal bei 100 % ist, wird der angepasste PWM-Pegel kontinuierlich ausgegeben. Ist das Ausgangssignal bei 0 %, ist der ausgegebene PWM-Pegel 0 V.

negativ..... Wenn das Reglerausgangssignal bei 100 % ist, wird kontinuierlich 0 V ausgegeben. Ein Ausgangssignal bei 0 % entspricht dem angepassten PWM-Pegel.

Parameter 5508

f Reglerausgang
Grundstellg. 000%

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG' oder
 'PWM'

Grundstellung des Frequenzreglers

0 bis 100 %

Dieser Parameter ist der Ausgangspunkt für das Ausgangssignal, wenn der Frequenzregler-Parameter auf AUS konfiguriert ist. Der Prozentwert bezieht sich auf den Bereich zwischen dem Maximal- und dem Minimalwert, die das Steuergerät ausgeben kann (siehe unten).

Parameter 5507

Frequenzregler
EIN

LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

Frequenzregler**EIN/AUS**

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

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

Parameter 6655

Frequenzregler
Inselbetr. EIN

LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

Frequenzregler – Inselbetrieb**EIN/AUS**

Die Einstellung dieser Seite hat keinen Einfluss auf die Lastverteilungsregelung.

EIN..... Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler aktiviert.

AUS..... Im Inselbetrieb ist der Frequenzregler deaktiviert.

Parameter 5503

Frequenzregler
Rampe 00.0Hz/s

LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

Frequenzregler-Sollwertrampe**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 hier eingegebene Wert sein.

Parameter 5209

f Reglerausgang
(max.) 000%

nur LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

Maximalwert des Frequenzreglers**0 bis 100 %**

Oberer Grenzwert des Analogreglerausgangs.

Parameter 5208

f Reglerausgang
(min.) 000%

nur LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

Minimalwert des Frequenzreglers**0 bis 100 %**

Unterer Grenzwert des Analogreglerausgangs.

Parameter 5510

Frequenzregler
Verst. Kp 000

nur LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

P-Verstärkung Frequenzregler**1 bis 240**

Der Proportional-Aktionskoeffizient KP gibt die Verstärkung im geschlossenen Regelkreis an. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5511

Frequenzregler
Nachst.zeit Tn 00.0s

nur LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

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

Die Nachstellzeit Tn stellt das I-Element des PID-Reglers dar. Die Nachstellzeit korrigiert über einen bestimmten Zeitraum mögliche Versätze (zwischen Sollwert und Prozessvariable), bis die Prozessvariable und der Sollwert identisch sind. Dieser Parameter definiert, wie schnell die Nachstellzeit versucht, einen möglichen Versatz zu korrigieren. Wenn Tn auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das I-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5512

Frequenzregler
Vorhaltzeit Tv 0.00s

nur **LSXR** Package
mit Einstellung 'ANALOG' oder
'PWM'

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

Die Vorhaltzeit TV stellt das D-Element des PID-Reglers dar. Das D-Element des Reglerausgangs wird mit großen Versatzunterschieden aktiviert, z. B. im Fall von Lastabwurf. Je niedriger die konfigurierte Vorhaltzeit, desto höher die Reaktion des Reglers. Wenn TV auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das D-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Spannungsregler

Das SPM-D2-11 ist mit einem Dreipunktregler für Spannungen ausgestattet und enthält nicht die folgende Seite. Außerdem sind nur die Seiten zur Einstellung des Dreipunktreglers verfügbar. Bei dem SPM-D2-11/**LSXR** können mehrere Reglerausgabesignale auf der folgenden Seite ausgewählt werden. Je nach ausgewähltem Reglertyp erscheinen die entsprechenden folgenden Seiten.

Parameter 6671

V Reglertyp
xxxxxxx

Nur **LSXR** Package

Spannungsreglertyp**THREESTEP/ANALOG**

THREESTEP: Der Spannungsregler arbeitet als Dreipunktregler und gibt über die entsprechenden Relais höher (V+) und tiefer (V-) Impulse aus. Nur einer der zwei Regler (der Frequenz- oder der Spannungsregler) kann jeweils für den Relaisausgang verwendet werden.

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

Hinweis: Die Reglereinstellung und die folgenden Seiten unterscheiden sich abhängig vom hier ausgewählten Reglertyp.

Dreipunktregler (SPM-D2-11/LSXR**: Einstellung 'THREESTEP')**

Parameter 5607

Spannungsregler
EIN

LSXR Package:
Einstellung 'THREESTEP'

Spannungsregler**EIN/AUS**

EIN Es wird eine Regelung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird abhängig von der Aufgabe (Leerlauf / Inselbetrieb / Synchronisierung) unterschiedlich geregelt. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

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

Parameter 6657

Spannungsregler
Inselbetr. EIN

LSXR Package:
Einstellung 'THREESTEP'

Spannungsregler-Inselbetrieb**EIN/AUS**

Die Einstellung dieser Seite hat keinen Einfluss auf die Lastverteilungsregelung.

EIN Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiviert.

AUS Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler deaktiviert.

Parameter 5603

Spannungsregler
Rampe = 00V/s

LSXR Package:
Einstellung 'THREESTEP'

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

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

Parameter 5650

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

Spannungsregler
Unempf. = 00.0V

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

Leerlauf/Inselbetrieb: Die gemessene Generatorspannung wird so geregelt, dass sie im eingeregelter Zustand nicht um mehr als den Wert von der konfigurierten Spannung abweicht, der in dieser Unempfindlichkeitseinstellung konfiguriert ist.

Synchronisierung: Die gemessene Generatorspannung wird so geregelt, dass die Differenzspannung diese Unempfindlichkeitseinstellung im eingeregelter Zustand nicht überschreitet. Als Sollwert wird die Netz- oder Sammelschienenspannung herangezogen.

Parameter 5651

Minimale Einschaltdauer des Spannungsreglers**20 bis 250 ms**

Spannungsregler
Impulsdauer>000ms

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

Die minimale Einschaltdauer des Relais sollte so gewählt werden, dass das nachfolgende Bedienelement sicher auf die hier eingestellte Impulslänge reagiert. Dabei ist für optimales Regelverhalten die kleinstmögliche Zeit einzustellen.

Parameter 5652

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

Spannungsregler
Verst. Kp 00.0

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen, was zu einer längeren Einschaltdauer führt. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts.

Analogreglerausgänge (SPM-D2-11/LSXR: Einstellung 'ANALOG')

Parameter 5215

Reglerausgangssignal**siehe Tabelle**

V Reglerausgang

nur LSXR Package
mit Einstellung 'ANALOG'

Der Bereich des Analogausgangssignals wird hier konfiguriert. Um zwischen einem Stromsignal in mA oder einem Spannungssignal in V wählen zu können, müssen die entsprechenden Jumper mit den Ausgangsklemmen verbunden sein. (siehe Kapitel Relaisausgänge auf Seite 16).

Folgende Ausgangssignale sind möglich:

Typ	Einstellung in obiger Konfigurationsseite	Jumper zwischen Klemme 11/12	Einstellbereich	Einstellbereich min.	Einstellbereich max.
Stromstärke	+/-20 mA (+/-10 V)	nein	+/-20 mA	-20 mA	+20 mA
	+/-10 mA (+/-5 V)		+/-10 mA	-10 mA	+10 mA
	0 bis 10 mA (0 bis 5 V)		0 bis 10 mA	0 mA	10 mA
	0 bis 20 mA (0 bis 10 V)		0 bis 20 mA	0 mA	20 mA
	4 bis 20 mA		4 bis 20 mA	4 mA	20 mA
	10 bis 0 mA (5 bis 0 V)		10 bis 0 mA	10 mA	0 mA
	20 bis 0 mA (10 bis 0 V)		20 bis -0 mA	20 mA	0 mA
	20 bis 4 mA		20 bis 4mA	20 mA	4 mA
Spannung	+/-20 mA (+/-10 V)	ja	+/-10 V	-10 VDC	+10 VDC
	+/-10 mA (+/-5 V)		+/-5V	-5 VDC	+5 VDC
	+/-3V		+/-3V	-3 VDC	+3 VDC
	+/-2,5V		+/-2,5V	-2,5 VDC	+2,5 VDC
	+/-1 V		+/-1 V	-1 VDC	+1 VDC
	0 bis 10 mA (0 bis 5 V)		0-5V	0 VDC	5 VDC
	0,5V bis 4,5V		0,5 bis 4,5V	0,5 VDC	4,5 VDC
	0 bis 20 mA (0 bis 10 V)		0 bis 10 V	0 VDC	10 VDC
	10 bis 0 mA (5 bis 0 V)		5 bis 0 V	5 VDC	0 VDC
	4,5V bis -0,5V		4,5 bis 0,5V	4,5 VDC	0,5 VDC
	20 bis 0 mA (10 bis 0 V)		10 bis 0 V	10 VDC	0 VDC

Parameter 5608

V Reglerausgang
Grundstellg. 000%

nur **LSXR** Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Spannungsregler – Grundstellung**0 bis 100 %**

Dieser Parameter ist der Ausgangspunkt für das Ausgangssignal, wenn der Frequenzregler-Parameter auf AUS konfiguriert ist. Der Prozentwert bezieht sich auf den Bereich zwischen dem Maximal- und dem Minimalwert, die das Steuergerät ausgeben kann (siehe unten).

Parameter 5607

Spannungsregler
EIN

LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Spannungsregler**EIN/AUS**

EIN Es wird eine Regelung der Generatorspannung vorgenommen. Die Generatorspannung wird abhängig von der Aufgabe (Leerlauf / Inselbetrieb / Synchronisierung) unterschiedlich geregelt. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

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

Parameter 6657

Spannungsregler
Inselbetr. EIN

LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Spannungsregler-Inselbetrieb**EIN/AUS**

Die Einstellung dieser Seite hat keinen Einfluss auf die Lastverteilungsregelung.

EIN Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler aktiviert.

AUS Im Inselbetrieb ist der Spannungsregler deaktiviert.

Parameter 5603

Spanng. Regler
Rampe = 00V/s

LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

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

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

Parameter 5220

V Reglerausgang
(max.) 000%

nur **LSXR** Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Maximaler Ausgang Spannungsregler**0 bis 100 %**

Oberer Grenzwert des Analogreglerausgangs.

Parameter 5218

V Reglerausgang
(min.) 000%

nur **LSXR** Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Minimaler Ausgang Spannungsregler**0 bis 100 %**

Unterer Grenzwert des Analogreglerausgangs.

Parameter 5610

Spannungsregler
Verst. Kp 000

nur **LSXR** Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Spannungsregler P-Verstärkung**1 bis 240**

Der Proportional-Aktionskoeffizient KP gibt die Verstärkung im geschlossenen Regelkreis an. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5611

Spannungsregler
Nachst.zeit Tn 00.0s

nur **LSXR** Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

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

Die Nachstellzeit Tn stellt das I-Element des PID-Reglers dar. Die Nachstellzeit korrigiert über einen bestimmten Zeitraum mögliche Versätze (zwischen Sollwert und Prozessvariable), bis die Prozessvariable und der Sollwert identisch sind. Dieser Parameter definiert, wie schnell die Nachstellzeit versucht, einen möglichen Versatz zu korrigieren. Wenn Tn auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das I-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5612

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

Spannungsregler
Vorhaltzeit TV=0.00s

nur **LSXR** Package
 mit Einstellung 'ANALOG'

Die Vorhaltzeit TV stellt das D-Element des PID-Reglers dar. Das D-Element des Reglerausgangs wird mit großen Versatzunterschieden aktiviert, z. B. im Fall von Lastabwurf. Je niedriger die konfigurierte Vorhaltzeit, desto höher die Reaktion des Reglers. Wenn TV auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das D-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Leistungsfaktorregelung**HINWEIS**

Siehe hierzu Anhang Definition des Leistungsfaktors auf Seite 76.

Parameter 6658

Leistungsfaktorregler**EIN/AUS**

Lstg.fakt.regel.
EIN

EIN..... Im Netzparallelbetrieb wird eine lastunabhängige Regelung des Leistungsfaktors ϕ ausgeführt. Der Leistungsfaktor kann nicht genau gemessen werden und der Regler wird automatisch gesperrt, um Instabilität bei der Erkennung kleiner Ströme (weniger als 5 % des Stromwandler-Sekundärstroms) zu verhindern. Folgende Bildschirmmasken dieser Option werden angezeigt.

AUS..... Die Leistung wird nicht geregelt, und die folgenden Seiten dieser Option werden nicht angezeigt.

Parameter 5620

Sollwert Leistungsfaktorregler**i0,70 bis 1,00 bis c0,70**

Lstg.fakt.regel.
Sollwert = 0.00

Im Netzparallelbetrieb wird die Blindleistung so geregelt, dass dieser voreingestellte Leistungsfaktor erhalten bleibt, wenn der Generator sich im eingeregelten Zustand befindet. Der Buchstabe „i“ steht dabei für „induktiv = nacheilend“ (Generator übererregt) und „c“ für „kapazitiv = voreilend“ (Generator untererregt) in Bezug auf die Blindleistung. Dieser Parameter wird nur im Netzparallelbetrieb aktiviert.

Parameter 5622

Sollwertrampe Leistungsfaktorregler**0,01 bis 0,30 /s**

Lstg.fakt.regel.
Rampe 0.00/s

Die Sollwertrampe legt fest, wie schnell sich der Leistungsfaktorsollwert an seinen Endwert annähert. Die Neigung der Rampe ist linear.



HINWEIS

Parametereinstellungen für den Spannungsregler stehen unter Spannungsregler ab Seite 49. Die Parametereinstellungen für den Spannungsregler können ebenfalls für den Leistungsfaktorregler verwendet werden.

Dreipunktregler (SPM-D2-11/**LSXR**: Einstellung 'THREESTEP')

Parameter 5660

Lstg.fakt.regel.
Unempf. 00.0%

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

Unempfindlichkeit Leistungsfaktorregler

0,5 bis 25,0 %

Der Regler berechnet automatisch die Menge der Blindleistung, die dem Leistungsfaktor Sollwert entspricht. Im Netzparallelbetrieb wird die Blindleistung so geregelt, dass sie im eingeregelter Zustand nicht um mehr als den Wert von dem konfigurierten Leistungsfaktor abweicht, der in dieser Unempfindlichkeitseinstellung (%) konfiguriert ist. Der Prozentwert bezieht sich auf die Generatormennleistung.

Parameter 5662

Lstg.fakt.regel.
Verst. Kp=00.0

LSXR Package:
nur Einstellung 'THREESTEP'

Verstärkungsfaktor Leistungsfaktorregler

0,1 bis 99,9

Der Verstärkungsfaktor Kp beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen, was zu einer längeren Einschaltdauer führt. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts.

Analogregler (SPM-D2-11/**LSXR**: Einstellung 'ANALOG')

Parameter 5613

Lstg.fakt.regel.
Verst. Kp 000

nur **LSXR** Package
mit Einstellung 'ANALOG'

Verstärkungsfaktor Leistungsfaktorregler

1 bis 240

Der Proportional-Aktionskoeffizient KP gibt die Verstärkung im geschlossenen Regelkreis an. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5614

Lstg.fakt.regel.
Nachst.zeit Tn 00.0s

nur **LSXR** Package
mit Einstellung 'ANALOG'

Nachstellzeit Leistungsfaktorregler

0,0 bis 60,0 s

Die Nachstellzeit Tn stellt das I-Element des PID-Reglers dar. Die Nachstellzeit korrigiert über einen bestimmten Zeitraum mögliche Versätze (zwischen Sollwert und Prozessvariable), bis die Prozessvariable und der Sollwert identisch sind. Dieser Parameter definiert, wie schnell die Nachstellzeit versucht, einen möglichen Versatz zu korrigieren. Wenn Tn auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das I-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5615

Lstg.fakt.regel.
Vorhaltzeit Tv 0.00s

nur **LSXR** Package
mit Einstellung 'ANALOG'

Vorhaltzeit Leistungsfaktorregler

0,00 bis 6,00 s

Die Vorhaltzeit TV stellt das D-Element des PID-Reglers dar. Das D-Element des Reglerausgangs wird mit großen Versatzunterschieden aktiviert, z. B. im Fall von Lastabwurf. Je niedriger die konfigurierte Vorhaltzeit, desto höher die Reaktion des Reglers. Wenn TV auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das D-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Wirkleistungsregler

Parameter 6659

Wirkleistungsregler

EIN/AUS

Leistungsregler EIN

ON..... Im Netzparallelbetrieb wird die Wirkleistung auf den vorgewählten Sollwert ausgeregelt. Die folgenden Seiten dieser Option werden angezeigt.

AUS..... Die Leistung wird nicht geregelt, und die folgenden Seiten dieser Option werden nicht angezeigt.

Leist.begrenzung

Parameter 5523

Leistungsbegrenzung maximal (Höchstbedarf)

10 bis 120 %

Leistungsregler P max. = 000 %

Ist eine Begrenzungsregelung der Generator-Maximalwirkleistung erforderlich, wird auf dieser Seite ein auf die Generatornennleistung bezogener Prozentwert eingestellt. Der Wert „Pmax“ begrenzt nur den Sollwert des Wirkleistungsreglers und hat keine Funktion im Inselbetrieb.

Parameter 5524

Leistungsbegrenzung minimal (Mindestleistung)

0 bis 50 %

Leistungsregler P min. = 000 %

Ist eine Begrenzungsregelung der Generator-Minimalwirkleistung erforderlich, wird auf dieser Seite ein auf die Generatornennleistung bezogener Prozentwert eingestellt. Der Wert „Pmin“ begrenzt nur den Sollwert des Wirkleistungsreglers und hat keine Funktion im Inselbetrieb.

Teillastvorlauf

Parameter 5532

Grenzwert Teillast

5 bis 110 %

Aufwärmleistung Sollwert = 000%
--

Erfordert der Motor eine Warmlaufzeit, kann ein niedrigerer fester Leistungssollwert vorgegeben werden. Der Grenzwert der Teillast bezieht sich auf die Generatornennleistung.

Parameter 5534

Dauer der Teillastbegrenzung

0 bis 600 s

Aufwärmleistung Zeit 000s
--

Wenn ein Aufwärmleistungs-Sollwert ausgewählt wurde, ist in diesem Parameter die Warmlaufzeit konfiguriert. Der Zeitraum für die Teillast wird beim Schließen des Generatorleistungsschalters eingeleitet. Wenn keine Warmlaufzeit gewünscht ist, geben Sie „0“ für diesen Parameter ein.

Abschaltung

Parameter 6660

Abschaltung

EIN / AUS

GLS öffnen mit Absetzen EIN
--

EIN..... Der eingestellte Generator wird abgeschaltet, wenn die Eingabe „Freigabe GLS“ entfernt wird. Für weitere Informationen siehe den Abschnitt Abschaltung auf Seite 27).

AUS..... Wenn „Freigabe GLS“ entfernt wird, wird der Leistungsschalter nicht im Inselbetrieb geöffnet. Im Parallelinselnbetrieb bleibt der Generatorleistungsschalter geschlossen.

Leistungssollwert

**HINWEIS**

Das SPM-D2-11 berücksichtigt nicht die Verbindung mit dem Versorgungsnetz. Wenn die Anlage Überschussstrom produziert, wird daher Strom an das Versorgungsnetz exportiert. Wenn die Anlage nicht genug Strom produziert, um den Bedarf zu decken, wird Strom vom Versorgungsnetz importiert. Dieser Leistungsregler führt keine Prozessgrößenregelung durch.

Parameter 5520	Sollwert 1 Wirkleistungsregler	0 bis 9.999 kW
Leistungsregler LSW1 = 0000kW	Einstellung des internen Leistungssollwerts 1(Pset 1). Bei Auswahl dieses Sollwerts ist dies der Referenzwert zur Wirkleistungsregelung.	
Parameter 5521	Sollwert 2 Wirkleistungsregler	0 bis 9.999 kW
Leistungsregler LSW2 = 0000kW	Einstellung des internen Leistungssollwerts 2 (Pset2). Bei Auswahl dieses Sollwerts ist dies der Referenzwert zur Wirkleistungsregelung.	
Parameter 6661	Externer Sollwert	EIN/AUS
Leistungssollwert extern EIN	Auswahl des externen Leistungssollwerts. Bei Auswahl dieses Sollwerts wird die Wirkleistung auf den externen Referenzleistungssollwert ausgeregelt.	
Parameter 6663	Externer Sollwert: Bereich	0 bis 20 / 4 bis 20 mA
Analogeingang 0..00mA	Die analoge Referenzsignaleingabe des Wirkleistungsreglers kann abhängig vom Fern-Sollwertsignal zwischen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA gewechselt werden. 0 bis 20 mA . Mindestgröße des Sollwerts: 0 mA; Höchstwert: 20 mA 4 bis 20 mA . Mindestgröße des Sollwerts: 4 mA; Höchstwert: 20 mA Es erfolgt eine Drahtbruchüberwachung.	
Parameter 1001	Skalierung des Minimalwerts	0 bis 9.999 kW
Externer Sollw. 0mA 0000kW	Der Minimalwert des Wirkleistungssollwerts wird hier festgelegt.	
Parameter 1002	Skalierung des Maximalwerts	0 bis 9.999 kW
Externer Sollw. 20mA 0000kW	Der Maximalwert des Wirkleistungssollwerts wird hier festgelegt.	
Parameter 6927	Anzeige des aktuellen Sollwerts	0 bis 9.999 kW
Externer Sollw. = 000kW	Diese Seite wird nicht für die Werteeingabe verwendet, sondern zeigt den aktuellen Messwert der Analogeingabe in kW berechnet an. Dadurch kann selbst bei gestopptem Motor das mA-Signal validiert werden.	
Parameter 5522	Wirkleistungsregler-Sollwertrampe	1 bis 999 kW/s
Leistungsregler Rampe 000 kW/s	Eine Sollwertänderung wird dem Regler über eine Rampe zugeführt. Über die Steigung der Rampe wird die Geschwindigkeit verändert, mit der der Regler den Sollwert verändert. Je schneller die Änderung des Sollwertes durchgeführt werden soll, desto größer muss der hier eingegebene Wert sein. Diese Rampe wird auch dazu verwendet, die Leistung mit einer Abschaltung zu reduzieren (siehe Seite 27).	

Dreipunktregler (SPM-D2-11/LSXR: Einstellung 'THREESTEP')

Parameter 5560

Leistungsregler
Unempf.= 00.0%

 LSXR Package:
 nur Einstellung 'THREESTEP'
Unempfindlichkeit Wirkleistungsregler**0,1 bis 25,0 %**

Im Netzparallelbetrieb wird die Wirkleistung so geregelt, dass sie im eingeregelten Zustand nicht um mehr als den Wert von dem konfigurierten Leistungsfaktor abweicht, der in dieser Unempfindlichkeitseinstellung (%) konfiguriert ist. Dieser Prozentwert basiert auf der Generatornennleistung.

Parameter 5562

Leistungsregler
Verst. Kp 00.0

 LSXR Package:
 nur Einstellung 'THREESTEP'
Verstärkungsfaktor Wirkleistungsregler**0,1 bis 99,9**

Der Verstärkungsfaktor K_p beeinflusst die Einschaltdauer der Relais. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen, was zu einer längeren Einschaltdauer führt. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts.

Parameter 5563

Leistungsregler
Empf.red *0.0

 LSXR Package:
 nur Einstellung 'THREESTEP'
Empfindlichkeitsreduzierung Wirkleistungsregler**1,0 bis 9,9**

Wenn der Regler nicht mindestens 5 Sekunden nach Erreichen des eingeregelten Zustands einen Ansteuerimpuls ausgibt, wird die Empfindlichkeit um den eingegebenen Faktor reduziert.

Beispiel: Im Falle einer Unempfindlichkeit von 2,5 % und einem Faktor 2,0 wird die Unempfindlichkeit nach 5 Sekunden auf 5,0 % erhöht. Wenn die Systemabweichung danach 5,0 % überschreitet, wird automatisch die ursprüngliche Unempfindlichkeit (2,5 %) des Reglers eingestellt. Mit dieser Eingabe können unnötig häufige Betätigungsvorgänge vermieden und so die Lebensdauer des Aktuators verlängert werden.

Analogregler (SPM-D2-11/LSXR: Einstellung 'ANALOG' und 'PWM')

Parameter 5513

Leistungsregler
Verst. Kp 000

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG' oder
 'PWM'
P-Verstärkungsfaktor Wirkleistungsregler**1 bis 240**

Der Proportional-Aktionskoeffizient K_P gibt die Verstärkung im geschlossenen Regelkreis an. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen. Die optimale Einstellung hängt vom Verhalten des Systems ab. Wenn die Verstärkung zu gering ist, wird die Steuerungsreaktion verlangsamt. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5514

Leistungsregler
Nachst.zeit Tn 00.0s

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG' oder
 'PWM'
Nachstellzeit Wirkleistungsregler**0,0 bis 60,0 s**

Die Nachstellzeit T_n stellt das I-Element des PID-Reglers dar. Die Nachstellzeit korrigiert über einen bestimmten Zeitraum mögliche Versätze (zwischen Sollwert und Prozessvariable), bis die Prozessvariable und der Sollwert identisch sind. Dieser Parameter definiert, wie schnell die Nachstellzeit versucht, einen möglichen Versatz zu korrigieren. Wenn T_n auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das I-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Parameter 5515

Leistungsregler
Vorhaltzeit Tv 0.00s

 nur LSXR Package
 mit Einstellung 'ANALOG' oder
 'PWM'
Vorhaltzeit Wirkleistungsregler**0,00 bis 6,00 s**

Die Vorhaltzeit T_V stellt das D-Element des PID-Reglers dar. Das D-Element des Reglerausgangs wird mit großen Versatzunterschieden aktiviert, z. B. im Fall von Lastabwurf. Je niedriger die konfigurierte Vorhaltzeit, desto höher die Reaktion des Reglers. Wenn T_V auf 0.00 s konfiguriert ist, wird das D-Element des PID-Regelkreises deaktiviert. Siehe „Analoge Reglerausgänge“ auf Seite 30.

Leistungsgrenzwert

Die Generatorleistung wird auf die Überschreitung des eingestellten Grenzwerts überwacht. Die Überschreitung wird durch das Relais „Leistungsgrenzwert“ gemeldet. Solange die Leistung unter dem Grenzwert liegt, wird das Relais bestromt (der Kontakt ist geschlossen). Wenn die Leistung den Grenzwert mindestens für die konfigurierte Verzögerungsdauer überschreitet, wird der Relaiskontakt geöffnet. Der Relaiskontakt wird geschlossen, nachdem die Leistung mindestens für eine feste Verzögerungsdauer von 1 Sekunde unter dem Grenzwert abzüglich der konfigurierten Hysteresis liegt. Mit diesem Relais und externen Schaltkreisen ist es möglich, Lasten abzuschalten oder weitere Generatoren zu aktivieren.



HINWEIS

Dieser Wächter gehört nicht zu den Generatorschutzfunktionen. Beim Auslösen des Wächters wird keine Meldung angezeigt, sondern nur ein Relais bestromt.

Der Überlastschutz ist für einen Generator konzipiert, der für einen entsprechenden Betrieb konfiguriert wurde (siehe Seite 64).

Parameter 2314	Generatorleistungsüberwachung	EIN/AUS
Gen.wirkleistg. Überwachung EIN	EIN Generatorwirkleistungsüberwachung ist aktiviert. Die folgenden Seiten dieser Option werden angezeigt. AUS Es gibt keine Überwachung der Wirkleistung und die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 2315	Grenzwert Generatorleistungsüberwachung	0 bis 150 %
Leistungsüberwachung Grenzwert =000%	Der Grenzwert bezieht sich auf die Nennleistung des Generators.	
Parameter 6664	Hysteresis Generatorleistungsüberwachung	0 bis 100 %
Leistungsüberwachung Hysteresis =000%	Die Hysteresis bezieht sich auf die Nennleistung des Generators. Die überwachte Leistung muss um diesen Wert unter dem Grenzwert liegen, damit der Regler die Vorgänge mit Leistungsgrenzwertüberschreitung beendet.	
Parameter 2316	Verzögerung Generatorleistungsüberwachung	0 bis 600 s
Leistungsüberwachung Verzög.zeit =000%	Um den Relaiskontakt zu öffnen, muss der Grenzwert für den hier konfigurierten Zeitraum ununterbrochen überschritten werden.	

Last-/Blindlastverteilung

Parameter 5531

Lastverteilung

EIN/AUS

**Wirkleistungs-
verteilung EIN**

EIN..... Es wird eine Wirkleistungsverteilung auf die parallel arbeitenden Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig von den eingestellten Werten aufgeteilt. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

AUS..... Es wird keine Lastverteilungsregelung vorgenommen und die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 5530

Referenzvariable Lastverteilung

10 bis 99 %

**Wirkl.verteilung
Faktor =00%**

Je größer der Gewichtungsfaktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluss der Hauptregelgröße (Frequenz) auf die Regelung. Je kleiner der Gewichtungsfaktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluss der untergeordneten Regelgröße (Generatorwirkleistung).

Der Wert des analogen Signals hängt von der gemessenen Wirkleistung in Bezug auf die Nennleistung ab. Daher gibt es die folgende Beziehung zwischen Wirkleistung und analogem Signal:

0 bis 4 V des analogen Signals entspricht 0 bis 100 % der Wirkleistung.

Beispiel für eine Nennleistung von 400 kW:

Aktuell gemessene Leistung	Analoges Signal
100 kW	1 V
200 kW	2 V
400 kW	4 V

Parameter 5631

Blindleistungsverteilung

EIN/AUS

**Blindleistungs-
verteilung EIN**

EIN..... Es wird eine Blindleistungsverteilung auf mehrere parallel arbeitende Generatoren vorgenommen. Die Generatorleistungen werden abhängig von den eingestellten Werten aufgeteilt. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt:

AUS..... Es wird keine Blindleistungsverteilungsregelung vorgenommen und die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 5630

Referenzvariable Blindleistungsverteilung

10 bis 99 %

**Blindl.verteilg
Faktor =00%**

Je größer der Gewichtungsfaktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluss der Hauptregelgröße (Spannung) auf die Regelung. Je kleiner der Gewichtungsfaktor eingestellt wird, desto größer wird der Einfluss der untergeordneten Regelgröße (Generatorblindleistung).

Der Wert des analogen Signals hängt von der gemessenen Blindleistung in Bezug auf die Nennleistung ab. Daher gibt es die folgende Beziehung zwischen Blindleistung und analogem Signal:

0 bis 5 V des analogen Signals entspricht 85 % der kapazitiven Nennleistung bis 85 % der induktiven Nennleistung.

Beispiel für Blindleistung:

Tatsächliche Blindleistung (ohne Display)	Analoges Signal	
-340 kvar	0 V	85 % der Nennleistung Kapazitiv = negative Blindleistung
0 kvar	2,5V	0 % der Nennleistung keine Blindleistung
+340 kvar	5 V	85 % der Nennleistung Induktiv = positive Blindleistung

Synchronisierung



Synchronisierung konfigurieren



ACHTUNG

Beachten Sie, dass das Gerät keine interne Drehfeldüberwachung hat.

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

Der Kunde muss eine Drehfeldüberwachung zur Verfügung stellen, um ein Schließen der Leistungsschalter mit einem Linksdrehfeld zu verhindern.

Parameter 6665	Synchronisierungsfunktionen	EIN/AUS
Synchronisierungsfunktionen EIN	EIN Frequenz- und Spannungssynchronisierung für Generator und Sammelschiene wird durchgeführt und ein Schließbefehl wird ausgegeben. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt. AUS Es wird keine Synchronisierung durchgeführt, aber Leerlaufregelungsfunktionen können ggf. durchgeführt werden. Kein Schließbefehl wird ausgegeben. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 5701	Max. zulässiger Frequenzunterschied (pos. Schlupf)	0,02 bis 0,49 Hz
Synchronisierung df max = 0.00Hz	Voraussetzung für die Auslösung eines Schließbefehls ist es, dass der Frequenzunterschied unter dem hier konfigurierten Wert liegt. Dieser Wert legt die obere Frequenzgrenze fest. Ein positiver Wert zeigt an, dass die Generatorfrequenz höher als die Sammelschienenfrequenz ist.	
Parameter 5702	Max. zulässiger Frequenzunterschied (negativer Schlupf)	0,00 bis 0,49 Hz
Synchronisierung df min = -0.00Hz	Voraussetzung für die Auslösung eines Schließbefehls ist es, dass der Frequenzunterschied über dem hier konfigurierten Wert liegt. Dieser Wert legt die untere Frequenzgrenze fest. Ein negativer Wert zeigt an, dass die Generatorfrequenz niedriger als die Sammelschienenfrequenz ist.	
Parameter 5700	Max. zulässige Differenzspannung	[1] 1 bis 20 V, [4] 1 bis 60 V
Synchronisierung dV max = 00V	Es wird kein Zuschaltbefehl ausgegeben, solange der gemessene Spannungsunterschied des Generators und der Sammelschiene nicht unter dem hier konfigurierten Wert liegt.	
Parameter 3416	Min. Impulsdauer von Schließerrelais	0,04 bis 0,50 s
Synchronisierung Schalt.halten T>0.00s	Die zeitliche Dauer des Schließbefehlspulses kann auf den nachfolgenden Schaltkreis angepasst werden.	

Parameter 5729

Nullphasenregelung
EIN

Nullphasenregelung**EIN/AUS**

EIN..... Die Synchronisierung wird mit der Nullphasenregelung durchgeführt, und die Leistungsschalterzuschaltung ist vom Phasenwinkel abhängig (siehe „Synchronisierung über Nullphase“ auf Seite 25). Nur die Parameter zur Nullphasenregelung werden angezeigt.

AUS..... Die Synchronisierung wird durchgeführt, wenn Frequenz- und Spannungsunterschied innerhalb der zulässigen Bereiche liegen. Der Leistungsschalter wird am Synchronpunkt geschlossen (siehe „Synchronisieren mit Schlupf“ auf Seite 25). Nur die Parameter zur Schlupfsynchronisierung werden angezeigt.

Parameter 6667

Schlupfsynchronis.
Max Phase < 00°

Nullphasenregelung = AUS

Max. zul. Differenzwinkel bei Nullphasenregelung**0 bis 60°**

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn die Nullphasenregelung deaktiviert ist! Ein Zuschaltbefehl wird nur ausgegeben, wenn der Phasenwinkelunterschied weniger als den auf dieser Seite konfigurierten Wert beträgt.

Schlupfsynchronisierung – Beim Betrieb im Modus „Schlupfsynchronisierung“ kann dieser Phasenwinkel als Maximalwert festgelegt werden, bei dem ein Befehl zum Schließen des Leistungsschalters ausgegeben werden kann. Dies wird durch die Formel

$$\Delta\varphi = T_{\text{schließen}} * 360^\circ * \Delta f \text{ ermittelt.}$$

Beispiel: Wenn der Frequenzunterschied 0,5 Hz und die Verzögerung des Leistungsschalters 80 ms beträgt, wird $\Delta\varphi$ wie folgt ermittelt:

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

Beispiel: Wenn Sie das gewünschte Synchronisierungsfenster auf maximal 10° begrenzen möchten, geben Sie hier den Grenzwert von 10° ein. Ist dieser Parameter nicht erforderlich, muss der Winkel auf 60° eingestellt werden.

Synch-Check – In der Betriebsart „Synch-Check“ muss der Phasenwinkelunterschied weniger als den hier konfigurierten Wert betragen, damit das Relais „Befehl: LS schließen“ bestromt werden kann.

Parameter 5705

Schlupfsynchronis.
Tschließen GLS=000ms

Nullphasenregelung = AUS

Schaltereigenzeit des LS**40 bis 300 ms**

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn die Nullphasenregelung deaktiviert ist! Alle Leistungsschalter haben eine Schaltereigenzeit, die mit der Ausgabe des Schließbefehls beginnt und mit dem Schließen der Leistungsschalterkontakte endet. Diese Zeit wird auf dieser Seite konfiguriert. So kann der Regler den Zuschaltbefehl mit genügend Vorlaufzeit ausgeben, sodass die Leistungsschalterkontakte sich am Synchronpunkt schließen.

Parameter 6666

Nullphasenregelung
Max Phase < 00°

Nullphasenregelung = EIN

Max. zulässiger Differenzwinkel**0 bis 60°**

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn die Nullphasenregelung aktiviert ist! Ein Zuschaltbefehl wird nur ausgegeben, wenn der Phasenwinkelunterschied weniger als den auf dieser Seite konfigurierten Wert beträgt.

Parameter 5707

Nullphasenregelung
Verweildauer 00.0 s

Nullphasenregelung = EIN

Schalter-Verweildauer Nullphasenregelung**0,2 bis 10,0 s**

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn die Nullphasenregelung aktiviert ist! Sobald der Regler erkennt, dass die Phasenwinkelregelung erzielt worden ist, wird ein Timer gestartet. Erst nach Ablauf dieser Verweildauer wird der Zuschaltbefehl ausgegeben. Wenn der Regler erkennt, dass einer der Synchronisierungsparameter den erforderlichen Bereich verlassen hat, wird der Verweildauertimer zurückgesetzt.

Parameter 5505

Nullphasenregelung	
Verst.	00

Nullphasenregelung = EIN

Verstärkung der Nullphasenregelung**1 bis 36**

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn die Nullphasenregelung auf EIN konfiguriert ist!

Wenn die Nullphasenregelung aktiviert ist, bestimmt diese Verstärkung, wie stark das Ausgangssignal abhängig vom Phasenunterschied geändert wird. Durch Erhöhung des Verstärkungsfaktors wird das Ansprechverhalten erhöht, um größere Korrekturen an der Regelvariablen zu ermöglichen, was zu einer längeren Einschaltdauer führt. Je weiter sich der Prozess außerhalb der Toleranz befindet, desto größer ist die Reaktion, um den Prozess wieder in den Toleranzbereich zu bringen. Wenn die Verstärkung zu hoch konfiguriert wird, ergibt dies ein übermäßiges Über-/Unterschwingen des gewünschten Werts.

Vor Einstellung des Wertes für diese Verstärkung muss der Frequenzregler aktiviert und richtig eingestellt werden.

Parameter 5506

Nullphasenregelung	
df Start	0.00Hz

Nullphasenregelung = EIN

Frequenzunterschied für Start der Nullphasenregelung**0,02 bis 0,25 Hz**

Diese Konfigurationsseite erscheint nur, wenn die Nullphasenregelung aktiviert ist! Die Nullphasenregelung ist möglich, wenn der Frequenzunterschied zwischen Generator und Sammelschiene/Netz den hier konfigurierten Wert unterschreitet.

Synchronisationszeit-Überwachung

Parameter 3060

Synch. zeitreg.	
Alarm	EIN

Synchronisationszeit-Überwachung**EIN/AUS**

EIN Der Synchronisierungstimer ist aktiviert. Wenn eine Synchronisierung initiiert wird, beginnt dieser Timer, herunterzuzählen. Wenn der Timer vor Abschluss der Synchronisierung und Schließen des Leistungsschalters abläuft, wird die Warnmeldung „Synchronisationszeit“ angezeigt. Ergänzend zur Warnmeldung wird das „Betriebsbereit“-Relais spannungsfrei geschaltet und die Synchronisierung beendet. Die Alarmbedingung kann durch mindestens 3 Sekunden langes Drücken und Halten der Taste „Clear“ oder Entfernen einer der erforderlichen Bedingungen für die Synchronisierung (z. B. indem Klemme 3 „Freigabe LS“ spannungsfrei geschaltet wird) zurückgesetzt werden. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

AUS Die Synchronisationszeit wird nicht überwacht, und der Regler versucht weiterhin, zu synchronisieren, bis der Leistungsschalter erfolgreich geschlossen oder die Synchronisierung beendet wird. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 3063

Synch. zeitreg.	
Verzögerg.	000s

Endgültiger Wert für Synchronisationszeit-Überwachung**10 bis 999 s**

Wenn die Synchronisationszeit-Überwachung aktiviert ist, versucht der Regler, maximal für die hier konfigurierte Dauer zu synchronisieren.

Schwarzstart



Wenn die Sammelschiene in einem spannungslosen Zustand ist (schwarz), kann ein direktes Schließen (Schwarzstart) des Generatorleistungsschalters (GLS) ausgeführt werden.

Parameter 3432

Schwarzstart des Leistungsschalters

EIN/AUS

Gen. lsg.schalter Schwarzstart EIN

EIN..... Freigabe der Schwarzstartfunktion. Um den Generatorleistungsschalter an der spannungslosen Sammelschiene zu schließen, müssen zusätzliche Bedingungen erfüllt werden [siehe Kapitel „Schließen des LS ohne Synchronisierung (Schwarzstart)“ ab Seite 26]. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

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

Parameter 5802

Maximaler Frequenzunterschied für Leistungsschalterschwarzstart 0,05 bis 5,00 Hz

Schwarzstart GLS df max = 0.00Hz

Voraussetzung für die Ausgabe des Schließbefehls ist es, dass die Generatorfrequenz nicht um mehr als diesen eingestellten Wert von der Nennfrequenz abweicht. Beispiel: Wenn die Generatornennfrequenz 60 Hz beträgt und hier 5,00 Hz konfiguriert sind, erhält der Leistungsschalter einen Schließbefehl, wenn der Generator 55 Hz erzielt.

Parameter 5800

Maximaler Spannungsunterschied für Leistungsschalterschwarzstart [1] 1 bis 20 V, [4] 1 to 60 V

Schwarzstart GLS dV max = 00V

Voraussetzung für die Ausgabe des Schließbefehls ist es, dass die Generatorspannung nicht um mehr als diesen eingestellten Wert von der Nennspannung abweicht. Beispiel: Wenn die Generatornennspannung 460 V beträgt und hier 60 V konfiguriert sind, erhält der Leistungsschalter einen Schließbefehl, wenn der Generator 400 V erzielt.

Wächter konfigurieren



Generator-Rück-/Minderleistungsüberwachung

Die Generatorwirkleistung wird überwacht, um sicherzustellen, dass sie nicht unter einem voreingestellten Grenzwert liegt. Der diesem Relais zugewiesene Wächter befindet sich an den Klemmen 37/38. Der Relaiskontakt ist ein Schließer. Beim Normalbetrieb ist das Relais durchgehend bestromt. Wenn die überwachten Werte den konfigurierten Bereich verlassen, wird das Relais stromlos geschaltet, der Kontakt öffnet sich und die Meldung „Rück-/Minderleistung“ wird angezeigt. Bestehen die Fehlerbedingungen weniger als 1 Sekunde lang, kehrt das Relais wieder in den Normalbetrieb zurück. Die Fehlermeldung auf dem Display kann entweder automatisch oder durch Drücken der Taste „Clear“ gelöscht werden (siehe Kapitel Selbstquittieren Meldungen auf Seite 66).

Parameter 2250

Rück-/Mindestlsg. Überwachung EIN

Rück-/Minderlastüberwachung

EIN/AUS

EIN Eine Überwachung der Wirk-Rück- oder Wirk-Minderleistung des Generators wird durchgeführt. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

AUS Es gibt keine Überwachung der Rückleistung oder Minderleistung und die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt

Parameter 2254

Rück-/Mindestlsg. Grenzwert = 00%

Grenzwert Rück-/Minderleistungsüberwachung

-99 bis 99 %

Der Grenzwert bezieht sich auf die konfigurierte Nennleistung des Generators.

Minderleistungsüberwachung: Ein Minderleistungszustand wird erkannt, wenn die gemessene Wirkleistung unter den (positiven) Grenzwert fällt.

Rückleistungsüberwachung: Ein Rückleistungszustand wird erkannt, wenn die gemessene Wirkleistung unter den (negativen) Grenzwert fällt.

Ein Rückleistungszustand kann nur erkannt werden, wenn der Strom mindestens 2 % des Stromwandlernennstroms beträgt. Dies muss bei der Konfiguration des Rückleistungsschutzes beachtet werden.

Parameter 2255

Rück-/Mindestlsg. Verzög. 00.0s

Verzögerung der Rück-/Minderlastüberwachung

0,1 bis 99,9 s

Die Generatorwirkleistung muss für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung unter dem Grenzwert verbleiben, damit ein Fehlerzustand erkannt wird.

Generatorüberlastüberwachung

Die Generatorwirkleistung wird überwacht, um sicherzustellen, dass sie nicht über einem voreingestellten Grenzwert liegt. Der diesem Relais zugewiesene Wächter befindet sich an den Klemmen 37/38. Der Relaiskontakt ist ein Schließer. Beim Normalbetrieb ist das Relais durchgehend bestromt. Wenn die überwachten Werte den konfigurierten Bereich verlassen, wird das Relais stromlos geschaltet, der Kontakt öffnet sich und die Meldung „Gen.Überlast“ wird angezeigt. Bestehen die Fehlerbedingungen weniger als 1 Sekunde lang, kehrt das Relais wieder in den Normalbetrieb zurück. Die Fehlermeldung auf dem Display kann entweder automatisch oder durch Drücken der Taste „Clear“ gelöscht werden (siehe Kapitel Selbstquittieren Meldungen auf Seite 66).

Parameter 2300

Überlastüberwachung

EIN / AUS

**Gen.Überlast-
überwachung EIN**

EIN..... Die Generatorwirkleistung wird auf Überlast überwacht.
Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

AUS..... Es gibt keine Überwachung der Wirkleistungsüberlast und
die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 2304

Generatorüberlastgrenzwert

0 bis 150 %

**Gen.Überlast-
Grenzwert =000 %**

Der Grenzwert bezieht sich auf die eingestellte Generator-Nennwirkleistung.

Parameter 2305

Generatorüberlast-Überwachungsverzögerung

0 bis 99 s

**Gen.Überlast-
Verzögerg. = 00s**

Die Generatorwirkleistung muss für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben, damit ein Fehlerzustand erkannt wird. Wenn hier 0 Sekunden konfiguriert sind, beträgt die Verzögerungszeit ca. 80 ms.

Generatorfrequenzüberwachung

Die Generatorfrequenz wird überwacht, um sicherzustellen, dass sie den Grenzwert nicht über- bzw. unterschreitet. Der diesem Relais zugewiesene Wächter befindet sich an den Klemmen 43/44. Der Relaiskontakt ist ein Schließer. Beim Normalbetrieb ist das Relais durchgehend bestromt. Wenn die überwachten Werte den konfigurierten Bereich verlassen, wird das Relais stromlos geschaltet, der Kontakt öffnet sich und die Meldung „Gen.Überfrequenz“ oder „Gen.Unterfrequenz“ wird angezeigt. Bestehen die Fehlerbedingungen weniger als 1 Sekunde lang, kehrt das Relais wieder in den Normalbetrieb zurück. Die Fehlermeldung auf dem Display kann entweder automatisch oder durch Drücken der Taste „Clear“ gelöscht werden (siehe Kapitel Selbstquittieren Meldungen auf Seite 66).

Parameter 1900	Generatorfrequenzüberwachung	EIN/AUS
Gen. Frequenz- überwachung EIN	EIN Generatorfrequenzüberwachung ist aktiviert. Die Generatorfrequenz wird auf Über- und Unterfrequenz überwacht. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt. AUS Es gibt keine Frequenzüberwachung und die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.	
Parameter 1904	Grenzwert: Generatorüberfrequenz	40,0 bis 70,0 Hz
Gen. -Überfreq. f > 00.00Hz	Wenn der Generatorfrequenzwert den hier eingestellten Wert überschreitet, wird ein Überfrequenzalarm ausgegeben.	
Parameter 1905	Generatorüberfrequenz-Grenzwertverzögerung	0,04 bis 9,98 s
Gen. -Überfreq. Verzög.=0.00s	Damit ein Überfrequenzalarm ausgelöst wird, muss die gemessene Frequenz den konfigurierten Grenzwert überschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung über dem Grenzwert verbleiben.	
Parameter 1954	Grenzwert: Generatorunterfrequenz	40,0 bis 70,0 Hz
Gen. -Unterfreq. f < 00,00Hz	Wenn der Generatorfrequenzwert den hier eingestellten Wert unterschreitet, wird ein Unterfrequenzalarm ausgegeben.	
Parameter 1955	Generatorunterfrequenz-Grenzwertverzögerung	0,04 bis 9,98 s
Gen. -Unterfreq. Verzög.=0.00s	Damit ein Unterfrequenzalarm ausgelöst wird, muss die gemessene Frequenz den konfigurierten Grenzwert unterschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung unter dem Grenzwert verbleiben.	

Generatorspannungsüberwachung

Die Leitungsspannungen V_{L1}/V_{L2} des Generators werden überwacht, um sicherzustellen, dass sie die Grenzwerte nicht über- bzw. unterschreiten. Der diesem Relais zugewiesene Wächter befindet sich an den Klemmen 41/42. Der Relaiskontakt ist ein Schließer. Beim Normalbetrieb ist das Relais durchgehend bestromt. Wenn die überwachten Werte den konfigurierten Bereich verlassen, wird das Relais stromlos geschaltet, der Kontakt öffnet sich und die Meldung „Gen.Überspannung“ oder „Gen.Unterspannung“ wird angezeigt. Bestehen die Fehlerbedingungen weniger als 1 Sekunde lang, kehrt das Relais wieder in den Normalbetrieb zurück. Die Fehlermeldung auf dem Display kann entweder automatisch oder durch Drücken der Taste „Clear“ gelöscht werden (siehe Kapitel Selbstquittieren Meldungen auf Seite 66).

Parameter 2000

Gen. Spannungs- überwachung EIN

Generatorspannungsüberwachung

EIN / AUS

EIN..... Generatorspannungsüberwachung ist aktiviert. Die Generatorspannung wird auf Über- und Unterspannung überwacht. Die folgenden Seiten dieser Funktion werden angezeigt.

AUS..... Es gibt keine Über- oder Unterspannungsüberwachung und die folgenden Seiten dieser Funktion werden nicht angezeigt.

Parameter 2004

Gen. Überspannung $U > 000V$

Grenzwert: Gen.Überspannung

[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V

Wenn der Generatorspannungswert den hier eingestellten Wert überschreitet, wird ein Überspannungsalarm ausgegeben.

Parameter 2005

Gen. Überspannung Verzög. = 0.00s

Generatorüberspannungs-Grenzwertverzögerung

0,04 bis 9,98 s

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

Parameter 2054

Gen. Unterspannung $U < 000V$

Grenzwert: Gen.Unterspannung

[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V

Wenn der Generatorspannungswert den hier eingestellten Wert unterschreitet, wird ein Unterspannungsalarm ausgegeben.

Parameter 2055

Gen. Unterspannung Verzög. = 0.00s

Generatorunterspannungs-Grenzwertverzögerung

0,04 bis 9,98 s

Damit ein Unterspannungsalarm ausgelöst wird, muss die gemessene Spannung den konfigurierten Grenzwert unterschreiten und für mindestens die hier angegebene Zeit ohne Unterbrechung unter dem Grenzwert verbleiben.

Selbstquittieren Meldungen

Parameter 6668

Selbstquittieren Meldungen EIN

Selbstquittierung von Meldungen

EIN/AUS

EIN..... Wenn keine Fehlerbedingungen mehr erkannt werden und die Verzögerungszeit für das Löschen von Meldungen abgelaufen ist, wird die entsprechende Meldung automatisch gelöscht.

AUS..... Es werden keine Fehlerbedingungen erkannt und die entsprechende Meldung wird weiterhin angezeigt. Durch Drücken der Taste „Clear“ für mindestens 3 Sekunden wird die Fehlermeldung gelöscht. Die folgende Seite wird nicht angezeigt.

Parameter 6669

Meldungsquittierung nach 00s

Verzögerung – Meldungen löschen

1 bis 99 s

Dieser Seite erscheint nur, wenn der Seite „Selbstquittierung Meldungen“ eingeschaltet ist. Das Löschen der Meldungen findet nach Ablauf der vorgegebenen Zeit statt.

Passwortkonfiguration



HINWEIS

Ist die Codestufe einmal eingestellt, ist der Zugang zu den Konfigurationsmasken für zwei Stunden oder bis zur Eingabe eines anderen Passworts in die Steuerung erlaubt. Wenn ein Benutzer eine Codestufe verlassen soll, dann sollte die Codestufe CS0 eingegeben werden. Dies blockiert jegliche Konfiguration der Steuerung. Ein Benutzer kann zur Codestufe CS0 zurückkehren, indem er zwei Stunden wartet, bis das Passwort abgelaufen ist oder indem er eine Ziffer des zufälligen Passworts ändert und es in die Steuerung eingibt.

Parameter 10413

Codestufe 1
festlegen 0000

Codestufe 1 (Kunde)

0000 bis 9999

Zugriff auf diesen Parameter ist nur mit Rechten für Codestufe 2 möglich. Nach Festlegung des Passworts für diesen Parameter haben nur Personen, denen dieses Passwort zugewiesen ist, Zugriffsrechte für diese Codestufe. Wenn das CS1-Passwort (Kunde) eingegeben wird, ist der Zugriff nur auf ausgewählte Parameter möglich. Weitere Informationen zum Passwortschutz finden Sie auf Seite 41.
Die Standardeinstellung für diese Codestufe ist **CS1 = 0 0 0 1**

Parameter 10411

Codestufe 2
festlegen 0000

Codestufe 2 (Inbetriebnehmer)

0000 bis 9999

Zugriff auf diesen Parameter ist nur mit Rechten für Codestufe 2 möglich. Nach Festlegung des Passworts für diesen Parameter haben nur Personen, denen dieses Passwort zugewiesen ist, Zugriffsrechte für diese Codestufe. Wenn das CS2-Passwort (Inbetriebnehmer) eingegeben wird, ist der Zugriff auf alle Parameter möglich. Weitere Informationen zum Passwortschutz finden Sie auf Seite 41.
Die Standardeinstellung für diese Codestufe ist **CS2 = 0 0 0 2**

Appendix 8. Inbetriebnahme



GEFAHR – HOCHSPANNUNG

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

LEBENSGEFAHR



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. Der Zuschaltbefehl für den Leistungsschalter ist 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

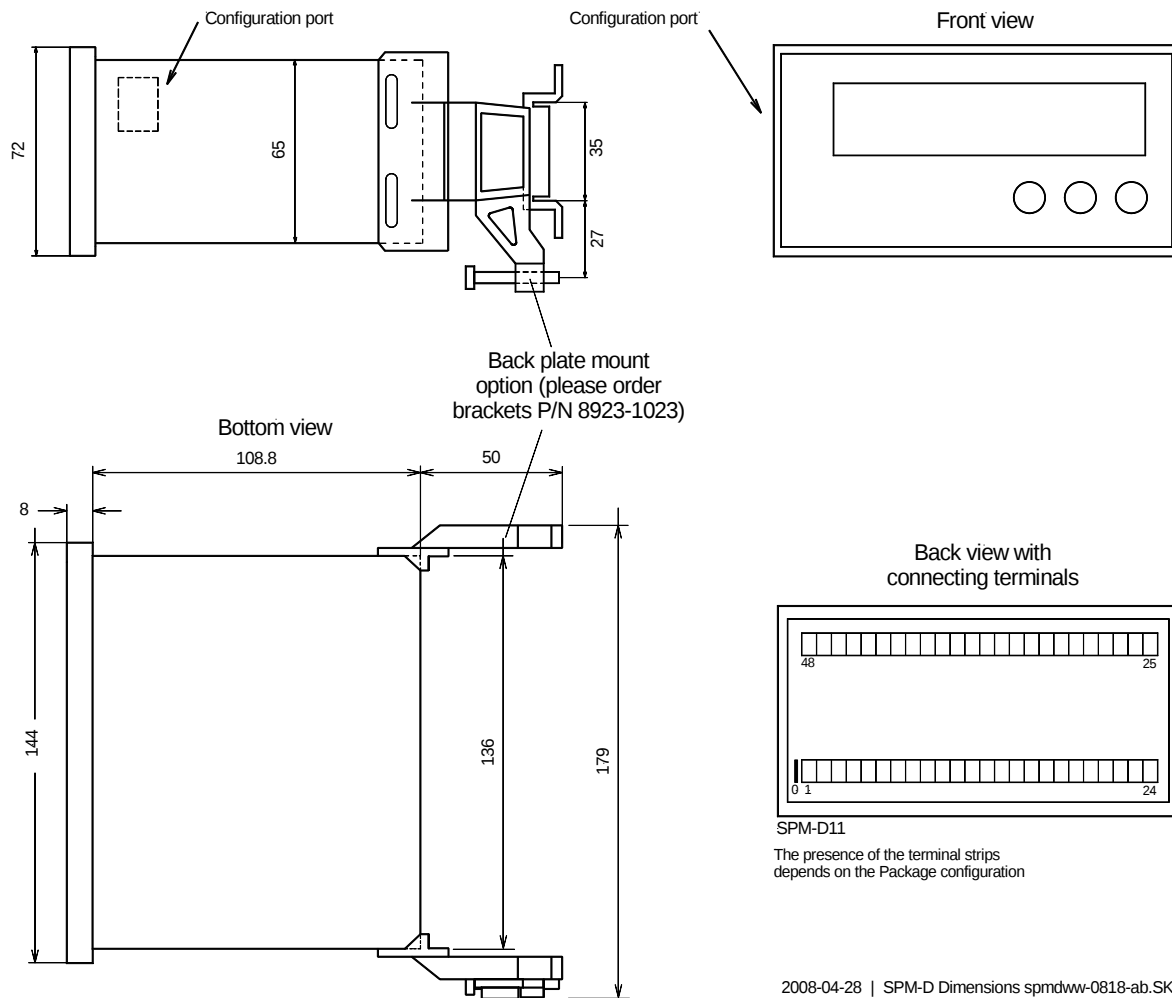
Beachten Sie, dass das Gerät keine interne Drehfeldüberwachung hat.
Das Gerät geht bei allen gemessenen Spannungssystemen immer von einem Rechtsdrehfeld aus.
Der Kunde muss eine Drehfeldüberwachung zur Verfügung stellen, um ein Schließen der Leistungsschalter mit einem Linksdrehfeld zu verhindern.

Vorgehensweise

1. Die Schließbefehlverbindungen am Leistungsschalter trennen.
2. Nach der Überprüfung der Geräteverdrahtung und des phasenrichtigen Anschlusses aller Spannungsmessgeräte darf die Versorgungsspannung (z. B. 12/24 VDC) an das Gerät angelegt werden.
3. Setzen Sie den Digitaleingang „Konfiguration gesperrt“ (mit 0 V verbinden oder trennen) zurück, bevor Sie auf den Konfigurationsmodus zugreifen. Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten „Digit↑“ und „Cursor→“ greifen Sie auf den Konfigurationsmodus zu. Nach der Eingabe des Zugangspassworts kann das Gerät entsprechend den Anforderungen der Anwendung konfiguriert werden (siehe Kapitel Parameter). Die „automatische“ LED erlischt im Konfigurationsmodus.
4. Stellen Sie alle Parameter gemäß dem Kapitel Konfiguration auf Seite 39 ein. Die Einstellgrenzen können Sie entweder der Beschreibung im Reglerdisplay oder der Parameterliste am Ende des Handbuchs entnehmen.
5. Nachdem die Messgrößen angelegt werden, zeigt das Gerät die Messwerte an. Diese Werte sollten mit einem kalibrierten Messinstrument verifiziert werden. **Im Falle eines aktiven Schwarzstarts kann ein asynchroner Schließbefehl ausgegeben werden, wenn eine Messspannung falsch oder gar nicht beschaltet wurde!**

6. Überprüfen Sie den Status aller Regler- und Hilfseingänge, und ob die entsprechenden LEDs auf dem Reglerdisplay leuchten. Überprüfen Sie den Status aller Steuer- und Hilfsausgänge sowie die Einstellungen der Reglerausgänge.
7. Synchronisierung des Leistungsschalters:
 - a) Die Leistungsschalter-Betriebsverbindung zum Leistungsschalter trennen.
 - b) Die Spannung, mit der das System synchronisiert werden soll, muss innerhalb des zulässigen Bereiches liegen.
 - c) Das Signal „Freigabe LS“ muss aktiviert sein.
 - e) Liegt die Generatorspannung über 50 % des eingestellten Nennwertes, beginnt der Frequenzregler zu regeln. Stellen Sie die Parameter des Reglers so ein, dass der Sollwert optimal geregelt wird.
 - f) Stellen Sie vor dem automatischen Schließen des Leistungsschalters sicher, dass alle Messeingänge richtig verdrahtet und angeschlossen sind. Überprüfen Sie bei Erreichung des Synchronpunkts, ob alle Bedingungen für die Synchronisierung erfüllt sind. Dieser Test wird am besten mit einem Differenzspannungsmesser direkt am Leistungsschalter durchgeführt.
8. Schwarzstart
 - a) Die Leistungsschalter-Betriebsverbindung zum Leistungsschalter trennen.
 - b) Alle Bedingungen und Messspannungen überprüfen und den Schließbefehl testen.
 - c) Den Generatorleistungsschalter automatisch schließen lassen.
9. Nach erfolgreichem Schließen des Generatorleistungsschalters muss die LED „Gen CB - ON“ leuchten.

Appendix A. Abmessungen



SPM-D11

The presence of the terminal strips
depends on the Package configuration

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

Abbildung 0-1: Abmessungen

Appendix B.

Technische Daten

Messgrößen, Spannung

- Messspannung	Nennwert (V_{Nenn}) $\sim/\Delta$	[1] 63/110 VAC [4] 230/400 VAC
	Maximalwert $V_{\text{Ph-Ph}}$ (UL/cUL)	[1] max. 150 VAC [4] max. 300 VAC
	Nennspannung $V_{\text{Phase-Erde}}$	[1] 150 VAC [4] 300 VAC
	Nennstoßspannung	[1] 2,5 kV [4] 4,0 kV
- Messfrequenz.....	40,0 bis 70,0 Hz	
- Genauigkeit.....	Klasse 1	
- Linearer Messbereich bis	$1,25 \times V_N$	
- Eingangswiderstand	[1] 0,21 M Ω oder [4] 0,696 M Ω	

Messgrößen, Ströme

- Messstrom.....	[1] $\sim/1$ A oder [5] $\sim/5$ A	isoliert
- Genauigkeit.....	Klasse 1	
- Linearer Messbereich bis	$3,0 \times I_N$	
- Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad	< 0,15 VA	
- Nennkurzzeitstrom (1 s)	[1] $50,0 \times I_N$ oder [5] $10,0 \times I_N$	

Umgebungsvariablen (Achtung! Tatsächliche Bemessungsdaten auf dem Typenschild beachten!) ---

- Stromversorgung (V_{aux})	12/24 VDC (9,5 bis 32 VDC)
- Eigenverbrauch.....	max. 8 W
- Umgebungstemperatur.....	-20 bis 70 °C
- Umgebungsluftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend

Digitaleingänge (Achtung! Tatsächliche Bemessungsdaten auf dem Typenschild beachten!)---isoliert

- Eingangsbereich ($V_{\text{Kont, Dig.eingang}}$)	Nennspannung 18 bis 250 VAC/DC
- <i>oder alternativ</i>	12/24 VDC
- Eingangswiderstand	ca. 68 k Ω
- <i>oder alternativ</i>	ca. 6,8 k Ω

Relaisausgänge

- Schließer.....	potenzialfrei	isoliert
- Kontaktmaterial	AgCdO	
- Belastung (GP) ($V_{\text{Kont, Relaisausgang}}$)		
AC	2,00 AAC bei 250 VAC	
DC	2,00 ADC bei 24 VDC	
	0,36 ADC bei 125 VDC	
	0,18 ADC bei 250 VDC	
- Induktive Belastung (PD) ($V_{\text{Kont, Relaisausgang}}$)		
AC	B300	
DC	1,00 ADC bei 24 VDC	
	0,22 ADC bei 125 VDC	
	0,10 ADC bei 250 VDC	

Analogeingänge ----- frei skalierbar

- Auflösung..... 10 Bit
- 0/4 bis 20 mA Eingang..... Last 250 Ω

Analogausgänge ----- frei skalierbar

- Auflösung..... 12 Bit
- 0/4 bis 20 mA..... externe Last max. 500 Ω
- 0 bis 10 VDC..... Innenwiderstand 500 Ω
- PWM-Signal..... max. 10 VDC, ca. 500 Hz

Lastverteilung -----

- Spannung..... 0 bis 4 VDC
- Widerstand ca. 5 k Ω

Gehäuse -----

- Typ APRANORM DIN 43 700
- Abmessungen (B $\times$ H $\times$ T)..... 144 $\times$ 72 $\times$ 122 mm
- Frontausschnitt (B $\times$ H)..... 138 [+1,0] $\times$ 68 [+0,7] mm
- Verdrahtung Schraubklemmen je nach
Steckerleiste 1,5 mm² oder 2,5 mm²
- Empfohlenes Anzugsmoment 0,4 Nm oder 0,5 Nm
benutzen Sie ausschließlich 60/75 °C Kupferanschlussleitungen
benutzen Sie ausschließlich Klasse 1-Kabel (oder ähnliches)
- Gewicht ca. 800 g
-

Schutz -----

- Schutzart IP42 von Vorderseite mit richtiger Installation
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 gewöhnliche Standorte
UL/cUL-Zulassung, gewöhnliche Bereiche, Dateinr.: E231544

Kommunikationsschnittstelle -----

- USB..... Mini B-Typ

Appendix C.

Parameterliste

Produktnummer P/N _____ Rev _____

Version SPM-D2-11 _____

Projekt _____

Seriennummer S/N _____ Datum _____

Option	Parameter 100/400 V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard Einstellung	Kundeneinstellungen
ALLGEMEINE PARAMETER KONFIGURIEREN				
	SPRACHE/LANGUAGE	Deutsch/Englisch	Englisch	☐ D ☐ E
	Softwareversion		7,10-0	☐ D ☐ E
	Code eingeben	0000 bis 9,999	XXXX	
	Passwortschutz	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus
	Auf Werkseinstellg. zurücksetzen	JA / NEIN	NEIN	☐ J ☐ N
	Werkseinstellg. erlauben	JA / NEIN	NEIN	☐ J ☐ N
GRUNDEINSTELLUNGEN KONFIGURIEREN				
	Nennfrequenz fn	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Generatorfreq. Sollwert	48,0 bis 62,0 Hz	50,0 Hz	
	Gen. spannung sekundär	[1] 50 bis 125 V; [4] 50 bis 440 V	100/400 V	
	Netzspannung sekundär	[1] 50 bis 125 V; [4] 50 bis 440 V	100/400 V	
	Gen. spannung primär	0,1 bis 65,0 kV	0,1/0,4 kV	
	Netzspannung primär	0,1 bis 65,0 kV	0,1/0,4 kV	
	Nennspannung Vn	[1] 50 bis 125 V; [4] 70 bis 420 V	100/400 V	
	Gen. spannung Sollwert	[1] 50 bis 125 V; [4] 50 bis 440 V	100/400 V	
	Stromwandler Generator	10 bis 9.999/x A	1000/x A	
	Verbindungstyp Gen.	1W/1W2	1W2	☐ 1W ☐ 1W2
	Generatorstrom			
	Messungsphase	L1/L2/L3	L1	
	1 Ph2w Drehrichtung	rechts/links	rechts	
	Nennleistung Gen.	[1] 100 bis 9.999 kW [4] 5 bis 9.999 kW	500 kW/ 500 kW	
REGLER KONFIGURIEREN				
	Automatischer Leerlauf	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus
	Klemme 6	Regelung freigeben/Leistungssollwert	Regelung freigeben	☐ RF ☐ LS
	f Reglertyp	ANALOG/PWM	ANALOG	☐ RF ☐ LS
	Frequenzregler	EIN / AUS	EIN	☐ ein ☐ aus
	Frequenzregler Inselbetrieb	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus
	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 Impulsdauer >	10 bis 250 ms	80 ms	
	Frequenzregler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0	
	f Reglerausgang	siehe Liste	+/-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 %	
	f Reglerausgang (max.)	0 bis 100 %	100 %	
	f Reglerausgang (min.)	0 bis 100 %	0 %	
	Frequenzregler Verst. Kp	1 bis 240	15	
	Frequenzregler Nachstellzeit Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s	
	Frequenzregler Vorhaltzeit Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s	

Option	Parameter 100/400 V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard Einstellung	Kundeneinstellungen	
	V Reglertyp	THREESTEP/ANALOG	ANALOG	☐ T ☐ A	☐ T ☐ A
	Spannungsregler	EIN / AUS	EIN	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	SpannungsreglerInselbetrieb	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Spannungsregler Rampe	1 bis 99 V/s	25 V/s		
	Spannungsregler Unempf.	[1] 0,1 bis 15 V; [4] 0,5 bis 60,0 V	1,0/2,0 V		
	SpannungsreglerImpulsdauer>	20 bis 250 ms	80 ms		
	Spannungsregler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0		
	V Reglerausgang	siehe Liste	+/-20 mA (+/-10 V)		
	V ReglerausgangGrundstellg.	0 bis 100 %	50 %		
	V Reglerausgang (max.)	0 bis 100 %	100 %		
	V Reglerausgang (min.)	0 bis 100 %	0 %		
	Spannungsregler Verst. Kp	1 bis 240	15		
	SpannungsreglerNachstellzeit Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s		
	SpannungsreglerVorhaltzeit Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s		
	Lstg.fakt.regel.	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Lstg.fakt.regel. Sollwert	i0,70 bis 1,00 bis c0,70	1,00		
	Lstg.fakt.regel. Rampe	0,01 bis 0,30 /s	0,01 /s		
	Lstg.fakt.regel. Unempf.	0,5 bis 25,00 %	2,5 %		
	Lstg.fakt.regel. Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0		
	Lstg.fakt.regel. Verst. Kp	1 bis 240	15		
	Lstg.fakt.regel.Nachst.zeit Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s		
	Lstg.fakt.regel.Vorh.zeit Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s		
	Leistungsregler	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Leistungsregler P max	10 bis 120 %	100 %		
	Leistungsregler P min	0 bis 50 %	0 %		
	Aufwärmleistungs-Sollwert	5 bis 100 %	20 %		
	Aufwärmleistungsdauer	0 bis 600 s	15 s		
	GLS öffnen mit Absetzen	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	LeistungsreglerLstg.Sollw.1 =	0 bis 9.999 kW	300 kW		
	LeistungsreglerLstg.Sollw.2 =	0 bis 9.999 kW	500 kW		
	Leistungssollwert extern	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Analogeingang	0 bis 20 / 4 bis 20 mA	0 bis 20 mA		
	Externer Sollw. 0mA, 4mA	0 bis 9,999 kW	0 kW		
	Externer Sollw. 20mA	0 bis 9,999 kW	500 kW		
	Leistungsregler Rampe	1 bis 999 kW/s	50 kW/s		
	Leistungsregler Unempf.=	0,1 bis 25,0 %	2,5 %		
	Leistungsregler Verst. Kp	0,1 bis 99,9	15,0		
	Leistungsregler Empf.red	1,0 bis 9,9	2,0		
	Leistungsregler Verst. Kp	1 bis 240	15		
	LeistungsreglerNachstellzeit Tn	0,0 bis 60,0 s	2,5 s		
	LeistungsreglerVorhaltzeit Tv	0,00 bis 6,00 s	0,00 s		
	Gen.wirkleistg.überw.	EIN/AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Grenzwert Leistg.überw.	0 bis 150 %	80 %		
	Hysteresse Leistg.überw.	0 bis 100 %	20 %		
	Verzögerungszeit Leistg.überw.	0 bis 60 s	10 s		
	Wirkleistung Verteilung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Wirkl.verteilung Faktor	10 bis 99 %	50 %		
	Blindleistung Verteilung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus	☐ ein ☐ aus
	Blindl.verteiltg Faktor	10 bis 99 %	50 %		

Option	Parameter 100/400 V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard- Einstellung	Kundeneinstellungen
SYNCHRONISIERUNG KONFIGURIEREN				
	Synchronisierfunktionen	EIN / AUS	EIN	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Synchronisierung df max	0,02 bis 0,49 Hz	0,18 Hz	
	Synchronisierung df min	0,00 bis -0,49 Hz	-0,10 Hz	
	Synchronisierung dV max	[1] 1 bis 20 V; [4] 1 bis 60 V	6/24 V	
	Synchronisierung Schalt.halten T>	0,04 bis 0,50 s	0,20 s	
	Nullphasenregelung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Nullphasenregelg Max Phase <	0 bis 60°	7°	
	Schlupfsynchronis. Tschließen GLS	40 bis 300 ms	80 ms	
	Schlupfsynchronis. Max Phase <	0 bis 60°	7°	
	Nullphasenregelg. Verweildauer	0,2 bis 10,0 s	10,0 s	
	Nullphasenregelg. Verstärkung	1 bis 36	2	
	Nullphasenregelg. df-Start	0,02 bis 0,25 Hz	0,20 Hz	
SYNCHRONISATIONSZEIT-ÜBERWACHUNG KONFIGURIEREN				
	Synch.zeitreg.	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Synch.zeitreg. Verzögerungszeit	10 bis 999 s	120 s	
SCHWARZSTART KONFIGURIEREN				
	Gen.lstg.schalter Gen.schalter	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Schwarzstart GLS df max	0,05 bis 5,00 Hz	0,25 Hz	
	Schwarzstart GLS dV max	[1] 1 bis 20 V; [4] 1 bis 60 V	10/40 V	
WÄCHTER KONFIGURIEREN				
	Rück-/Mindestlstg. Überwachung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Rück-/Mindestlstg. Grenzwert	-99 bis 99 %	-20 %	
	Rück-/Mindestlstg. Verzögerung	0,1 bis 99,9 s	1,0 s	
	Gen.Überlast Überwachung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Gen.Überlast Grenzwert	0 bis 150 %	120 %	
	Gen.Überlast Verzögerungszeit	0 bis 99 s	20 s	
	Generatorfrequenz Überwachung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Gen.-Überfreq. f >	40,0 bis 70,0 Hz	55,0 Hz	
	Gen.-Überfreq. Verzögerungszeit	0,04 bis 9,98 s	3,00 s	
	Gen.-Unterfreq. f <	40,0 bis 70,0 Hz	45,0 Hz	
	Gen.-Unterfreq. Verzögerungszeit	0,04 bis 9,98 s	3,00 s	
	Generatorspannung Überwachung	EIN / AUS	AUS	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Generatorüberspannung U >	[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis 520 V	115/460 V	
	Generatorüberspannung Verzögerungszeit	0,04 bis 9,98 s	3,00 s	
	Generatorunterspannung U <	[1] 20 bis 150 V; [4] 20 bis -520 V	85/340 V	
	Generatorunterspannung Verzögerungszeit	0,04 bis 9,98 s	3,00 s	
	Meldungen selbstquittieren	EIN / AUS	EIN	☐ ein ☐ aus ☐ ein ☐ aus
	Meldungsquittierung nach	1 bis 99 s	1 s	
PASSWORT EINGEBEN				
	Codestufe 1 festlegen	0000 bis 9999	0001	
	Codestufe 2 festlegen	0000 bis 9999	0002	

Appendix D. Definition des Leistungsfaktors

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

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

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

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

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

Anzeige der Blindleistung am Gerät:

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

Ausgabe über die Schnittstelle:

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

Der Strom ist gegenüber der Spannung

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

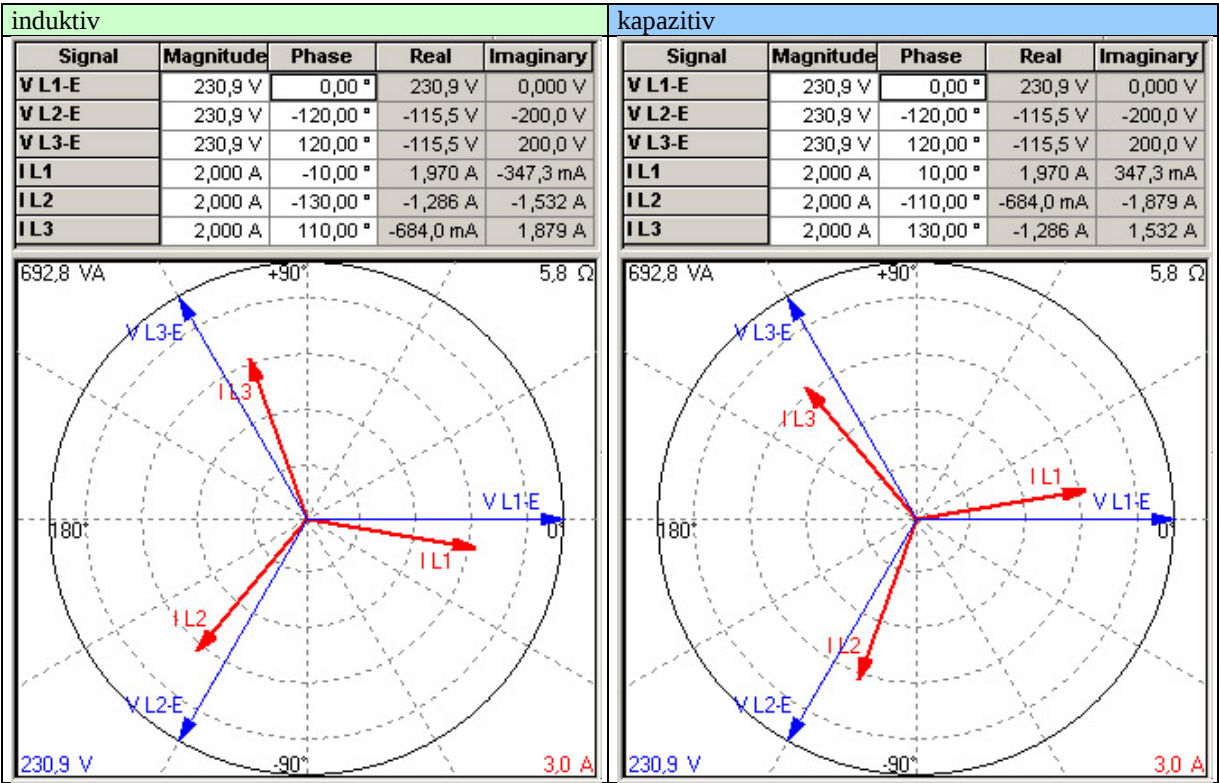
Der Generator ist

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

Regelung: Wenn das Gerät einen Leistungsfaktorregler beinhaltet

ein Signal zur Spannungsreduzierung „-“ wird ausgegeben, solange der Istwert „induktiver“ als der Sollwert ist Beispiel: Istwert = i0,91; Sollwert = i0,95	ein Signal zur Spannungserhöhung „+“ wird ausgegeben, solange der Istwert „kapazitiver“ als der Sollwert ist Beispiel: Istwert = c0,91; Sollwert = c0,95
---	---

Zeigerdiagramm:



Appendix E. Servicehinweise

Produkt-Servicehinweise



Folgende werkseitige Serviceoptionen für Woodward-Produkte sind auf Basis der „Woodward Product and Service Warranty (5-01-1205)“ verfügbar, welche Gültigkeit erlangt, sobald das Gerät bei Woodward gekauft oder an Woodward zum Service eingeschickt wird. Folgende Möglichkeiten bestehen, falls während der Installation oder der Inbetriebnahme Probleme auftreten:

- Lesen Sie die Hinweise zur Fehlerbehebung in diesem Handbuch.
- 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 Steuergerät oder im Karton, mit dem Sie das Gerät an Woodward schicken:

- Name und Ort, an dem die Steuerung eingebaut ist
- Name und Telefonnummer einer Kontaktperson
- komplette Woodward-Gerätenummer (P/N) und Seriennummer (S/N)
- Problembeschreibung
- Beschreibung der gewünschten Reparatur.



ACHTUNG

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

Verpackung eines Steuergeräts

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

- Schutzabdeckungen auf allen Anschlüssen
- antistatische Schutzhüllen bei allen elektronischen Teilen
- Packmaterialien, welche die Oberfläche des Steuergeräts nicht beschädigen
- mindestens 100 mm (4 Zoll) dickes, industriebewährtes Packmaterial
- einen Verpackungskarton mit doppelten Wänden
- ein stabiles, für größere Belastungen geeignetes Packband zum Umwickeln des Kartons

Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)

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



HINWEIS

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

Ersatzteile



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

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

Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen



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

Woodward GmbH
Handwerkstraße 29
70565 Stuttgart

Telefon: +49 (0) 711-789 54-0 (8:00 – 16:30 Uhr, MEZ)
Fax: +49 (0) 711-789 54-100
E-mail: stgt-info@woodward.com

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

Niederlassung	<u>Telefonnummer</u>
USA	+1 (970) 482 5811
Indien	+91 (129) 409 7100
Brasilien	+55 (19) 3708 4800
Japan	+81 (476) 93 4661
Die Niederlande	+31 (23) 566 1111

Sie können auch die Kundendienstabteilung von Woodward kontaktieren oder in unserem weltweiten Verzeichnis auf der Webseite von Woodward (www.woodward.com) nachsehen, um den Namen Ihres nächsten Woodward-Distributors oder einer Service-Niederlassung herauszufinden. [Informationen zum weltweiten Verzeichnis finden Sie unter www.woodward.com/ic/locations.]

Servicedienstleistungen



Woodward bietet Ihnen die folgenden Servicedienstleistungen für Woodward-Produkte an. Um diese Servicedienstleistungen in Anspruch zu nehmen, können Sie sich per Telefon, per E-Mail oder über unsere Internetseiten an uns wenden.

- Technischer Support
- Produkttraining
- Technische Hilfestellung während der Inbetriebnahme

Technischen Support erhalten Sie durch unsere weltweiten Niederlassungen, durch unsere autorisierten Distributoren oder unsere Repräsentanten. Diese können Ihnen während der üblichen Bürozeiten Hilfestellungen bei technischen Fragen oder Problemen geben. Im Notfall können Sie während der offiziellen Geschäftszeiten unsere Servicezentrale anrufen und Ihr Problem schildern. Falls Sie einen technischen Support benötigen, kontaktieren Sie bitte unsere Servicezentrale, schreiben Sie uns eine eMail oder verwenden Sie unsere Internetseite, Abschnitt „Technical Support“.

Produkttraining ist abhängig von den Geräten und wird in einer unserer weltweiten Niederlassungen, an Ihrem Standort oder durch unsere Repräsentanten durchgeführt. Das Produkttraining wird von erfahrenem und geschultem Personal durchgeführt und 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 unsere Servicezentrale an, senden Sie uns eine E-Mail oder holen Sie sich auf unserer Webseite im 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 für alle durch Woodward hergestellten Produkte sowie für Produkte anderer Hersteller gegeben, mit denen Woodward-Produkte zusammenarbeiten. Um weitere Informationen über eine Inbetriebnahmehilfe zu erhalten, rufen Sie unsere Servicezentrale an, senden Sie uns eine E-Mail oder holen Sie sich auf unserer 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: _____

Reglertyp SPM-D2-11 _____

Seriennummer S/N _____

Problembeschreibung

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

Kommentare zum Inhalt unserer Veröffentlichungen sind jederzeit willkommen.

Bitte senden Sie Ihre Kommentare an: stgt-documentation@woodward.com

Bitte nennen Sie dabei die Nummer von der ersten Seite dieser Publikation.



Woodward GmbH

Handwerkstraße 29 - 70565 Stuttgart

Telefon +49 (0) 711-789 54-0 • Fax +49 (0) 711-789 54-101
stgt-info@woodward.com

Homepage

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

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

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

2016/6/Stuttgart