

GR37132B



SG 2D Drehzahlregler



Bedienungsanleitung
Software-Version 3.3xx

Anleitung GR37132B

**WARNUNG**

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

Der Motor, die Turbine oder irgend ein anderer Typ von Antrieb sollte über einen unabhängigen 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 Antriebes sowie den daraus resultierenden Personen- oder Produktschäden schützen, falls der/die mechanisch-hydraulische Regler, der/die elektronische/n Regler, der/die Aktuator/en, die Treibstoffversorgung, der Antriebsmechanismus, die Verbindungen oder die gesteuerte/n Einheit/en ausfallen.

**ACHTUNG**

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

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

- Entladen Sie Ihre Körperladungen 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 sind hiervon anti-statische Materialien).
- Berühren Sie keine Bauteile oder Kontakte auf der Leiterplatte mit der Hand oder mit leitfähigem Material.

Wichtige Definitionen**WARNUNG**

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

**ACHTUNG**

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

**HINWEIS**

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

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

© Woodward Governor Company
Alle Rechte vorbehalten.

Revisionsliste

Rev.	Datum	Bearb.	Änderungen
NEW	03-01-20	Tr	Veröffentlichung
A	05-07-28	TP	Neues Format, kleinere Korrekturen, inaktive Geräte entfernt
B	06-01-24	TP	Kleinere Korrekturen, Parameterbeschreibung und -liste aktualisiert, Kommunikationseinstellungen und Umrechnungstabelle Kabelquerschnitt hinzugefügt

Inhalt

KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	6
Einführung	6
KAPITEL 2. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG	7
KAPITEL 3. ANSCHLUß DES GERÄTES.....	8
Anschlußpläne	8
SG 2D-T-LOV	8
SG 2D-T-HO / HOV	9
Spannungsversorgung	10
Pickupeingang	11
Digitaleingänge	12
Analogeingang	12
Meldeausgang	12
Reglerausgang	13
Schnittstelle	13
KAPITEL 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	14
Einführung	14
Sollwertvorgabe	14
Istwarterfassung	14
Stellgrößenausgabe	15
Aktuatorstrombegrenzung (nur SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV)	15
Aktuatorstrom-Kurzschlußschutz (nur SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV)	15
Steuerausgänge	16
Drahtbruchererkennung	16
Betriebsablauf	17
Statik	18
Reglereinstellungen	18
Reglereinstellung	19
KAPITEL 5. LEDs UND SCHNITTSTELLEN	21
LEDs	21
Sieben-Segment-Anzeige	21
Taster	22
Schnittstellen	22

KAPITEL 6. KONFIGURATION	23
Parameter Version.....	24
Parameter Dynamik.....	24
Reglerparameter [Parametersatz 1].....	24
Reglerparameter [Parametersatz 2].....	25
Allgemeine Parameter.....	25
Parameter Motor.....	27
Parameter Anlage.....	29
Parameter Ausgabe.....	30
KAPITEL 7. INBETRIEBNAHME	31
Parametrierung und Anschluß.....	31
Die Erstinbetriebnahme des SG 2D	32
ANHANG A. ABMESSUNGEN	36
ANHANG B. TECHNISCHE DATEN	37
ANHANG C. PARAMETERLISTE	39
ANHANG D. SERVICEHINWEISE	40
Produktservice	40
Geräte zur Reparatur einschicken.....	40
Verpackung	41
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)	41
Ersatzteile	41
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen.....	42
Servicedienstleistungen.....	43
Technische Hilfestellung.....	44

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen

Abbildung 3-1: Anschlußplan SG 2D-T-LOV	8
Abbildung 3-2: Anschlußplan SG 2D-T-HO / HOV	9
Abbildung 3-3: Spannungsversorgung	10
Abbildung 3-4: Pickup	11
Abbildung 3-5: Pickup - Typischer Verlauf der Eingangsspannungsempfindlichkeit	11
Abbildung 3-6: Digitaleingänge	12
Abbildung 3-7: Analogeingang - Sollwertvorgabe	12
Abbildung 3-8: Transistorausgänge - SG 2D-T	12
Abbildung 3-9: Aktuatoransteuerung	13
Abbildung 4-1: Aktuatorstrombegrenzung	15
Abbildung 4-2: Regelkreis	18
Abbildung 4-3: Sprungantwort (Beispiel)	18
Abbildung 4-4: Sprungantwort - Reglereinrichtung	20
Abbildung 7-1: Abmessungen	36

Tabellen

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt	10
Tabelle 3-2: Spannungsversorgung	10
Tabelle 3-3: Pickup	11
Tabelle 3-4: Pickup - minimale Eingangsspannung	11
Tabelle 3-5: Digitaleingänge - positive Logik	12
Tabelle 3-6: Analogeingang - Sollwertvorgabe	12
Tabelle 3-7: Transistorausgänge - SG 2D-T	12
Tabelle 3-8: Aktuatoransteuerung	13
Tabelle 4-1: Betriebsablauf	17

Kapitel 1. Allgemeine Informationen

Einführung



Der SG 2D ist ein elektronischer Drehzahlregler, der über ein PWM- oder Analog-Signal einen Aktuator ansteuert. Dabei kann der Sollwert wahlweise über verschiedene Arten vorgegeben werden. Die Ist-Drehzahl wird über einen Pickup-Eingang gemessen, der wahlweise schaltend oder induktiv ausgeführt sein kann. In Abhängigkeit der Ist- und Sollwerte wird der Aktuator entsprechend angesteuert.

Der SG 2D ist in verschiedenen Ausführungen verfügbar. Dabei ist die Bezeichnung wie folgt:

SG 2D-T-HOV-S	
	Montageart
	[S]..Schwingungsdämpfer
	[M]..Rückwandmontage
	Sollwertvorgabe
	[]..Sollwertvorgabe über 20 mA und Digitaleingänge
	[V]..Sollwertvorgabe über +/-3 Vdc und Digitaleingänge
	Reglerausgang
	[LO]..Analogsignal, 45 mA dauernd, 85 mA Spitze
	[HO]..PWM-Signal, 7 A dauernd, 11 A Spitze
	Alarmausgänge und Spannungsversorgung
	[T]..Transistorausgänge, 12/24 Vdc Spannungsversorgung
	Typ

Beispiele: Siehe unten.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch Das Gerät darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einsatzfälle betrieben werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.



HINWEIS

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

Diese Bedienungsanleitung ist zur Installation und Inbetriebnahme des Gerätes entwickelt worden. Die Vielzahl der Parameter kann nicht jede erdenkliche Variationsmöglichkeit erfassen und ist aus diesem Grund lediglich als Einstellhilfe gedacht. Bei einer Fehleingabe oder bei einem Funktionsverlust können die Voreinstellungen der beiliegenden Parameterliste entnommen werden.

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet die folgenden Versionen:

Nr.	Typ		PWM [Dauer]	PWM [Spitze]	Spannungsversorgung	Analoge Sollwertvorgabe	Steuerausgänge
/1	SG 2D-	`-LOV	45 mA	85 mA	12/24 Vdc	+/-3 Vdc	Transistor
/2		`-HO	7 A	11 A	12/24 Vdc	0/4 bis 20 mA	Transistor
/3		`-HOV	7 A	11 A	12/24 Vdc	+/-3 Vdc	Transistor

Kapitel 2.

Warnung vor elektrostatischer Entladung

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

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

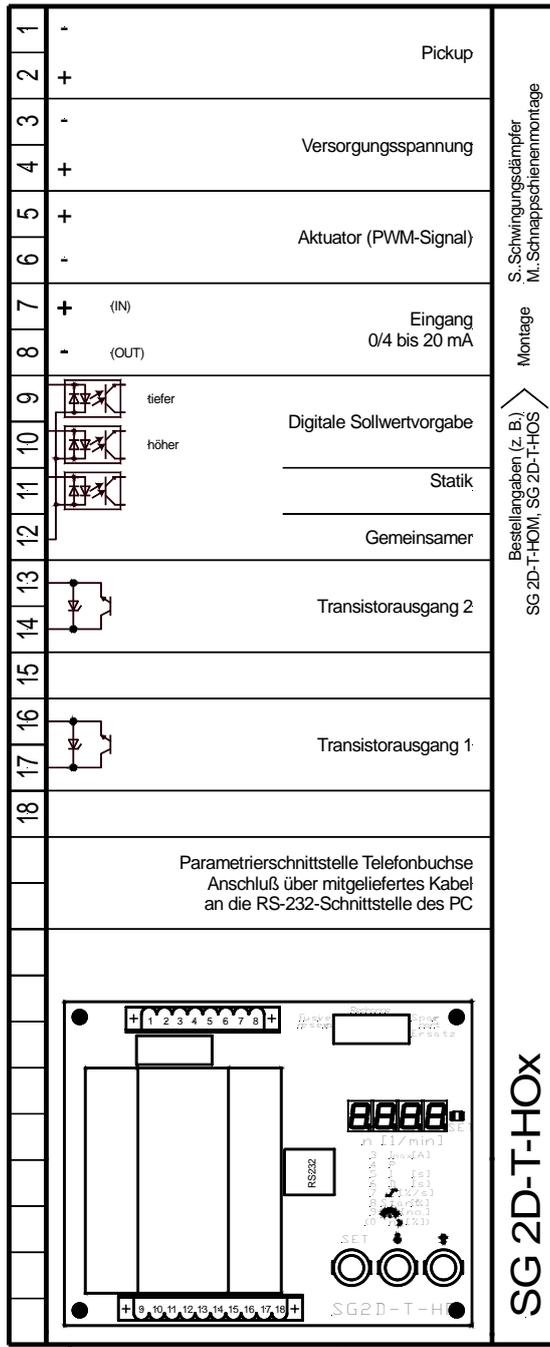
1. Bevor Sie an diesem Gerät Wartungsarbeiten durchführen entladen Sie bitte sämtliche elektrostatische Ladungen Ihres Körpers durch das Berühren eines geeigneten geerdeten Objekts aus Metall (Röhren, Schaltschränke, geerdete Einrichtungen, etc.).
2. Vermeiden Sie elektrostatische Ladungen in Ihrem Körper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



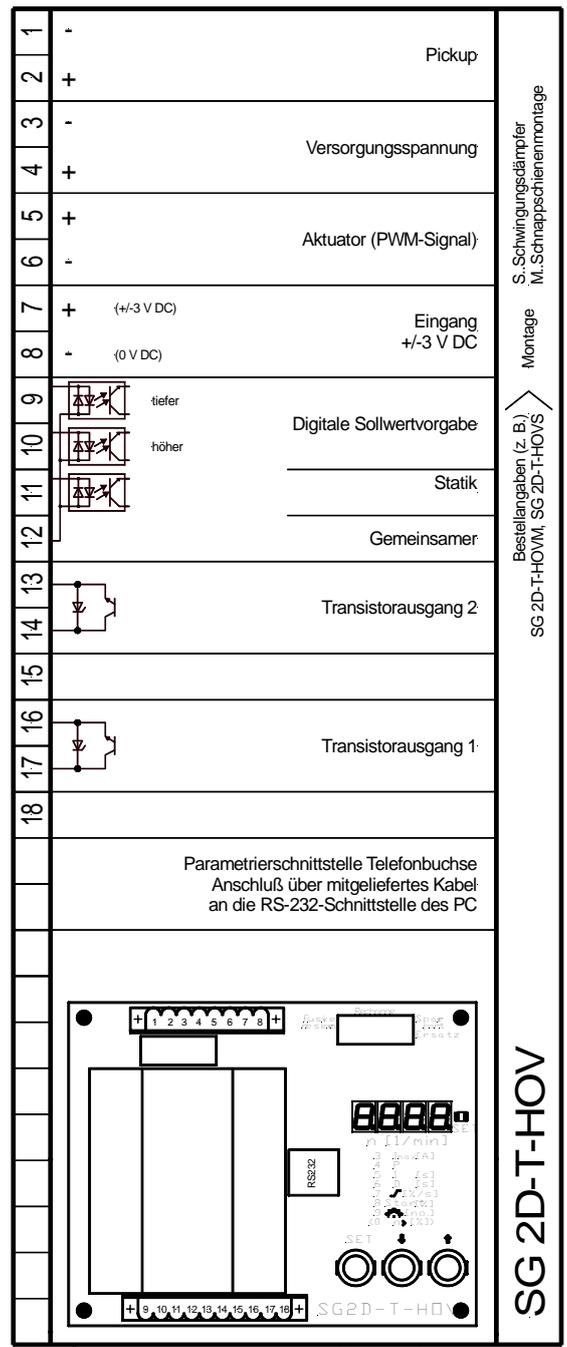
ACHTUNG

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

SG 2D-T-HO / HOV



Technische Änderungen vorbehalten. 2004-11-11 | SG 2D-T Wiring Diagram sg2dww-4604-ap.skf



Technische Änderungen vorbehalten. 2004-11-11 | SG 2D-T Wiring Diagram sg2dww-4604-ap.skf

Abbildung 3-2: Anschlußplan SG 2D-T-HO / HOV



WARNUNG

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



HINWEIS

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

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

Tabelle 3-1: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitt

Spannungsversorgung

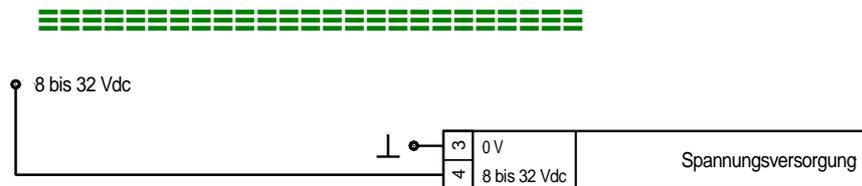


Abbildung 3-3: Spannungsversorgung

Klemme	Bezeichnung	Amax
3	0 Vdc Bezugspotential	2,5 mm ²
4	8 bis 32 Vdc (Nennspannungsbereich 12/24 Vdc)	2,5 mm ²

Tabelle 3-2: Spannungsversorgung

Pickupeingang

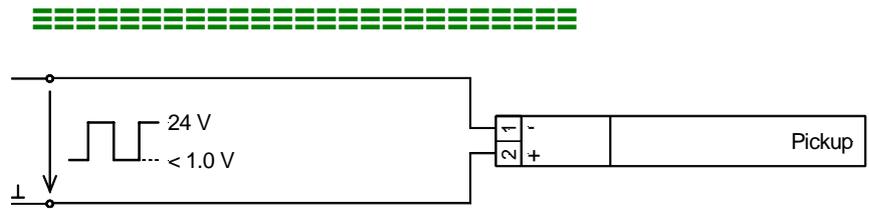


Abbildung 3-4: Pickup

Klemme	Bezeichnung	Amx
2	Pickup	schaltend/induktiv 2,5 mm ²
1		GND 2,5 mm ²

Tabelle 3-3: Pickup

Spezifikation der Eingangsschaltung für induktive Drehzahlgeber
 Umgebungstemperatur: 25 °C

Signalform	sinusförmig
Minimale Eingangsspannung von 200 bis 10.000 Hz	< 0,5 V _{eff}
Minimale Eingangsspannung von 300 bis 5.000 Hz	< 0,3 V _{eff}

Tabelle 3-4: Pickup - minimale Eingangsspannung



HINWEIS

Bei steigender Umgebungstemperatur steigt die minimale Eingangsspannung um ca. 0,3 V/°C an.

Eingangsspannung in Abhängigkeit der Frequenz

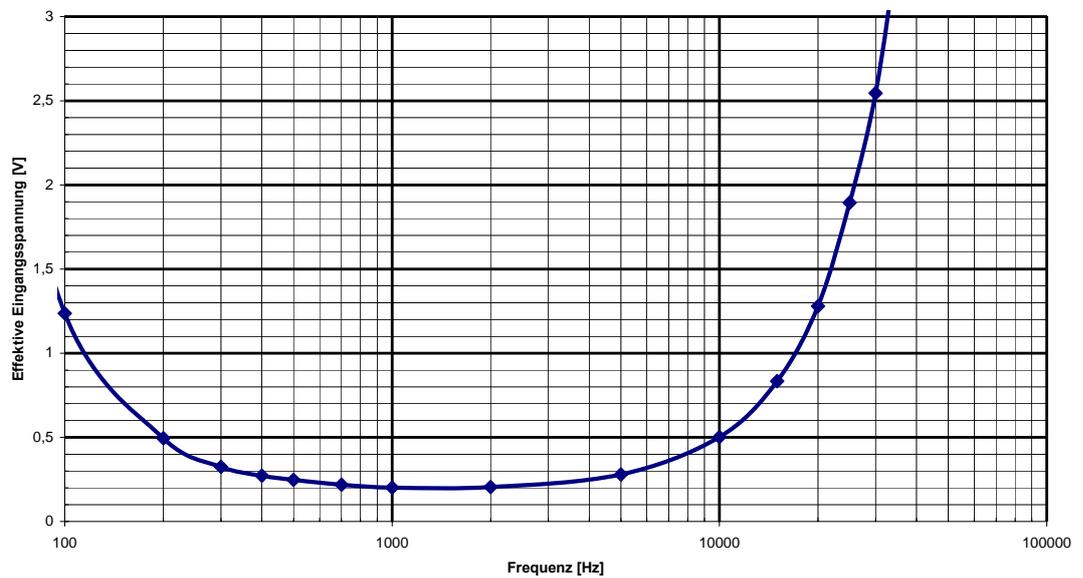


Abbildung 3-5: Pickup - Typischer Verlauf der Eingangsspannungsempfindlichkeit.

Digitaleingänge



ACHTUNG

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

Maximaler Eingangsbereich: 4 bis 40 Vdc.

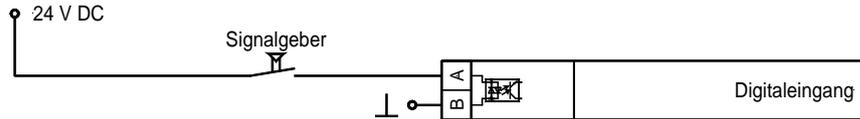


Abbildung 3-6: Digitaleingänge

Klemme	Zugehöriger Gemeinsamer	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A _{max}
A	B		
9	12	Sollwert tiefer	2,5 mm ²
10		Sollwert höher	2,5 mm ²
11		Statik	2,5 mm ²

Tabelle 3-5: Digitaleingänge - positive Logik

Analogeingang

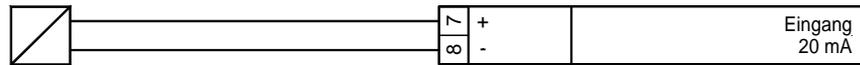


Abbildung 3-7: Analogeingang - Sollwertvorgabe

Klemme	Bezeichnung	A _{max}
7	20 mA-Analogeingang zur Sollwertvorgabe	2,5 mm ²
8	0 mA	2,5 mm ²

Tabelle 3-6: Analogeingang - Sollwertvorgabe

Meldeausgang

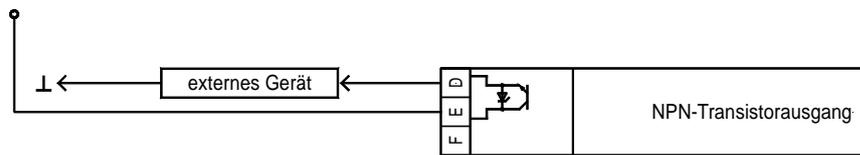


Abbildung 3-8: Transistorausgänge - SG 2D-T

			Bezeichnung	A _{max}
Transistor				
Collector D	Emmitter E	N.C. F		
13	14		Transistor 1	2,5 mm ²
16	17		Transistor 2	2,5 mm ²

Tabelle 3-7: Transistorausgänge - SG 2D-T

Reglerausgang



HINWEIS

Der Maximalstrom darf in keinem Betriebszustand überschritten werden. Für den Dauerbetrieb ist der Nennstrom maßgeblich. Die technischen Anschlußbedingungen finden Sie im Kapitel "Technische Daten" ab Seite 37.

Werden Aktuatoren mit höherer Stromaufnahme verwendet, müssen über die Software-einstellgrenzen die obere Begrenzung des Aktuators (Startstellung und Grundstellung) so eingestellt werden, daß der maximale Aktuatorstrom nicht überschritten wird. Dabei ist die Stromaufnahme des kalten Aktuators zu berücksichtigen. Dieser Strom fließt direkt nach dem Starten und dem sofortigen Betrieb des Aggregates mit Nennleistung. Bei Betrieb mit Nennleistung und betriebswarmem Aktuator darf der SG 2D maximal mit Nennstrom betrieben werden.

Die Festlegung der oberen Begrenzung des Stellsignals unter regelungstechnischen Gesichtspunkten ist hierbei nicht berücksichtigt. Sie kann auch unterhalb der oben gefundenen Grenze liegen.

SG 2D-T-HO / SG 2D-T-HOV: Der SG 2D-T-HO und der SG 2D-T-HOV haben eine einstellbare Strombegrenzung, die einen maximalen Dauerstrom von 7 A und kurzfristig höhere Ströme zuläßt. Aktuatoren mit einer Dauerbelastung unterhalb dieses Wertes können betrieben werden.

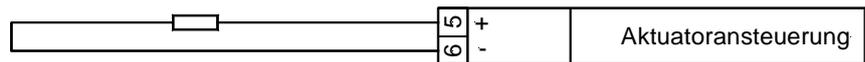


Abbildung 3-9: Aktuatoransteuerung

Klemme	Bezeichnung	Amax
5	Aktuatoransteuerung	2,5 mm ²
6		2,5 mm ²

Tabelle 3-8: Aktuatoransteuerung

Schnittstelle



HINWEIS

Zur Parametrierung über das Parametrierstecker (Direktparametrierung) benötigen Sie ein Direktparametrierkabel (Bestellcode "DPC" P/N: 5417-557), das Programm LeoPC1 (wird mit dem Kabel geliefert) und die entsprechenden Konfigurationsdateien. Die Beschreibung des PC-Programmes LeoPC1 sowie dessen Einrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe, die bei der Installation des Programmes ebenfalls installiert wird.

Kapitel 4.

Funktionsbeschreibung

Einführung



Das Gerät SG 2D ist ein Motordrehzahlregler zur Ansteuerung eines Aktuators für die Betriebsmittelzufuhr eines Verbrennungsmotors. Der SG 2D kann sowohl als eigenständiger Frequenzregler, als auch als unterlagerter Regler in Verbindung mit einer übergeordneten Steuerung arbeiten. Die Regelung erfolgt mittels eines PID-Algorithmus, wobei der P-, I- und D-Anteil jeweils separat eingestellt werden können.

Sollwertvorgabe



Je nach Wahl der Betriebsart (eigenständiger oder unterlagerter Regler) erfolgt die Sollwertvorgabe wahlweise als Festsollwert, als variabler Sollwert über einen analogen Eingang oder als variabler Sollwert über die höher-/tiefer-Digitaleingänge, wobei die Umschaltung bei der Parametrierung erfolgt.

Für den Betrieb als eigenständiger Regler wird der Sollwert fest in einem nicht flüchtigen Speicher (FRAM) abgelegt. Arbeitet der SG 2D als unterlagerter Regler, muß die übergeordnete Steuerung den Sollwert vorgeben. Wird die digitale Sollwertvorgabe gewählt, ist der Startwert immer der parametrisierte Festsollwert.

Der Analogeingang zur Sollwertvorgabe ist je nach Ausführung entweder ein 0/4 bis 20 mA-Eingang oder ein +/-3 Vdc-Eingang.

Für die digitale Sollwertvorgabe gibt es einen Kontakt für HÖHER und einen für TIEFER.

Der Digitaleingang STATIK schaltet dem Regler ein Statikverhalten auf. Die Statikkennlinie kann parametrisiert werden.

Istwerterfassung



Die Ist-Drehzahl wird über einen Pickupeingang erfaßt, wobei schaltende oder induktive Geber verwendet werden können.

Die minimal meßbare Drehzahl liegt je nach Lage der Nenndrehzahl im Meßbereich bei 6 bis 12 % der Nenndrehzahl. Die maximal meßbare Drehzahl liegt ebenfalls je nach Lage der Nenndrehzahl im Meßbereich bei 133 bis 266 %.

Stellgrößenausgabe



HINWEIS

Der Aktuator muß über ein mechanisches Rückstellverhalten verfügen.

Die Stellgrößenausgabe des Reglers erfolgt über den Aktuatorausgang. Es wird ein vom Mikroprozessor generiertes pulswidenmoduliertes (PWM) Ausgangssignal auf einen Leistungstransistor gegeben. Dieser schaltet den Minus des Aktuators. So entsteht eine pulswidenmodulierte Steuerspannung als Stellgröße für den Aktuator.

Die Ausgangssignale hängen vom eingesetzten Typ ab:

Nr.	Typ	PWM [Dauer]	PWM [Spitze]	Spannungsversorgung	Analoge Sollwertvorgabe	Steuerausgänge
/1	SG 2D-`-LOV	45 mA	85 mA	12/24 Vdc	+/-3 Vdc	Transistor
/2	`-HO	7 A	11 A	12/24 Vdc	0/4 bis 20 mA	Transistor
/3	`-HOV	7 A	11 A	12/24 Vdc	+/-3 Vdc	Transistor

Aktuatorstrombegrenzung (nur SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV)

Der SG 2D mißt ständig den durch den Aktuator fließenden Strom. Ist dieser Aktuatorstrom höher als der eingestellte Grenzwert, wird ein interner Zähler um einen Betrag proportional zum Überstrom inkrementiert. Ist der Aktuatorstrom unterhalb dieses Grenzwertes, wird der Zähler um einen Betrag dekrementiert. Überschreitet der Zähler einen bestimmten Wert, wird für mindestens 10 ms und maximal 40 ms das Aktuatorsignal halbiert. Steigt der Zählerstand trotzdem weiter an, wird das Aktuatorsignal abgestellt.

Durch das Summieren ergibt sich das Verhalten, daß der SG 2D für eine bestimmte Zeit einen Überstrom zuläßt, dieser aber durch eine entsprechende Stromunterschreitung wieder kompensiert wird.

Bei einem permanenten Überstrom wird der SG 2D versuchen, nachdem die Begrenzung ausgelöst hat, den Strom auf dem eingestellten Grenzwert zu halten.

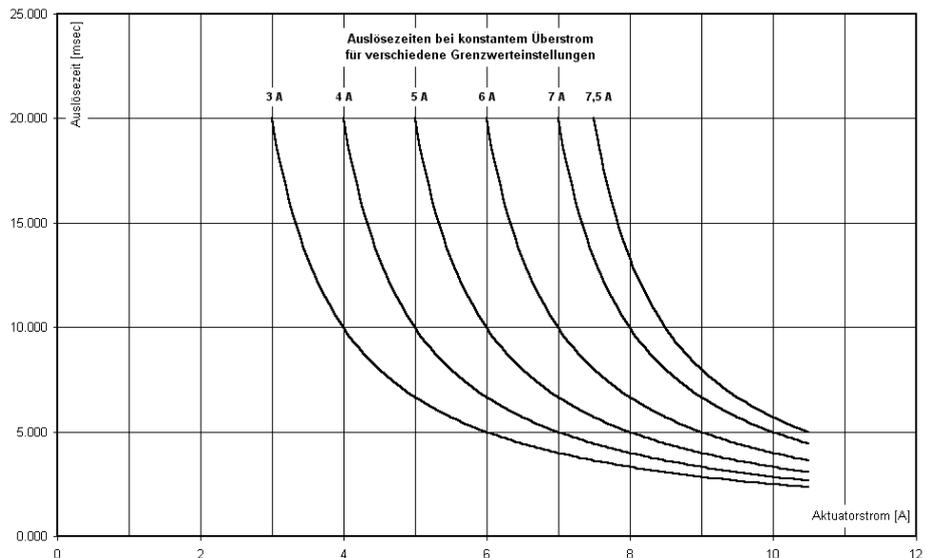


Abbildung 4-1: Aktuatorstrombegrenzung

Aktuatorstrom-Kurzschlußschutz (nur SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV)

Der SG 2D mißt ständig den, durch den Aktuator fließenden Strom. Ist dieser größer als der erlaubte maximale Aktuatorstrom (Spitzenwert; siehe technische Daten), wird das Aktuatorsignal sofort für mindestens 20 ms und maximal 40 ms abgestellt.

Steuerausgänge



Die SG 2D-T Drehzahlregler verfügen über 2 Transistorausgänge , wobei zwischen Ausgang 1 und Ausgang 2 unterschieden wird.

Der Ausgang 1 ist immer als Ruhestromausgang, der Ausgang 2 immer als Arbeitsstromausgang ausgeführt. Die Umschaltung der Ausgabelogik ist aber über die Parametrierung möglich.

Kombination 1: (Parameter: Ausgabe Logik 1 "JA")

Ausgang 1: Betriebsbereitschaftsrelais; gesetzt, wenn Prozessor in Betrieb.

Ausgang 2: Überdrehzahlschutz; die Überdrehzahlschwelle ist parametrierbar.

Kombination 2: (Parameter: Ausgabe Logik 1 "NEIN")

Ausgang 1: Betriebsbereitschaftsrelais mit überlagertem Überdrehzahlschutz (die Auslösung ist mit einem ODER verknüpft)

Ausgang 2: frei parametrierbar, drehzahlabhängige Schaltschwellen.

Drahtbrucherkenennung



Bei einer analogen Sollwertvorgabe über 4 bis 20 mA ist eine Drahtbrucherkenennung implementiert. Ein Drahtbruch wird erkannt, wenn der Meßwert 2 mA unterschreitet. Es wird der konfigurierte Sollwert bei 4 mA ausgeregelt.

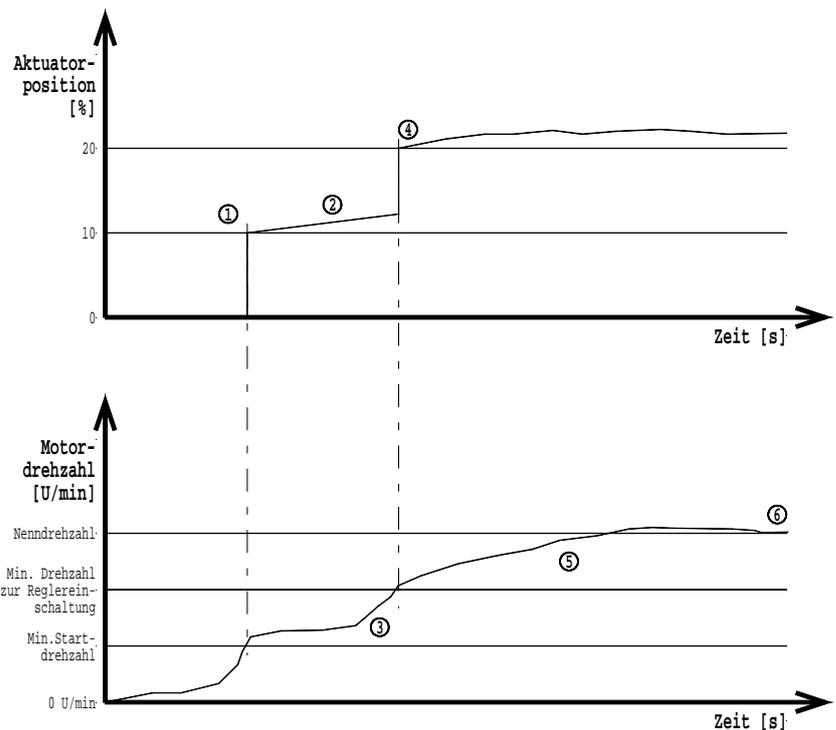
Betriebsablauf



Der Anlauf des Motors unterteilt sich in Abhängigkeit der Drehzahl in vier Abschnitte:

Bedingung	Auswirkung
Die Drehzahl ist kleiner als die parametrisierte Einschalt-drehzahl für die Startstellung.	Keine Stellgrößenausgabe (Betriebszustand STOP).
Die Drehzahl hat die Einschalt-drehzahl für die Startstellung erreicht.	Ausgabe der Start-Stellung des Aktuators, (parametrisierte Startstellung) mit anschließender einstellbarer Erhöhung der Startstellung.
Die Drehzahl ist größer als die Einschalt-drehzahl des Reglers.	Der Regelbetrieb wird eingeschaltet: Der Regler beginnt mit dem "Sollwert bei Einschalten Regler". Dann steigt dieser Sollwert in Abhängigkeit der Einstellung "Sollwertrampe bei Anlauf" bis zum eigentlichen Sollwert an.
Der Sollwert hat den Endwert erreicht.	Regelbetrieb bei Sollwert.

Tabelle 4-1: Betriebsablauf



- ① Der Anlasser dreht sich und die Drehzahl steigt kontinuierlich an und steigt über die minimale Startdrehzahl; der Aktuator wird bis zur parametrisierten Startstellung geöffnet.
- ② Der Aktuator wird entsprechend seiner Startrampe noch mehr geöffnet.
- ③ Der Motor startet und beschleunigt.
- ④ Die Motordrehzahl erreicht den Wert der minimalen Drehzahl zur Einschaltung des Drehzahlreglers, die PID-Regelung setzt ein, übernimmt die Drehzahlregelung und steuert den Aktuator derart, daß die vorgegebene Soll-drehzahl erreicht wird.
- ⑤ Die Motordrehzahl wird während des Starts entsprechend den Einstellungen der Startrampe geregelt.
- ⑥ Die Motordrehzahl erreicht ihren Sollwert und wird auf diesen Wert geregelt.

Der Übergang in den Betriebszustand STOP erfolgt aus jeder Phase nur dann, wenn die Einschalt-drehzahl für die Startstellung wieder unterschritten wird. Wird die Einschalt-drehzahl für die Startstellung unterhalb der minimal meßbaren Drehzahl parametrisiert (< 12,5 %), so erfolgt der Übergang sofort, wenn das Drehen der Maschine erkannt wird. Wird eine höhere Einschalt-schwelle parametrisiert, wird erst nach deren Erreichen ein Startsignal ausgegeben.

Statik



Der Regler kann auf Statikverhalten umgeschaltet werden, wobei die Steigung der Statikkennlinie durch einen Parameter verändert werden kann. Bei der Statik geht es darum, daß in Abhängigkeit der Aktuatorstellung (gleichzusetzen mit Leistungsabgabe) der momentan anliegende Sollwert beeinflusst wird. Es wird also bei ansteigender Leistungsabgabe des Aggregates der Drehzahlsollwert zurückgenommen.

Wird zum Beispiel als Statikkennlinie 3 % eingegeben (Werte zwischen 3 % und 8 % sind normal), reduziert sich der Drehzahlsollwert um 1,5 %, wenn sich die Aktuatorstellung um 50 % erhöht hat. Im umgekehrten Fall nimmt die Drehzahl in gleicher Weise mit Entlastung der Maschine wieder zu.

Diese Charakteristik ist sehr hilfreich beim Netzparallel- oder Inselparallelbetrieb. Hier kann sich nun ein stabiler Arbeitspunkt zum Netz oder einem anderen Generator einstellen. Der Regler kann somit jederzeit im PID-Algorithmus betrieben werden. Üblicherweise wird das Statikverhalten durch die Rückmeldungen der Leistungsschalter aktiviert.

Reglereinstellungen



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

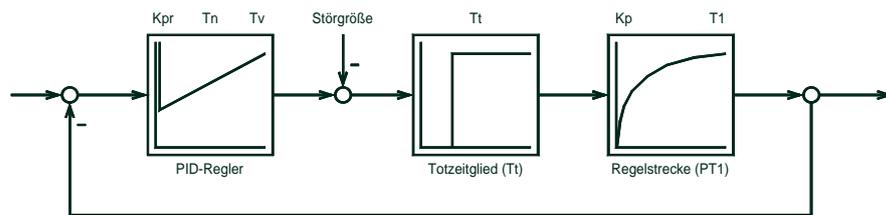


Abbildung 4-2: Regelkreis

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

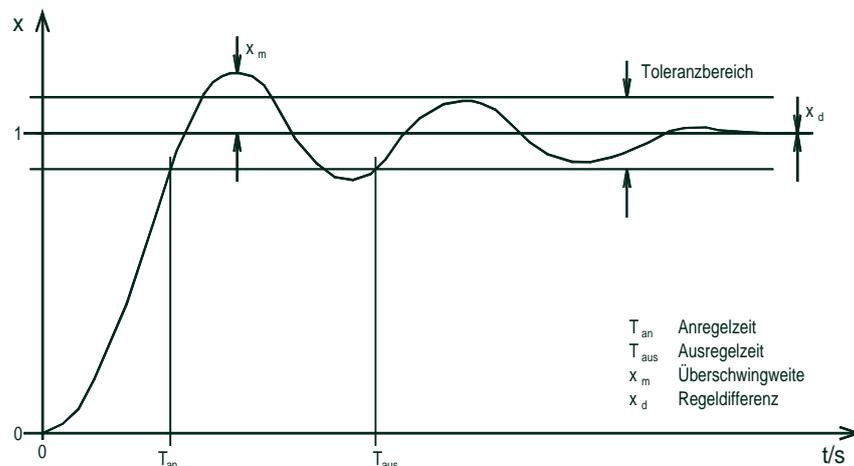


Abbildung 4-3: Sprungantwort (Beispiel)

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

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

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

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

Regeldifferenz x_d : Verbleibende Abweichung vom Endwert (PID-Regler: $x_d = 0$).

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

Reglereinstellung



ACHTUNG

Bei der Reglereinstellung ist folgendes zu beachten:

Notabschaltung vorbereiten.

Während der Ermittlung der kritischen Frequenz auf Amplitude und Frequenz achten.

Ändern sich die beiden Werte unkontrolliert:

→ NOTABSCHALTUNG ←

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

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Regler einzustellen. Die Einstellregeln nach Ziegler und Nichols sind nachfolgend erläutert (Ermittlung für sprunghafte Störungen am Streckeneingang), wobei bei diesem Einstellverfahren von einer Reihenschaltung eines reinen Totzeitgliedes mit einer P-T1-Stecke ausgegangen wird.

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



ACHTUNG

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

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

PID-Regler

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

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

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

PI-Regler

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

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

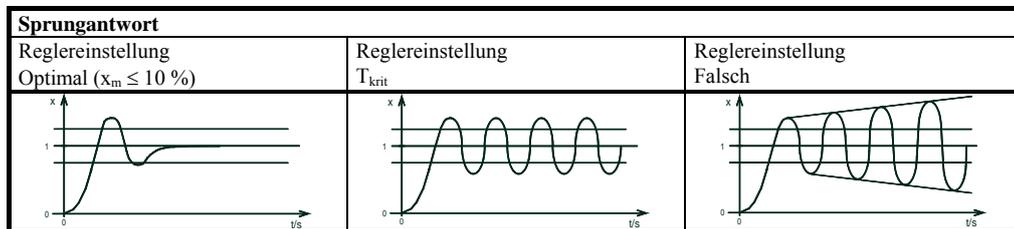


Abbildung 4-4: Sprungantwort - Reglereinrichtung

- **P-Verstärkung (K_{PR})** Proportionalbeiwert **1 bis 240**
Der Proportionalbeiwert K_{PR} gibt die Verstärkung der Regeleinrichtung an. Durch die Erhöhung der P-Verstärkung wird die zu regelnde Größe schneller erreicht.
- **Nachstellzeit (T_n)** **0,2 bis 60,0 s**
Die Nachstellzeit T_n kennzeichnet den I-Anteil des PID-Reglers. Der I-Anteil hat zur Folge, daß im eingeregelten Zustand keine bleibende Regeldifferenz mehr besteht.
- **Vorhaltzeit (T_V)** **0,00 bis 6,00 s**
Die Vorhaltzeit T_V kennzeichnet den D-Anteil des PID-Reglers. Dem Vergrößern dieses Parameters folgt eine Erhöhung der Phasenreserve (Stabilität) und der Dämpfung.

Kapitel 5.

LEDs und Schnittstellen

LEDs



Die LEDs auf der Platine dienen der Visualisierung des Zustandes des Gerätes.

LED Die LED am Pickupeingang wechselt ihren Zustand mit jedem Impuls des Pickupeingangs, so daß das Anliegen eines gültigen Signals überprüft werden kann.
"Pickupeingang"
 Farbe: GRÜN

LED Leuchtet die LED "SET", befinden Sie sich im Parametriermodus, und die auf der 7-Segment-Anzeige angezeigten Werte können geändert werden.
"SET"
 Farbe: GELB

Sieben-Segment-Anzeige



Die 7-Segment-Anzeige zeigt die Drehzahl in Umdrehungen pro Minute sowie die folgenden einstellbaren Reglerparameter an. Bei den einstellbaren Größen gibt die blinkende erste Ziffer jeweils die Bedeutung an:

3 ^{#1}	..... I _{max} [A].....	einstellbarer maximaler Aktuatordauerstrom	0 bis 7,0
4 ^{#2}	..... P	Proportionalanteil des Regler K _P (P-Anteil).....	0 bis 99,9
5 ^{#2}	..... I [s].....	Nachstellzeit des Regler T _N (I-Anteil).....	0 bis 12,0 s
6 ^{#2}	..... D [s]	Vorhaltzeit des Reglers T _V (D-Anteil)	0 bis 3,00 s
7.....	..... [%/s].....	Anfahrrampe des Reglers	0 bis 99,9 %/s
8.....	..... Start [%].....	Startstellung Aktuator bei Erreichen Mindestdrehzahl	0 bis 99,9 %
9.....	..... [no.].....	Zähnezahl am Pickup	50 bis 500
0 ^{#3}	..... n> [%].....	Überdrehzahlschwelle in %.....	0 bis 130 %

^{#1} nur die Versionen SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV

^{#2} bei gesetztem Digitaleingang "Statik" (Klemme 11) werden die Reglerparameter für den Parallelbetrieb angezeigt und können verändert werden

^{#3} die Anzeige der Überdrehzahlschwelle (blinkende Null) kann über die Parametrierung deaktiviert werden

Blinken alle vier Stellen, kann der interne Festsollwert in Umdrehungen/min eingestellt werden. Der Grundzustand ist die Drehzahlanzeige, in den das Gerät automatisch nach 20 Sekunden zurückfällt, wenn keine Taste mehr gedrückt wird.

SG 2D-T-HO/SG 2D-T-HOV: Wenn der SG 2D den Aktuatorstrom begrenzt, blinken die Dezimalpunkte an der zweiten und dritten Stelle der 7-Segment-Anzeige.



HINWEIS

Eine ausführliche Beschreibung dieser Parameter finden Sie im Kapitel "Konfiguration".

Taster



Taster "SET" Mit dem Taster "SET" kann zwischen den Anzeigen gewechselt werden.

Taster "↑/↓" Die Taster "↑" (höher) und "↓" (tiefer) dienen dem Verstellen der Werte.

Schnittstellen



Der SG 2D ist mit einer Schnittstelle ausgerüstet, die mit der folgenden Baudrate arbeitet:

Direktparametrierung 300 Baud (8 Bit, no parity, 1 Stop-Bit)

Über die serielle Serviceschnittstelle kann das Gerät direkt parametrierung werden. Dazu ist ein Direktparametrierkabel (DPC) notwendig, welches auf der einen Seite am PC/Laptop und auf der anderen Seite am Gerät angeschlossen wird.

Für die Parametrierung gibt es zwei Dateien, die mittels des Programmes LeoPC1 geöffnet werden können (Dateiname: xxxx-xxxx-yyy-zz.cfg und xxxx-xxxx-yyy-zz.asm ["xxxx-xxxx" = Gerätenummer; "yyy" = Versionsnummer; "zz" = Sprache]). Die Parameter, die im Kapitel "Konfiguration" beschrieben sind, können mittels dieser Datei identifiziert und geändert werden.

Kapitel 6. Konfiguration

Die Parametrierung kann direkt vom Anwender mit Hilfe eines PCs und des Programms LeoPC1 über die serielle Parametrierschnittstelle erfolgen.

Parametrierung über Direktparametrierung = 300 Baud



WARNUNG

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

Die Parameter sind mit Hilfe des PC-Programms LeoPC1 einstellbar (Beschreibung in externer Bedienungsanleitung).



HINWEIS

Bitte beachten Sie auch die Parameterliste am Ende dieser Bedienungsanleitung.



HINWEIS

In der folgenden Parameterbeschreibung sind die Texte für die Direktparametrierung über die serielle RS-232-Serviceschnittstelle aufgeführt.

Die Parametrierung des SG 2D erfolgt über einen PC mit der Software LeoPC1. Die wichtigsten Reglerparameter können über die Taster auf dem Gerät verändert werden.

Die Parameter sind in fünf Gruppen unterteilt (siehe unten).

Parameter Version



Softwareversion

Ausgabe der Softwareversion

Die Softwareversion wird als vierstellige Zahl "x.xxx" ausgegeben.

Parameter Dynamik



Die Parameter in dieser Gruppe beeinflussen das dynamische Verhalten des Reglers.

Festsollwert **Festsollwert** **12,50 bis 130,00 %**

Wird der SG 2D als eigenständiger Regler betrieben, so wird hier der Sollwert in % der Nenndrehzahl eingestellt. In den meisten Fällen wird hier 100,00 % als Sollwert eingestellt, welches der Nenndrehzahl entspricht. Wird der Regler mit einem externen Sollwert angesteuert, wird dieser Wert nur in einem speziellen Fall benötigt: War der Regler mit einem digitalen Festsollwert im Statikbetrieb (Digitaleingang "Statik" war gesetzt) und fällt nun wieder in den Normalbetrieb zurück, wird dieser Wert als Sollwert übernommen. Nachdem der Normalbetrieb wieder aufgenommen wurde, wird dieser Wert ignoriert. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden.

Idle-Sollwert **Idle-Sollwert** **12.50 bis 100.00 %**

Wenn das SG 2D im Idle-Betrieb arbeitet, muß hier der Sollwert für den Idle-Betrieb in % der Nenndrehzahl eingestellt werden.



HINWEIS

Die Aktivierung des Idle-Betriebs ist im Abschnitt Parameter Motor beschrieben.

Reglerparameter [Parametersatz 1]

Diese Parameter können in jeder Version verändert werden.

Verstärkung KP **Verstärkungsfaktor K_p** **0 bis 100,00**

Proportionalverstärkung des Reglers (P-Anteil). Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden.

Nachstellzeit TN **Nachstellzeit TN** **0 bis 12,00 s**

Nachstellzeit des Reglers (I-Anteil). Über die Eingabe "Tn = 0" wird der Integralanteil (Nachstellzeit) ausgeschaltet. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden.

Vorhaltzeit TV **Vorhaltzeit T_v** **0 bis 3,00 s**

Vorhaltzeit des Reglers (D-Anteil). Über die Eingabe "Tv = 0" wird der Differentialanteil (Vorhaltzeit) ausgeschaltet. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden.

Reglerparameter [Parametersatz 2]

Ist der Digitaleingang "Statik" gesetzt, wird ein zweiter Parametersatz aktiviert. In der 7-Segment-Anzeige werden dann diese Parameter angezeigt und können verändert werden. Über die Direktparametrierung mittels des PC-Programms LeoPC1 können beide Parametersätze unabhängig voneinander verändert werden. Der zweite Parametersatz dient z.B. dazu, im Netzparallelbetrieb ein anderes Regelverhalten zu definieren oder unterschiedlichen Treibstoffen (Gas oder Diesel) zu verwenden.

Insel -> Statik / Statik -> Insel: Beim Übergang vom Insel- in den Statikbetrieb werden die folgenden drei Parameter über eine Rampe aneinander angepaßt. Beim Übergang vom Statik- in den Inselbetrieb werden die Parameter ohne diese Rampe umgeschaltet.

Verstärkung Statik	KP	Verstärkungsfaktor K_P	0 bis 100,00
Proportionalverstärkung des Reglers (P-Anteil). Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden. Dazu muß der Digitaleingang "Statik" gesetzt werden.			
Nachstellzeit Statik	TN	Nachstellzeit T_N	0 bis 12,00 s
Nachstellzeit des Reglers (I-Anteil). Über die Eingabe " $T_n = 0$ " wird der Integralanteil (Nachstellzeit) ausgeschaltet. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden. Dazu muß der Digitaleingang "Statik" gesetzt werden.			
Vorhaltzeit Statik	TV	Vorhaltzeit T_V	0 bis 3,00 s
Vorhaltzeit des Reglers (D-Anteil). Über die Eingabe " $T_v = 0$ " wird der Differentialanteil (Vorhaltzeit) ausgeschaltet. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden. Dazu muß der Digitaleingang "Statik" gesetzt werden.			

Allgemeine Parameter

Sollwertrampe bei Normalbe- trieb		Steigung der Sollwertrampe im Normalbetrieb	0 bis 100,0 %/s
Die Steigung der Sollwertrampe im Normalbetrieb wird in % der Nenn-drehzahl pro Sekunde angegeben.			
Sollwertrampe bei Anlauf		Steigung der Sollwertrampe im Anlauf	0 bis 100,0 %/s
Die Steigung der Sollwertrampe für den Anlauf wird in % der Nenndrehzahl pro Sekunde angegeben. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment.-Anzeige geändert werden.			
Startstellung Aktuator		Startstellung des Aktuators	0 bis 99,99 %
Die Startstellung ist die Aktuatorstellung, mit der der Motor angelassen wird. Der Aktuator wird dann in diese Stellung gebracht, wenn eine ein-stellbare Mindestdrehzahl überschritten wurde. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment.-Anzeige geändert werden.			
Hinweis: Die Startstellung Aktuator kann so programmiert werden, daß sich diese Stellung im Laufe der Zeit erhöht. (siehe Steigung Startstellung).			

Minstdrehz. für Startstellung	Minstdrehzahl für Einschalten der Startstellung 0 bis 120,00 % <hr/> Um den Motor starten zu können, wird mit dem Erreichen dieser Ist-Drehzahl die oben beschriebene Aktuatorstellung als Startstellung ausgegeben. Die Einstellung dieser Drehzahl erfolgt in % der Nenndrehzahl. Hinweis: Es ist darauf zu achten, daß mit dem Anlasser des Motors diese Drehzahl erreicht wird.
Einschaltdrehzahl Regler	Einschaltdrehzahl Regler 12,50 bis 120,00 % <hr/> Mit Erreichen dieser Drehzahl (Referenzdrehzahl) wird der Regler eingeschaltet. Der Regler übernimmt dabei die Aktuatorstellung, die zuvor als Startstellung ausgegeben wurde. Der Regler beginnt dann seine Anfahrrampe. mit einem Sollwert, der einstellbar ist. Die Einstellung dieser Drehzahl erfolgt in % der Nenndrehzahl. Hinweis: Um einen kontinuierlichen Anlauf zu gewährleisten, sollte die Einschalt-Drehzahl des Reglers der Drehzahl entsprechen, die mit Ausgabe der Startstellung erreicht wird.
Sollwert bei Einschalten Regler	Sollwert bei Einschalten Regler 12,50 bis 120,00 % <hr/> Hier wird der Sollwert (die Referenzdrehzahl) eingegeben, mit dem der Regler beim Einschalten beginnt. Dieser Sollwert läuft mit einer einstellbaren Rampe (siehe Sollwertrampe bei Anlauf) auf den internen Sollwert oder den Sollwert, der von Außen über die analogen Eingänge vorgegeben wird. Hinweis: Um einen kontinuierlichen Anlauf zu gewährleisten sollte dieser Sollwert der Einschaltdrehzahl des Reglers entsprechen.
Statikkennlinie	Statikkennlinie Regler 0,00 bis 20,00 % <hr/> Mit Setzen des Digitaleingangs "Statik" wird der Drehzahlsollwert über eine Statikkennlinie geführt. Wird z.B. 5 % Statik eingegeben, ändert sich der Sollwert um 2,5 % vom Nennwert, wenn sich die Aktuatorstellung um 50 % (also ca. halbe Nennleistung) ändert. Steht der Wert für die Statik auf 0 %, wird der Integralanteil (Nachstellzeit) des Reglers ausgeschaltet sobald der Digitaleingang "Statik" gesetzt wurde.
Startstellungsrampe	Rampe für die Startstellung 0 bis 100 <hr/> Mit dieser dimensionslosen Zahl wird bestimmt, wie schnell die ausgegebene Startstellung anzusteigen hat. Diese Einstellung ist von Nutzen, wenn ein kaltes Aggregat gestartet werden muß. Das Signal zur Ansteuerung des Aktuators wird mit der parametrierten Startstellung beginnen und in Abhängigkeit dieser Steigung während des Anlaßvorganges stetig steigen, bis die minimale Startstellung des Aktuators erreicht wurde. Danach wird der Aktuator in der Weise angesteuert, daß die gewünschte Drehzahl ausgeregelt wird. Hinweis: Bei einer Gasmaschine kann dieses Verhalten unerwünscht sein, da hier ein "Vorspülprozeß" durchgeführt wird. In diesem Fall wird die Steigung auf Null geschrieben.

Parameter Motor



In dieser Gruppe werden motorspezifische Parameter eingestellt.

Nenndrehzahl bei Nennfrequenz	Nenndrehzahl bei Nennfrequenz	10 bis 3.600 min⁻¹
	Nenndrehzahl des Motors in Umdrehungen pro Minute. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden.	
Zähnezahl am Pickup	Zähnezahl am Pickup	2 bis 500
	Anzahl der Zähne der Geberscheibe für den Pickup. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden.	
Minimales Stell-signal Aktuator	Minimales Stellsignal Aktuator	0,00 bis 100,00 %
	Das Stellsignal, das während dem Regelbetrieb vom Regler ausgegeben wird, kann auf ein minimales Stellsignal begrenzt werden um z.B. keine Totzeiten im Regelkreis entstehen zu lassen. Die Begrenzung des Stell-signals wird in % der maximalen Aussteuerung angegeben.	
	Beispiel: Eine Totzeit würde dann entstehen, wenn die Betriebsmittelzufuhr z.B. bei 10 % Stellsignal schon komplett unterbunden wäre, d.h., ein weiteres Absenken des Stellsignals keine Auswirkung mehr auf die Drehzahl des Motors zeigt.	
Maximales Stell-signal Aktuator	Maximales Stellsignal Aktuator	0 bis 100,00 %
	Ebenso wie eine untere Begrenzung des Stellsignals ist auch eine Be-grenzung des Stellsignals nach oben möglich. Angabe in % der maximalen Aussteuerung.	
Auslösung Über-drehzahl	Schwelle Überdrehzahl	0,00 bis 130,00 %
	Auslöseschwelle für die Überdrehzahlerkennung in % der Nenndrehzahl; 0 be-deutet Überdrehzahlüberwachung ist AUS. Dieser Parameter kann auch über die drei Taster und die 7-Segment-Anzeige geändert werden, sofern dies freigegeben wurde (siehe weiter hinten in dieser Bedienungsanleitung).	
Überdrehz. Rück-fallverzögerung	Überdrehzahl Rückfallverzögerung	1 bis 30 s
	Hat das Überdrehzahlrelais ausgelöst und der Motor hat die Startdrehzahl unter-schritten, wird diese Zeit gewartet ehe das Relais wieder abfällt.	
Einstellung Ü-berdrehz. frei-geben	Einstellung Überdrehzahl freigeben	JA/NEIN
	Mit dieser Einstellung wird bestimmt, ob die Überdrehzahlauslösung durch Tas-ten einstellbar sein soll (Parameter 7). JA Die Einstellung der Überdrehzahlschwelle ist freigegeben. NEIN Die Einstellung der Überdrehzahlschwelle ist nicht freigegeben und scheint nicht auf der 7-Segment-Anzeige.	

Idle-Betrieb aktivierbar

Idle-Betrieb freigeben

JA / NEIN

Diese Einstellung aktiviert den Digitaleingang 'Sollwert tiefer' (Klemme 9) für den Idle-Betrieb.

JA.....Die Freigabe für die Einstellung des Idle-Betriebs ist aktiviert.

NEIN....Die Freigabe für die Einstellung des Idle-Betriebs ist nicht aktiviert.



HINWEIS

Um den Idle-Betrieb zu starten, muß der Digitaleingang 'Sollwert tiefer' verwendet werden.

Wird der Digitaleingang 'Sollwert tiefer' (Klemme 9) während des Motorbetriebs für 5 Sekunden aktiviert, fährt der SG 2D über eine Rampe auf Idle-Geschwindigkeit herab. Wird dieser DI deaktiviert, fährt der SG 2D sofort wieder über eine Rampe auf Nenngeschwindigkeit hoch.

Wird der Digitaleingang 'Sollwert tiefer' vor und während des Motorstarts aktiviert, fährt der SG 2D über eine Rampe auf Idle-Geschwindigkeit hoch. Wird dieser DI deaktiviert, bringt das SG 2D den Motor auf Nenngeschwindigkeit.

Diese Funktion ist unabhängig vom gerade aktivierten Sollwert-Eingang.

Limit Strombegrenzung

[nur SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV]

Ansprechschwelle Aktuatorstrombegrenzung

0,00 bis 7,50 A

Mit dieser Einstellung wird festgelegt, ab welchem Aktuatorstrom der SG 2D seine Strombegrenzung aktiviert. Die Funktionsweise ist in Kapitel Kapitel 4 "Aktuatorstrombegrenzung (nur SG 2D-T-HO und SG 2D-T-HOV)" ab Seite 15 beschrieben.

Parameter Anlage



In dieser Gruppe werden die Parameter betreffend die Sollwertvorgabe behandelt.

Sollwertvorgabe Sollwertvorgabe **intern / digital / analog**

Dieser Parameter wählt eine der folgenden Sollwertvorgaben aus.

intern Internen Festsollwert.

digital Digitale Eingänge "höher" und "tiefer".

analog Analoger Eingang (0/4 bis 20 mA oder +/-3 V DC).

Parameter Sollwert	Parameter Idle-Betrieb	Digitaleingang 'Sollwert tiefer'	Digitaleingang 'Sollwert höher'	Funktion
intern	0	X	X	Interner Sollwert
	1	'1' länger als 5 Sekunden	0	Idle-Geschwindigkeit Sollwert
	1	0	X	Interner Sollwert
analog	0	X	X	Analoger Sollwert
	1	'1' länger als 5 Sekunden	0	Idle-Geschwindigkeit Sollwert
	1	0	X	Analoger Sollwert
digital	0	0	0	Gerade aktiver digitaler Sollwert
	0	1	0	Digitaler Sollwert Tiefer
	0	0	1	Digitaler Sollwert Höher
	0	1	1	Analoger Sollwert
	1	0	0	Gerade aktiver digitaler Sollwert
	1	'1' länger als 5 Sekunden	0	Digitaler Sollwert Tiefer
	1	0	1	Digitaler Sollwert Höher
	1	1	1	Analoger Sollwert

Steigung digitales Poti

Steigung digitales Poti

0,0 bis 100,0 %/s

Bei digitaler Sollwertvorgabe kann die Geschwindigkeit der Änderung eingestellt werden. Die Änderungsgeschwindigkeit wird in %/s der Nennzahl angegeben.

Minimaler Drehzahl Sollwert

Minimale Drehzahl-Sollwertvorgabe

0,00 bis 100,00 %

Wurde die externe analoge Sollwertvorgabe ausgewählt, gibt dieser Parameter den minimalen Drehzahl Sollwert vor, der mit dem Analogwert 0 mA, 4 mA oder -3 Vdc vorgegeben wird (in Abhängigkeit der Parametrierung). Die Angabe der unteren Grenze des Drehzahl Sollwertes erfolgt in % der Nennzahl.

Maximaler Drehzahl Sollwert

Maximale Drehzahl-Sollwertvorgabe

50,00 bis 150,00 %

Analog zur unteren Grenze des Drehzahl Sollwertes muß auch die obere Grenze parametrieren werden, sofern die externe analoge Sollwertvorgabe ausgewählt wurde.

Beispiel zur Sollwertvorgabe:

Analoger Sollwert, 4 bis 20 mA, Drehzahl MIN = 50 %, Drehzahl MAX = 120 %, eine externe Sollwertvorgabe von 4 mA entspricht damit einem Sollwert von 50 % der Nennzahl, 20 mA entsprechen 120 % der Nennzahl.

Analogeingang
4 - 20 mA

Analogeingang 4 bis 20 mA

JA/NEIN

Hier wird unterschieden, ob es sich beim Analogeingang für den Sollwert um ein 0 bis 20 mA- oder ein 4 bis 20 mA-Signal handelt. Wird 4 bis 20 mA eingestellt, wird bei einem Eingangsstrom < 2 mA ein Drahtbruch detektiert.

JA Sollwert als 4 bis 20 mA-Signal.

NEIN Sollwert als 0 bis 20 mA-Signal.

Hinweis:

Bei den Ausführungen SG 2D-T-LOV und SG 2D-T-HOV ist dieser Parameter ebenfalls vorhanden, sollte aber auf "NEIN" stehen.

Parameter Ausgabe



In dieser Gruppe werden die Parameter eingestellt, die die Ausgänge beeinflussen.

Ausgabe Logik 1
(Standard)

Wahl der Logik

JA/NEIN

Es sind zwei Kombinationen von Schaltausgängen möglich (siehe auch Kapitel 4 "Steuerausgänge" auf Seite 16).

JA Kombination 1:

- Ausgang 1 = "Betriebsbereitschaft" - Ruhestromauslösung (NC).

- Ausgang 2 = "Überdrehzahl" - Arbeitsstromauslösung (NO).

NEIN . Kombination 2:

- Ausgang 1 = "Betriebsbereitschaft" oder "Überdrehzahlschutz" mit Ruhestromauslösung (NC; logisches ODER).

- Ausgang 2 = Ausgabe "Drehzahlschwelle erreicht" mit Arbeitsstromauslösung (NO).

Schwelle Aus-
gang 2 ein

Einschaltsschwelle Ausgang 2

0,00 bis 130,00 %

Wird beim obigen Parameter "NEIN" gewählt, kann die Auslöseschwelle drehzahlabhängig eingestellt werden. Die Einstellung der Auslöseschwelle erfolgt in % der Nennzahl. Unabhängig von der Ausschaltsschwelle kann die Ausgabe durch die Eingabe von "0" (dieser Parameter) deaktiviert werden.

Schwelle Aus-
gang 2 aus

Ausschaltsschwelle Ausgang 2

0,00 bis 130,00 %

Auch die Ausschaltsschwelle ist frei wählbar. Sie wird ebenfalls in % der Nennzahl angegeben. Die Ausschaltsschwelle muß immer niedriger oder gleich der Einschaltsschwelle parametrisiert werden.

Kapitel 7. Inbetriebnahme



GEFAHR - HOCHSPANNUNG

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

LEBENSGEFAHR



WARNUNG

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

Bitte arbeiten Sie die folgenden Kapitel zur erfolgreichen Inbetriebnahme des SG 2D nacheinander durch.

Parametrierung und Anschluß



Bitte schließen Sie den SG 2D entsprechend dem Anschlußplan an. Bitte beachten Sie, daß Sie den zum Gerätetyp passenden Anschlußplan verwenden! Hierbei wird unterschieden zwischen:

Nr.	Typ		PWM [Dauer]	PWM [Spitze]	Spannungs- versorgung	Analoge Sollwertvorgabe	Steuerausgänge
/1	SG 2D-	`-LOV	45 mA	85 mA	12/24 Vdc	+/-3 Vdc	Transistor
/2		`-HO	7 A	11 A	12/24 Vdc	0/4 bis 20 mA	Transistor
/3		`-HOV	7 A	11 A	12/24 Vdc	+/-3 Vdc	Transistor

Für den weiteren Ablauf der Inbetriebnahme ist zwischen zwei unterschiedlichen Sollwertvorgaben zu unterscheiden:

1. Der SG 2D regelt eine Ist-Drehzahl, ermittelt über den integrierten Pickup auf einen intern eingestellten Sollwert aus (Inselbetrieb).
2. Der SG 2D regelt eine Ist-Drehzahl, ermittelt über den integrierten Pickup auf einen extern vorgegebenen Sollwert aus. Dabei empfängt der SG 2D einen Sollwert von einer übergeordneten Steuerung (Inselbetrieb, Synchronisierung, Netzparallelbetrieb). Dabei kann der Sollwert auf unterschiedliche Weise zugeführt werden:
 - als digitaler Sollwert durch das Beschalten der digitalen Eingänge "höher" und "tiefer" durch einen externen Dreipunktregler,
 - als analoger Sollwert über einen 0/4 bis 20 mA Analogeingang oder
 - als analoger Sollwert über einen +/-3 V DC Analogeingang (nur -HOV/-LOV).

Die Erstinbetriebnahme des SG 2D



Der SG 2D wird bei stehendem Motor durch das Parametrierkabel DPC mit einem PC/Laptop verbunden (das Parametrierkabel erkennen Sie an der schwarzen Box zwischen dem COM- und dem RJ12-Anschluß, den Sie in die Buchse des SG 2D stecken). Bitte beachten Sie, daß der SG 2D zur Parametrierung an die Spannungsversorgung angeschlossen sein muß. Weiterhin müssen Sie zur Parametrierung des SG 2D das PC-Programm LeoPC1 starten. Sollte das PC-Programm noch nicht ein-gerichtet sein, ist dies unter Berücksichtigung der mitgelieferten Dokumentation durchzuführen. Bitte wählen Sie die Treiber für die "Direktparametrierung" aus. Die Einstellung hierzu ist "Direkt".

Nach dem Start des Programmes LeoPC1 laden Sie bitte die Konfigurationsdatei "sgXXXXXp.cfg" (Datei/Öffnen). Dabei ist darauf zu achten, daß sich die dazugehörige Datei "sgXXXXX.asm" im Verzeichnis "TOOLS" befindet. Verfahren Sie nun wie in der Bedienungsanleitung sowie der Online-Hilfe von LeoPC1 beschrieben.

Sollte keine Verbindung aufgebaut werden, prüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Ist der Anschluß korrekt?
- Ist die Versorgungsspannung des SG 2D angeschlossen?
- Sind die Einstellungen korrekt (Menü Geräte -> Einstellungen...)?
 - Die folgenden Einstellungen haben sich bewährt:
 - Registerkarte "Allgemeine Einstellungen"
 - Fernsteuerung: nicht aktiv
 - Visualisierung: nicht aktiv
 - Schaltfläche "Einstellungen..."
 - Port: Schnittstelle, an der das DPC angeschlossen ist
 - Baud: 300
 - Parity: None
 - Data Bits: 8
 - Stop Bits: 1
 - Schaltfläche "Optionen..."
 - Anzahl der Wiederholungen für Befehl senden: 8
 - Timeout nach dem Schreiben eines Befehls: 500
 - Verzögert zwischen Schreiben und Anweisung: 150
 - Timeout nach dem lesen einer ungültigen Antwort (CAN-Error): 0
 - Anzahl der Wiederholungen für das Lesen der Antwort: 8
 - Timeout für das Lesen der Antwort: 300
 - Timeout, wenn keine Antwort angekommen ist: 200

Konnte die Verbindung aufgebaut werden, sollten Sie zunächst über die Funktion "alles Lesen" den Standard-Parametersatz auslesen und speichern. Sollten Sie bereits jetzt einen funktionsfähigen Satz Parameter vorliegen haben, laden Sie diesen in das Gerät. Wollen Sie die Standardwerte an Ihre Applikation anpassen, ändern Sie die vorgegebenen Parameter ab.

Die erste Inbetriebnahme des SG 2D erfolgt, auch falls eine übergeordnete Steuerung vorhanden ist, die den Sollwert vorgibt, am Besten mit der internen festen Sollwertvorgabe. Der übergeordnete Regler (z.B. das GCP) kann somit das Regelverhalten des SG 2D nicht beeinflussen und die Parameter für den Drehzahlregler SG 2D können somit einfacher eingestellt werden.

Ausgehend von den Standardwerten gehen Sie nun Parameter für Parameter durch und prüfen, ob dieser Wert übernommen werden kann oder ob er abzuändern ist. Die Erläuterung zu den einzelnen Parametern entnehmen Sie bitte dieser Bedienungsanleitung.

Vor dem 1. Start sind auf jeden Fall einzustellen:

- Sollwertvorgabe fest = "JA"
- gewünschter Festsollwert
- Zähnezahle des Zahnkranzes für den Pickup

Vor dem ersten Anlassen des Motors muß sichergestellt werden, das der NOT-AUS-Kreis funktioniert und nicht von einer anderen Steuerung abhängt.

- Starten Sie den Motor mit ausgeschalteter Treibstoffversorgung.
- Stellen Sie sicher, daß der SG 2D die korrekte Drehzahl mißt.
- Stellen Sie sicher, daß die Startdrehzahl größer als die minimale Drehzahl zum Starten ist. Der Aktuator öffnet nun soweit, bis seine Startstellung erreicht ist, die vorher parametrisiert wurde. Sollte die Rampe zum Anfahren der Startstellung größer als Null sein, sollte der Aktuator nun seine Stellung in Abhängigkeit dieser Rampe verändern.
- Verändern Sie die Rampe zum Anfahren der Startstellung derart, daß nun die gewünschte Drehzahl geregelt wird.
- Schalten Sie die Kraftstoffversorgung ein.
- Starten Sie den Motor.
- Springt der Motor nicht an, ist die Startstellung des Aktuators anzuheben. Dadurch wird Aktuatorstellung während des Anlassens weiter geöffnet. Nachdem die Drehzahl des Motors das Limit der vorgegebenen Startstellung erreicht hat, stellen Sie die Parameter des PID-Algorithmus ein. Für die Einstellung des Reglers bietet sich das Verfahren nach Ziegler und Nichols an (weiter vorne beschrieben). Im Allgemeinen kann allerdings auch nach folgender Regel vorgegangen werden:
 - Einstellen der Werte K_p , T_v und T_n laut Vorschlag (siehe unten)
 - Starten des Motors
 - Läßt sich der Motor nicht Starten, erhöhen Sie den K_p -Wert schrittweise.
 - Wurde der Motor erfolgreich gestartet, erhöhen Sie nun den K_p -Wert schrittweise.
 - Beobachten Sie den Aktuator auf Schwingen.
 - Fängt der Aktuatorarm an zu schwingen, verringern Sie den zuletzt eingestellten K_p -Wert auf $2/3$ seines ursprünglichen Wertes. Somit wurde der K_p -Wert des Reglers eingestellt.
 - Stellen Sie nun den T_n -Wert ein. Verringern Sie hierzu den T_n -Wert immer um die Hälfte seines Wertes. Führen Sie nach jeder Änderung einen Sollwertsprung von 100 % auf 90 % aus. Beobachten Sie dabei das Regelverhalten. Das Regelverhalten läßt sich z.B. an der 7-Segment-Anzeige des Reglers (Ist-Drehzahl) beobachten. Eine genauere Messung erfolgt mit einem Oszilloskop und einem Meßwertumformer, der die Drehzahl/Frequenz in ein Analogsignal wandelt und den Regelvorgang somit sichtbar macht.
 - Schwingt die Ist-Drehzahl über die Soll-Drehzahl, muß der T_n -Wert wieder etwas vergrößert werden, bis die Drehzahl stabil ist.
 - T_v wird nun aus T_n berechnet: $T_v = T_n / 4.. T_n / 8$

Ist das Regelverhalten zufriedenstellend, kann nun, falls vorhanden, ein übergeordneter Regler (z. B. das GCP) aktiviert werden. Stellen Sie den Parameter "Sollwertvorgabe" auf "digital" oder "analog"

Haben Sie als Sollwertvorgabe "analog" ausgewählt, passen Sie den Bereich bei einem 0/4 bis 20 mA entsprechend ein. Skalieren Sie den Analogeingang zunächst auf 85 bis 115 %. Erfolgt die Sollwertvorgabe über ein 0 bis 20 mA-Signal, verfahren Sie wie folgt weiter:

- Schalten Sie den Drehzahl-/Frequenzregler in der übergeordneten Steuerung zunächst aus. Stellen Sie die Grundstellung der Reglervorgabe dort auf 50 % und starten Sie den Motor. Danach prüfen Sie die Grundstellung des Drehzahl-/Frequenzreglers durch eine manuelle Veränderung des Sollwertes.
- Stellen Sie nun den Drehzahl-/Frequenzregler in der übergeordneten Steuerung ein. Der Regler der übergeordneten Steuerung sollte als PI-Regler ausgeführt sein (Tv-Wert = 0). Die übergeordnete Steuerung muß nicht sehr schnell eingestellt werden, da diese Steuerung lediglich eine Sollwertvorgabe an den SG 2D und keine direkte Regelung (Aktuatoransteuerung) durchführt. Achten Sie stets darauf, daß die übergeordnete Steuerung Ihren Sollwert an den SG 2D langsamer abgibt, als dieser regelt, da es sonst zu Schwingung zwischen den beiden Reglern kommen kann. Der SG 2D sollte immer mit PID-Algorithmus betrieben werden, wobei man zwischen 2 Betriebsarten unterscheidet:

1. Isochroner Betrieb (Digitaleingang "Statik" = 0)
Der Regler wird bei jeder Aktuatorstellung seinen vorgegebenen Sollwert ausregeln. Diese Betriebsart wird im Inselbetrieb gewählt.
Hinweis: Um einen isochronen Betrieb mit zwei Parametersätzen zu betreiben, wird der Digitaleingang "Statik" dazu verwendet, um zwischen zwei Parametersätzen zu wechseln.
2. Isotroper Betrieb, Statikbetrieb (Digitaleingang "Statik" = 1)
Der Regler wird in Abhängigkeit seiner Aktuatorstellung den Sollwert verstellen. D.h., der Parameter Statikkennlinie gibt an, um wieviel der Sollwert bei maximaler Aktuatorstellung verringert wird. Diese Betriebsart sollte im Inselparallel- und Netzparallelbetrieb angewendet werden.

Netzparallelbetrieb: Wird das GCP als übergeordneter Regler verwendet, ist folgendes zu beachten. Zur Nachführung des Sollwertes während des Netzparallelbetriebes wird im GCP der Wirkleistungsregler aktiviert, der über eigene Parameter verfügt. Auch hier ist zu beachten, daß der Wirkleistungsregler als PI-Regler (Tv-Wert = 0) agiert.

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme sollte der Inhalt des Parametrierfensters als Standardparametersatz abgelegt werden. Dies erfolgt über "Extras/Standardwerte/Sichern".

Standard-Parametersatz: Vorschlag für einen Drehzahl-/Frequenzregler, der im Insel- und Netzparallelbetrieb durch eine Sollwertvorgabe des GCP geführt wird:

<u>Parameter "Dynamik"</u>	
Festsollwert	100,00 %
Verstärkung Kp	5,00
Nachstellzeit Tn	1,5 s
Vorhaltzeit Tv	0 s
Sollwertrampe bei Normalbetrieb	20-25 %/s
Sollwertrampe bei Anlauf	20,00 %/s
Startstellung Aktuator (mindestens die Stellung die zum Anlaufen des warmen Motors benötigt wird)	30,00 %
Minimale Drehzahl für Startstellung	5,00 %
Einschalt Drehzahl Regler	40,00 %
Sollwert bei Einschalten Regler	45,00 %
Statikkennlinie	5,00 %
Startstellungsrampe	25

<u>Parameter "Motor"</u>	
Nenn Drehzahl bei Nennfrequenz	1.500 min ⁻¹
Entsprechend des eingesetzten Motors	
Zähnezahl am Pickup des eingesetzten Gebers	xxx Zähne
Minimales Stellsignal Aktuator	0,00 %
Um die volle Dynamik des Reglers auszunutzen	
Maximales Stellsignal Aktuator	100,00 %
Auslösung Überdrehzahl	120,00 %
Entsprechend der zulässigen Überdrehzahl des Motors	
Überdrehzahl Rückfallverzögerung	15 s
Einstellung Überdrehzahl freigeben	NEIN
Limit Strombegrenzung	7,0 A
<u>Parameter "Anlage"</u>	
Sollwertvorgabe	ANALOG
(bei Erstinbetriebnahme ist es sinnvoll, den ersten Testen mit internem Sollwert durchzuführen)	
Steigung digitales Poti	2,50 %
Minimaler Drehzahlsollwert	85,00 %
Maximaler Drehzahlsollwert	115,00 %
Analogeingang 4 bis 20 mA	NEIN
<u>Parameter "Ausgabe"</u>	
Ausgabe Logik 1	JA
Schwelle Ausgang 2 ein	0,00 %
Schwelle Ausgang 2 aus	0,00 %

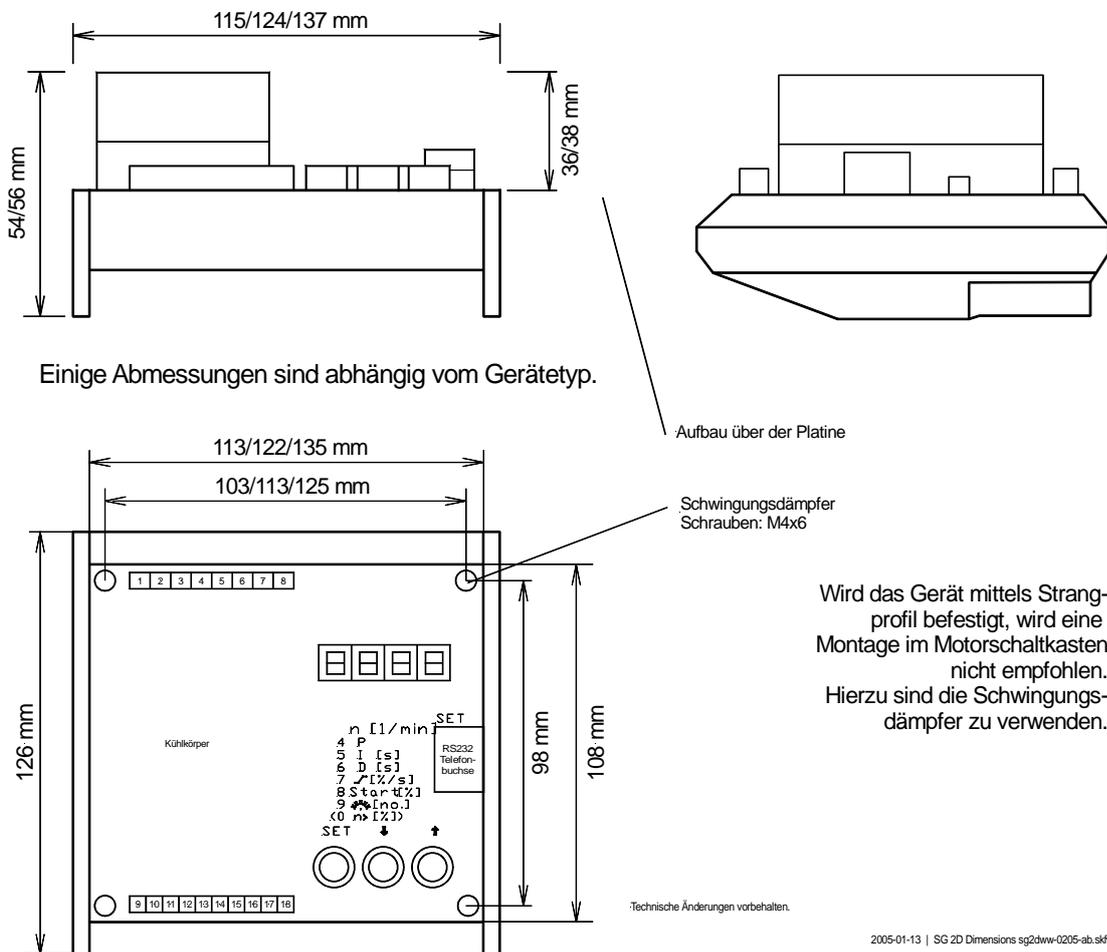
Statikkennlinie

Die Statikkennlinie wird verwendet, um den Frequenzregler im Parallelbetrieb zu stabilisieren.

Beispiel: Annahme: Die Netzfrequenz beträgt 49,95 Hz. Da der Drehzahlregler eine feste Drehzahl von z. B. 1.500 min⁻¹ (50 Hz) regelt, würde dieser im Netzparallelbetrieb versuchen, die Drehzahl/Frequenz so lange zu erhöhen, bis diese die 50 Hz erreicht. Da das Netz aber eine fixe, nicht veränderbare eingepreßte Frequenz hat, wird er diese Frequenz nicht erreichen. Die Statikfunktion verhindert diesen Effekt durch das Verringern des Sollwertes prozentual zur Aktuatorstellung (50 % im Beispiel oben wären 1,5 % oder 22 min⁻¹). Das Gleichgewicht wird sich bei einer geringfügigen Leistungsabgabe einstellen, d.h., der Frequenzregler wird sich nun im ausgeregelten Zustand befinden.

Anhang A. Abmessungen

Gehäuse	Strangprofil Um 108	Schwingungsdämpfer M4×6
Abmessungen	B × H × T (mm)	B × H × T (mm)
SG 2D-T-LOV	115 × 126 × 54	113 × 108 × 41
SG 2D-T-HO/HOV	137 × 126 × 56	135 × 108 × 43
Anschluß	Schraubklemmen je nach Steckerleiste 1,5 mm ² oder 2,5 mm ²	
Schutzart	IP 00	
Gewicht		
SG 2D-T-LOV	ca. 200 g	
SG 2D-T-HO/HOV	ca. 350 g	



2005-01-13 | SG 2D Dimensions sg2dww-0205-ab.skf

Abbildung 7-1: Abmessungen

Anhang B. Technische Daten

Meßgröße -----	
- Pickup-Signal	kapazitiv getrennt
- minimale Amplitude (sinusförmig)	0,5 V _{eff} (300 Hz bis 8,0 kHz)
- maximale Amplitude (sinusförmig).....	75 V _{eff} (DC bis 1,5 kHz)
	75 bis 150 V _{eff} (1,5 bis 8,0 kHz)
- minimale Eingangsimpedanz.....	18,8 kΩ (300 Hz bis 8,0 kHz)
- Genauigkeit (gemessen)	±0,12 % bis ±0,25 % (je nach Lage im Meßbereich)

Aktuatoransteuerung -----

Ausführung SG 2D-T-LOV

- PWM-Signal (leistungslos)
- Amplitudeabhängig von der Versorgungsspannung 8 bis 32 V DC
- Dauer-Strombelastbarkeitmax. 45 mA

Ausführung SG 2D-T-HO, SG 2D-T-HOV

- PWM-Signal
- Amplitudeabhängig von der Versorgungsspannung 8 bis 32 V DC
- Dauer-Strombelastbarkeitmax. 7 A
- Spitzen-Strombelastbarkeitmax. 11 A
- Strombegrenzung.....einstellbar

Umgebungsgrößen-----

- Spannungsversorgung 8 bis 32 V DC (alle SG 2D-T-Versionen)
- Art der SpannungsquelleBatterie
- Zuleitungslänge (Mantelleitung) max. 25 m (nur SG 2D-T-HO-Versionen)
-
- Eigenverbrauch..... (mit/ohne RS-232)
- (ohne Leistungsteil; alle Versionen) max. 1,5 W/1,0 W
- Umgebungstemperatur..... -20 bis 70 °C
- Umgebungsluftfeuchtigkeit maximal 95 %, nicht kondensierend

Digitaleingänge----- -galvanisch getrennt

- Eingangsbereich 8 bis 32 V DC
- Eingangswiderstand..... ca. 6,7 kΩ

Ausgänge -----

- NPN-Schalttransistor..... galvanisch getrennt
- Schaltennspannung..... 24 V DC
- Strombelastung (ohmsche Last) 200 mA

Analogeingang-----

Ausführung SG 2D-T-HO

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

Ausführung SG 2D-T-LOV, SG 2D-T-HOV

- Eingang Differenzmessung, +/-3 V DC
- Eingangswiderstand ca. 40 kΩ
- Gleichtaktingangsspannung (gegen B-) ca. +/-15 V DC
- Auflösung 10 Bit

Gehäuse-----

Ausführung SG 2D-T-LOV

- Strangprofil zum Aufschnappen auf eine Hutschiene/C-Profil** Um 108
- Abmessungen 115 × 126 × 54 mm
- Schwingungsdämpfer** M4×6
- Abmessungen 113 × 108 × 41 mm
- Anschluß Schraubklemmen je nach Steckerleiste 1,5 mm² oder 2,5 mm²
- Gewicht ca. 200 g

Ausführung SG 2D-T-HO, SG 2D-T-HOV

- Strangprofil zum Aufschnappen auf eine Hutschiene/C-Profil** Um 108
- Abmessungen 137 × 126 × 56 mm
- Schwingungsdämpfer** M4×6
- Abmessungen 135 × 108 × 43 mm
- Anschluß Schraubklemmen je nach Steckerleiste 1,5 mm² oder 2,5 mm²
- Gewicht ca. 350 g

Schutz----- geprüft nach geltenden EN-Richtlinien

- - Schutzart IP 00

Anhang C. Parameterliste

Ausführung _____

Projekt _____

Gerätenummer _____ Datum _____

Option	Parameter	Einstellbereich	Standard-einstellung	%-Wert bezogen auf	Kunden-einstellungen	Level
PARAMETER VERSION						
	Software-Version	-	-			1
PARAMETER DYNAMIK						
	Festsollwert	12,50 bis 130,00 %	100,00 %	Drehzahl		
	Idle-Sollwert	12,50 bis 100,00 %	50,00 %	Drehzahl		
REGLERPARAMETER						
Grp.1	Verstärkung KP	0 bis 100,00	12,00			1
..	Nachstellzeit TN	0 bis 12,00 s	1,00 s			1
Grp.1	Vorhaltzeit TV	0 bis 3,00 s	0,08 s			1
Grp.2	Verstärkung KP Statik	0 bis 100,00	11,2			1
..	Nachstellzeit TN Statik	0 bis 12,00 s	0,90 s			1
Grp.2	Vorhaltzeit TV Statik	0 bis 3,00 s	0,05 s			1
ALLGEMEINE PARAMETER						
	Sollwertrampe bei Normalbetrieb	0 bis 100,0 %/s	30,00 %/s	Drehzahl		1
	Sollwertrampe bei Anlauf	0 bis 100,0 %/s	15,00 %/s	Drehzahl		1
	Startstellung Aktuator	0 bis 99,99 %/s	40,00 %	PWM-Signal		1
	Minimdrehz.für Startstellung	0 bis 120,00 %	8,00 %	Drehzahl		1
	Einschalt-drehzahl Regler	12,5 bis 120,00 %/s	25,00 %	Drehzahl		1
	Sollwertrampe bei Einschalten Regler	12,5 bis 120,00 %/s	30,00 %	Drehzahl		1
	Statikkennlinie	0 bis 20,00 %	10,00 %	Drehzahl		1
	Startstellungsrampe	0 bis 100	30			1
PARAMETER MOTOR						
	Nenn-drehzahl bei Nennfrequenz	10 bis 3.600 1/min	1.800 1/min			1
	Zähnezahl am Pickup	2 bis 500	118			1
	Minimales Stellsignal Aktuator	0 bis 100,00 %	0,00 %	PWM-Signal		1
	Maximales Stellsignal Aktuator	0 bis 100,00 %	100,00 %	PWM-Signal		1
	Auslösung Überdrehzahl	0 bis 130,00 %	115,00 %	Drehzahl		1
	Überdrehz. Rückfallverzögerung	1 bis 30 s	30 s			1
	Einstellung Überdrehz. freigeben	JA / NEIN	JA		<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	1
	Idle-Betrieb aktivierbar	JA / NEIN	NEIN		<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	1
HO(V)	Limit Strombegrenzung	0 bis 7,50 A	7,50 A			1
PARAMETER ANLAGE						
	Sollwertvorgabe	intern / digital / analog	intern		<input type="checkbox"/> i <input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> a	1
	Steigung digitales Poti	0 bis 100,0 %/s	10,0 %/s	Drehzahl / digital		1
	Minimaler Drehzahlsollwert	0 bis 100,00 %	80,00 %	Drehzahl / analog		1
	Maximaler Drehzahlsollwert	50 bis 150,00 %	120,00 %	Drehzahl / analog		1
	Analogeingang 4 - 20mA	JA / NEIN	NEIN		<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	1
PARAMETER AUSGABE						
	Ausgabe Logik 1 (Standard)	JA / NEIN	NEIN		<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	1
	Schwelle Ausgang 2 ein	0 bis 130,00 %	110,00 %	Drehzahl		1
	Schwelle Ausgang 2 aus	0 bis 130,00 %	100,00 %	Drehzahl		1

Anhang D. Servicehinweise

Produktservice



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

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

Geräte zur Reparatur einschicken



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

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



ACHTUNG

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

Verpackung

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

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

Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)

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



HINWEIS

Um eine schnelle Auftragsbearbeitung zu gewährleisten, ist es unabdingbar, daß Sie uns vor der Einsendung Ihrer Geräte über deren Versand informieren. Bitte kontaktieren Sie unsere Serviceabteilung unter +49 (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 Governor Company
Leonhard-Reglerbau GmbH
Handwerkstrasse 29
70565 Stuttgart - Germany

Telefon: +49 (0) 711-789 54-0 (8:00 – 16:30 Uhr)
Fax: +49 (0) 711-789 54-100
eMail: sales-stuttgart@woodward.com

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

Niederlassung	<u>Telefonnummer</u>
USA	+1 (970) 482 5811
Indien	+91 (129) 230 7111
Brasilien	+55 (19) 3708 4800
Japan	+81 (476) 93 4661
Niederlande	+31 (23) 566 1111

Sie können ebenfalls mit unserem Woodward Customer Service Department Kontakt aufnehmen oder über unsere Internetseiten (www.woodward.com) den in Ihrer Nähe befindlichen Distributor oder Servicestützpunkt herausfinden [die weltweite Liste 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 eMail oder über unsere Internetseiten an uns wenden (bitte beachten Sie die oben genannten Angaben).

- Technischer Support
- Produkttraining
- Technische Hilfestellung während der Inbetriebnahme

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

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

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

Technische Hilfestellung



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

Kontakt

Ihre Firma _____

Ihr Name _____

Telefonnummer _____

Faxnummer _____

Steuerung (siehe Typenschild)

Artikelnr. und Revision: P/N: _____ REV: _____

Gerätetyp SG 2D- _____

Seriennummer S/N _____

Problembeschreibung

Bitte stellen Sie sicher, daß Sie eine Liste aller Parametereinstellungen zur Verfügung haben. Diese können Sie mittels LeoPC1 ausdrucken. Es ist ebenfalls möglich, die Standardwerte-Datei (mittels LeoPC1 aus dem Gerät gelesen und abgespeichert) per eMail an unsere Service-Abteilung zu schicken.

Ihre Meinungen und Anregungen zu dieser Dokumentation sind uns wichtig.
Bitte senden Sie Ihre Kommentare an: stgt-documentation@woodward.com
Bitte nennen Sie dabei die Nummer von der ersten Seite dieser Publikation.



Woodward Governor Company
Leonhard-Reglerbau GmbH
Handwerkstrasse 29 - 70565 Stuttgart - Germany
Telefon +49 (711) 789 54-0 • Fax +49 (711) 789 54-100
sales-stuttgart@woodward.com

Homepage

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

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

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