

ServoOne

Betriebsanleitung

SERCOS
interface



Benutzerhandbuch SERCOS für ServoOne

Id.-Nr.: 1100.09B.1-00

Stand: 06/2008

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.

Die Inhalte unserer Benutzerhandbücher wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entsprechen unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich über die aktuelle Version unter www.lt-i.com.

Wegweiser durch das Dokument

Liebe Anwenderin, lieber Anwender!

Dieses Handbuch richtet sich an Sie als Projekteur, Inbetriebnehmer oder Programmierer von Antriebs- und Automatisierungslösungen am Feldbus SERCOS II.

Es wird vorausgesetzt, dass Sie durch eine entsprechende Schulung bzw. Literatur mit diesem Feldbus bereits vertraut sind. Es wird davon ausgegangen, dass Ihr Antrieb bereits in Betrieb genommen wurde - anderenfalls sollte zuerst der Antrieb gemäß der Betriebsanleitung ServoOne in Betrieb genommen werden .





Dieses Handbuch ist gültig für das Positionierreglersystem ServoOne mit SERCOS II Optionskarte. Im Folgenden wird nur noch die Kurzbezeichnung SO verwendet.

Grundlage für die SERCOS-Implementierung im ServoOne ist das Dokument:
„Specification SERCOS Interface Version 2.4“ von Februar 2005
(mehr Informationen unter <http://www.sercos.de>).



Piktogramme

Zur besseren Orientierung werden in dieser Betriebsanleitung Piktogramme verwendet, deren Bedeutungen in nachfolgender Tabelle beschrieben sind. Die Bedeutung für das jeweilige Piktogramm trifft immer zu, auch wenn es ohne Text, z. B. neben einem Anschlussplan platziert ist.

	ACHTUNG! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.
	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.
	GEFAHR DURCH ROTIERENDE TEILE! Antrieb kann automatisch loslaufen.
	HINWEIS: Nützliche Information

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	7
1.1	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit	7
1.2	Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!	7
1.3	Einleitung SERCOS interface	7
1.4	Leistungsmerkmale in Stichworten	8
1.5	Abkürzungen	9
2	Inbetriebnahme der SERCOS-Schnittstelle	11
2.1	Anschlüsse und Bedienelemente Hardwarevariante 1	11
2.2	Anschlüsse und Bedienelemente Hardwarevariante 2	11
2.3	Anschluss der Lichtwellenleiter	12
2.4	Hardwareeinstellungen	12
2.4.1	Einstellen der Sendeleistung des SERCOS-Interface	12
2.4.2	Einstellen der Antriebsadresse über Parameter	12
2.4.3	Übertragungsrate des SERCOS-Interface	12
2.5	Diagnose-LEDs	13
2.5.1	Verwendung der Verzerrungsanzeige	13
2.5.2	Prüfung der Lichtwellenleiter	13
3	SERCOS-Kommunikationsphasen	15
3.1	Kommunikationsphase 0	15
3.2	Kommunikationsphase 1	15
3.3	Kommunikationsphase 2	15
3.4	Kommunikationsphase 3	16
3.5	Kommunikationsphase 4	16
4	Parameterinterface	17
4.1	Profilparameter (S-0-xxxx)	17
4.1.1	Herstellerspezifische Parameter (P-0-xxxx)	17
4.2	Zyklische Datenübertragung	17
4.3	Master-Steuerwort	18
4.3.1	Beschreibung der Bits 13-15	19
4.4	Antriebs-Statuswort	20
4.5	Antriebs-Zustandsmaschine	22
4.6	Echtzeitsteuerbits und Echtzeitstatusbits	23
4.7	Signalsteuer- und Signalstatuswort	24
4.7.1	Signal-Steuerwort (S-0-0145)	24
4.7.2	Signal-Statuswort (S-0-0144)	25
5	Fehler-, Warn- und Statusmeldungen	27
5.1	Fehlermeldungen	27
5.2	Warnmeldungen	28
5.3	Statusmeldungen	28
5.4	Schnittstellenfehler und Diagnosemöglichkeiten	29
5.4.1	Diagnose des Schnittstellenzustandes	29
5.4.2	Fehlerzähler für Telegrammausfälle	29
6	Betriebsarten	31
6.1	Drehmomentregelung	33
6.2	Drehzahlregelung	34
6.3	Lageregelung mit antriebsgeführter Lageprofilgenerierung	35
6.4	Lageregelung schleppfehlerfrei	37
6.4.1	Antriebsinterne Generierung der Vorsteuerungssignale	37
6.5	Externe Generierung der Vorsteuerungssignale	38





7	Wichtung	39	9	Messtaster-Funktion (Touchprobe)	51
7.1	Wichtung von Lagedaten	39	10	Parameterzugriff über den Servicekanal	55
7.1.1	Wichtung translatorischer Lagedaten	39	10.1	Parameterliste SERCOS-Parameter	55
7.1.2	Wichtung rotatorischer Lagedaten	39			
7.1.3	Modulo-Wichtung	41			
7.1.4	Lage-Polarität	41			
7.2	Wichtung von Geschwindigkeitsdaten	42			
7.2.1	Wichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten	42			
7.2.2	Wichtung rotatorischer Geschwindigkeitsdaten	42			
7.2.3	Geschwindigkeits-Polarität	43			
7.3	Wichtung von Beschleunigungsdaten	44			
7.3.1	Wichtung translatorischer Beschleunigungsdaten	44			
7.3.2	Wichtung rotatorischer Beschleunigungsdaten	44			
7.4	Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten	45			
7.4.1	Prozentuale Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten	45			
7.4.2	Wichtung von Kraftdaten	45			
7.4.3	Wichtung von Drehmomentdaten	46			
7.4.4	Drehmoment-Polarität	46			
8	Referenzierung	49			
8.1	Kommando „Antriebsgeführtes Referenzieren“	49			
8.2	Einstellung SERCOS-Geber 1 / Geber 2	49			
8.3	Referenzfahrt-Geschwindigkeit	49			
8.4	Referenzfahrt-Beschleunigung	49			
8.5	Referenzfahrt-Methode	49			
8.6	Referenzmaß 1/2	49			
8.7	Referenzmaß Offset 1/2	49			
8.8	Referenznocken, Endschalter	50			
8.8.1	Funktionsselektor digitale Ein- und Ausgänge	50			

1 Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

1.2 Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

	<p>Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitshinweise beachten! • Benutzerinformationen beachten!
	<p>Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Spannungen 230 V bis 480 V Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen! • Rotierende Teile • Heiße Oberflächen
	<p>Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt: <ul style="list-style-type: none"> – Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden. – Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.
	<p>GEFAHR: Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.</p>



	<p>Ihre Qualifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten. • Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC364, DIN VDE0100). • Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3, früher VBG 4, in Deutschland)
	<p>Beachten Sie bei der Installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten. • Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss. • Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

Tabelle 1.1 Sicherheitshinweise

1.3 Einleitung SERCOS interface

SERCOS interface steht für SERIAL Realtime COMMunication System interface und ist eine weltweit genormte (IEC 61491 und EN61491) digitale Schnittstelle zur Kommunikation zwischen Steuerungen, Antrieben und anderen dezentralen Peripheriegeräten. Durch die echtzeitkritische Übertragung von Soll- und Istwerten lassen sich numerisch gesteuerte Hochleistungsantriebsapplikationen im Maschinenbau realisieren.

Weiterhin stehen Dienste zur Betriebsartenerfassung, Parametrierung, Konfiguration und Diagnose zur Verfügung.



Bild 1.1 LTI Kommunikationsmodul SERCOS für ServoOne

Das LTI Kommunikationsmodul SERCOS für den ServoOne ist als SERCOS II Schnittstelle mit Lichtwellenleiter-Ring für Kunststoff (POF) oder Glasfaserkabel (HCS) mit F-SMA Steckern ausgeführt. Aktuell existieren zwei Hardwareausführungen, wobei zukünftig nur noch die unter 2.2 beschriebene Ausführung gefertigt wird. Hard- und Software sind, soweit möglich, unter Beachtung der DIN/EN 61491 entwickelt worden. Grundlage für die SERCOS II-Implementierung im ServoOne ist das Dokument Specification SERCOS Interface (Rev. 2.4 von Feb. 2005).

Die Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls erfolgt über ServoOne.

Es sind Baudraten von 2, 4, 8 und 16Mbit/s möglich, die automatisch vom Modul detektiert werden. Eine Einstellung der Baudrate ist daher nicht notwendig.

Die Echtzeitfähigkeit erlaubt hochdynamische Anwendungen in der Antriebstechnik mit NC-Zykluszeiten von 125µs bis 65 ms (Vielfache von 125µs). Die zu übertragenden Daten sind im SERCOS-Treiber in zahlreichen Vorzugstelegrammen und Parametern definiert. Sie sind speziell auf die hohen Anforderungen von elektrischen Antriebssystemen zugeschnitten. Ein frei konfigurierbares Telegramm erlaubt die optimale Ausnutzung der Anlagenmöglichkeiten durch zusätzliche Soll- und Istwertparameter, wie z. B. die Erhöhung der zu übertragenden Positionsauflösung, Nutzung der im Antrieb vorhandenen Ein- und Ausgänge im NC-Zyklus, u.v.a.

1.4 Leistungsmerkmale in Stichworten

- Datenübertragung über Lichtwellenleiter Kunststoff (POF) oder Glasfaserkabel (HCS) mit F-SMA Steckern
- Übertragungsrate: wahlweise 2, 4, 8 oder 16 MBaud
- Automatische Baudratenerkennung
- Einstellbare Sendeleistung über DIP-Schalter (nur Hardware Variante 1), sonst über Parameter.
Einstellung über Taster und Display in Vorbereitung
- Einstellbare SERCOS-Adresse über Parameter
Einstellung über Taster und Display in Vorbereitung
- Zyklischer Datenaustausch von Soll- und Istwerten mit exakter Zeitäquidistanz
- SERCOS-Zykluszeit von 125µs bis 65 ms (Vielfache von 125µs einstellbar)
- Achsübergreifende Synchronisation zwischen Sollwertwirkzeitpunkt und Messzeitpunkt der Istwerte aller an einem Ring befindlichen Antriebe
- Gesamtsynchronisation aller angeschlossenen Antriebe mit der Steuerung
- Freie Konfiguration der Telegramminhalte
- Maximale Anzahl der konfigurierbaren Daten im MDT: 20 Byte
- Maximale Anzahl der konfigurierbaren Daten im AT: 20 Byte
- Einstellbare Parameterwichtung und Polarität für Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Drehmoment
- Additive Geschwindigkeits- und Drehmomentsollwerte
- Antriebsinterne Feininterpolation (linear oder kubisch)
- Wahlweise steuerungsseitige (externe) oder antriebsinterne Generierung der Drehzahl- und Beschleunigungsvorsteuerung
- Servicekanal für Parametrierung und Diagnose
- Unterstützung Messtaster 1 und 2
- Unterstützung Spindelkommandos
- Unterstützung konfigurierbare Echtzeitstatus- und -steuerbits
- Unterstützung konfigurierbares Signalstatus- und -steuerwort

- Unterstützte Kommandos:
 - S-0-0099 Reset Zustandsklasse 1
 - S-0-0127 Umschaltvorbereitung auf Phase 3
 - S-0-0128 Umschaltvorbereitung auf Phase 4
 - S-0-0148 Antriebsgeführtes Referenzieren
 - S-0-0152 Kommando „Spindel positionieren“
 - S-0-0170 Kommando „Messtaster“
 - S-0-0262 Kommando „Parameterinitialisierung auf Default-Werte“
 - S-0-0263 Kommando „Parameterinitialisierung auf Backup-Werte“
 - S-0-0264 Kommando „aktuelle Parameterwerte abspeichern“

1.5 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
SERCOS	Genormtes Verfahren zur Echtzeit-Kommunikation zwischen Steuerungen und Antrieben nach DIN/EN 61491
LWL	Licht-Wellen-Leiter
MST	Master Synchron Telegram, dient der µs-genauen Datensynchronisation der Antriebe im LWL-Ring im Zeitschlitzverfahren
MDT	Master Data Telegram, Daten vom Master an die Antriebe im LWL-Ring (Steuerwort, Sollwerte)
AT	Antriebstelegramm, Daten vom Antrieb zum Master (Status, Istwerte)
Phase 0..4	<p>SERCOS - Kommunikationsphasen</p> <p>0 = LWL-Ring durch Master geschlossen (Empfang von MST)</p> <p>1 = Master identifiziert alle Slaves/Antriebe im Ring</p> <p>2 = Parametriermodus, ab Phase 2 ist der Servicekanal in Betrieb</p> <p>3 = Zeitschlitz werden eingehalten, zyklischen Daten noch ungültig</p> <p>4 = zyklischer Betriebsmodus, Übernahme der Sollwerte, Übergabe der Istwerte</p>

Tabelle 1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung						
Zyklische Daten	Zeitsynchrone Übertragung der MDT, AT ab Phase 3, gültig ab Phase 4						
Servicekanal	Unterlagertes Protokoll in den Telegrammen Es können sequenziell Parameterwerte, Attribute, Normierungen und Namen übertragen werden. Übertragung kann auch parallel zu den zeitkritischen zyklischen Daten (MDT, AT) in Phase 3 und 4 erfolgen. Mit dem Servicekanal stehen Dienste zur Betriebsartenerfassung, Parametrierung, Konfiguration und Diagnose zur Verfügung						
IDN	Identnummer S-x-yyyy oder P-x-yyyy Für die Darstellung einer SERCOS-Identnummer stehen 16-Bit zur Verfügung. Aufbau IDN <table><tr><td>15</td><td>14 13 12</td><td>11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0</td></tr><tr><td>S/P = 0/1</td><td>x = 0..7</td><td>yyy = 0..4095</td></tr></table> S = SERCOS-Profil spezifischer Parameter (Bit 15 = 0) P = SERCOS-Hersteller spezifischer Parameter (Bit 15 = 1) x = Datensatz Nummer 0..7 (Bits 14:12) yyy = Datenblock Nummer 0..4095 (Bits 11:0) Anmerkung: Im Antrieb wird nur Datensatz 0 unterstützt.	15	14 13 12	11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	S/P = 0/1	x = 0..7	yyy = 0..4095
15	14 13 12	11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0					
S/P = 0/1	x = 0..7	yyy = 0..4095					

Tabelle 1.2 Abkürzungen

2 Inbetriebnahme der SERCOS-Schnittstelle

2.1 Anschlüsse und Bedienelemente Hardwarevariante 1

Die Anschlüsse und Bedienelemente des SERCOS-Interface Hardwarevariante 1 sind in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Die LEDs H4, H5 dienen zur Statusanzeige. H4 signalisiert eine Verzerrung (Verzerrungs-LED), d. h. die Lichtwellenleistung ist fehlerhaft oder aber der Ring ist unterbrochen, H5 zeigt die aktuelle Kommunikationsphase (0..4) an. H6 und H7 signalisieren die RX-/TX- Kommunikation. Die Lichtwellenleiter werden an die Stecker X17 (Sender) und X18 (Empfänger) angeschlossen. Die Einstellung der Antriebsadresse erfolgt über den entsprechenden Parameter mit Hilfe des Servicetools. Die Einstellung der Antriebsadresse über Taster und Display ist in Vorbereitung.

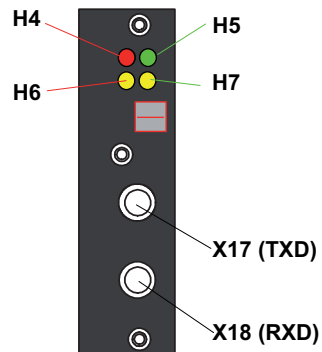


Bild 2.1 Bedien- und Anzeigeelemente des SERCOS-Interface Hardwarevariante 1

2.2 Anschlüsse und Bedienelemente Hardwarevariante 2

Die Anschlüsse und Bedienelemente des SERCOS-Interface Hardwarevariante 2 sind in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Die LEDs H4, H5 dienen zur Statusanzeige. H4 signalisiert eine Verzerrung (Verzerrungs-LED), d. h. die Lichtwellenleistung ist fehlerhaft oder aber der Ring ist unterbrochen, H5 zeigt die aktuelle Kommunikationsphase (0..4) an. Die Lichtwellenleiter werden an die Stecker X30 (Sender) und X31 (Empfänger) angeschlossen. Die Stecker sind in Hardwarevariante 2 abgewinkelt angeordnet, um die Bautiefe des Antriebes zu reduzieren. Die Einstellung der Antriebsadresse erfolgt über die entsprechenden Parameter mit Hilfe des Servicetools.

Die Einstellung der Antriebsadresse über Taster und Display ist in Vorbereitung.

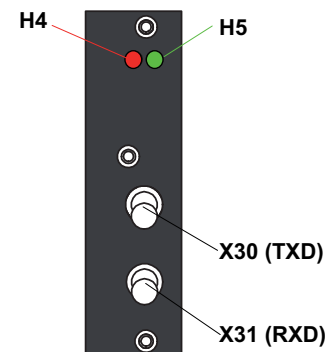


Bild 2.2 Bedien- und Anzeigeelemente des SERCOS-Interface Hardwarevariante 2

2.3 Anschluss der Lichtwellenleiter

Die Verbindung zwischen dem Master (Steuerung) und den Antriebsreglern wird mit Lichtwellenleitern (LWL) hergestellt. Dabei muss eine Ringstruktur aufgebaut werden, die in folgender Abbildung beispielhaft für drei Antriebsachsen dargestellt ist.

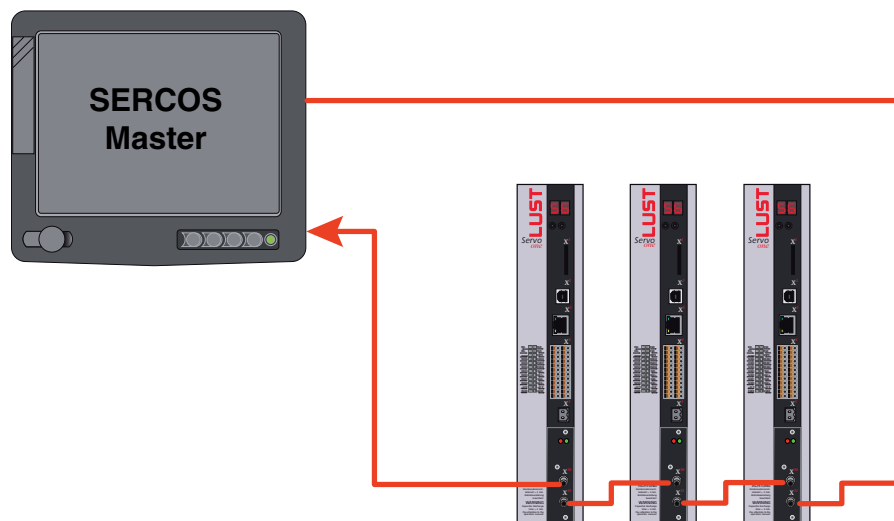


Bild 2.3 Anschluss der Lichtwellenleiter

Der LWL-Ring beginnt und endet am SERCOS-Master (Steuerung). Der optische Ausgang des Masters wird mit dem optischen Eingang des ersten Antriebs (X31) verbunden. Dessen optischer Ausgang (X30) wird mit dem Eingang des nächsten Antriebs verbunden usw. Der Ausgang des letzten Antriebs wird mit dem optischen Eingang des Masters verbunden. Die Vergabe der SERCOS Slave Adressen ist unabhängig von der Position im Ring.

2.4 Hardwareeinstellungen

2.4.1 Einstellen der Sendeleistung des SERCOS-Interface

Über den Parameter P-0-3004 kann die Sendeleistung des Lichtwellenleiter-Transmitters eingestellt werden. Der Eingabewert 0 entspricht der kleinsten und der Wert 3 der größten Leistung. Folgende Angaben sind Richtwerte:

0: < 15 m

1: 15 ... 30 m

2: 30 ... 45 m

3: > 45 oder HCS

0: <15 m

1: 15 .. 30 m

2: 30..45 m

3: >45 oder HCS

2.4.2 Einstellen der Antriebsadresse über Parameter

Die Antriebsadresse wird im Parameter P-0-3000 (Antriebsadresse) eingestellt. Eine in diesem Parameter eingestellte oder geänderte Antriebsadresse wird erst beim nächsten Wechsel der Kommunikationsphase von „0“ nach „1“ aktiviert. Die Antriebsadresse ist unabhängig von der Position des Antriebes im SERCOS-Ring.

Die Einstellung der Antriebsadresse über Taster und Display ist in Vorbereitung.

2.4.3 Übertragungsrate des SERCOS-Interface


Die vom Master vorgegebene Übertragungsrate wird vom Antrieb automatisch erkannt, entsprechend eingestellt und in Parameter S-0-0376, Baudrate SERCOS-Interface, angezeigt.




HINWEIS: Es werden Baudraten von 2, 4, 8 und 16 MBaud unterstützt. Die automatische Baudratenerkennung im Antrieb ist gemäß der SERCOS-Applikation Note AN15 vom 2002/08/22 implementiert.

2.5 Diagnose-LEDs

Hardwarevariante 1

	LED	Farbe	Bedeutung
	H4	rot	Verzerr-LED, gestörter BUS
	H5	grün	Status der SERCOS-Kommunikationsphase (Blinkcode)
	H6	grün	Receiver-LED, Telegramme werden empfangen
	H7	grün	Transmitter-LED, Telegramme werden gesendet

Hardwarevariante 2

	LED	Farbe	Bedeutung
	H4	rot	Verzerr-LED, gestörter BUS
	H5	grün	Status der SERCOS-Kommunikationsphase (Blinkcode)

2.5.1 Verwendung der Verzerrungsanzeige

Nachdem die Antriebsadresse eingestellt wurde, sollte überprüft werden, ob an jedem Teilnehmer ein ausreichender optischer Signalpegel vorhanden ist, d. h. ob der Empfänger nicht unter- oder übersteuert wird. Die Überprüfung des optischen Pegels erfolgt über die Verzerrungs-LED an der Frontseite des ServoOne (LED H4). Im Normalfall ist die Verzerrungs-LED dunkel. Zur Überprüfung des optischen Pegels werden, ausgehend vom Senderausgang des Masters, in Signalflossrichtung die Verzerrungsanzeigen aller Antriebe im Ring kontrolliert (siehe Abbildung in Abschnitt „Anschluss der Lichtwellenleiter“). Die Verzerrungsanzeigen sind in „Lichtrichtung“ zu prüfen, d. h. als erstes ist der erste Antrieb im Ring zu prüfen. Ist dessen Verzerrungsanzeige dunkel, wird zum nächsten Antrieb übergegangen. Dies wird bis zum letzten Antrieb und dann am Master (Steuerung) durchgeführt.



Hinweis: Die Verzerrungsanzeige darf nicht leuchten oder glimmen.

Eine Verzerrungs-LED leuchtet in folgenden Fällen:

- defekter Lichtwellenleiter zum Vorgänger
- nicht unterstützte Übertragungsrate
- falsch eingestellte Sendeleistung

Vorgehensweise bei leuchtender Verzerrungsanzeige:

Der Lichtwellenleiter mit seinen Verbindern ist vom physikalischen Vorgänger im Ring zum betroffenen Antrieb zu prüfen (s.u.). Die Übertragungsrate des Masters ist mit den unterstützten Baudraten des Antriebs zu vergleichen. Am physikalischen Vorgänger des betroffenen Antriebs ist die eingestellte Sendeleistung zu prüfen, ggf. über die DIP Schalter (HW-Variante 1) bzw. Parameter P-0-3004 (HW-Variante 2). Bei HW-Variante 1 hat Parameter P-0-3004 nur noch Einfluss, wenn über die DIP Schalter eine größere Sendeleistung ausgewählt ist, d. h. die jeweils kleinste Sendeleistung, eingestellt über Parameter **oder** DIP-Schalter, bestimmt die real wirksame Sendeleistung. Ein „Hochskalieren“ über den jeweils anderen Kanal ist nicht möglich.

2.5.2 Prüfung der Lichtwellenleiter

Wenn die vorgegebene Übertragungsrate unterstützt wird und die Sendeleistung korrekt eingestellt ist, aber trotzdem keine Kommunikation zustande kommt, kann der Lichtwellenleiter defekt sein. In diesem Fall wird die Verzerrungs-LED leuchten. Ursache für den Defekt eines Lichtwellenleiters kann mechanische Beschädigung oder schlechte Konfektionierung (Steckermontage, ...) sein. Defekte Lichtwellenleiter müssen ausgetauscht werden.



HINWEIS:Die optische Übertragung mit Lichtwellenleiter ist empfindlich gegen Verschmutzung. Achten Sie darauf, dass keine Schmutzpartikel in die Transmitter- oder Receiver-Elemente gelangen können. Dies kann Sendeleistungs- und Verzerrungsprobleme mit sich führen, die schwer zu lokalisieren sind. Schützen Sie die Elemente beim Einbau mit den ausgelieferten Schutzhüllen solange, bis die Montage der Lichtwellenleiter erfolgt.

3 SERCOS-Kommunikationsphasen

Der Kommunikationsaufbau über SERCOS zwischen Master und Slaves ist in fünf Kommunikationsphasen gegliedert. Die Kommunikationsphasen 0 und 1 dienen der Erkennung der BUS-Teilnehmer. In der Kommunikationsphase 2 werden Zeit- und Daten-Aufbau der Protokolle für die Kommunikationsphasen 3 und 4 vorbereitet sowie der Antrieb konfiguriert. Beim Übergang in die Kommunikationsphase 3 wird die Einstellung der Antriebsparameter, soweit sie das SERCOS Profil betreffen, auf Plausibilität geprüft. Im Fehlerfall wird die Umschaltung in Kommunikationsphase 3 mit einem entsprechenden Fehler verweigert. Der Phasenhochlauf erfolgt in aufsteigender Reihenfolge. Ein Phasenrückfall ist nur über die Kommunikationsphase 0 möglich. Die Kommunikationsphase wird durch den Master vorgegeben. Mit dem Umschalten in die Kommunikationsphase 4 wird die Initialisierung abgeschlossen und die Leistungszuschaltung ermöglicht. Wird die Phasenhochschaltung unterbrochen, ist dies am Verharren der Zustandsanzeige in der bereits erreichten Kommunikationsphase zu erkennen. Die aktuelle Kommunikationsphase wird durch einen Blink-Code der LED H5 angezeigt. Auf ein Intervall mit nicht leuchtender LED H5 von ca. einer Sekunde folgen kurze Blinkintervalle, wobei „n“ der Nummer der aktuellen Kommunikationsphase entspricht.

3.1 Kommunikationsphase 0

Ist die Kommunikationsphase 0 aktiv, dann wurde die automatische Baudratenerkennung im Antrieb erfolgreich abgeschlossen. Der Antrieb befindet sich in Phase 0 und wartet auf die Phasenumschaltung des Masters von Kommunikationsphase „0“ nach „1“. Während der Kommunikationsphase 0 bleibt die grüne LED H5 des Antriebs dauerhaft aus.

Blinkcode LED H5	Status
 H4   H5	Anzeige Kommunikationsphase 0

Tabelle 3.1 Blink-Code Kommunikationsphase 0

3.2 Kommunikationsphase 1

Ist die Kommunikationsphase 1 aktiv, befindet sich der Antrieb in Phase 1, die Umschaltung von Phase „1“ nach „2“ wurde von dem Master noch nicht ausgelöst. Während der Kommunikationsphase 1 wird durch die grüne LED H5 des Antriebs der in nachfolgender Tabelle dargestellte Blink-Code zyklisch angezeigt.

Blinkcode LED H5	Status
 H4   H5	Anzeige Kommunikationsphase 1

Tabelle 3.2 Blink-Code Kommunikationsphase 1

3.3 Kommunikationsphase 2

Kommunikationsphase 2 bedeutet, dass der Antrieb sich im Parametriermodus befindet. In diesem Modus sind viele Parameter beschreibbar, die in der Kommunikationsphase 4 (Betriebsmodus) nicht mehr beschreibbar sind. In der Kommunikationsphase 2 werden üblicherweise die Kommunikationsparameter vom Master zum Antrieb übertragen. Alle Parameter, die die Schaltfrequenz oder die Abtastzeiten der Regelung beeinflussen, sind ebenfalls nur in Kommunikationsphase 2 schreibbar. Während der Kommunikationsphase 2 wird durch die grüne LED H5 des Antriebs der in nachfolgender Tabelle dargestellte Blink-Code zyklisch angezeigt. Um in die Kommunikationsphase 2 zu gelangen, gibt der Master im Master-Sync-Telegramm „Kommunikationsphase 2“ vor.

Bevor in die Kommunikationsphase 3 geschaltet werden kann, muss das Kommando S-0-0127, Umschaltvorbereitung auf Kommunikationsphase 3 durchgeführt werden. Der Antrieb überprüft während der Umschaltvorbereitung unter anderem die Gültigkeit der für die Kommunikationsphase 3 notwendigen Parameter. Der Antrieb wird nach erfolgreichem Ausführen des Umschaltvorbereitungs-Kommandos vom Master in Kommunikationsphase 3 geschaltet. Im Fehlerfall (Plausibilität der getroffenen Einstellung) wird die Umschaltung in Kommunikationsphase 3 mit einem entsprechenden Fehler verweigert.



HEINWEIS: Bei der Umschaltung in Phase 3 führt der Antriebsregler alle erforderlichen Initialisierungen durch. Ist die Umschaltung in Phase 3 wegen fehlerhafter Parametrierung nicht möglich, generiert der Regler eine entsprechende Fehlermeldung. Die entsprechende Bedeutung der Fehlernummer ist im Anwendungshandbuch ServoOne beschrieben.

In der Beschreibung der Parameterliste in Kapitel 10.1 sind die in den einzelnen Phasen schreibbaren Parameter dargestellt.


Blinkcode LED H5	Status
	Anzeige Kommunikationsphase 2

Tabelle 3.3 Blink-Code Kommunikationsphase 2

3.4 Kommunikationsphase 3

Kommunikationsphase 3 bedeutet, dass der Antrieb sich im eingeschränkten Parametriermodus befindet. In diesem Modus sind, wie auch im Parametriermodus (Phase 2), viele Parameter noch beschreibbar, die in der Kommunikationsphase 4 (Betriebsmodus) nicht mehr beschreibbar sind. Kommunikationsparameter sind in Phase 3 nicht beschreibbar. Während der Kommunikationsphase 3 wird durch die grüne LED H5 des Antriebs der in nachfolgender Tabelle dargestellte Blink-Code zyklisch angezeigt.


Blinkcode LED H5	Status
	Anzeige Kommunikationsphase 3

Tabelle 3.4 Blink-Code Kommunikationsphase 3

3.5 Kommunikationsphase 4

Bevor in die Kommunikationsphase 4 geschaltet werden kann, muss das Kommando S-0-0128, „Umschaltvorbereitung auf Kommunikationsphase 4“ durchgeführt werden. Der Antrieb überprüft während der Umschaltvorbereitung unter anderem die Gültigkeit der für die Kommunikationsphase 4 notwendigen Parameter. Der Antrieb wird nach erfolgreicher Ausführung des Umschaltvorbereitungs-Kommandos von dem Master in Kommunikationsphase 4 geschaltet. Während der Kommunikationsphase 4 wird durch die grüne LED H5 des Antriebs der in nachfolgender Tabelle dargestellte Blink-Code zyklisch angezeigt. Der Antrieb kann erst in der Kommunikationsphase 4 über das Steuerwort freigegeben werden.


Blinkcode LED H5	Status
	Anzeige Kommunikationsphase 4

Tabelle 3.5 Blink-Code Kommunikationsphase 3

4 Parameterinterface

4.1 Profilparameter (S-0-xxxx)

Die SERCOS spezifischen Profilparameter (S-0-0001 .. S-0-4095) sind als LTi-Parameter (P-10001 ... bis P-14095) abgebildet. Die entsprechende Adressierung ist:

LTi ID - 10000 dez

4.1.1 Herstellerspezifische Parameter (P-0-xxxx)

Die herstellerspezifischen Parameter (LTi-Parameter) (P-0-0001 .. P-0-4095) sind als P-Parameter wie folgt zu adressieren:

LTi ID + 8000 hex

Beispiel: LTi P-0101 (Funktionsselektor ISD01) ist im IDN-Verzeichnis (S-0-0017) als P-0-0101 zu finden.

Aktuell wird nur Datensatz 0 unterstützt.

Die Sprachumschaltung über SERCOS wird aktuell nicht unterstützt, standardmäßig ist Englisch installiert.

4.2 Zyklische Datenübertragung

Zur Synchronisierung der Antriebe im Ring wird zu Beginn jedes SERCOS-Zyklus' (Zykluszeit $t_{Scyc} = S-0-0002$) das Master-Synchronisierungstelegramm (MST) gesendet (siehe folgende Abbildung). Es enthält als Information nur die vom Master vorgegebene Kommunikationsphase. Der Inhalt von Master-Datentelegramm (MDT) und Antriebs-telegramm (AT) ist konfigurierbar. Einmal pro SERCOS-Zyklus wird ein für alle Antriebe gemeinsames Master-Datentelegramm von der Steuerung an die Antriebe gesendet. In ihm sind das Master-Steuerwort, der Servicekanal (Parameterkanal) und ein konfigurierbarer Datenblock enthalten. In diesem Datenblock stehen meist Soll- und Grenzwerte, die die Steuerung zum Betrieb der jeweiligen Betriebsart zum Antrieb senden will. Der Inhalt dieses Datenblocks ist durch die Telegrammeinstellung konfigurierbar. Das Master-Datentelegramm wird von allen Antrieben im Ring gleichzeitig empfangen. Ebenso wird einmal pro SERCOS-Zyklus von jedem Antrieb ein separates Antriebstelegramm zur Steuerung gesendet. In ihm sind das Antriebsstatuswort, Ausschnitte des Servicekanals und ein konfigurierbarer Datenblock enthalten. In diesem Datenblock stehen meist Ist- und Statuswerte, welche die Steuerung zum Betrieb der jeweiligen Betriebsart vom Antrieb braucht.

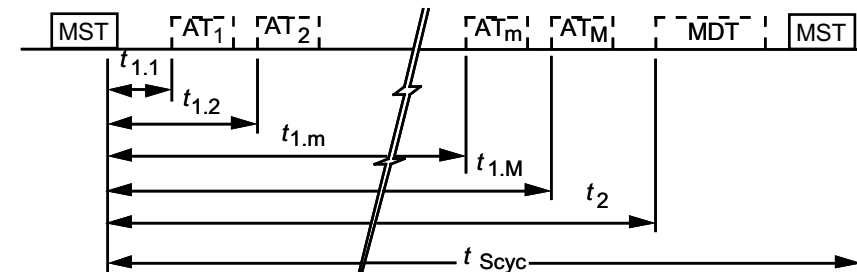


Bild 4.1 Timing-Diagramm SERCOS-Zyklus

4.3 Master-Steuerwort

Das Master-Steuerwort ist Bestandteil des Master-Datentelegramms. Darin sind alle wichtigen Steuerinformationen für den Antrieb enthalten.

Das Master-Steuerwort ist im Parameter S-0-0134 abgebildet. Der exakte Aufbau dieses Parameters ist in folgender Tabelle dargestellt. Das Master-Steuerwort wird zyklisch mit jedem Master-Datentelegramm im SERCOS-Takt (siehe, „SERCOS-Zykluszeit“) an den Antrieb übertragen. Zu Diagnosezwecken kann das Master-Steuerwort über den Parameter S-0-0134, „Master-Steuerwort“ ausgelesen werden.

Bit	Erklärung
Bits 15-13	
1 1 1	Antrieb soll den Sollwerten folgen
Bit 15 (MSB)	Antrieb EIN/AUS
0	Antrieb AUS: Beim Wechsel von 1 • 0 wird der Antrieb bestmöglich (entsprechend der Einstellung von P-0-2219) stillgesetzt, ggf. anschließende Abschaltung des Drehmoments bei Stillstand; Endstufe kann aktiviert bleiben (nur möglich, wenn Bit 14 = 1 und entsprechender Einstellung von P-0-2219), anschließende Abschaltung des Drehmoments bei der Drehzahl n_{min} , Endstufe kann aktiviert bleiben (nur möglich, wenn Bit 14 = 1).
1	Antrieb EIN
Bit 14	Antrieb FREIGABE
0	Keine Freigabe. Beim Wechsel von 1 • 0 erfolgt unverzügerte Abschaltung des Drehmoments und Sperren der Endstufe (unabhängig von Bit 15 u. 13).
1	Antrieb Freigabe
Bit 13	Antrieb HALT (kann benutzt werden, um den Antrieb ohne Berücksichtigung der zur Zeit aktiven Steuerungsfunktion stillzusetzen)
0	Antrieb Stopp: Der Antrieb folgt nicht mehr den Sollwerten. Beim Wechsel von 1 • 0 hält der Antrieb gem. der Einstellung von P-0-2221 und unter Berücksichtigung der zuletzt aktiven Beschleunigung an (standardmäßig gilt der Beschleunigungs-Parameter P-0-2242) und bleibt in Regelung (nur möglich wenn Bit 14 und 15 = 1 und geeigneter Einstellung P-0-2221).
1	Antrieb Start: Beim Wechsel von 0 • 1 wird die ursprüngliche Funktion fortgesetzt. Hat die Steuerung die Position nicht aktualisiert, kann es zu Sollwertsprüngen und damit zur Abschaltung wegen Schleppfehler kommen.
Bit 12	Reserviert
Bit 10	IPOSYNC: wird nicht unterstützt

Tabelle 4.1 Master-Steuerwort (Parameter S-0-0134)

Bit	Erklärung
Bit 11, 9, 8	Soll-Betriebsart
0 0 0	Hauptbetriebsart (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0032)
0 0 1	Nebenbetriebsart-1 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0033)
0 1 0	Nebenbetriebsart-2 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0034)
0 1 1	Nebenbetriebsart-3 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0035)
Bit 7	Echtzeit-Steuerbit 2 (S-0-0302)
Bit 6	Echtzeit-Steuerbit 1 (S-0-0300)
Bit 5, 4, 3	Datenblockelement
0 0 0	Servicekanal ist nicht aktiviert, den Servicekanal schließen oder eine laufende Übertragung abbrechen.
0 0 1	IDN des Betriebsdatums. Der Servicekanal wird für die vorherige IDN geschlossen und für eine neue IDN geöffnet.
0 1 0	Name des Betriebsdatums
0 1 1	Attribut des Betriebsdatums
1 0 0	Einheiten des Betriebsdatums
1 0 1	Minimaler Eingabewert
1 1 0	Maximaler Eingabewert
1 1 1	Betriebsdatum
Bit 2	
0	Laufende Übertragung
1	Letzte Übertragung
Bit 1	R/W (Lesen/Schreiben)
0	Lesen der Service-INFO
1	Schreiben der Service-INFO
Bit 0	„MHS“
0/1	Service-Transport-Handshake des Masters

Tabelle 4.1 Master-Steuerwort (Parameter S-0-0134)

4.3.1 Beschreibung der Bits 13-15

Bit 14: Antrieb FREIGABE (Endstufenfreigabe)

Der ServoOne besitzt auf der Steuermutter einen Steuereingang (X4.10) ENPO (Enable Power) zur Hardwarefreigabe. Dieser Eingang muss zum Betrieb der Endstufe mit 24 V beschaltet sein.

Das Gerät bietet zusätzlich über den Steuereingang (X4.22) ISDSH die Funktion „STO (Safe Torque Off)“, Kategorie 3 (siehe Betriebsanleitung bzw. Anwendungshandbuch ServoOne). Die Logik zu dieser Funktion (High-Flanke am digitalen Eingang ENPO (X4.10), wobei zum Zeitpunkt der Flanke ein High-Signal am digitalen Eingang ISDSH (X4.22) vorliegen muss, ist gemäß Anwendungshandbuch durch die übergeordnete Steuerung zu erfüllen.



HINWEIS: Ohne Beschaltung der Eingänge ENPO und ISDSH verbleibt das Gerät im Zustand 1 = „Nicht Einschaltbereit“ (Not Ready to Switch On) oder 2 = „Einschaltsperrung“ (Switch On Disabled). Im Zustand STO blinkt die Status-Anzeige mit „S1“ bzw. „S2“.

Erst nach korrekter Beschaltung von ENPO (X4.10) und ISDSH (X4.22) kann die Hardware durch Bit 14 im SERCOS Steuerwort MDT (Master Data Telegram) freigegeben werden. Die Freigabe des Antriebes über Bit 14 ist nur in Kommunikationsphase 4 möglich.

Bit 15: Regelung EIN/AUS (Reglerfreigabe)

Zum Steuern des Antriebes über SERCOS-Interface müssen wenige Parametereinstellungen getroffen werden:

- Einstellung Steuern des Antriebes über SERCOS Interface:
P-0-0159 auf SERCOS (6) parametrieren.
- Sollwerte über SERCOS-Profil:
P-0-0165 auf SERCOS (8) parametrieren
- Auswertung von Bit 15 im MDT zustandsgesteuert (1 = LEVEL) oder flankengesteuert (0 = EDGE) über P-0-0144.
Anmerkung:
Falls Bit 14 und Bit 15 im MDT gleichzeitig gesetzt werden, ist P-0-0144 auf LEVEL (1) zu parametrieren.

Damit das Reglerfreigabe-Signal (Bit 15) akzeptiert wird, d.h. der Antrieb vom stromlosen in den strombehafteten Zustand schaltet, müssen zusammenfassend folgende Bedingungen gegeben sein:

- SERCOS-Schnittstelle betriebsbereit und in Kommunikationsphase 4
- Freigabe des Leistungsteils über Hardware (ENPO und ISDSH) und Bit 14 im MDT
- Antrieb nicht im Fehlerzustand
- Einstellung der entsprechenden Parameter P-0-0144, P-0-0159 und P-0-0165

Unter diesen Voraussetzungen zeigt der Antrieb im Bediendisplay den Gerätezustand „3“ an. Die Aktivierung des Antriebes erfolgt über den Zustandswechsel von 0 nach 1 von Bit 15 (Reglerfreigabe) im MDT. Wird die Freigabe erfolgreich durchgeführt, wechselt die Anzeige im Display auf 5 und die entsprechenden Bits im Antriebstelegramm (AT) werden bedient.

Die Betriebsbereitschaft der Regelung (Antrieb folgt den Sollwerten) wird im Statuswort über die Bit 15, Bit 14 und Bit 3 abgebildet.

Im Idealfall ist während des Startens der Regelung von der Steuerung der Istwert solange zu lesen und als Sollwert vorzugeben, bis der Regler die Betriebsbereitschaft im Statuswort meldet. Verfährt der Antrieb während des Starts der Regelung (z. B. aufgrund einer Motorkommutierungsfindung bei Linearantrieben - hier meldet der Antrieb noch nicht Betriebsbereitschaft, Antriebszustand 4), so werden die Positionsänderungen automatisch von der Steuerung übernommen.

Steuerungen, die sich „nur einmalig“ vor dem Start der Regelung die aktuelle Istposition holen und diese als Sollwert vorgeben und auch nach einer Kommutierungsfindung nicht weiter aktualisieren (keine Auswertung des Statuswortes), werden eine Sollwertdifferenz aufschalten. Eine Abschaltung wegen Schleppfehler kann die Folge sein.

Um das zu vermeiden, kann der Antrieb mit der Einstellung von P-0-0156 (Enable operation option code) auf MOVE_COMMAND(1) beim Start der Regelung antriebsgeführt auf die von der Steuerung vorgegebene Position verfahren. Eine Abschaltung oder ruckartiges Anfahren der Zielposition aufgrund einer Sollwertdifferenz in der Achse soll somit beim Start der Regelung ausgeschlossen werden.

Diese Funktion hängt weiterhin von der Konfiguration von P-0-0743 (maximaler Schleppfehler) ab.

- P-0-0743 gleich 0
Positionsschleppfehler ausgeschaltet. Der Antrieb schaltet ohne Korrektur ein und schaltet den Positionssollwert der NC direkt auf den Regler auf. Gegebenenfalls verfährt der Antrieb mit einem Ruck auf die vorgegebene Sollposition. Größere Differenzen enden je nach Parametrierung in einem Drehzahlschleppfehler. Eine ruckartige Achsbewegung ist die Folge.
- P-0-0743 ungleich 0
Positionsschleppfehler eingeschaltet. Der Antrieb liest die Sollposition der Steuerung aus und verfährt antriebsgeführt auf diese Position (Positionskorrektur). Ist die Differenz zwischen der von der Steuerung vorgegeben Position und der Istposition größer als der Schleppfehler (P-0-0743), geht der Antrieb in Fehlerzustand, nun jedoch ohne zu verfahren (keine größere Achsbewegung). Andernfalls korrigiert der Antrieb die Differenz mit der langsamen Tippgeschwindigkeit (P-0-0168[1]) und der Beschleunigung aus P-0-2242 (Schnellhalt). Ist die Position erreicht, wechselt der Antrieb in Zustand 5 und der Antrieb folgt den Sollwerten der Steuerung (erst jetzt wird die Betriebsbereitschaft im Statuswort gemeldet).

WICHTIG:

Mit der Normierung sind auch die Rampeneinstellung, auf die das System zugreift, korrekt und auf vernünftige Werte einzustellen. Es handelt sich hierbei um die Parameter:

- P-0-2242 (Schnellhalt), diese kommt je nach Konfiguration im Fehlerfall zum Tragen
- P-0-0168 (Tippen, Index 0: Tippegeschwindigkeit schnell, Index 1: Tippegeschwindigkeit langsam)

Die oben beschriebene Positionskorrektur kann mit einer sehr langsamen Tippgeschwindigkeit sehr lange dauern oder bei beispielsweise P-0-0168[1] = 0 gar nicht stattfinden. Der Antrieb würde hier in Systemzustand 4 verbleiben, da der Sollwert nicht erreicht werden kann.

Bit 13: Antrieb HALT (Vorschubfreigabe)

Das Signal „Antrieb Halt“ ist zustandsgesteuert und low-aktiv; d.h. bei Signal „Antrieb Halt = 0“ befindet sich der Antrieb im Zustand „Antrieb Halt“. Das Eingangssignal wird im Master-Steuerwort Bit 13 abgebildet.

4.4 Antriebsstatuswort

Das Antriebsstatuswort ist Bestandteil des Antriebstelegramms. Darin sind alle wichtigen Statusinformationen des Antriebs enthalten, wie z. B.:

- Betriebsbereitschaft des Steuer- und Leistungsteils
- Antriebsfehler
- Änderungsbits Zustandsklasse 2 und 3
- Aktuelle Betriebsart
- Echtzeitstatusbits 1 und 2
- Statusinformationen für Servicekanal

Das Antriebsstatuswort ist im Parameter S-0-0135 abgebildet. Der exakte Aufbau dieses Parameters ist in folgender Tabelle dargestellt. Das Antriebsstatuswort wird zyklisch mit jedem Antriebstelegramm im SERCOS-Takt (siehe S-0-0002, „SERCOS-Zykluszeit (TS-cyc)“) an die Steuerung übertragen. Zu Diagnosezwecken kann das Antriebsstatuswort über den Parameter S-0-0135, „Antriebsstatus“ ausgelesen werden.

Bit	Erklärung
Bits 15, 14	„Betriebsbereit“
0 0	Antrieb nicht bereit zur Leistungszuschaltung, da die internen Überprüfungen noch nicht erfolgreich abgeschlossen sind.
0 1	Antrieb bereit zur Leistungszuschaltung.
1 0	Antriebssteuerteil betriebsbereit und Leistungsversorgung eingeschaltet, Antrieb ist drehmomentfrei und Endstufe ist gesperrt.
1 0	Antriebssteuerteil betriebsbereit und Leistungsversorgung eingeschaltet, Antrieb ist drehmomentfrei und Endstufe ist gesperrt.
1 1	Antrieb ist betriebsbereit, „Antrieb Freigabe“ ist gesetzt und wirksam, Endstufe ist aktiv.
Bit 13	Antriebsverriegelung-Fehler in C1D (Betriebsdatum S-0-0011)
0	Kein Fehler
1	Antrieb ist infolge einer Fehlersituation verriegelt
Bit 12	Änderungsbit von C2D (Betriebsdatum S-0-0012)
0	Keine Änderung

Tabelle 4.2 Antriebsstatuswort (Parameter S-0-0135)

Bit	Erklärung
1	Änderung
Bit 11	Änderungsbit von C3D (Betriebsdatum S-0-0013)
0	Keine Änderung
1	Änderung
Bits 10, 9, 8	Aktuelle Betriebsart
0 0 0	Hauptbetriebsart (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0032)
0 0 1	Nebenbetriebsart-1 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0033)
0 1 0	Nebenbetriebsart-2 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0034)
0 1 1	Nebenbetriebsart-3 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0035)
1 0 0	Nebenbetriebsart-4 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0284)
1 0 1	Nebenbetriebsart-5 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0285)
1 1 0	Nebenbetriebsart-6 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0286)
1 1 1	Nebenbetriebsart-7 (festgelegt durch Betriebsdatum S-0-0287)
Bit 7	Echtzeit-Statusbit 2 (S-0-0306)
Bit 6	Echtzeit-Statusbit 1 (S-0-0304)
Bit 5	Kommando-Änderungsbit
0	Keine Änderung der Kommandoquittung
1	Änderung der Kommandoquittung
Bit 4	Reserviert
Bit 3	Status Sollwertübernahme
0	Der Antrieb ignoriert die Sollwerte der Steuerung (z. B. während antriebsgeführter Bewegungen (Referenzfahrt, ..) oder parametrierbaren Verzögerungszeiten)
1	Der Antrieb folgt den Sollwerten der Steuerung
Bit 2	„Fehler“ im Servicekanal
0	Kein Fehler
1	Fehler im Servicekanal, Fehlermeldung in der Antriebs-Service-INFO (S-0-0014)
Bit 1	„Busybit“
0	Schritt beendet, bereit für neuen Schritt
1	Schritt in Bearbeitung, neuer Schritt nicht erlaubt

Tabelle 4.2 Antriebsstatuswort (Parameter S-0-0135)

Bit	Erklärung
Bit 0	„AHS“
0/1	Service-Transport-Handshake des Antriebs

Tabelle 4.2 Antriebsstatuswort (Parameter S-0-0135)

Der Systemzustand des Antriebs wird im Display an der Frontseite des Gerätes angezeigt. Die Bits 15, 14, 13 und 3 des SERCOS-Statuswortes werden nach folgender Tabelle auf einen von acht möglichen Systemzuständen abgebildet. Die Antriebszustandsmaschine (SERCOS) wird im folgenden Kapitel beschrieben.







Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 3	Anzeige Display	Bezeichnung Systemzustand
0	0	0	0		START Antrieb in Initialisierungsphase
0	1	0	0		NICHT EINSCHALTBEREIT Endstufe ohne Leistung, keine ZK-Spannung vorhanden, Eingang STO angefordert
0	1	0	0		NICHT EINSCHALTBEREIT Endstufe ohne Leistung, keine ZK-Spannung vorhanden
1	0	0	0		EINSCHALTSPERRE Endstufe ohne Leistung, nicht freigegeben, ZK-Spannung vorhanden, Eingang STO angefordert
1	0	0	0		EINSCHALTSPERRE Endstufe ohne Leistung, nicht freigegeben, ZK-Spannung vorhanden
1	0	0	0		EINSCHALTBEREIT Endstufe ohne Leistung, freigegeben, ZK-Spannung vorhanden

Tabelle 4.3 Abbildung der Bits 3, 13, 14 und 15 auf den Systemzustand

Systemzu- stand	Bezeichnung	Beschreibung
0	Systeminitialisierung läuft	Initialisierung nach Geräte-Reset (z. B. Hardware, Parameterliste, Regler, ...)
1	Nicht einschaltbereit	Initialisierung abgeschlossen, kein Netz bzw. Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltsschwelle
2	Einschaltsperr	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltsschwelle
3	Einschaltbereit	Endstufe über Hardware (ENPO und ISDSH) und Bit 14 im MDT freigegeben
4	Eingeschaltet	Endstufe wird freigegeben (Bit 15 im MDT = 1) (Zustand wird bei Steuern über SERCOS automatisch durchlaufen)
5	Regelung aktiv	Motor bestromt; Regelung aktiv
5a	Aktive Betriebsart	Die angewählte Betriebsart ist aktiv
5b	Antrieb Halt	Antrieb Halt aktiv (Stillsetzen über Stopprampe)
5c	Kommandoausführung	Ein Kommando mit Bewegungsablauf ist aktiv; Sollwerte vom SERCOS-Master werden ignoriert
7	Fehlerreaktion aktiv	Fehlerreaktion ist aktiv; Sollwerte vom SERCOS-Master werden ignoriert
8	Fehler	Antrieb im Fehlerzustand; Sollwerte vom SERCOS-Master werden ignoriert, Antrieb drehmomentfrei

Tabelle 4.4 Beschreibung der Systemzustände

Systemzu- stands- übergang	Bezeichnung	Beschreibung
0	START	Initialisierung nach Boot-Vorgang abgeschlossen
1	UZK OK	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltsschwelle
2	ENABLE VOLTAGE	Kommunikationsphase 4 aktiv; Eingang ENPO = 1 und Bit 14 im SERCOS-Steuerwort = 1
3	ENABLE OPERATION	Kommunikationsphase 4 aktiv; Bit 15 im SERCOS-Steuerwort = 1
4	DISABLE OPERATION	Kommunikationsphase 4 aktiv; Bit 15 im SERCOS-Steuerwort = 0
5	DISABLE VOLTAGE	Kommunikationsphase 4 aktiv; Eingang ENPO = 0 und/oder Bit 14 im SERCOS-Steuerwort = 0

Tabelle 4.5 Beschreibung der Systemzustandsübergänge

Systemzu- stands- übergang	Bezeichnung	Beschreibung
6	UZK OFF	Zwischenkreisspannung kleiner als Abschaltsschwelle
7	FAULT	Fehlerereignis aufgetreten (kann in jedem Systemzustand auftreten)
8	FAULT REACTION ACTIVE	Die für den Fehler parametrisierte Reaktion ist aktiv (z. B. Fehlerstopprampe)
9	FAULT RESET	Fehler-Reset durch Kommando S-0-0099

Tabelle 4.5 Beschreibung der Systemzustandsübergänge

4.6 Echtzeitsteuerbits und Echtzeitstatusbits

In MDT und AT sind jeweils zwei konfigurierbare Echtzeitbits vorhanden. Zur Konfiguration dieser binären Signale gibt es folgende Parameter:

- S-0-0301, „Zuweisung IDN Echtzeitsteuerbit 1“
- S-0-0413, „ IDN Bit Nummer Echtzeitsteuerbit 1“
- S-0-0303, „Zuweisung IDN Echtzeitsteuerbit 2“
- S-0-0414, „ IDN Bit Nummer Echtzeitsteuerbit 2“
- S-0-0305, „Zuweisung IDN Echtzeitstatusbit 1“
- S-0-0415, „ IDN Bit Nummer Echtzeitstatusbit 1“
- S-0-0307, „Zuweisung IDN Echtzeitstatusbit 2“
- S-0-0416, „ IDN Bit Nummer Echtzeitstatusbit 2“

Die Konfiguration der Echtzeitsteuerbits und Echtzeitstatusbits kann in den Phasen 2, 3 und 4 erfolgen.

Die Zuweisungsparameter enthalten die Nummer des für das jeweilige Echtzeitbit zu konfigurierenden Parameters.

Für die Konfiguration ist zu beachten, dass zuerst die Zuweisung der Bitnummer erfolgen muss (S-0-0413, S-0-0414, S-0-0415, S-0-0416), bevor eine entsprechenden IDN als Echtzeitbit zugewiesen wird (S-0-0301, S-0-0303, S-0-0305, S-0-0307).

Eine fehlerhafte Konfiguration (z. B. unbekannte IDN) wird beim Schreiben auf S-0-0301, S-0-0303, S-0-0305 oder S-0-0307 abgelehnt.

Es sind nur die Parameter zulässig, die in der Liste P-0-3003 „Echtzeitsteuerbits“ bzw. P-0-3002 „Echtzeitstatusbit“ aufgeführt sind. Die Listen P-0-3002 und P-0-3003 sind in folgenden Tabellen beschrieben.

Parameter	Beschreibung
S-0-0405	Freigabe Messtaster 1
S-0-0406	Freigabe Messtaster 2 1
P-0-0141	Steuern der digitalen Ausgänge über COM Option

Tabelle 4.6 Liste der als Echtzeitsteuerbit konfigurierbaren Parameter (P-0-3003)

Parameter	Beschreibung
S-0-0011	Zustandsklasse 1 (Gerätefehler)
S-0-0012	Zustandsklasse 2 (Gerätewarnungen)
S-0-0013	Zustandsklasse 3 (Gerätezustandsmeldungen)
S-0-0014	Statuswort Sercos Interface
P-0-0121	Status der digitalen Eingänge
P-0-0143	Status der digitalen Ausgänge
S-0-0144	Signal-Statuswort
S-0-0179	Messtaster 1 u. 2 Status
P-0-0239	Funktionaler Status der digitalen Eingänge
S-0-0310	Warnschwelle I2t Motor überschritten
S-0-0311	Warnschwelle Kühlkörpertemperatur überschritten
S-0-0312	Warnschwelle Motortemperatur überschritten
S-0-0330	Status Drehzahlsollwert erreicht
S-0-0331	Stillstandsmeldung
S-0-0332	Drehzahlschwellenwert unterschritten
S-0-0333	Drehmomentschwellenwert überschritten
S-0-0334	Drehmomentgrenze erreicht oder überschritten
S-0-0335	Drehzahlgrenze erreicht oder überschritten
S-0-0336	Zielposition erreicht
S-0-0341	Status in Bahn-Position

Tabelle 4.7 Liste der als Echtzeitstatusbit konfigurierbaren Parameter (P-0-3002)

Parameter	Beschreibung
S-0-0401	Status Messtaster 1
S-0-0402	Status Messtaster 2
S-0-0403	Status Lageistwert
S-0-0409	Messtaster 1, positive Flanke erfasst
S-0-0410	Messtaster 1, negative Flanke erfasst
S-0-0411	Messtaster 2, positive Flanke erfasst
S-0-0412	Messtaster 2, negative Flanke erfasst
S-0-0419	Status Sollwertübernahme

Tabelle 4.7 Liste der als Echtzeitstatusbit konfigurierbaren Parameter (P-0-3002)

4.7 Signalsteuer- und Signalstatuswort

4.7.1 Signalsteuerwort (S-0-0145)

Im Signalsteuerwort S-0-0145 können in Echtzeit Signale von der Steuerung zum Antrieb übertragen werden. Das Signalsteuerwort kann für die zyklische Übertragung im Master Datentelegramm (MDT) konfiguriert werden. Die Konfiguration des Signalsteuerwortes erfolgt in Phase 2 und wird beim Übergang in Phase 3 aktiv geschaltet. Eine fehlerhafte Konfiguration führt zu einem Gerätefehler und zur Verweigerung der Umschaltung in Phase 3. Die Konfigurationsparameter für das Signalsteuerwort werden in folgender Tabelle beschrieben.

S-0-0027	Konfigurationsliste Signalsteuerwort
	Diese Liste enthält alle Parameternummern, die im Signalstatuswort enthalten sind. Die Reihenfolge der Parameternummern in der Liste bestimmt die Bedeutung der Bits im Signalstatuswort. Die erste Parameternummer in der Liste definiert Bit 0, die letzte Parameternummer Bit 15. Der Parameter S-0-0328 definiert die Bitnummer, die aus dem jeweiligen Parameter in das Signalstatuswort eingeblendet werden soll.
S-0-0329	Bitnummernzuweisungsliste Signalsteuerwort

Tabelle 4.8 Konfigurationsparameter für das Signalsteuerwort

S-0-0027	Konfigurationsliste Signalsteuerwort
	In dieser Konfigurationsliste werden die Bitnummern der Parameter aus S-0-0027 programmiert, die in das Signalsteuerwort (S-0-0145) kopiert werden. Die Reihenfolge der Bitnummern in der Liste entspricht der Reihenfolge der Signale im Signalsteuerwort.

Tabelle 4.8 Konfigurationsparameter für das Signalsteuerwort

Für die Konfiguration des Signalstatuswortes gilt die Liste der konfigurierbaren Parameter der Echtzeitstatusbits (P-03002).

4.7.2 Signalstatuswort (S-0-0144)

Im Signalstatuswort S-0-0144 kann ein vom Anwender konfigurierbarer Antriebsstatus abgebildet werden. Das Signalstatuswort kann für die zyklische Übertragung im Antriebstelegramm (AT) konfiguriert werden. Die Konfiguration des Signal-Statuswortes erfolgt in Phase 2 und wird beim Übergang in Phase 3 aktiv geschaltet. Eine fehlerhafte Konfiguration führt zu einem Gerätefehler und zur Verweigerung der Umschaltung in Phase 3. Die Konfigurationsparameter für das Signal-Statuswort werden in folgender Tabelle beschrieben.

S-0-0026	Konfigurationsliste Signalstatuswort
	Diese Liste enthält alle Parameternummern, die im Signalstatuswort enthalten sind. Die Reihenfolge der Parameternummern in der Liste bestimmt die Bedeutung der Bits im Signalstatuswort. Die erste Parameternummer in der Liste definiert Bit 0, die letzte Parameternummer Bit 15. Der Parameter S-0-0328 definiert die Bitnummer, die aus dem jeweiligen Parameter in das Signalstatuswort eingeblendet werden soll.
S-0-0328	Bitnummern-Zuweisungsliste Signalstatuswort
	In dieser Konfigurationsliste werden die Bitnummern der Parameter aus S-0-0026 programmiert, die in das Signalstatuswort (S-0-0144) kopiert werden. Die Reihenfolge der Bitnummern in der Liste entspricht der Reihenfolge der Signale im Signalstatuswort.

Tabelle 4.9 Konfigurationsparameter für das Signalstatuswort

Für die Konfiguration des Signalstatuswortes gilt die Liste der konfigurierbaren Parameter der Echtzeitstatusbits (P-03002).

5 Fehler-, Warn- und Statusmeldungen

5.1 Fehlermeldungen

Die wichtigsten Fehlermeldungen des Antriebs werden im Parameter S-0-0011 (Zustandsklasse 1) angezeigt. Die Fehlermeldungen in eckigen Klammern sind in der SERCOS-Spezifikation definiert, werden vom ServoOne jedoch nicht unterstützt.

Parameter	Beschreibung
S-0-0011	<p>Zustandsklasse 1 (C1D)</p> <p>Antriebsverriegelung</p> <p>Eine Fehlersituation der Zustandsklasse 1 führt im Antrieb zu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bestmöglicher Stillsetzung und anschließender Drehmomentfreischaltung bei Drehzahl n_{min}. 2. b) Das Bit Antriebsverriegelung (Bit 13) im Antriebsstatus wird auf „1“ gesetzt. Das Fehlerbit wird vom Antrieb erst wieder auf „0“ gelöscht, wenn kein Fehler der Zustandsklasse 1 mehr ansteht und das Kommando „Reset Zustandsklasse 1“ (S-0-0099) vom Antrieb über den Servicekanal empfangen wurde. <p>Die in der C1D festgelegten Bits sind zusätzlich über die in Klammern angegebenen Einzelparameter definiert.</p>
	<p>Aufbau des Parameters C1D:</p> <p>Bit 0: Überlast Abschaltung (S-0-0114)</p> <p>Bit 1: Verstärkerüber Temperatur Abschaltung (S-0-0203)</p> <p>Bit 2: Motorüber Temperatur Abschaltung (S-0-0204)</p> <p>[Bit 3: Kühlungsfehler Abschaltung (S-0-0205)]</p> <p>[Bit 4: Steuerspannungsfehler]</p> <p>Bit 5: Feedback-Fehler (Geberfehler)</p> <p>Bit 6: Fehler im Kommutierungssystem</p> <p>Bit 7: Überstrom</p> <p>Bit 8: Überspannung</p> <p>Bit 9: Unterspannungsfehler</p> <p>[Bit 10: Phasenfehler der Leistungsversorgung]</p> <p>Bit 11: exzessive Regelabweichung (S-0-0159)</p> <p>Bit 12: Kommunikationsfehler (S-0-0014)</p> <p>Bit 13: Lagegrenzwert ist überschritten (Abschaltung) (S-0-0049, 00050)</p> <p>Bit 14: (reserviert)</p> <p>Bit 15: Herstellerspezifischer Fehler (S-0-0129)</p> <p>Bit = 0 kein Fehler</p> <p>Bit = 1 Fehler</p>

Tabelle 5.1 Aufbau Parameter S-0-0011 (Zustandsklasse 1)

5.2 Warnmeldungen

Die wichtigsten Warnmeldungen des Antriebs werden im Parameter S-0-0012 (Zustandsklasse 2) angezeigt. Die Warnmeldungen in eckigen Klammern sind in der SERCOS-Spezifikation definiert, werden vom ServoOne jedoch nicht unterstützt.

Parameter	Beschreibung
S-0-0012	Zustandsklasse 2 (C2D)
	Abschaltvorwarnung Das Aktivieren oder Löschen einer Warnung in der C2D setzt das Änderungsbit für C2D (Bit 12) im Antriebsstatus. Durch das Lesen der C2D über den Servicekanal wird das Änderungsbit der C2D im Antriebsstatus wieder auf „0“ gelöscht. Über die Maske der C2D (S-0-0097) kann die Wirkung der Abschaltvorwarnungen auf das Änderungsbit im Antriebsstatus aufgehoben werden. Die in der C2D festgelegten Bits sind zusätzlich über die in Klammern angegebenen Einzelparameter definiert.
	Aufbau des Parameters C2D: Bit 0: Überlast Warnung (S-0-0310) Bit 1: Verstärkerübertemperatur Warnung (S-0-0311) Bit 2: Motorübertemperatur Warnung (S-0-0312) Bit 3: Kühlungsfehler Warnung (S-0-0313) Bit 4: reserviert Bit 5: Positioniergeschwindigkeit > nLimit (S-0-0315) Bit 6: reserviert Bit 7: reserviert Bit 8: reserviert Bit 9: Unterspannungsmeldung Zwischenkreis Bit 10: reserviert [Bit 11: exzessive Geschwindigkeitsabweichung (S-0-0377)] Bit 12: reserviert [Bit 13: Zielposition außerhalb des Verfahrbereichs (S-0-0323)] Bit 14: reserviert [Bit 15: herstellerspezifische Warnung (S-0-0181)] Bit = 0 Warnung nicht aktiv Bit = 1 Warnung aktiv

Tabelle 5.2 Aufbau Parameter S-0-0012 (Zustandsklasse 2)

5.3 Statusmeldungen

Die wichtigsten Statusmeldungen des Antriebs werden im Parameter S-0-0013 (Zustandsklasse 3) angezeigt. Die Statusmeldungen in eckigen Klammern sind in der SERCOS-Spezifikation definiert, werden vom ServoOne jedoch nicht unterstützt.

Parameter	Beschreibung
S-0-0013	Class 3 diagnostic (C3D)
	Meldungen der Betriebszustände Ändert sich ein Zustand im Antrieb, dann wird auch das zugeordnete Bit in C3D entsprechend geändert und das Änderungsbit für C3D (Bit 11) im Antriebsstatus wird auf „1“ gesetzt. Durch das Lesen der C3D über den Servicekanal wird das Änderungsbit der C3D im Antriebsstatus wieder auf „0“ gelöscht. Über die Maske der C3D (S-0-0098) kann die Wirkung der Betriebszustandsmeldungen auf das Änderungsbit im Antriebsstatus aufgehoben werden. Die in der C3D festgelegten Bits sind zusätzlich über die in Klammern angegebenen Parameternummern definiert.
	Aufbau des Parameters C3D: Bit 0: nist = nsoll (siehe S-0-0330) Bit 1: nist = 0 (siehe S-0-0331) Bit 2: nist < nx (siehe S-0-0332) Bit 3: T > Tx (siehe S-0-0333) [Bit 4: T > Tlimit (siehe S-0-0334)] Bit 5: nsoll > n limit (siehe S-0-0335) Bit 6: Zielposition erreicht (siehe S-0-0336) [Bit 7: P > Px (siehe S-0-0337)] [Bit 8: Lageistwert = aktive Zielposition (S-0-0430 – S-0-0051/0053) < S-0-0057 (siehe S-0-0338)] [Bit 9: nfeedback < minimale Spindeldrehzahl (siehe S-0-0339)] [Bit 10: nfeedback > maximale Spindeldrehzahl (siehe S-0-0340)] [Bit 11: Vorposition erreicht (siehe S-0-0341, S-0-0261)] [Bit 12: Lagesollwert = Zielposition (siehe S-0-0342)] [Bit 13: Positioniervorgang unterbrochen (siehe S-0-0343)] [Bit 14: reserviert] [Bit 15: herstellerspezifische Statusmeldung gesetzt (siehe S-0-0182)] Bit = 0 Status nicht aktiv Bit = 1 Status aktiv

Tabelle 5.3 Aufbau Parameter S-0-0013 (Zustandsklasse 3)

5.4 Schnittstellenfehler und Diagnosemöglichkeiten

Werden im Antrieb Zustände festgestellt, die den ordnungsgemäßen Betrieb der Schnittstelle nicht mehr zulassen oder werden während der Initialisierungsphase fehlerhafte Vorgaben erkannt, so reagiert der Antrieb durch Rückfall in Kommunikationsphase 0.

Es werden keine Antriebstelegramme mehr gesendet, der Antrieb führt selbsttätig die programmierte Fehlerreaktion durch und wartet auf eine Neuinitialisierung des SERCOS-Rings durch den Master.

5.4.1 Diagnose des Schnittstellenzustandes

Zur Diagnose über vorhandene Schnittstellenfehler sowie der aktuellen Kommunikationsphase dient der Parameter S-0-0014 (Schnittstellen-Status).

Wird im Schnittstellen-Status ein Fehler gesetzt, so führt dies zum Setzen des Kommunikationsfehlers in C1D (S-0-0011). Das Setzen der Bits 2-0 verursacht keinen Fehler. Liegt kein Kommunikationsfehler vor, beinhaltet der Schnittstellenstatus in Bits 0-2 die aktuelle Kommunikationsphase. Liegt ein Kommunikationsfehler vor, so werden der Fehler und die Kommunikationsphase abgespeichert. Der Kommunikationsfehler wird vom Antrieb erst wieder auf „0“ gelöscht, wenn kein Schnittstellenfehler mehr ansteht und das Kommando „Reset Zustandsklasse 1“ (S-0-099) vom Antrieb über den Servicekanal empfangen wurde.

Bit	Erklärung
Bit 0-2	Kommunikationsphase
Bit 3	MST-Ausfall
Bit 4	MDT-Ausfall
Bit 5	Ungültige Kommunikationsphase (Phase > 4)
Bit 6	Fehler bei Phasenhochschaltung (ungültige Reihenfolge)
Bit 7	Fehler bei Phasenrückschaltung (nicht auf Phase 0)
Bit 8	Phasenumschaltung ohne Bereitmeldung
Bit 9	Umschaltung auf nichtinitialisierte Betriebsart
Bit 10	Antrieb mit gleicher Antriebsadresse am Ring
Bit 11-15	reserviert

Tabelle 5.4 Kodierung des Parameters S-0-0014 (Schnittstellenstatus)

5.4.2 Fehlerzähler für Telegrammausfälle

Im Antrieb wird jedes empfangene Master-Synchronisierungs- und Master-Datentelegramm überwacht auf Einhaltung.

- des korrekten Empfangszeitpunktes,
- der vereinbarten Telegrammlänge und
- der richtigen CRC-Checksumme.

Der Ausfall eines Telegramms wird durch Inkrementieren eines Fehlerzählers registriert. Es existieren dazu die beiden Parameter S-0-0028 (Fehlerzähler MST) und S-0-0029 (Fehlerzähler MDT). Der Inhalt des Parameters S-0-0028 wird mit der Umschaltung der Kommunikationsphase 2 nach 3 gelöscht, der Inhalt des Parameters S-0-0029 mit der Umschaltung der Kommunikationsphase 3 nach 4.

6 Betriebsarten

Die nach der SERCOS-Spezifikation im Master-Steuerwort anwählbaren und im Antriebsstatuswort angezeigten Betriebsarten sind nach dem in folgender Tabelle dargestellten Schema codiert.

Bit	Erklärung
Bit 15	
0	SERCOS Standard-Betriebsart
1	herstellerspezifische Betriebsart
Bit 14	
0	zyklische Sollwerte (für alle Betriebsarten)
1	Sollwerte über Servicekanal
Bits 13-10	(reserviert)
Bits 9-0	
00 0000 0000	keine Betriebsart definiert
00 0000 0001	Drehmomentregelung
00 0000 0010	Drehzahlregelung
xx xxxx x011	Lageregelung mit Lagegeber 1 (Motorgeber)
xx xxxx x100	Lageregelung mit Lagegeber 2 (externer Geber)
xx xxxx x101	Lageregelung mit Lagegeber 1 und 2 (nicht unterstützt)
00 0000 0110	(reserviert)
00 0000 0111	ungeregelte Betriebsart
Bit 3	
0	Lageregelung mit Schleppfehler
1	schleppfehlerfreie Lageregelung
Bits 9-4	
00 0000	einfache Betriebsart
0x 0001	antriebsgeführte Interpolation
1x 0001	antriebsgeführte Positionierung
xx 0010	(reserviert)

Tabelle 6.1 Codierung der Betriebsarten (Operation Modes)

Bit	Erklärung
00 0011	(reserviert)
xx 0100	Synchron-Betriebsart (nicht unterstützt)
xx 1000	Elektronisches Getriebe (nicht unterstützt)
Bit 9	
0	Regelung mit absoluter Sollwertvorgabe - Aktivierung der Positionierung mit IPOSYN
1	Regelung mit relativer Sollwertvorgabe - Aktivierung der nichtzyklischen Kommandos mit S-0-0346
Bit 8	
0	ohne antriebsgeführte Betriebsartenumschaltung
1	mit antriebsgeführter Betriebsartenumschaltung

Tabelle 6.1 Codierung der Betriebsarten (Operation Modes)

Die vom ServoOne unterstützten Betriebsarten sind im Parameter S-0-0292 aufgelistet.

Betriebsart	Beschreibung
0000 0000 0000 0001	Drehmomentregelung
0000 0000 0000 0010	Drehzahlregelung, antriebsgeführte Profilgenerierung mit parametrisierten Rampen
0000 0000 0000 0110	Drehzahlregelung, steuerungsgeführte Profilgenerierung, schleppfehlerfrei
0000 0000 0000 0011	Lageregelung mit Lagegeber 1 (z. B. Motorgeber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale
0000 0000 0000 0100	Lageregelung mit Lagegeber 2 (z. B. externer Geber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale
0000 0000 0000 1011	Lageregelung mit Lagegeber 1 (z. B. Motorgeber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale
0000 0000 0000 1100	Lageregelung mit Lagegeber 2 (z. B. externer Geber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale
0000 0000 0001 0011	Lageregelung mit Lagegeber 1 (z. B. Motorgeber), antriebsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale
0000 0000 0001 0100	Lageregelung mit Lagegeber 2 (z. B. externer Geber), antriebsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale
0000 0000 0001 1011	Lageregelung mit Lagegeber 1 (z. B. Motorgeber), antriebsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale

Tabelle 6.2 Unterstützte Betriebsarten (S-0-0296)

Betriebsart	Beschreibung
0000 0000 0001 1100	Lageregelung mit Lagegeber 2 (z. B. externer Geber), antriebsgeführte Profilerzeugung, mit Verwendung der Vorsteuersignale

Tabelle 6.2 Unterstützte Betriebsarten (S-0-0296)

Die Festlegung, welche der drei möglichen Geberschnittstellen des ServoOne (Channel 1, Channel 2, Channel 3) als Lagegeber 1 bzw. Lagegeber 2 gelten soll, wird über die Parameter P-0-0530 „Auswahl Lagegeber 1“ und P-0-0531 „Auswahl Lagegeber 2“ vorgenommen.

Der durch die Betriebsart bestimmte Lagegeber für die Lageregelung muss ebenfalls über den Parameter P-0-0522 als Positionsgeber für die Lageregelung ausgewählt sein. Andernfalls wird als Reaktion auf die Reglerfreigabe bzw. der Umschaltung von Phase2 nach Phase3 ein Fehler ausgelöst.

Zur weiteren Konfiguration der Geber lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des ServoOne.

Für die jeweilige lagegeregelte Betriebsart muss eine gültige Interpolations-Methode (P-0-0370) parametrisiert sein. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Lineare Interpolation
Berechnung von Lage und Drehzahl
2. Spline Interpolation mit externer Vorsteuerung.
Sollte nur verwendet werden, wenn die Steuerung auch die Vorsteuersignale für Drehzahl (P-0-3055) und Drehmoment (P-0-03056) berechnet und überträgt.
3. Spline Interpolation
Berechnung von Lage, Drehzahl und Drehoment
4. Splinell Interpolation
Berechnung von Lage, Drehzahl und Drehoment

Um eine höhere Auflösung der Vorsteuersignale zu erreichen, kann ein zusätzlicher 16-Bitnackkommanteil (P-0-3100) zur Position (S-0-0047) übertragen werden.

Zur Nutzung der höheren Auflösung muss der erweiterte Vorsteuermodus (P-0-0379=1) gewählt werden.

Auch ohne Berechnung von P-0-3100 kann der erweiterte Vorsteuermodus (P-0-0379) eine Verbesserung der Vorsteuersignale bringen, dies hängt aber sehr stark von der

Normierung (Auflösung der Position) ab und muss im Einzelfall an der Anlage überprüft werden.

Für weitere Information zur Normierung und Interpolation lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des ServoOne.

6.1 Drehmomentregelung

In dieser Betriebsart wird vom Master ein Drehmomentsollwert vorgegeben (S-0-0080). Zum Schutz vor Überdrehzahl wird bei Erreichen der Maximaldrehzahl ein Drehzahlregler zugeschaltet, durch den die Drehzahl auf den parametrisierten Maximalwert begrenzt wird.

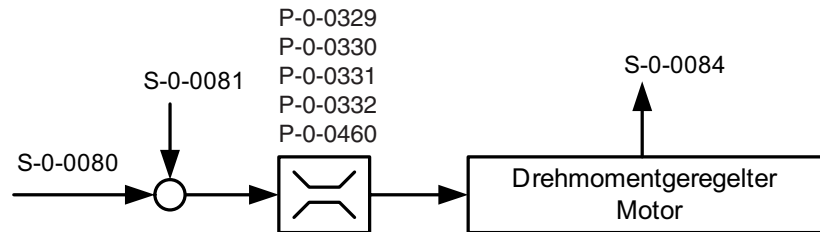


Bild 6.1 Vereinfachtes Strukturbild der Drehmomentregelung

Nummer	Beschreibung	Einheit
S-0-0080	Drehmomentsollwert	TORQ
S-0-0081	Additiver Drehmomentsollwert	TORQ
S-0-0084	Drehmomentistwert	TORQ
P-0-0329	Absolute Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0330	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0331	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0332	Online Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0460	Motornennmoment	Nm

Tabelle 6.3 Parameter Drehmomentregelung

Es gilt: $T_{min_neg} = \min(P-0-0332, P-0-0330) * P-0-0329 * P-0-0460$
 $T_{min_pos} = \min(P-0-0332, P-0-0331) * P-0-0329 * P-0-0460$

6.2 Drehzahlregelung

In dieser Betriebsart wird vom Master ein Drehzahlsollwert vorgegeben (S-0-0036).

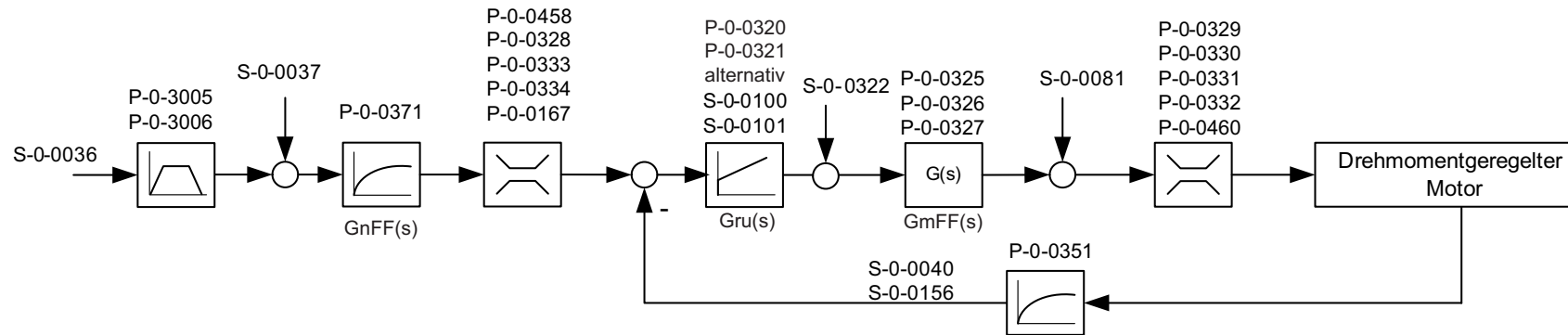


Bild 6.2 Strukturbild der Drehzahlregelung

Nummer	Beschreibung	Einheit
S-0-0036	Geschwindigkeitssollwert	VEL
P-0-3005	maximale positive Beschleunigung	ACC
P-0-3006	maximale negative Beschleunigung	ACC
S-0-0037	additiver Geschwindigkeitssollwert	VEL
P-0-0371	Filterzeitkonstante Drehzahlsollwert	ms
P-0-0458	Motornenndrehzahl	1/min
P-0-0328	Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)	%
P-0-0333	negative Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)	%
P-0-0334	positive Drehzahlbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)	%
P-0-0167	Geschwindigkeits-Override	%
P-0-0320	Verstärkung PI-Drehzahlregler	Nm min
P-0-0321	Nachstellzeit PI-Drehzahlregler	ms
alternativ		
S-0-0100	Verstärkung PI-Drehzahlregler	Nm min

Tabelle 6.4 Parameter Drehzahlregelung

Nummer	Beschreibung	Einheit
S-0-0101	Nachstellzeit PI-Drehzahlregler	ms
P-0-0322	Skalierungsfaktor Verstärkung PI-Drehzahlregler	%
P-0-0325	digitales Filter	
P-0-0326	digitales Filter	
P-0-0327	digitales Filter	
P-0-0329	absolute Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0330	negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0331	positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0332	Online Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Motornennmoment)	%
P-0-0460	Motornennmoment	Nm
P-0-0351	Drehzahlstwert-Filterzeit	ms
S-0-0040	Drehzahlstwert 1	VEL
S-0-0156	Drehzahlstwert 2	VEL

Tabelle 6.4 Parameter Drehzahlregelung

6.3 Lageregelung mit antriebsgeführter Lageprofilgenerierung

In dieser Betriebsart wird die in S-0-0258 vorgegebene Zielposition unter Einhaltung der maximalen Positioniergeschwindigkeit S-0-0259 und der maximalen Positionierbeschleunigung S-0-0260 zeitoptimal angefahren.

Bei der antriebsgeführten Positionierung wird die in S-0-0282 vorgegebene Position mit der in S-0-0259 vorgegebenen Geschwindigkeit und unter der unter S-0-0260 parametrisierten Beschleunigung zeitoptimal angefahren.

Die Positionierkommandos werden entsprechend S-0-0346 (Positioniersteuerwort) bzw. bei Modulo-Betrieb zusätzlich S-0-0393 (Positionierkommandowort) ausgeführt.

Der Modulo-Betrieb wird entsprechend der Wichtung in S-0-0076 (Bit 7) definiert (vgl. Kapitel 7).

Es gelten die Parameter:

- S-0-0282 Zielposition (nicht S-0-0258)
- S-0-0259 Positioniergeschwindigkeit
- S-0-0260 Beschleunigung und Verzögerung
- S-0-0346 Positionierung Steuerwort

und für Modulo Betrieb zusätzlich

- S-0-0393 Positionierung Kommandowort
- S-0-0103 Modulo Wert
- S-0-0294 Modulo Teiler
- S-0-0346 ist wie folgt definiert:

Bit 0: Wechsel von 0 ->1 Übernahme der neuen Position

Bit 1/2: 00 = Position mode
01 = Jog +
10 = Jog -
11 = Halt

Bit 3: 0 = Absolut
1 = Relativ (nur bei Bits 1/2 = 00)

Bit 4: 0 = bezogen auf Zielposition (relative Aufträge werden aufsummiert)
1 = bezogen auf Istposition (nur bei Bit 3 = 1 und Bits 1/2 = 00)

Bestätigung der Übernahme in S-0-0419 (Position Acknowledge). S-0-0419 Position Acknowledge wird gelöscht bei S-0-0346 Bit 0 von 1 -> 0 oder bei Wechsel der Betriebsart.

Modulo-Betrieb

Im Modulo-Betrieb errechnet sich über die SERCOS-Normierung die Umlauflänge aus $S-0-0103 * S-0-0294$.

S-0-0393 ist wie folgt definiert (nur bei parametrierter Modulo Funktion):

Bit 1-0: Drehrichtung mit Modulo-Funktion
00 = positive Drehrichtung
01 = negative Drehrichtung
10 = kürzester Weg (wegoptimiert)
11 = reserviert

Tabelle 6.5 Parameter DrehzahlregelungTabelle 6.5 Parameter DrehzahlregelungTabelle 6.5 Parameter Drehzahlregelung

6.4 Lageregelung schleppfehlerfrei

6.4.1 Antriebsinterne Generierung der Vorsteuerungssignale

In dieser Betriebsart gibt der Master zyklisch Lagesollwerte vor. Der Antrieb führt eine Feininterpolation zwischen den Lagesollwerten sowie eine Berechnung der Drehzahl- und Beschleunigungsvorsteuerungssignale durch. Der Lagesollwert kann für eine parametrierbare Anzahl von Lagereglerzyklen (P-0-0558) verzögert werden. Die Amplituden der Vorsteuerungssignale können über die Parameter S-0-0296 (Drehzahlvorsteuerung) bzw. S-0-0348 (Beschleunigungsvorsteuerung) skaliert werden. Das Drehzahlvorsteuerungssignal wird über ein P-T1-Glied mit der Filterzeitkonstanten P-0-0555 geglättet und dem vom Lageregler generierten Drehzahlsollwert überlagert. Das Beschleunigungsvorsteuerungssignal wird über das im Parameter P-0-0314 eingestellte Massenträgheitsmoment des Antriebs in ein Drehmomentvorsteuerungssignal umgerechnet, welches dem vom Drehzahlregler generierten Drehmomentsollwert überlagert wird.

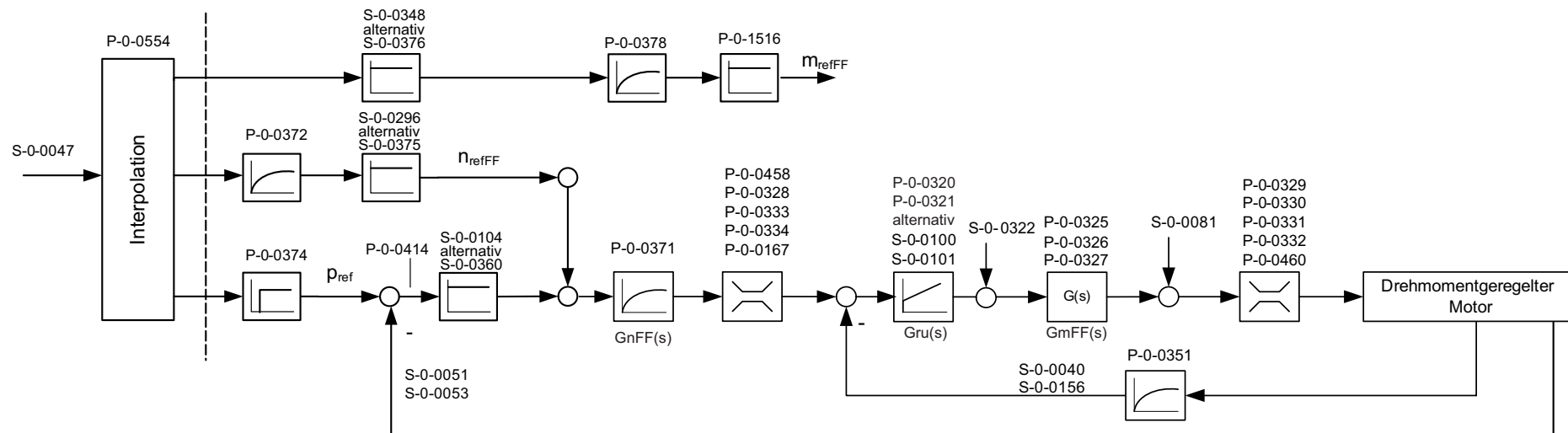


Bild 6.4 Strukturbild der schleppfehlerfreien Lageregelung mit internen Vorsteuerungssignalen

6.5 Externe Generierung der Vorsteuerungssignale

In dieser Betriebsart gibt der Master zyklisch Lagesollwerte sowie Vorsteuerungssignale für Drehzahl und Beschleunigung vor. Der Antrieb führt eine Feininterpolation für die Lagesollwerte und die Vorsteuerungssignale durch. Die normierten Vorsteuerungssignale werden über die Parameter P-0-1507 (Drehzahl) bzw. P-0-1508 (Beschleunigung) entnormiert.

Die weiteren Beeinflussung von Lagesollwert und Vorsteuerungssignalen erfolgt wie bei der in 6.4.1 beschriebenen Betriebsart.

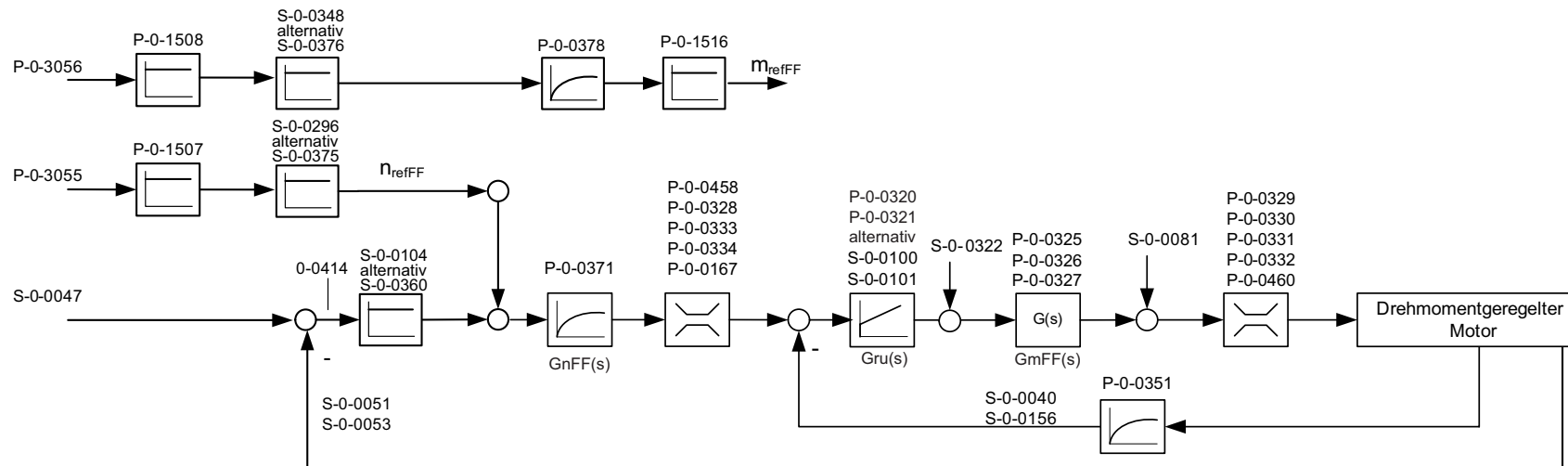


Bild 6.5 Strukturbild der schleppfehlerfreien Lageregelung mit externen Vorsteuerungssignalen

7 Wichtung

Die Wichtung beschreibt, in welcher physikalischen Einheit und mit wie viel Nachkommastellen die numerischen Werte der Parameter zu interpretieren sind, die zwischen Steuerung und Antrieben ausgetauscht werden. Die Art der Wichtung wird durch die Parameter für Lage-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Drehmomentwichtung definiert.

7.1 Wichtung von Lagedaten

Die translatorische Lagewichtung wird durch die in folgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Lagedaten des Antriebs (z. B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung. Wird über den Parameter S-0-0076 "keine Wichtung" angewählt, so sind Wichtungsfaktor und Wichtungsexponent ohne Bedeutung. Die Lagedaten unterliegen dann einer anderweitig definierten Wichtung.

IDN	Beschreibung
S-0-0076	Wichtungsart für Lagedaten
S-0-0077	Wichtungsfaktor für translatorische Lagedaten
S-0-0078	Wichtungsexponent für translatorische Lagedaten
S-0-0079	Rotations-Lageauflösung
S-0-0103	Modulo-Wert

Tabelle 7.1 Skalierungsparameter für Lagewichtung

7.1.1 Wichtung translatorischer Lagedaten

Die translatorische Wichtung wird über S-0-0076 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der translatorischen Lagedaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \text{Einheit} \cdot S-0-0077 \cdot 10^{S-0-0078}$$

Bei Anwahl der translatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0076)	Einheit (aus S-0-0076)	Wichtungsfaktor (S-0-0077)	Wichtungsexponent (S-0-0078)	Vorzugswichtung
Linear	m	1	-7	0,1 µm

Tabelle 7.2 Vorzugswichtung translatorischer Lagedaten

7.1.2 Wichtung rotatorischer Lagedaten

Die rotatorische Wichtung wird über S-0-0076 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der rotatorischen Lagedaten wird durch die rotatorische Lageauflösung festgelegt (S-0-0079).

$$\text{Wertigkeit LSB} = \text{Einheit} \cdot \frac{1 \text{ Umdrehung}}{S-0-0079}$$

Bei Anwahl der rotatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0076)	Einheit (aus S-0-0076)	rotatorische Lageauflösung (S-0-0079)	Vorzugswichtung
rotatorisch	Grad	3 600 000	0,0001 Grad

Tabelle 7.3 Vorzugswichtung rotatorischer Lagedaten

Bits 2-0	Wichtungsart
0 0 0	keine Wichtung
0 0 1	translatorische Wichtung
0 1 0	rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugsrichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Einheit
0	Grad (bei rotatorischer Wichtung) / Meter (bei translatorische Wichtung)
1	reserviert (bei rotatorische Wichtung) / Inch (bei translatorische Wichtung)
Bit 5	reserviert
Bit 6	Datenbezug
0	An der Motorwelle
1	An der Lastseite
Bit 7	Verarbeitungsformat
0	Absolutformat
1	Modulo-Format
Bit 8-15	reserviert

Tabelle 7.4 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Lagedaten (S-0-0076)

Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Lagewichtung.

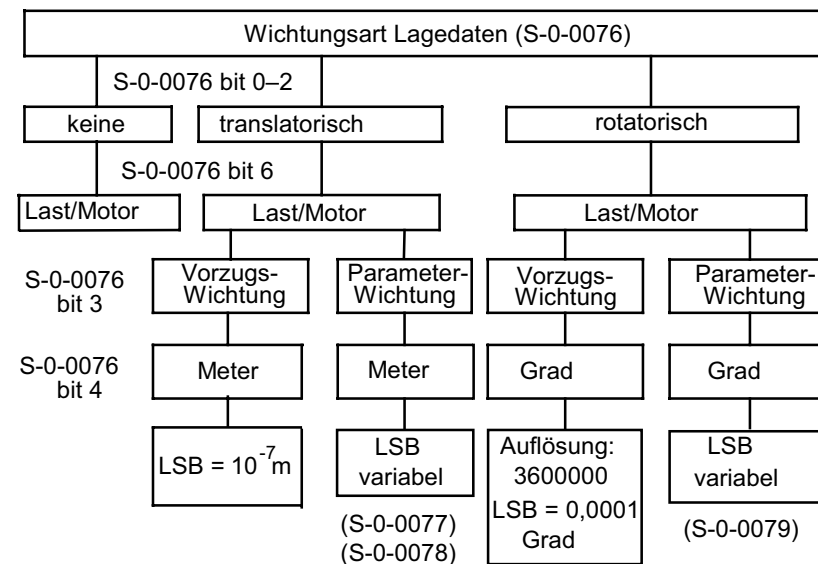


Bild 7.1 Diagramm der Lagewichtungsarten

7.1.3 Modulo-Wichtung

Wenn über S-0-0076 „Lagewichtungsparameter“ Modulo-Wichtung eingestellt ist, bestimmen die Parameter S-0-0103 „Modulo-Wert“ und S-0-0294 „Vorteiler Modulo-wert“ den Wertebereich (Modulo-Bereich), den der Lageistwert annehmen kann. Überschreitet der Verfahrensweg den Modulo-Bereich, so erfolgt ein Überlauf der Istposition.

Parameter	Beschreibung
S-0-0103	MODULOWERT Bei eingestelltem Modulo-Format in der Lage-Wichtungsart (S-0-0076) legt der Modulo-Wert (S-0-0103) den Zahlenbereich aller Lagedaten fest. Wird der Modulo-Wert überschritten, so führt der Antrieb und die Steuerung die Modulo-Berechnung durch.
S-0-0294	VORTEILER MODULOWERT Wenn der Modulo-Wert (S-0-0103) nicht dem physikalischen Modulo-Wert entspricht, kann der Modulo-Wert durch den Vorteiler S-0-0294 korrigiert werden. Der effektiv wirksame Modulo-Wert ergibt sich aus dem Produkt aus S-0-0103 und S-0-0294. Ein Wert von 1 macht den Parameter „Vorteiler Modulo-Wert“ unwirksam.

Tabelle 7.5 Skalierungsparameter für Lagewichtung

7.1.4 Lagepolarität

In Parameter S-0-0055 können die Polaritäten (Vorzeichen) der angegebenen Lagedaten entsprechend der Anwendung umgeschaltet werden. Die Polaritäten werden nicht innerhalb, sondern außerhalb (am Eingang und Ausgang) einer Regelstrecke umgeschaltet. Bei positiver Lagesollwert-Differenz und nicht invertierter Polarität liegt Rechtsdrehung mit Blick auf die Motorwelle vor.

Bit 0	Lagesollwert
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 1	additiver Lagesollwert
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 2	Lageistwert 1
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 3	Lageistwert 2
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 4	Lagegrenzwerte
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 5-15	reserviert

Tabelle 7.6 Einstellung der Lagepolarität über Parameter S-0-0055

7.2 Wichtung von Geschwindigkeitsdaten

Die Geschwindigkeitswichtung wird durch die in folgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Geschwindigkeitsdaten des Antriebs (z. B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung. Wird über den Parameter S-0-0044 „keine Wichtung“ angewählt, so sind Wichtungsfaktor und Wichtungsexponent ohne Bedeutung. Die Geschwindigkeitsdaten unterliegen dann einer anderweitig definierten Wichtung.

IDN	Beschreibung
S-0-0044	Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten
S-0-0045	Wichtungsfaktor für Geschwindigkeitsdaten
S-0-0046	Wichtungsexponent für Geschwindigkeitsdaten

Tabelle 7.7 Skalierungsparameter für Lagewichtung

7.2.1 Wichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten

Die translatorische Wichtung wird über S-0-0044 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der translatorischen Geschwindigkeitsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}} \cdot S-0-0045 \cdot 10^{S-0-0046}$$

Bei Anwahl der translatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0045)	Einheit (aus S-0-0045)	Wichtungsfaktor (S-0-0045)	Wichtungsexponent (S-0-0046)	Vorzugswichtung
Linear	m/min	1	-6	0,001 mm/min

Tabelle 7.8 Vorzugswichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten

7.2.2 Wichtung rotatorischer Geschwindigkeitsdaten

Die rotatorische Wichtung wird über S-0-0044 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der rotatorischen Geschwindigkeitsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}} \cdot S-0-0045 \cdot 10^{S-0-0046}$$

Bei Anwahl der rotatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0045)	Einheit (aus S-0-0045)	Wichtungsfaktor (S-0-0045)	Wichtungsexponent (S-0-0046)	Vorzugswichtung
rotatorisch	1/min	1	-4	0,001 1/min
rotatorisch	1/s	1	-6	0,000 001 1/s

Tabelle 7.9 Vorzugswichtung rotatorischer Lagedaten

Bit 2-0	Wichtungsart
0 0 0	keine Wichtung
0 0 1	translatorische Wichtung
0 1 0	rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Wegeinheit
0	Umdrehungen (bei rotatorischer Wichtung) / Meter (bei translatorischer Wichtung)
1	reserviert (bei rotatorischer Wichtung) / Inch (bei translatorischer Wichtung)
Bit 5	Zeiteinheit
0	Minuten (min)
1	Sekunden (s)
Bit 6	Datenbezug
0	an der Motorwelle
1	an der Lastseite
Bit 7-17	reserviert

Tabelle 7.10 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Geschwindigkeitsdaten (S-0-0045)

Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Geschwindigkeitswichtung.

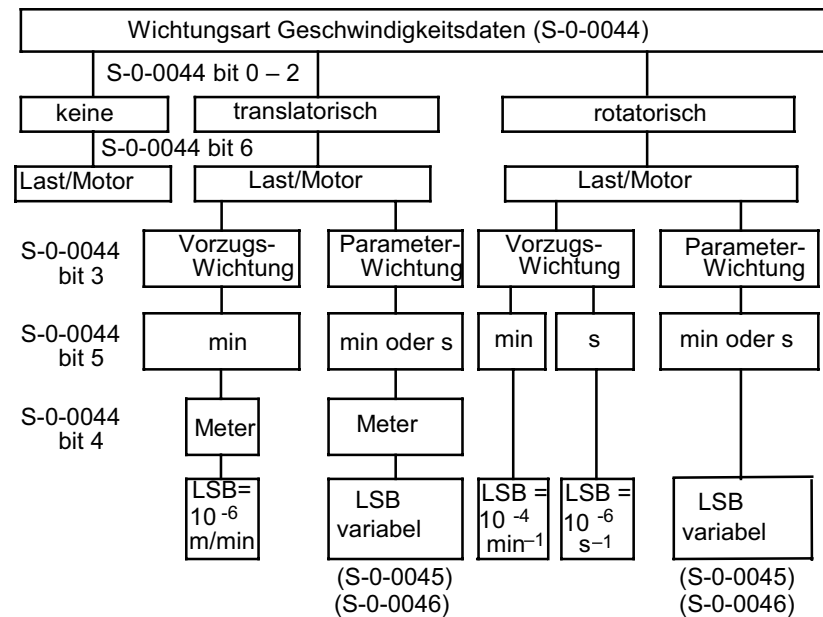


Bild 7.2 Diagramm der Geschwindigkeitswichtungsarten

7.2.3 Geschwindigkeitspolarität

In Parameter S-0-0043 können die Polaritäten (Vorzeichen) der angegebenen Geschwindigkeitsdaten entsprechend der Anwendung umgeschaltet werden. Die Polaritäten werden nicht innerhalb, sondern außerhalb (am Eingang und Ausgang) einer Regelstrecke umgeschaltet. Bei positiver Geschwindigkeits-Sollwert-Differenz und nicht invertierter Polarität liegt Rechtsdrehung mit Blick auf die Motorwelle vor.

Bit 0	Geschwindigkeitssollwert
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 1	additiver Geschwindigkeitssollwert
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 2	Geschwindigkeitsistwert 1
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 3	Geschwindigkeitsistwert 2
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 4-15	reserviert

Tabelle 7.11 Einstellung der Geschwindigkeitspolarität über Parameter S-0-0043

7.3 Wichtung von Beschleunigungsdaten

Die Beschleunigungswichtung wird durch die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Beschleunigungsdaten des Antriebs (z.B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung. Wird über den Parameter S-0-0160 "keine Wichtung" angewählt, so sind Wichtungsfaktor und Wichtungsexponent ohne Bedeutung. Die Beschleunigungsdaten unterliegen dann einer anderweitig definierten Wichtung.

IDN	Beschreibung
S-0-0160	Wichtungsart für Beschleunigungsdaten
S-0-0161	Wichtungsfaktor für Beschleunigungsdaten
S-0-0162	Wichtungsexponent für Beschleunigungsdaten

Tabelle 7.12 Skalierungsparameter für Beschleunigungswichtung

7.3.1 Wichtung translatorischer Beschleunigungsdaten

Die translatorische Wichtung wird über S-0-0160 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der translatorischen Beschleunigungsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}^2} \cdot S-0-0161 \cdot 10^{S-0-0162}$$

Bei Anwahl der translatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0160)	Einheit (aus S-0-0160)	Wichtungsfaktor (S-0-0161)	Wichtungsexponent (S-0-0162)	Vorzugswichtung
translatorisch	m/s ²	1	-6	0,001 mm/s ²

Tabelle 7.13 Vorzugswichtung translatorischer Beschleunigungsdaten

7.3.2 Wichtung rotatorischer Beschleunigungsdaten

Die rotatorische Wichtung wird über S-0-0160 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der rotatorischen Beschleunigungsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}^2} \cdot S-0-0161 \cdot 10^{S-0-0162}$$

Bei Anwahl der rotatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0160)	Einheit (aus S-0-0160)	Wichtungsfaktor (S-0-0161)	Wichtungsexponent (S-0-0162)	Vorzugswichtung
rotatorisch	rad/s ²	1	-3	0,001 rad/s ²

Tabelle 7.14 Vorzugswichtung rotatorischer Lagedaten

Bits 2-0	Wichtungsart
0	keine Wichtung
1	translatorische Wichtung
	rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Wegeinheit
0	rad (bei rotatorischer Wichtung) / Meter (bei translatorischer Wichtung)
1	reserviert (bei rotatorischer Wichtung) / Inch (bei translatorischer Wichtung)
Bit 5	Zeiteinheit
0	Sekunden
1	reserviert
Bit 6	Datenbezug
0	an der Motorwelle
1	an der Lastseite
Bit 7-15	reserviert

Tabelle 7.15 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Beschleunigungsdaten (S-0-0160)

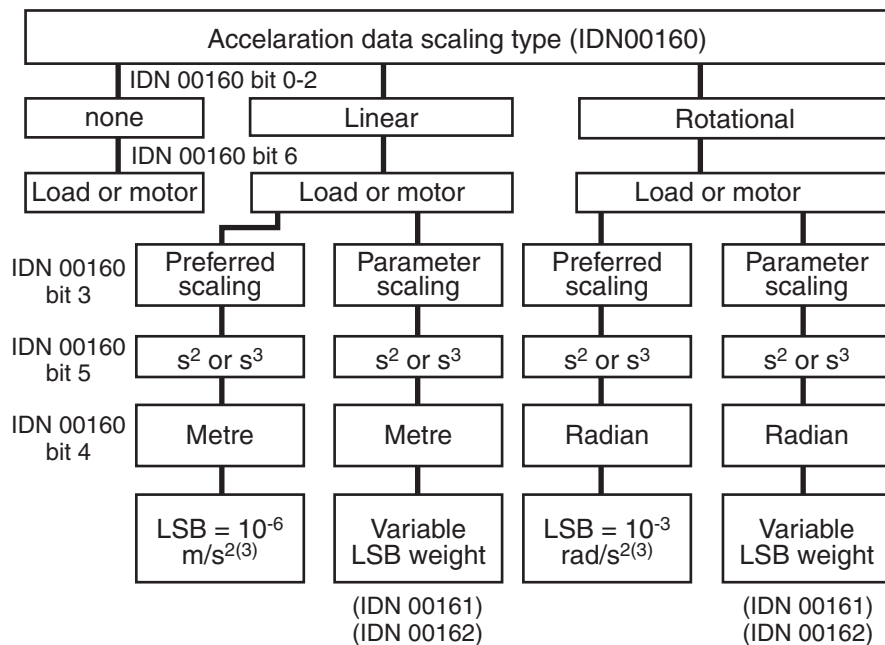


Bild 7.3 Diagramm der Beschleunigungswichtungsarten

7.4 Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten

Die Drehmoment-/Kraft- Wichtung wird durch die in folgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Drehmoment-/Kraftdaten des Antriebs (z. B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung.

IDN	Beschreibung
S-0-0086	Wichtungsart für Drehmoment-/Kraftdaten
S-0-0093	Wichtungsfaktor für Drehmoment-/Kraftdaten
S-0-0094	Wichtungsexponent für Drehmoment-/Kraftdaten

Tabelle 7.16 Skalierungsparameter für Drehmoment-/Kraft-Wichtung

7.4.1 Prozentuale Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten

Die prozentuale Wichtung wird über die Wichtungsart (S-0-0086) eingestellt. Weitere Parameter werden nicht benötigt. Bei prozentualer Wichtung wird das dauerhaft zulässige Stillstandsmoment des Motors (S-0-0111) als Bezugswert verwendet. Alle Drehmoment-/Kraftdaten werden in % mit einer Nachkommastelle angegeben.

7.4.2 Wichtung von Kraftdaten

Die Wichtung von Kraftdaten wird über den Parameter S-0-0086 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der Kraftdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \text{Einheit} \cdot S-0-0093 \cdot 10^{S-0-0094}$$

Bei Anwahl der Kraft-Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0086)	Einheit (aus S-0-0086)	Wichtungsfaktor (S-0-0093)	Wichtungsexponent (S-0-0094)	Vorzugswichtung
linear	N	1	0	1 N

Tabelle 7.17 Vorzugswichtung von Kraftdaten

7.4.3 Wichtung von Drehmomentdaten

Die Wichtung von Drehmomentdaten wird über den Parameter S-0-0086 ausgewählt. Die Wertigkeit des LSB der Drehmomentdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \text{Einheit} \cdot S-0-0093 \cdot 10^{S-0-0094}$$

Bei Anwahl der Drehmoment-Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Wichtungsart (aus S-0-0086)	Einheit (aus S-0-0086)	Wichtungsfaktor (S-0-0093)	Wichtungsexponent (S-0-0094)	Vorzugswichtung
rotatorisch	Nm	1	-2	0,01 Nm

Tabelle 7.18 Vorzugswichtung von Kraftdaten

Bit 2-0	Wichtungsart
0 0 0	keine Wichtung
0 0 1	translatorische Wichtung
0 1 0	rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Wegeinheit
0	Nm (bei rotatorischer Wichtung) / N (bei translatorischer Wichtung)
1	In lbf (bei rotatorische Wichtung) / lbf (bei translatorische Wichtung)
Bit 5	reserviert
Bit 6	Datenbezug
0	an der Motorwelle
1	an der Lastseite
Bit 7-17	reserviert

Tabelle 7.19 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Drehmoment-/Kraftdaten (S-0-0086)

Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Drehmoment-/Kraftwichtung.

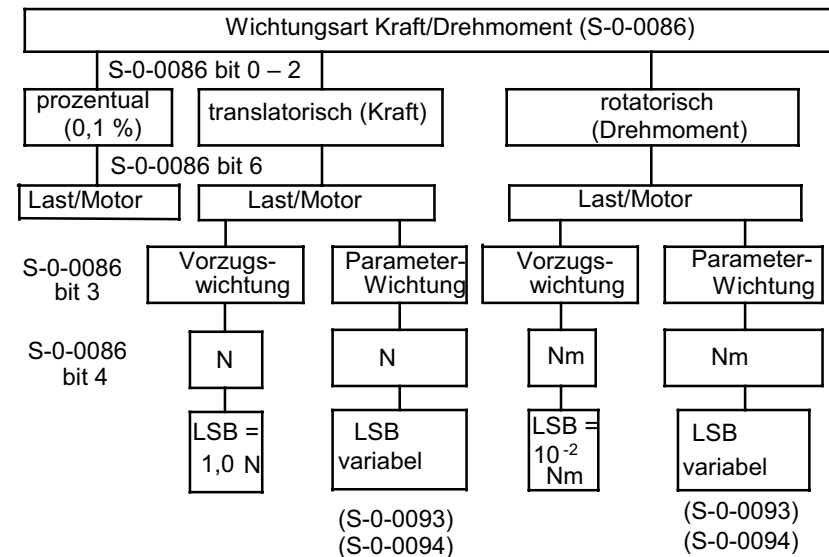


Bild 7.4 Diagramm der Drehmoment-/Kraft-Wichtungsarten

7.4.4 Drehmomentpolarität

In Parameter S-0-0085 können die Polaritäten (Vorzeichen) der angegebenen Drehmomentdaten entsprechend der Anwendung umgeschaltet werden. Die Polaritäten werden nicht innerhalb, sondern außerhalb (am Eingang und Ausgang) einer Regelstrecke umgeschaltet. Bei positiver Drehmoment-Sollwert-Differenz und nicht invertierter Polarität liegt Rechtsdrehung mit Blick auf die Motorwelle vor.

Bit 0	Drehmomentsollwert
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 1	additiver Drehmomentsollwert
0	nicht invertiert
1	invertiert

Tabelle 7.20 Einstellung der Drehmomentpolarität über Parameter S-0-0085

Bit 2	Drehmomentistwert
0	nicht invertiert
1	invertiert
Bit 3-15	reserviert

Tabelle 7.20 Einstellung der Drehmomentpolarität über Parameter S-0-0085

8 Referenzierung

8.1 Kommando „Antriebsgeführtes Referenzieren“

Zur Herstellung des Maßbezugs bei der Verwendung von relativen Gebersystemen ist das Kommando S-0-0148 Antriebsgeführtes Referenzieren zu verwenden. Sobald dieses Kommando vom Master gesetzt und freigegeben wurde, verfährt der Antrieb lagegerecht mit internem Profilgenerator, unter Berücksichtigung von S-0-0041 Referenzfahrt-Geschwindigkeit 1 (fahren und warten auf Referenznocken) und P-0-3031 Referenzfahrt-Geschwindigkeit 2 (suchen des Nullpunktes bei Nullpunktanfahrt) sowie S-0-0042 Referenzfahrt-Beschleunigung, nach der in P-0-2261 Referenzfahrt-Methode hinterlegten Strategie. Der Status „Gebersystem in Referenz“ im Parameter S-0-0403 Status Lageistwert wird mit dem Starten der Referenzfahrt gelöscht (falls vorher gesetzt) und nach erfolgreicher Referenzierung wieder gesetzt.

Weitere Informationen zum Thema Referenzieren und der zur Verfügung stehenden Methoden entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch ServoOne.

8.2 Einstellung SERCOS-Geber 1 / Geber 2

Der ServoOne verfügt über maximal 3 unabhängige Geberschnittstellen. Die Zuordnung dieser Geberschnittstellen zu den logischen SERCOS-Lagegeberschnittstellen 1 und 2 erfolgt über die Parameter P-0-0530 (Auswahl SERCOS-Geber 1) bzw. P-0-0531 (Auswahl SERCOS-Geber 2). Die Referenzierung erfolgt auf den durch die aktive Betriebsart bestimmten Lagegeber (vgl. auch Kapitel 6).

8.3 Referenzfahrt-Geschwindigkeit

Die Referenzfahrt-Geschwindigkeit wird über S-0-0041 (Suchen des Referenznockens) und P-0-3031 (Suche des Nullpunktes) vorgegeben. Die Einheit sowie die Anzahl der Nachkommastellen entsprechen der Geschwindigkeitswichtung in S-0-0044.

8.4 Referenzfahrt-Beschleunigung

Die Referenzfahrt-Beschleunigung wird über S-0-0042 vorgegeben. Die Einheit sowie die Anzahl der Nachkommastellen entsprechen der Beschleunigungswichtung in S-0-0160.

8.5 Referenzfahrt-Methode

Die Art der Referenzfahrt wird über P-0-2261 ausgewählt. Die verschiedenen Methoden sind im Anwendungshandbuch ServoOne beschrieben.

Der SERCOS-Profilparameter S-0-0147 zur Definition der Homing-Methode wird z. Zt. noch nicht unterstützt.

8.6 Referenzmaß 1/2

Das Referenzmaß 1(2) (S-0-0052, S-0-0054) beschreibt den Abstand zwischen Maschinen-Nullpunkt und dem Referenzpunkt bezogen auf das Motormesssystem. Nach dem Referenzieren berechnet sich der Lageistwert aus dem Referenzmaß und dem Referenzmaß Offset. Die Wichtung wird entsprechend S-0-0076 vorgegeben. Die beiden Parameter beziehen sich jeweils auf die SERCOS-Geber 1 und 2.

8.7 Referenzmaß Offset 1/2

Der Referenzmaß Offset 1(2) (S-0-0150, S-0-0151) beschreibt den Abstand zwischen Referenzmarke des Lagegebers und dem Referenzpunkt. Die beiden Parameter beziehen sich jeweils auf die SERCOS-Geber 1 und 2.

8.8 Referenznocken, Endschalter

Das Signal des Referenznockens kann wahlweise mit einem der digitalen Eingänge verknüpft werden, es stehen die Eingänge ISD00...ISD06 zur Verfügung. Wahlweise je nach Methode können auch die Endschalter zur Referenzierung verwendet werden.

8.8.1 Funktionsselektor digitale Ein- und Ausgänge

Über sogenannte Funktionsselektoren können den Ein- und Ausgängen des Antriebes verschiedene Funktionen zugewiesen werden. Weiterhin können die Eingänge gegen Prellen gefiltert oder invertiert werden.

Nähere Informationen zu den digitalen und analogen IOs entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch Kapitel 4.

- P-0-0100 Funktionsselektor ENPO
- P-0-0101 Funktionsselektor ISD00
- P-0-0102 Funktionsselektor ISD01
- P-0-0103 Funktionsselektor ISD02
- P-0-0104 Funktionsselektor ISD03
- P-0-0105 Funktionsselektor ISD04
- P-0-0106 Funktionsselektor ISD05
- P-0-0107 Funktionsselektor ISD06
- P-0-0108 Funktionsselektor ISDSH
- P-0-0109 Funktionsselektor ISA00
- P-0-0110 Funktionsselektor ISA01
- P-0-0118 Filter digitale Eingänge
- P-0-0120 Invertierung digitale Eingänge
- P-0-0122 Funktionsselektor OSD00
- P-0-0123 Funktionsselektor OSD01
- P-0-0124 Funktionsselektor OSD02
- P-0-0125 Funktionsselektor Motorbremse
- P-0-0126 Funktionsselektor RELOUT1
- P-0-0142 Invertierung digitale Ausgänge

9 Messtasterfunktion (Touchprobe)

Die Messtasterfunktion ermöglicht eine ereignisgesteuerte Positionsmessung. Als Auslöser für eine Positionsmessung können positive und negative Signalfanken an den zwei „schnellen“ digitalen Eingängen ISD05 und ISD06 konfiguriert werden.

Zur Aktivierung der Funktion „Messung mit dem Messtaster“ dient das Kommando „Messtasterzyklus“ (S-0-0170). Mit diesem Kommando ist sowohl eine Einzelmessung als auch eine Mehrfachmessung (Verwendung von Echtzeitbits) möglich.

Das Setzen und Freigeben des Kommandos aktiviert die Funktion „Messen“ im Antrieb. Der Antrieb signalisiert dieses durch Setzen der Kommando-Quittung (Datenstatus) auf „gesetzt, freigegeben, noch nicht ausgeführt“. Eine Quittung „Kommando ordnungsgemäß ausgeführt“ erfolgt nicht. Das bedeutet, dass das Kommando-Änderungsbit nur im Fehlerfall gesetzt wird.

Über den „Messtastersteuerparameter“ (S-0-0169) können bestimmte Flanken des Messtasters 1 oder 2 aktiviert werden.

Durch die Signale „Messtaster 1/2-Freigabe“ (S-0-0405/S-0-0406) wird die Messung freigegeben.

Mit dem Auftreten der ausgewählten Flanke am Messtaster speichert der Antrieb den Lage-Istwert in den entsprechenden Parameter S-0-0130 bis S-0-0133 (Messwert 1 bzw. 2, positive oder negative Flanke) und setzt das dazugehörige Bit im Messwertstatus (S-0-0179). Die Statusbits im Messwertstatus sind über die Ident-Nummern S-0-0409 bis S-0-0412 separat adressierbar und können somit bei schnellen Messungen den Echtzeit-Statusbits zugewiesen werden.

Mit dem Auftreten einer aktiven Messflanke wird die Wirkung der gleichen Flanke gesperrt. Diese Sperre wird durch Rücksetzen der Messtaster 1/2-Freigabe (S-0-0405/S-0-0406) wieder gelöscht. Durch ein anschließendes Setzen der Messtaster 1/2-Freigabe wird die Messung wieder freigegeben. Die Parameter der Messtasterfunktion werden in folgender Tabelle erklärt.

Parameter	Beschreibung
S-0-0169	MESSTASTER STEUERPARAMETER Die Einstellungen in diesem Parameter legen fest, welche Messtaster und welche Flanken für den Messtasterzyklus aktiv sind. Aufbau Messtaster Steuerparameter: <div> <div>Bit 0: Messtaster 1 positive Flanke</div> <div>0 - positive Flanke nicht aktiv 1 - positive Flanke aktiv</div> </div> <div> <div>Bit 1: Messtaster 1 negative Flanke</div> <div>0 - negative Flanke nicht aktiv 1 - negative Flanke aktiv</div> </div> <div> <div>Bit 2: Messtaster 2 positive Flanke</div> <div>0 - positive Flanke nicht aktiv 1 - positive Flanke aktiv</div> </div> <div> <div>Bit 3: Messtaster 2 negative Flanke</div> <div>0 - negative Flanke nicht aktiv 1 - negative Flanke aktiv</div> </div>
S-0-0170	KOMMANDO MESSTASTERZYKLUS Wird das Kommando Messtasterzyklus vom Master gesetzt und freigegeben, reagiert der Antrieb auf folgende Parameter: <ul style="list-style-type: none"> - Messtaster 1/2 Freigabe (S-0-0405, 00406) und - Messtaster 1/2 (S-0-0401, 00402) wie im - Messtaster Steuerparameter (S-0-0169) programmiert ist. Während das Kommando aktiv ist, kann die Steuerung mehrere Messungen vornehmen. Das Kommando wird von der Steuerung gelöscht, wenn keine weiteren Messungen erwünscht sind.
S-0-0179	MESSWERTSTATUS Speichert der Antrieb während des aktiven Kommandos Messtasterzyklus (S-0-0170) ein oder mehrere Messwerte, so setzt er gleichzeitig das dazugehörige Bit im Messwertstatus. Wird die „Messtaster 1 Freigabe“ (S-0-0405) von der Steuerung gelöscht, so löscht der Antrieb Bit 0 und Bit 1 im Messwertstatus. Wird die „Messtaster 2 Freigabe“ (S-0-0406) von der Steuerung gelöscht, so löscht der Antrieb Bit 2 und Bit 3 im Messwertstatus. Der Antrieb löscht alle Bits im Messwertstatus, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) von der Steuerung gelöscht wird. Aufbau Messwertstatus: <div> <div>Bit 0: Messwert 1 positiv erfasst (S-0-0409) 0 - nicht erfasst 1 - erfasst</div> <div>Bit 1: Messwert 1 negativ erfasst (S-0-0410) 0 - nicht erfasst 1 - erfasst</div> <div>Bit 2: Messwert 2 positiv erfasst (S-0-0411) 0 - nicht erfasst 1 - erfasst</div> <div>Bit 3: Messwert 2 negativ erfasst (S-0-0412) 0 - nicht erfasst 1 - erfasst</div> <div>Bit 15-4: (reserviert)</div> <div>Bit 15-4: (reserviert)</div> </div>

Tabelle 9.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

Parameter	Beschreibung
S-0-0130	MESSWERT 1, POSITIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der positiven Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0131	MESSWERT 1, NEGATIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der negativen Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0132	MESSWERT 2, POSITIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der positiven Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0133	MESSWERT 2, NEGATIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der negativen Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0405	MESSTASTER 1-FREIGABE Mit diesem Parameter wird der Messtaster 1-Freigabe eine IDN zugeordnet. Dadurch kann die Messtaster 1-Freigabe einem Echtzeitsteuerbit (S-0-0301) zugewiesen werden. Die Messtaster 1-Freigabe wird vom Antrieb nur abgefragt, solange das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist. Für eine erneute Messung mit der gleichen Flanke von Messtaster 1 muss die Steuerung die Messtaster 1-Freigabe auf „0“ und wieder auf „1“ setzen. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. (Weitere Informationen siehe S-0-0179)
S-0-0406	MESSTASTER 2-FREIGABE Mit diesem Parameter wird der Messtaster 2-Freigabe eine IDN zugeordnet. Dadurch kann die Messtaster 2-Freigabe einem Echtzeitsteuerbit (S-0-0301) zugewiesen werden. Die Messtaster 2-Freigabe wird vom Antrieb nur abgefragt, solange das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist. Für eine erneute Messung mit der gleichen Flanke von Messtaster 2 muss die Steuerung die Messtaster 2-Freigabe auf „0“ und wieder auf „1“ setzen. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. (Weitere Informationen siehe S-0-0179)

Tabelle 9.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

Parameter	Beschreibung
S-0-0409	MESSWERT 1 POSITIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 1 positiv erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 1 positiv erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 1-Freigabe (S-0-0405) auf „1“ gesetzt ist und die positive Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 1 positiv (S-0-0130) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 1-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. (Weitere Informationen siehe S-0-0179).
S-0-0410	MESSWERT 1 NEGATIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 1 negativ erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 1 negativ erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 1-Freigabe (S-0-0405) auf „1“ gesetzt ist und die negative Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 1 negativ (S-0-0131) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 1-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. (Weitere Informationen siehe S-0-0179).
S-0-0411	MESSWERT 2 POSITIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 2 positiv erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 2 positiv erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 2-Freigabe (S-0-0406) auf „1“ gesetzt ist und die positive Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 2 positiv (S-0-0132) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 2-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert.

Tabelle 9.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

Parameter	Beschreibung
S-0-0412	<p>MESSWERT 2 NEGATIV ERFASST</p> <p>Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 2 negativ erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 2 negativ erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 2-Freigabe (S-0-0406) auf „1“ gesetzt ist und die negative Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 2 negativ (S-0-0133) ab.</p> <p>Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 2-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert.</p>

Tabelle 9.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

10 Parameterzugriff über den Servicekanal

Der Servicekanal dient zur Parametrierung und zur Diagnose. Die Übertragung über den Servicekanal erfolgt stückweise in Ausschnitten im MDT und im AT und kann sich pro übertragenes Element über mehrere SERCOS-Zyklen erstrecken. Die folgenden Tabellen enthalten die Liste der im Antrieb implementierten Parameter (Betriebsdaten).



HINWEIS: Die funktionalen Beschreibungen der herstellerspezifischen Parameter finden Sie, sofern nicht hier beschrieben, in der Betriebsanleitung ServoOne.

10.1 Parameterliste SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0001	Control unit cycle time (t_Ncyc)	us		x	x
S-0-0002	Communication cycle time (t_Scyc)	us		x	x
S-0-0003	Shortest AT transmission starting time (t1min)	us	x	x	x
S-0-0004	Transmit/receive transition time (tATMT)	us	x	x	x
S-0-0005	Minimum feedback processing time (t5)	us	x	x	x
S-0-0006	AT transmission starting time (t1)	us		x	x
S-0-0007	Feedback acquisition capture point (t4)	us		x	x
S-0-0008	Command value valid time (t3)	us		x	x
S-0-0009	Position of data record in MDT			x	x
S-0-0010	Length of MDT			x	x
S-0-0011	Class 1 diagnostic		x	x	x
S-0-0012	Class 2 diagnostic		x	x	x
S-0-0013	Class 3 diagnostic		x	x	x
S-0-0014	Interface status		x	x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0015	Telegram type			x	x
S-0-0016	Configuration list of AT			x	x
S-0-0017	IDN list of all operation data		x	x	x
S-0-0018	IDN list of operation data for CP2		x	x	x
S-0-0019	IDN list of operation data for CP3		x	x	x
S-0-0021	IDN list of invalid operation data for CP2		x	x	x
S-0-0022	IDN list of invalid operation data for CP3		x	x	x
S-0-0023	IDN list of invalid operation data for CP4		x	x	x
S-0-0024	Configuration list of MDT			x	x
S-0-0025	IDN list of all procedure commands		x	x	x
S-0-0026	Configuration list for signal status word				
S-0-0027	Configuration list for signal control word				
S-0-0028	MST error counter		x	x	x
S-0-0029	MDT error counter		x	x	x
S-0-0030	Firmware version of device		x	x	x
S-0-0032	Primary operation mode				x
S-0-0033	Secondary operation mode 1				x
S-0-0034	Secondary operation mode 2				x
S-0-0035	Secondary operation mode 3				x
S-0-0036	Velocity command value	SPEED			
S-0-0037	Additive velocity command value	SPEED			
S-0-0038	Positive velocity limit value	SPEED			
S-0-0039	Negative velocity limit value	SPEED			
S-0-0040	Velocity feedback value 1	SPEED	x	x	x
S-0-0041	Homing velocity for ‚drive controlled homing‘	SPEED			
S-0-0042	Homing acceleration for ‚drive controlled homing‘	ACC			
S-0-0043	Speed polarity parameter			x	x
S-0-0044	Velocity data scaling type			x	x
S-0-0045	Velocity data scaling factor			x	x
S-0-0046	Velocity data scaling exponent			x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0047	Position command value	POS			
S-0-0049	Positive position limit value			x	x
S-0-0050	Negative position limit value			x	x
S-0-0051	Position feedback value 1	POS	x	x	x
S-0-0052	Reference distance 1	POS			
S-0-0053	Position feedback value 2	POS	x	x	x
S-0-0054	Reference distance 2	POS			
S-0-0055	Position polarity parameter			x	x
S-0-0057	position window, for „target reached“ status	POS			
S-0-0076	Position data scaling type			x	x
S-0-0077	Linear position data scaling factor			x	x
S-0-0078	Linear position data scaling exponent			x	x
S-0-0079	Rotational position resolution			x	x
S-0-0080	Torque command value	TORQUE			
S-0-0081	Additive torque command value	TORQUE			
S-0-0082	Positive torque limit value	TORQUE			
S-0-0083	Negative torque limit value	TORQUE			
S-0-0084	Torque feedback value	TORQUE	x	x	x
S-0-0085	Torque polarity parameter			x	x
S-0-0086	Torque/force data scaling type			x	x
S-0-0087	Transmit to transmit recovery time (TATAT)	us	x	x	x
S-0-0088	Receive to receive recovery time (tMTSY)	us	x	x	x
S-0-0089	MDT transmission starting time (t2)	us		x	x
S-0-0090	Command value proceeding time (tMTSG)	us	x	x	x
S-0-0091	Bipolar speed limit value	SPEED			
S-0-0092	Bipolar torque limit value	TORQUE			
S-0-0093	Torque/force data scaling factor			x	x
S-0-0094	Torque/force data scaling exponent			x	x
S-0-0095	Diagnostic message		x	x	x
S-0-0096	Slave arrangement (SLKN)		x	x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0097	Mask class 2 diagnostic				
S-0-0098	Mask class 3 diagnostic				
S-0-0099	Reset class 1 diagnostic				
S-0-0100	Velocity loop proportional gain	Nm min			
S-0-0101	Velocity loop integral action time	ms			
S-0-0103	Modulo value	POS		x	x
S-0-0104	Position loop KV-factor	1000/min			
S-0-0106	Current loop proportional gain 1	V/A			
S-0-0107	Current loop integral action time 1	us			
S-0-0108	Feedrate Override	%			
S-0-0112	Amplifier rated current	A	x	x	x
S-0-0113	Maximum motor speed	rev/min			
S-0-0114	Load limit of the motor	%			
S-0-0115	Position feedback 1 type			x	x
S-0-0116	Sercos encoder 1 resolution		x	x	x
S-0-0117	Sercos encoder 2 resolution		x	x	x
S-0-0118	Resolution of linear feedback	mm		x	x
S-0-0121	Input revolutions of load gear			x	x
S-0-0122	Output revolutions of load gear			x	x
S-0-0123	Feed constant	um/rev		x	x
S-0-0124	Standstill window	SPEED			
S-0-0125	Variable velocity threshold	SPEED			
S-0-0126	Variable torque threshold	TORQUE			
S-0-0127	CP3 transition check			x	x
S-0-0128	CP4 transition check		x		x
S-0-0130	Probe value 1 positive edge	POS	x	x	x
S-0-0131	Probe value 1 positive edge	POS	x	x	x
S-0-0132	Probe value 1 positive edge	POS	x	x	x
S-0-0133	Probe value 1 positive edge	POS	x	x	x
S-0-0134	Master control word				

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0135	Drive status word		x	x	x
S-0-0140	Controller Type		x	x	x
S-0-0141	Name of motor parameter set			x	x
S-0-0143	Sercos version		x	x	x
S-0-0144	Signal status word		x	x	x
S-0-0145	Signal control word				
S-0-0147	Homing parameter for defining the homing procedure sequence				x
S-0-0148	Drive controlled homing procedure command				
S-0-0150	Distance between the reference marker pulse of position FB1	POS			
S-0-0151	Distance between the reference marker pulse of position FB2	POS			
S-0-0152	Position spindle procedure command				
S-0-0153	Spindle angle position	POS			
S-0-0154	Spindle positioning parameter			x	x
S-0-0156	Velocity feedback value 2	SPEED	x	x	x
S-0-0157	Velocity window	SPEED			
S-0-0159	monitoring position difference threshold	POS			
S-0-0160	Acceleration data scaling type			x	x
S-0-0161	Acceleration data scaling factor			x	x
S-0-0162	Acceleration data scaling exponent			x	x
S-0-0169	Probe control parameter				
S-0-0170	Probing cycle procedure command				
S-0-0179	Probe status		x	x	x
S-0-0180	Spindle relative offset	POS			
S-0-0185	Length of the configurable data record in the AT		x	x	x
S-0-0186	Length of the configurable data record in the MDT		x	x	x
S-0-0187	IDN list of configurable data in the AT		x	x	x
S-0-0188	IDN list of configurable data in the MDT		x	x	x
S-0-0189	Position tracking error in user units	POS	x	x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0192	IDN list of all backup operation data		x	x	x
S-0-0200	Amplifier warning temperature	TEMP			
S-0-0201	Motor warning temperature	TEMP			
S-0-0208	Temperature data scaling type				
S-0-0216	Switch parameter set procedure command			x	x
S-0-0217	Parameter set preselection			x	x
S-0-0222	Spindle positioning speed	SPEED			
S-0-0256	Multiplication factor motor feedback (encoder 1)		x	x	x
S-0-0257	Multiplication factor external feedback (encoder 2)		x	x	x
S-0-0258	Target position	POS			
S-0-0259	Positioning velocity	SPEED			
S-0-0260	Positioning acceleration	ACC			
S-0-0261	Coarse position window			x	x
S-0-0262	Load defaults procedure command			x	x
S-0-0263	Load working memory procedure command			x	x
S-0-0264	Backup working memory procedure command				
S-0-0274	Received drive addresses		x	x	x
S-0-0277	Position feedback 2 type			x	x
S-0-0278	Maximum travel range		x	x	x
S-0-0282	Drive based position command value	POS			
S-0-0292	List of supported operation modes		x	x	x
S-0-0294	Divider modulo value			x	x
S-0-0296	Gain feed-forward speed signal	%			
S-0-0300	Real time control bit 1		x	x	x
S-0-0301	Allocation of real time control bit 1				
S-0-0302	Real time control bit 2		x	x	x
S-0-0303	Allocation of real time control bit 2				
S-0-0304	Real time status bit 1		x	x	x
S-0-0305	Allocation of real time status bit 1				
S-0-0306	Real time status bit 2		x	x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0307	Allocation of real time status bit 2				
S-0-0310	Overload warning (Motor)		x	x	x
S-0-0311	Amplifier overtemperature warning		x	x	x
S-0-0312	motor overtemperature warning		x	x	x
S-0-0328	Bit number allocation list for signal status word				
S-0-0329	Bit number allocation list for signal control word				
S-0-0330	Status n_feedback = n_cmd		x	x	x
S-0-0331	Status n_feedback = 0		x	x	x
S-0-0332	Status n_feedback < nx		x	x	x
S-0-0333	Status T >= Tx		x	x	x
S-0-0334	Status T >= Tlim		x	x	x
S-0-0335	Status n_cmd >= n_lim		x	x	x
S-0-0336	Status in position		x	x	x
S-0-0341	Status in course position		x	x	x
S-0-0346	Position control word				
S-0-0347	Velocity error	SPEED	x	x	x
S-0-0348	Gain feed-forward acceleration signal	%			
S-0-0359	Positioning deceleration	ACC			
S-0-0372	Drive halt acceleration bipolar	ACC			
S-0-0373	Service channel error list		x	x	x
S-0-0374	Procedure command error list		x	x	x
S-0-0375	Diagnostic numbers list		x	x	x
S-0-0376	Baudrate	MBit/s	x	x	x
S-0-0380	DC bus voltage	V	x	x	x
S-0-0383	Motor temperature	TEMP	x	x	x
S-0-0384	Amplifier temperature	TEMP	x	x	x
S-0-0387	Power overload	%	x	x	x
S-0-0389	Effective current	A	x	x	x
S-0-0392	Velocity feedback filter	us			
S-0-0393	Command value mode			x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
S-0-0400	Status home switch		x	x	x
S-0-0401	Probe 1 status		x	x	x
S-0-0402	Probe 2 status		x	x	x
S-0-0403	Position feedback value status		x	x	x
S-0-0405	Probe 1 enable				
S-0-0406	Probe 1 enable				
S-0-0407	Homing enable (real time control bit)				
S-0-0408	Reference marker pulse status		x	x	x
S-0-0409	Probe 1 positive latched		x	x	x
S-0-0410	Probe 1 negativ latched		x	x	x
S-0-0411	Probe 2 positive latched		x	x	x
S-0-0412	Probe 2 negativ latched		x	x	x
S-0-0413	Bit number allocation of real time control bit 1				
S-0-0414	Bit number allocation of real time control bit 2				
S-0-0415	Bit number allocation of real time status bit 1				
S-0-0416	Bit number allocation of real time status bit 2				
S-0-0417	Positioning velocity threshold in modulo mode	SPEED			
S-0-0418	Target position window in modulo mode	POS			
S-0-0419	Positioning acknowledge	POS	x	x	x
S-0-0430	Active target position	POS	x	x	x
P-0-0001	Id of device family/series		x	x	x
P-0-0002	Device name / product name		x	x	x
P-0-0003	Application specific device name alias			x	x
P-0-0004	Total software version of device (plain text)		x	x	x
P-0-0005	Device family name		x	x	x
P-0-0006	Total version number of device software		x	x	x
P-0-0008	Vendor name		x	x	x
P-0-0030	Programmable reaction in case of failure				
P-0-0034	Device warnings status word		x	x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0039	Device Error-ID (low word) and Error-Location (high word)		x	x	x
P-0-0040	Reset firmware			x	x
P-0-0041	Reset firmware and activate loader			x	x
P-0-0050	ID hardware print		x	x	x
P-0-0051	Sub-ID hardware print		x	x	x
P-0-0052	ID hardware option on X11		x	x	x
P-0-0053	ID hardware option on X12		x	x	x
P-0-0054	ID hardware CPLD		x	x	x
P-0-0055	Chip and redesign tracing identification		x	x	x
P-0-0060	ID software option on X12		x	x	x
P-0-0080	Bootloader information, version and checksum		x	x	x
P-0-0081	Checksum of firmware in flash		x	x	x
P-0-0100	Function of digital input ENPO			x	x
P-0-0101	Function of digital input ISD00			x	x
P-0-0102	Function of digital input ISD01			x	x
P-0-0103	Function of digital input ISD02			x	x
P-0-0104	Function of digital input ISD03			x	x
P-0-0105	Function of digital input ISD04			x	x
P-0-0106	Function of digital input ISD05			x	x
P-0-0107	Function of digital input ISD06			x	x
P-0-0108	Function of digital input ISDSH			x	x
P-0-0109	Function of analog input ISA00			x	x
P-0-0110	Function of analog input ISA01			x	x
P-0-0118	Digital inputs: Filter time	ms		x	x
P-0-0120	Input inversion: ENPO[0], ISD00..05[1..6], SH[7], ISD06[16]			x	x
P-0-0121	States of digital inputs		x	x	x
P-0-0122	Function of digital output OSD00			x	x
P-0-0123	Function of digital output OSD01			x	x
P-0-0124	Function of digital output OSD02			x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0125	Function of motor break (X13)			x	x
P-0-0126	Function of digital output RELOUT1			x	x
P-0-0127	Function of dig. output RELOUT2 is fixed on ‚Safety Hold‘		x	x	x
P-0-0141	Control value of dig. outputs via COM access				
P-0-0142	Output inversion OSD0/1/2(0/1/2), MBRK(6), REL1/2(7/15)			x	x
P-0-0143	States of digital outputs		x	x	x
P-0-0144	DriveCom: Auto start of system				
P-0-0145	DriveCom: Quick stop check in shut down command				
P-0-0146	DriveCom: Quick stop check in ‚ReadyToSwitchOn‘				
P-0-0147	DriveCom: Check EnablePower (= false for ENPO over ENMO)				
P-0-0148	DriveCom: Timeout in ‚RdyToSwitchOn‘ to enable motor switch	ms			
P-0-0149	DriveCom: Start initialisation of system parameter				
P-0-0152	DriveCom actual state description		x	x	x
P-0-0153	DrvCom fault reset command				
P-0-0154	DriveCom: Timeout motor standstill	ms			
P-0-0159	Motion control selection				
P-0-0165	Motion profile selection				
P-0-0166	Motion profile jerk time	ms			
P-0-0167	Motion profile speed override factor	%			
P-0-0168	Motion profile jogging speeds				
P-0-0213	Motor brake lift time	ms			
P-0-0214	Motor brake close time	ms			
P-0-0215	Motor brake: torque rise time	ms			
P-0-0216	Motor brake: torque fade time	ms			
P-0-0217	Motor brake: factor for application of last torque	%			
P-0-0218	Motor brake: constant initial torque	Nm			
P-0-0219	Motor brake: torque sampled at last closing time	Nm	x	x	x
P-0-0220	lock brake				
P-0-0239	Functional states of digital inputs		x	x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0283	Factor group: Type selection DS402(0), SERCOS(1), USER(2)			x	x
P-0-0284	Unit for position values			x	x
P-0-0287	Unit for speed values			x	x
P-0-0290	Unit for acceleration and deceleration values			x	x
P-0-0293	Unit for torque values			x	x
P-0-0300	Select control mode				
P-0-0301	Mode selection of setpoint profiling				
P-0-0302	Switching frequency			x	x
P-0-0303	Current control sampling time	ms	x	x	x
P-0-0304	Speed control sampling time	ms	x	x	x
P-0-0305	Position control sampling time	ms	x	x	x
P-0-0306	Sampling time for interpolation	ms	x	x	x
P-0-0307	Voltage supply mode (must be set correctly!)			x	x
P-0-0310	Current control gain	V/A			
P-0-0311	Current control integration time constant	ms			
P-0-0312	Actual motor voltage (rms, phase to phase)	V	x	x	x
P-0-0313	VF control, boost voltage at zero frequency	V			
P-0-0314	VF control, nominal frequency	Hz			
P-0-0315	VF control, voltage at nominal frequency	V			
P-0-0320	Speed control gain	Nm/rpm			
P-0-0321	Speed control integration time constant	ms			
P-0-0322	Speed control gain scaling factor	%			
P-0-0323	Advanced control structure gains				
P-0-0324	Advanced control structure filtering				
P-0-0325	Filter frequencies of digital filter	Hz		x	x
P-0-0326	Digital filter design assistant				
P-0-0327	Coefficients of digital filter				
P-0-0328	Speed control maximum speed	%			
P-0-0329	Motor torque scaling of limits	%			

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0330	Motor torque scaling of negative limit	%			
P-0-0331	Motor torque scaling of positive limit	%			
P-0-0332	Motor torque scaling (online factor)	%			
P-0-0333	Motor speed scaling of negative limit	%			
P-0-0334	Motor speed scaling of positive limit	%			
P-0-0335	Direction lock for speed reference value				
P-0-0336	Adaptation of speed control gain @ zero speed			x	x
P-0-0337	Motor speed scaling	%			
P-0-0340	Magnetization current (r.m.s.)	A			
P-0-0341	Speed where field-weakening starts; forces 1/n-character	%			
P-0-0342	Speed values for mag. current scaling	%			
P-0-0343	Mag. current scaling vs. speed	%			
P-0-0344	Voltage control filter time constant	ms			
P-0-0345	Voltage control gain	A/V			
P-0-0346	Voltage control integration time constant	ms			
P-0-0347	Voltage control reference (scaling of max. voltage)	%			
P-0-0348	Slip control gain for field weakening				
P-0-0349	Comutation offset of resp. encoder	deg			
P-0-0350	Selection of speed calculation method				
P-0-0351	Actual speed calculation filter time	ms			
P-0-0352	Observer parameter (meaning depends on CON_SCALC)				
P-0-0353	Observer design parameters	ms			
P-0-0354	Observer design assistant				
P-0-0360	Position control gain	1/min			
P-0-0370	Interpolation type control word				
P-0-0371	Speed reference filter time for speed control mode	ms			
P-0-0372	Speed feedforward filter time for position control	ms			
P-0-0374	Position delay in position control cycles (CON_PConTS)	ms			
P-0-0375	Speed feedforward scaling factor	%			
P-0-0376	Torque/Force feedforward scaling factor	%			

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0377	Feedforward signals enabled		x	x	x
P-0-0379	Feedforward calculation mode				
P-0-0386	Friction compensation scaling factor	%			
P-0-0400	Additional d-current reference value	A			
P-0-0401	Additional torque/force reference value	Nm (N)			
P-0-0402	Additional speed reference value without ramp	1/min			
P-0-0404	Additional speed reference value with ramp	1/min			
P-0-0405	Analog input 0, filter time	ms			
P-0-0406	Analog input 1, filter time	ms			
P-0-0407	Analog input values, filtered, +10V gives 1.0				
P-0-0409	DC voltage filter time	ms		x	x
P-0-0410	Actual DC link voltage	V	x	x	x
P-0-0411	Actual values of ADC channels	bit	x	x	x
P-0-0412	Actual position	incr	x	x	x
P-0-0413	Reference position	incr	x	x	x
P-0-0414	Actual position difference (RefPosition-ActPosition)	incr	x	x	x
P-0-0415	Actual speed	1/min	x	x	x
P-0-0416	Reference speed	1/min	x	x	x
P-0-0417	Actual speed difference (RefSpeed-ActSpeed)	1/min	x	x	x
P-0-0418	Reference torque	Nm	x	x	x
P-0-0419	Actual torque	Nm	x	x	x
P-0-0430	Weighting of voltage path in field model				
P-0-0431	Voltage limit for current controllers	%			
P-0-0432	Select current control / limitation mode				
P-0-0450	Motor type			x	x
P-0-0455	Motor rated frequency	Hz		x	x
P-0-0456	Motor rated voltage	V		x	x
P-0-0457	Motor rated current	A		x	x
P-0-0458	Motor rated speed	rpm		x	x
P-0-0459	Motor rated power	kW		x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0460	Motor rated torque	Nm		x	x
P-0-0461	Motor inertia	kg m*m		x	x
P-0-0462	Motor rated flux	Vs		x	x
P-0-0463	Motor number of pole pairs			x	x
P-0-0470	Motor stator resistance	Ohm		x	x
P-0-0471	Motor stray/stator inductance	mH		x	x
P-0-0472	Q-stator inductance variation in % of MOT_Lsig	%		x	x
P-0-0473	Main inductancs vs. Isd (0,1*Index*LmagIdMax)	mH		x	x
P-0-0474	LmagTable: max. magnetization current (eff.)	A		x	x
P-0-0475	Motor main inductance, scaling factor	%		x	x
P-0-0476	Motor rotor resistance	Ohm		x	x
P-0-0477	Motor rotor resistance, scaling factor	%		x	x
P-0-0500	ENC CH1: Actual value: SingleTurn[0], MultiTurn[1]		x	x	x
P-0-0501	ENC CH2: Actual value: SingleTurn[0], MultiTurn[1]		x	x	x
P-0-0502	ENC CH3: Actual value: SingleTurn[0], MultiTurn[1]		x	x	x
P-0-0505	ENC CH1: Encoder type selection			x	x
P-0-0506	ENC CH2: Encoder type selection			x	x
P-0-0507	ENC CH3: Encoder type selection			x	x
P-0-0510	ENC CH1: Gear nominator			x	x
P-0-0511	ENC CH1: Gear denominator			x	x
P-0-0512	ENC CH2: Gear nominator			x	x
P-0-0513	ENC CH2: Gear denominator			x	x
P-0-0514	ENC CH3: Gear nominator			x	x
P-0-0515	ENC CH3: Gear denominator			x	x
P-0-0520	ENC: Channel selection for motor commutation			x	x
P-0-0521	ENC: Channel selection for speed control			x	x
P-0-0522	ENC: Channel selection for position control			x	x
P-0-0523	ENC: Channel selection for master input			x	x
P-0-0530	ENC: Channel selection as SERCOS encoder 1			x	x
P-0-0531	ENC: Channel selection as SERCOS encoder 2			x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0540	ENC CH1: Absolute position interface selection			x	x
P-0-0541	ENC CH1: Index pulse signal (test mode)			x	x
P-0-0542	ENC CH1: Number of lines (SinCos / TTL encoders)			x	x
P-0-0543	ENC CH1: Number of MultiTurn bits (SSI absolute)			x	x
P-0-0544	ENC CH1: Number of SingleTurn bits (SSI absolute)			x	x
P-0-0545	ENC CH1: Code selection (SSI absolute position interface)			x	x
P-0-0546	ENC CH1: Mode selection (SSI absolute position interface)			x	x
P-0-0547	ENC CH1: Lowest allowable MultiTurn position (SSI absolute)			x	x
P-0-0548	ENC CH1: Enable MultiTurn information (SSI absolute)			x	x
P-0-0549	ENC CH1: Signal correction type			x	x
P-0-0550	ENC CH1: Signal correction values			x	x
P-0-0551	ENC CH1: Encoder observation minimum, $\sqrt{a^2 + b^2}$			x	x
P-0-0552	ENC CH1: Error and status codes of absolute encoders		x	x	x
P-0-0553	ENC CH1: Length of an analog signal period (linear SinCos)	nm		x	x
P-0-0554	ENC CH1: Length of an digital increment (linear absolute)	nm		x	x
P-0-0560	ENC CH2: Number of pole pairs (Resolver)			x	x
P-0-0561	ENC CH2: Signal correction type			x	x
P-0-0562	ENC CH2: Signal correction values			x	x
P-0-0563	ENC CH2: Encoder observation minimum, $\sqrt{a^2 + b^2}$			x	x
P-0-0570	ENC CH3: Absolute position interface selection			x	x
P-0-0571	ENC CH3: Index pulse signal (test mode)			x	x
P-0-0572	ENC CH3: Number of lines (SinCos / TTL encoders)			x	x
P-0-0573	ENC CH3: Number of MultiTurn bits (SSI absolute)			x	x
P-0-0574	ENC CH3: Number of SingleTurn bits (SSI absolute)			x	x
P-0-0575	ENC CH3: Code selection (SSI absolute position interface)			x	x
P-0-0577	ENC CH3: Encoder observation minimum, $\sqrt{a^2 + b^2}$			x	x
P-0-0590	ENC: Axis correction, selection type			x	x

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-0591	ENC: Axis correction, start position			x	x
P-0-0592	ENC: Axis correction, end position			x	x
P-0-0593	ENC: Axis correction, delta position			x	x
P-0-0594	ENC: Axis correction, actual position value			x	x
P-0-0595	ENC: Axis correction, position table for negative speed			x	x
P-0-0596	ENC: Axis correction, position table for positive speed			x	x
P-0-0610	ENC CH1: Nominal increment of reference marks	Signal per.		x	x
P-0-0630	ENC CH3: Nominal increment of reference marks	Signal per.		x	x
P-0-0742	Monitoring maximum position difference	POS			
P-0-0744	Monitoring speed difference threshold	rpm			
P-0-1500	Testsignal generator: control word				
P-0-1501	Testsignal generator: output signal selector				
P-0-1502	Testsignal generator: number of cycles				
P-0-1503	Testsignal generator: offsets for rectangular wave	var			
P-0-1504	Testsignal generator: times for rectangular waves	s			
P-0-1505	Testsignal generator: amplitude of sinusoidal wave	var			
P-0-1506	Testsignal generator: frequency of sinusoidal wave	Hz			
P-0-1507	Testsignal gen.: Initial phase for rotating current vector	degree			
P-0-1508	Testsignal generator: PRBS minimum toggle time	ms			
P-0-1509	Testsignal generator: PRBS signal amplitude	var			
P-0-1515	Speed and position control dynamic (stiffness)	%			
P-0-1516	Total inertia of motor and plant	kg m*m			
P-0-1517	Autotuning for Jsum estimation, control word				
P-0-1518	Autotuning Jsum, hysteresis speed control, speed limit	rpm			
P-0-1519	Autotuning for Jsum, speed hysteresis control, torque limit	Nm (N)			
P-0-1520	Autotuning, parameters for control and results				
P-0-1521	Mechanical system parameters	Hz			
P-0-1522	Self commissioning and correlation results				

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P-0-1530	Determination of default motor control settings				
P-0-1531	Selfcommissioning action selection				
P-0-2218	605AH DS402 quickstop option code				
P-0-2219	605BH DS402 shutdown option code				
P-0-2220	605CH DS402 disable operation option code				
P-0-2221	605DH DS402 halt option code				
P-0-2222	605EH DS402 fault reaction option code				
P-0-2261	6098H DS402 homing method				
P-0-3000	Sercos Address				
P-0-3001	IDN list with logon errors at sercos parameter manager		x	x	x
P-0-3002	IDN list of all data with real time status support		x	x	x
P-0-3003	IDN list of all data with real time control support		x	x	x
P-0-3004	Maximum transmission power				
P-0-3005	Speed acceleration	ACC			
P-0-3006	Speed deceleration	ACC			
P-0-3007	Actual value of I2t integrator for motor protection	%	x	x	x
P-0-3030	Drive controlled homing offset procedure command				
P-0-3031	Homing velocity in search of index pulse	SPEED			
P-0-3054	Gain external feed-forward signals			x	x
P-0-3055	External speed feed-forward signal	Pscale/2 ¹⁶			
P-0-3056	External acceleration feed-forward signal	Pscale/2 ¹⁶			
P-0-3100	Expanded position command value for Pico-Interpolation				

Tabelle 10.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

Index

A

Abbildung der Bits	21
Abkürzungen	9
Allgemeine Systemzustandsmaschine	22
Anschluss der Lichtwellenleiter	12
Anschlüsse	11
Antriebsadresse	12
Antriebsinterne Generierung	37
Antriebsstatuswort	20
Antriebszustandsmaschine	22
Anzeigeelemente	11
Aufbau Parameter	27, 28

B

Bedienelemente	11
Bedien- und Anzeigeelemente	11
Beschleunigungsdaten	44
Beschleunigungswichtungsarten	45
Beschreibung der Bits	19
Beschreibung der Parameter	51
Beschreibung der Systemzustände	23
Beschreibung der Systemzustandsübergänge	23
Betriebsarten	31
Bitfelder	40, 44, 46
Bitfelder im Parameter Wichtungsart Geschwindigkeitsdaten (S-0-0045)	42
Blink-Code	15

C

Codierung der Betriebsarten	31
-----------------------------------	----

D

Diagnose des Schnittstellenzustandes	29
Diagnose-LEDs	13
Diagnosemöglichkeiten	29
Diagramm der Drehmoment-/Kraft-Wichtungsarten	46
Diagramm der Lagewichtungsarten	40
Drehmomentpolarität	46
Drehmomentregelung	33
Drehzahlregelung	34

E

Echtzeitstatusbits	23
Echtzeitsteuerbits	23
Einleitung	7
Einstellung der Geschwindigkeitspolarität	43, 46
Einstellung der Lagepolarität	41
Einstellung SERCOS-Geber 1 / Geber 2	49
Endschalter	50
Endstufenfreigabe	19
Externe Generierung	38

F

Fehlermeldungen	27
Fehler-, Warn- und Statusmeldungen	27
Fehlerzähler	29
Funktionsselektor digitale Eingänge	50

G

Geschwindigkeitspolarität	43
Geschwindigkeitswichtungsarten	43

H

Hardwareeinstellungen	12
-----------------------------	----

Hardwarevarianten	11
Herstellerspezifische Parameter	17

I

Id.-Nr.: 1100.00B.1-00	2
Inbetriebnahme	11
Inhaltsverzeichnis	5

K

Kommando „Antriebsgeführtes Referenzieren“	49
Kommunikationsmodul	8
Kommunikationsphasen	15
Konfigurationsparameter	24, 25

L

Lage-Polarität	41
Lageregelung	35
Lageregelung schleppfehlerfrei	37
Leistungsmerkmale	8
Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!	7
Lichtwellenleiter	12, 13
Liste der als Echtzeitsteuerbit	24
Liste der unterstützten SERCOS-Parameter	55
LTi	17

M

Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit	7
Mastersteuerwort	18
Messtasterfunktion	51
Modulo-Wichtung	41

O

Operation Modes	31
-----------------------	----

P

Parameter Drehmomentregelung	33
Parameter Drehzahlregelung	34, 36
Parameterinterface	17
Parameterliste SERCOS-Parameter	55
Parameterzugriff über den Servicekanal	55
Piktogramme	4
Positionsschleppfehler	19
Profilparameter	17
Prozentuale Wichtung	45
Prüfung der Lichtwellenleiter	13

R

Referenzfahrt-Beschleunigung	49
Referenzfahrt-Geschwindigkeit	49
Referenzfahrt-Methode	49
Referenzierung	49
Referenzmaß 1/2	49
Referenzmaß Offset 1/2	49
Referenznocken, Endschalter	50
Regelung	19
Reglerfreigabe	19

S

Schnittstellenfehler und Diagnosemöglich-keiten	29
SERCOS-Kommunikations- phasen	15
Sicherheit	7
Sicherheitshinweise	7
Signalstatus- und Signalsteuerwort	24
Signalstatuswort	25
Signalsteuerwort	24
Skalierungsparameter	44, 45
Skalierungsparameter für Lagewichtung	39, 41

Sprachumschaltung	17
Statusmeldungen	28
Strukturbild.....	33, 34, 36, 37, 38

T

Technische Änderungen vorbehalten.....	2
Telegrammausfälle	29
Timing-Diagramm SERCOS-Zyklus.....	17
Touchprobe.....	51

U

Übertragungsrate.....	12
Unterstützte Betriebsarten	31

V

Verwendung der Verzerrungsanzeige	13
Verzerrungsanzeige.....	13
Vorschubfreigabe	20
Vorsteuerungssignale	38
Vorzugsrichtung rotatorischer Lagedaten.....	39, 42
Vorzugsrichtung translatorischer Beschleunigungsdaten	44
Vorzugsrichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten	42
Vorzugsrichtung translatorischer Lagedaten.....	39
Vorzugsrichtung von Kraftdaten	45, 46

W

Warnmeldungen.....	28
Wichtung	39
Wichtung rotatorischer Beschleunigungsdaten.....	44
Wichtung rotatorischer Geschwindigkeitsdaten.....	42
Wichtung rotatorischer Lagedaten	39
Wichtung translatorischer Beschleunigungsdaten.....	44
Wichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten.....	42

Wichtung translatorischer Lagedaten	39
Wichtung von Beschleunigungsdaten	44
Wichtung von Drehmomentdaten.....	46
Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten	45
Wichtung von Geschwindigkeitsdaten	42
Wichtung von Kraftdaten	45
Wichtung von Lagedaten.....	39

Z

Zyklische Datenübertragung.....	17
---------------------------------	----



LTi DRiVES GmbH

Gewerbestraße 5-9
35633 Lahnau
Germany
Fon +49 (0) 6441/ 96 6-0
FAX +49 (0) 6441/ 96 6-137

Heinrich-Hertz-Straße 18
59423 Unna
Germany
Fon +49 (0) 2303/ 77 9-0
FAX +49 (0) 2303/ 77 9-397

www.lt-i.com
info@lt-i.com

Technische Änderungen vorbehalten.

Die Inhalte unserer Betriebsanleitung wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entsprechen unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können zu jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich über die aktuelle Version unter www.lt-i.com

Id. Nr.: 1100.09B.1-00 • 06/2008