MSD Servo Drive
Benutzerhandbuch

Feldbussysteme
PROFIBUS und PROFINET

MSD Servo Drive Einachssystem
MSD Servo Drive Mehrachssystem
MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact

In dieser Dokumentation ist die Funktionalität für folgende Geräte beschrieben:

MSD Servo Drive Einachssystem
MSD Servo Drive Mehrachssystem
MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact

MSD Servo Drive Benutzerhandbuch
Feldbussysteme PROFIBUS und PROFINET

Id.-Nr.: CA65645-002, Rev 5.1

Stand: 03/2019

Gültig ab Firmware-Version: MSD Servo Drive 124.25

MSD Servo Drive Einachs Servoregler Compact 124.25

Die deutsche Version ist die Originalausführung des Benutzerhandbuches.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt dieses Benutzerhandbuches wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Wir weisen darauf hin, dass dieses Dokument nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Geräte aktualisiert wird.

Informationen und Spezifikationen können sich ändern.
Bitte informieren Sie sich unter drives-support@mmog.com über die aktuelle Version.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen 7
1.1 Zielgruppe 7
1.2 Voraussetzungen im Umgang mit dem Gerät 7
1.3 Mitgeltende Dokumentation 7
1.3.1 Dokumentation der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PI) 8
1.4 Piktogramme für nützliche Informationen 8
1.5 Haftungsausschluss 9
1.6 Transport, Lagerung 9
1.7 Entsorgung 9
1.8 Helpline/Support & Service 9
1.9 Normative Referenzen 9

2 Sicherheit 11
2.1 Maßnahmen zur Sicherheit 11
2.2 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise 12
2.2.1 Sicherheitshinweise zur vorliegenden Dokumentation 12
2.3 Wichtige Informationen 12

3 Gerätebeschreibungen 13
3.1 Feldbussystem PROFIBUS 13
3.2 Feldbussystem PROFINET 13
3.3 Geräteprofil PROFIdrive 13

4 Montage und Anschluss des Feldbussystems PROFIBUS 15
4.1 Anschlüsse und Bedienelemente 15
4.1.1 Leuchtdioden - Blink-Codes des Feldbussystems 16
4.1.2 Adressvergabe PROFIBUS 17
4.1.3 D-Sub-Buchse (X14) - Pinbelegung 19

5 Montage und Anschluss des Feldbussystems PROFINET 21
5.1 Anschlüsse und Bedienelemente 21
5.1.1 Leuchtdioden - Blink-Codes des Feldbussystems 22
5.1.2 RJ45-Buchse (X47/X48) 23

6 Installation des Feldbussystems PROFIBUS 25
6.1 GSD-Datei (Gerätestammdaten-Datei) 25
6.2 Spezifikation der Steckerverbinder und Leitungen 25
6.3 Topologie 26
6.4 Busabschluss 27
6.5 Konfiguration 28

7 Installation des Feldbussystems PROFINET 29
7.1 GSDML-Datei - Gerätestammdaten (xml) 29
7.1.1 Eigenschaften der GSDML-Datei 29
7.2 Spezifikation der Steckverbinder und Leitungen 30
7.3 Topologie 31
7.4 Konfiguration 31

8 Zyklische Datenübertragung 33
8.1 Standardtelegramme und hersteller-spezifische Prozessdatenkanäle 33
8.1.1 Standardtelegramme (PPOs) nach „PROFIdrive“ 34
8.1.2 Anwenderspezifische Telegramme (PPOs) 35
8.1.3 Prozessdaten-Signallisten der anwenderspezifischen Telegramme 35

8.1.4 Parameterkanal PKW 38
8.2 Überwachung 42
8.2.1 Watchdog 42
8.2.2 Sign-of-Life 42

9 Azyklische Datenübertragung 45
9.1 Datenformat des „Base Mode Parameter Access“ 47
9.2 Erklärung User Data (Nutzerdaten) 48
9.3 Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme 50
9.4 Erweiterte Diagnose 53
9.4.1 Erweiterte Diagnose PROFIBUS 53
9.4.2 Erweiterte Diagnose PROFINET 53

10 Betriebsarten PROFIdrive (Profil 4.2) 57
10.1 Betriebsarten 57
10.2 Zustandsmaschine Servoregler 58
10.2.1 Master-Steuerwort (STW) 60
10.2.2 Master-Steuerwort 2 61
10.2.3 Antriebsstatuswort (ZSW Zustandsstatuswort) 61
10.2.4 Antriebsstatuswort 2 62
10.3 Tippbetrieb 63
10.3.1 Herstellerspezifischer Tippbetrieb 63
10.3.2 Profilkonformer Tippbetrieb (PROFIdrive 4.2) 63
10.3.3 Tippbetrieb Sollwertparameter 63
10.4 Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1) 64
10.4.1 Geschwindigkeitsregelkreis und Regelungsparameter 65
10.5 Lageregelung (Applikationsklasse 3) 66
10.6 Lageregelung (interpolierender Modus, Applikationsklasse 5 - PROFINET) 67
10.6.1 Lageregelkreis und zugehörige Regelungsparameter 68
10.7 Geschwindigkeitsregelung mit Taktsynchronität (Applikationsklasse 4) 69
10.8 Lageregelung mit Dynamic Servo Control, Taktsynchronität (Applikationsklasse 4, DSC) 70
10.9 Fehlerspeicher Mechanismus 71

11 Sensor Interface 75
11.1 Sensor Steuerwort G1_STW, Parameter **P-1263** 75
11.2 Sensor Zustandswort G1_ZSW, Parameter **P-1264** 75
11.3 Sensorformat, Parameter **P-0979** 75
11.3.1 Übersicht des Parameters Sensorformat 75
11.4 Referenzfahrten über eine PROFIdrive konforme Steuerung 78

12 Referenzierung 81
12.1 Steuerungsgeführte Referenzfahrt 81

13 Normierung 83
13.1 Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter 83
13.2 Beispiel: Einstellung der Factor Group „USER“ 84

14 Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen 85
14.1 Positionierregelung mit anwenderspezifischen Telegramm 85
14.1.1 Inbetriebnahme eines Servoreglers in der Regelungsart „Lageregelung im profigenerierenden Modus“ 85
14.2 Drehzahlregelung mit einem anwenderspezifischen Telegramm 87
14.2.1 Geschwindigkeitsvorgabe 88
14.3 Mappbare Profibus / Profinet Parameter 89

15 PROFIBUS/PROFINET Parameter und deren Beschreibung ... 91

16 Anhang 95
16.1 Glossar 95
16.2 Technische Daten 96
17 Stichwortverzeichnis 97

1 Allgemeine Informationen

1.1 Zielgruppe

Liebe Anwenderin/lieber Anwender

Das Benutzerhandbuch ist Bestandteil des Produkts und enthält wichtige Hinweise zum Betrieb und Service. Das Benutzerhandbuch wendet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten am Produkt ausführen.

1.2 Voraussetzungen im Umgang mit dem Gerät

Voraussetzungen im Umgang mit den Feldbussystemen PROFIBUS und PROFINET:

- Die Dokumente zu den Geräten sind leserlich zugänglich.
- Lesen und verstehen Sie zuerst die Betriebsanleitung Ihres Antriebssystems.
- Sie sind durch Schulungen mit den Feldbussystemen PROFIBUS und PROFINET vertraut.

Die Beachtung der Dokumente zu den Geräten der Firma Moog ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb und damit die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche.

HINWEIS:
Dieses Benutzerhandbuch ist gültig für das MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssystem und dem MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact.
Dieses Dokument ersetzt nicht die Betriebsanleitungen MSD Servo Drive und MSD Servo Drive Eiinachs-Servoregler Compact.

1.3 Mitgeltende Dokumentation

Dokument	Inhalt	Id.-Nr. Format
MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact-Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA97555-002 PDF
MSD Servo Drive AC-AC Servoregler Einachssystem-Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA65642-002 PDF
MSD Servo Drive DC-AC Servoregler Mehrachssystem - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, STO, Betrieb mit AC-AC Servoregler als Versorgung, Projektierung, Applikationsbeispiel, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA97554-002 PDF
MSD Power Supply Unit Mehrachssystem-Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA97556-002 PDF
MSD Servo Drive Sercos II - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Inbetriebnahme, Kommunikationsphasen, Parameterinterface, Fehler-, Warn- und Statusmeldungen, Betriebsarten, Wichtung, Referenzierung, Touchprobe, Parameterlisten	CA65648-002 PDF
MSD Servo Drive Sercos III - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Montage und Anschluss, Inbetriebnahme und Konfiguration, Parametrierung, Datenübertragung, Normierung und Wichtung, Funktionalität, Fehlermeldung und Diagnose, Parameterlisten	CA97557-002 PDF
MSD Servo Drive Feldbussystem CANopen/ EtherCAT - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Inbetriebnahme, Datenübertragung, Betriebsarten, Referenzierung, Parameter, Technische Daten	CA65647-002 PDF
MSD Servo Drive Feldbussysteme PROFIBUS/PROFINET Benutzerhandbuch	Beschreibung und Parametrierung des MSD Servo Drive am PROFIBUS/ PROFINET Feldbus-System	CA65645-002 PDF
Modulares Mehrachs-Servoregler System-MSD - Bestellkatalog	Informationen, Bestellhinweise, Spezifikationen und technische Daten zu: MSD Einachs-Servoregler Compact, MSD Einachssystem, MSD Mehrachssystem, Sicherheitstechnik, Kommunikation, Technologie, Funktionspakete, Zubehör und Motoren	CDL 29950-en PDF
MSD Servo Drive - Geräte Hilfe	Beschreibung der Software-Funktionalität MSD Servo Drive, Firmware-Versionen: - MSD Einachs-Servoregler Compact ab V124.25-00 - MSD Einachssystem ab V124.25-00 - MSD Mehrachssystem ab V124.25-00	CB40859-002 PDF und HTML
Programm Hilfe PC-Benutzersoftware Moog DriveAdministrator 5	Kontext-sensitive Hilfe für Moog DriveAdministrator der Version 5.x grafische PC-Benutzersoftware zur Erst- und Serieninbetriebnahme, Bedienung, Diagnose und Projektverwaltung	CA79186-002 PDF- und HTML

Darüberhinaus sind noch Applikationsbeschreibungen vorhanden. Diese sind im Downloadbereich auf der Internetseite von Moog verfügbar.
http://www.moogsoftwaredownload.com/msd.html

1.3.1 Dokumentation der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PI)

Wichtige Unterlagen zu den Feldbussystemen PROFIBUS und PROFINET finden Sie im Downloadbereich Ihrer Landessprache auf der Internet-Seite der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PI) - http://www.profibus.com.

Dokumente als Download	Inhalt	Version/ Format
PROFIBUS - Planungsrichtlinie	Die PROFIBUS-Planungsrichtlinie: • Unterstützt Anlagenplaner von PROFIBUS Anlagen. • Erleichtert die professionelle Planung einer Anlage. • Dient als roter Faden für eine schrittweise Planung der Anlage.	V 1.0 08. 2009 PDF
PROFIBUS - Systembeschreibung	Technologie und Anwendung	V 11. 2010 PDF
PROFIBUS - Montagerichtlinie		V 1.0.6 05. 2006 PDF
PROFIBUS - Inbetriebnahme-Richtlinie		V 1.0.2 11. 2006 PDF
PROFINET - Systembeschreibung	Technologie und Anwendung	V 10. 2014 PDF
PROFINET - Inbetriebnahme-Richtlinie		V 1.0.1 07. 2010 PDF
PROFINET - Montagerichtlinie		V 1.0 01. 2011 PDF
PROFIdrive - Systembeschreibung	Technologie und Anwendung	V 02. 2011 PDF
PROFIdrive - Technische Spezifikation	Technische Spezifikation PROFIdrive für PROFIBUS und PROFINET,	V 4.2, October 2015 PDF

Weitere Dokumente: Montagerichtlinien, Inbetriebnahme Protokolle und Checklisten, Beihefte, Technische Richtlinien, Profile, Spezifikationen, Software und Tools, u.a.

Tabelle 1.1 Auswahl an Dokumenten der PROFIBUS-Nutzerorganisation

Hinweis:
Die Dokumente der PI stehen auf Basis eines Gewährleistungsausschlusses zur Verfügung. Die Dokumente unterliegen Änderungen ohne dass ausdrücklich durch die PI oder Moog darauf hingewiesen wird.

1.4 Piktogramme für nützliche Informationen

Die in diesem Dokument verwendeten Piktogramme für nützliche Informationen und Handlungsschritte bedeuten für den Benutzer folgendes:

Hinweise und Handlungsanweisungen	
	HINWEIS: Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente.
Ziffer	**HANDLUNGSANWEISUNG:** Bearbeitungsschritt, die der Benutzer oder das System ausführt.

Tabelle 1.2 Verwendete Piktogramme für Hinweise und Handlungsanweisungen

1.5 Haftungsausschluss

Die Beachtung der Dokumente zu den Geräten der Firma Moog ist Voraussetzung:

- für den sicheren Betrieb.
- um angegebene Leistungsmerkmale und Produkteigenschaften zu erreichen.

Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die durch Nichtachtung der Dokumente entstehen, übernimmt die Firma Moog keine Haftung.

1.6 Transport, Lagerung

Beachten Sie die in der Betriebsanleitung unter „Technische Daten“ festgelegten Hinweise zum Transport, zur Lagerung und sachgemäßem Gebrauch der Geräte.

1.7 Entsorgung

Bitte beachten Sie aktuelle nationale Bestimmungen! Entsorgen Sie gegebenenfalls einzelne Teile, je nach Beschaffenheit und existierende länderspezifische Vorschriften, z.B. als

- Elektroschrott
- Kunststoffe
- Metalle

oder beauftragen Sie einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb mit der Verschrottung.

1.8 Helpline/Support & Service

Unsere Helpline hilft Ihnen schnell und zielgerichtet, falls Sie technische Fragen zu Ihrem Gerätes haben.

Anschrift:	Moog GmbH Hanns-Klemm-Straße 28 D-71034 Böblingen
Telefon:	+49 7031 622-0
Telefax:	+49 7031 622-100
E-Mail:	drives-support@moog.com

Suchen Sie Unterstützung im Servicefall, helfen Ihnen die Spezialisten von Moog gerne weiter:

Service:	Bitte kontaktieren Sie uns unter
Telefon:	+49 7031 622-0
E-Mail:	info.germany@moog.com

1.9 Normative Referenzen

Für das Feldbussystem PROFIBUS und PROFINET gelten folgende Normen:

IEC/EN 61158 -
Feldbusse für industrielle Kommunikation.

IEC 61508-4 (1998-12) -
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen.

IEC 61784-1 (2004-7) -
Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Teil 1: Feldbus-Kommunikationsprofile für die prozess- und fertigungstechnische Automatisierung.

2 Sicherheit

2.1 Überblick

Unsere Geräte entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Bestimmungen, trotzdem können Gefahren entstehen. In diesem Kapitel:

- Informieren wir über Restrisiken und Gefahren, die von unseren Geräten bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen.
- Warnen wir vor vorhersehbarer Fehlanwendung unserer Geräte.
- Weisen wir auf die notwendige Sorgfalt und auf zu treffende Maßnahmen hin, die Risiken vermeiden.

2.2 Maßnahmen zur Sicherheit

HINWEIS:
Ihr Gerät nur unter Beachtung der Dokumente zur entsprechenden Gerätefamilie installieren und in Betrieb nehmen!

Unsere Geräte sind auf eine schnelle und sichere Inbetriebnahme ausgerichtet. Zu Ihrer Sicherheit und zur sicheren Funktion Ihrer Maschine folgendes beachten:

1. **Sicherheitshinweise zu den Geräten beachten!**
   Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in den Informationsprodukten, die zu den Geräten gehören!
2. **Von elektrischen Antrieben gehen Gefahren aus, durch:**
   - Elektrische Spannungen > 230 V/460 V! 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährliche Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
   - Rotierende Teile.
   - Automatisch startende Antriebe.
   - Heiße Bauteile und Oberflächen.
   - Elektrostatische Entladung.
3. **Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb**
   Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
   - Bereiche, in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!
   - Bereiche, in denen elektronische Bauteile und Servoregler montiert, repariert und betrieben werden!
   - Bereiche, in denen Motoren montiert, repariert und betrieben werden! Besondere Gefahren entstammen von Motoren mit Dauermagneten.
4. **Ihre Qualifikation**
   Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung am Gerät arbeiten mit Kenntnissen:
   - Der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (BGV A3 4 in Deutschland).
   - In Aufbau, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Geräts.

   Alle Arbeiten, in anderen Bereichen, wie Transport, Lagerung und Entsorgung darf nur geschultes Personal ausführen.
   Bei Missachtung erlischt die Gewährleistung!
5. **Bei der Installation beachten:**
   - Anschlussbedingungen und technische Daten gemäß des Informationsprodukts und des Typenschilds einhalten!
   - Normen und Richtlinien zur elektrischen Installation, wie Leitungsquerschnitt, Schirmung, usw. einhalten!
   - Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren! Elektrostatische Entladung kann Menschen schaden und Bauteile zerstören!
   - Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen gemäß den gültigen Vorschriften (z.B. IEC/EN 60204 oder IEC/EN 61800-5-1) einhalten!
   - Schutzmaßnahme „Gerät erden“ einhalten!

2.3 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

Von unseren Geräten können Gefahren ausgehen. Deshalb, beachten Sie:

- In diesem Dokument verwendete Sicherheits- und Warnhinweise!
- Sicherheits- und Warnhinweise in anderen Dokumenten, ins Besonderen den Betriebsanleitungen, die zu den Geräte-Baureihen gehören!

Allgemein gültige Sicherheits- und Warnhinweise für den Nutzer von Moog-Geräten:

GEFAHR!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	· **Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod.** Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.

WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	· **Fehlverhalten kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.** Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.

VORSICHT!	Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Geräts durch Fehlbedienung!
	· **Fehlverhalten kann zu leichten Körperverletzungen oder Sachschäden führen.** Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.

WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen und Bauteile!
	· **Fehlverhalten kann zu schweren Verbrennungen führen.** Elektronische Bauteile können während des Betriebs heiß werden! Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät!

WARNUNG!	Verletzungsgefahr oder Beschädigung durch elektrostatische Entladung!
	· **Elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören und im schlimmsten Fall zu Verletzungen oder Tod führen.** Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren! Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät!

Beachten Sie **spezielle Sicherheits- und Warnhinweise**, die hier im Dokument direkt vor einer spezifischen Handlung stehen und den Nutzer vor einer **konkreten Gefahr** warnen!

2.3.1 Sicherheitshinweise zur vorliegenden Dokumentation

Die Feldbussysteme PROFIBUS und PROFINET sind Kommunikationssysteme, die in den Grenzen der Antriebssysteme MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssystem und MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact an die jeweiligen Gegebenheiten der Maschine oder Anlage anzupassen sind.

VORSICHT!	Die Parameter des Feldbussystems können für den Benutzer unbemerkt geändert werden!
	· Dies kann zu unkontrolliertem Verhalten des Antriebssystems führen! Vor dem Systemstart Parameter kontrollieren!

2.4 Wichtige Informationen

In den Betriebsanleitungen zu den Gerätebaureihen finden Sie detaillierte Informationen zu folgenden Bereichen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung.
- Wichtige Hinweise zum Einbau Ihres Geräts.
- Verantwortlichkeiten von Errichter und Betreiber vollständiger Maschinen oder Anlagen.
- Relevante Gesetze, angewendete Normen und Richtlinien.

3 Gerätebeschreibungen

3.5 Feldbussystem PROFIBUS

Eigenschaften Feldbussystem PROFIBUS:

- Offener Feldbusstandard für vielfältige Anwendungen in der Fertigungs- und Prozessautomation.
- Herstellerunabhängig und offen, gewährleistet durch die internationale Norm IEC/EN 61158.
- Datenübertragung über Differenzsignale mit Busabschluss.
- Nicht Echtzeitfähig.

PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie):

- Kommunikationssystem für den Einsatz in der Feldebene, in der eine Steuerung (PROFIBUS-Master) mit mehreren Slaves (z.B. Servoregler, Ein-/Ausgangsmodule „IOs“, ...) einen zyklischen Datenaustausch betreibt.

3.6 Feldbussystem PROFINET

Eigenschaften Feldbussystem PROFINET:

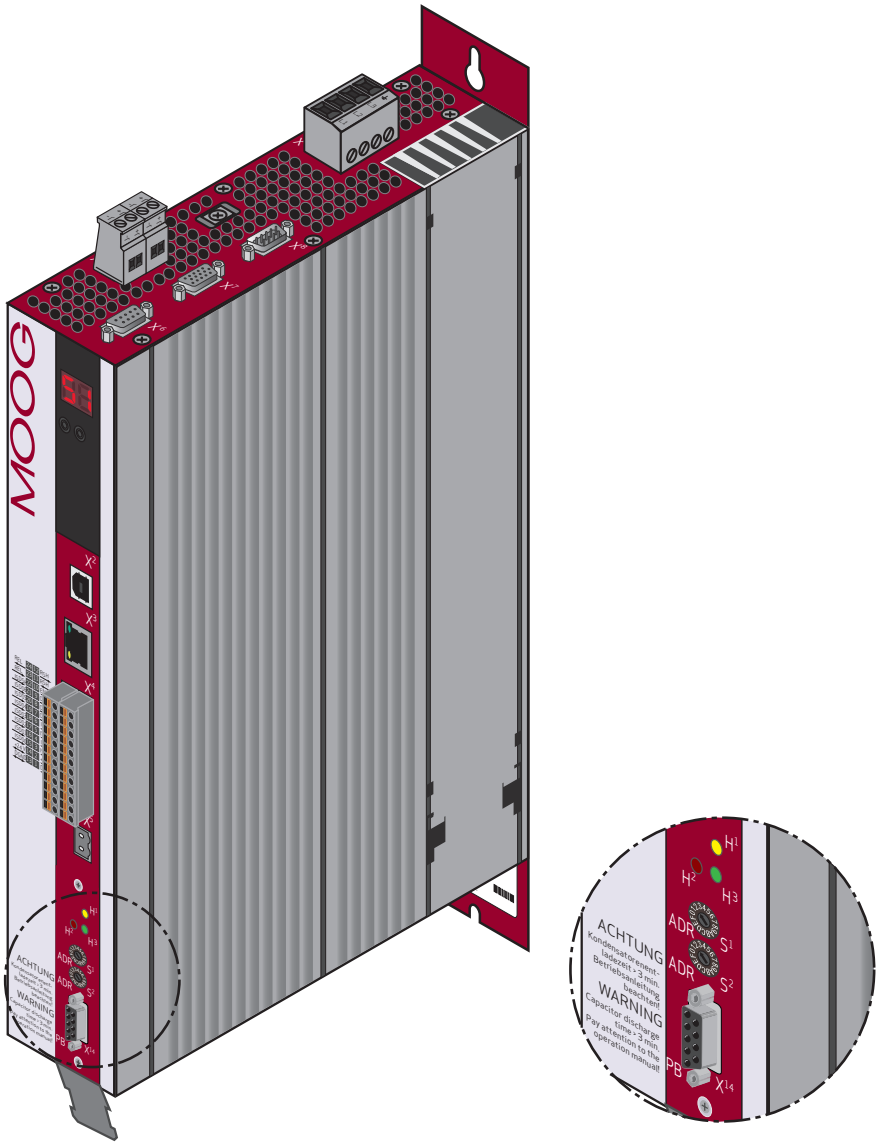
- Erweitert das Feldbussystem PROFIBUS um Anwendungen, die:
  - Die Datenkommunikation (datenintensive Parameterzuweisungen, synchronisierte Datenübertragung) verbessern.
  - Industrielle IT-Funktionen beinhalten.
- Die Kommunikation basiert auf Ethernet (TCP/IP).
- Bewältigt gleichermaßen einfache Steuerungsaufgaben und hochdynamische Bewegungssteuerungen von Antriebsachsen.
- Gestattet im Netzwerk, parallel zur Echtzeitkommunikation, eine umfangreiche Diagnose des Antriebssystems über eine Leitwarte oder Internet.

3.7 Geräteprofil PROFIdrive

Das Geräteprofil PROFIdrive sorgt dafür, dass sich Antriebsgeräte, unabhängig vom Hersteller, an einem Feldbussystem identisch verhalten.

Eigenschaften des Geräteprofils PROFIdrive:

- Herstellerunabhängig für Antriebsgeräte.
- Entwickelt vom Arbeitskreis PROFIBUS und PROFINET International (PI) unter Beteiligung zahlreicher Gerätehersteller.
- Modularer Aufbau.
- Enthält standardisierte Festlegungen (Syntax und Semantik) für die Kommunikation zwischen Antrieben und Automatisierungssystemen.
- Beinhaltet ergänzend zur PROFIBUS-Norm (IEC/EN 61158) ein einheitliches Geräteverhalten und Zugriffsverfahren auf die Antriebsdaten.
- Grenzt Optionen der Dienste von PROFINET und PROFIBUS ein und ergänzt die Anwendung mit Vorgaben für den Datenaustausch.



4 Montage und Anschluss des Feldbussystems PROFIBUS

4.1 Lage

Die Darstellung (links) zeigt die Lage des Feldbussystems PROFIBUS im MSD Servo Drive. Die Lage des Feldbussystems PROFIBUS im MSD Einachs-Servoregler Compact ist identisch.

4.2 Anschlüsse und Bedienelemente

HINWEIS:
Das Feldbussystem PROFIBUS ist als Ausführungsvariante für die Baureihen MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact, MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssystem konzipiert!

Vorsicht!	Verletzungsgefahr und/oder Eigentumsschaden durch elektrische Spannung!
	• Das Berühren von blanken oder abisolierten Adern und Leitungen, die unter Spannung stehen, kann zu einem Stromschlag und Verbrennungen führen! • Kurzschlüsse können Schäden am Gerät verursachen! Bei der Montage von elektrischen Komponenten wie z.B. Leitungen und Kabel, für Spannungsfreiheit sorgen! Gegebenenfalls beschädigte Leitungen austauschen!

Folgende Abbildung zeigt die Position der Anschlüsse und Bedienelemente für das Feldbussystems PROFIBUS an den MSD Servo Drives.

MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssystem

MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact

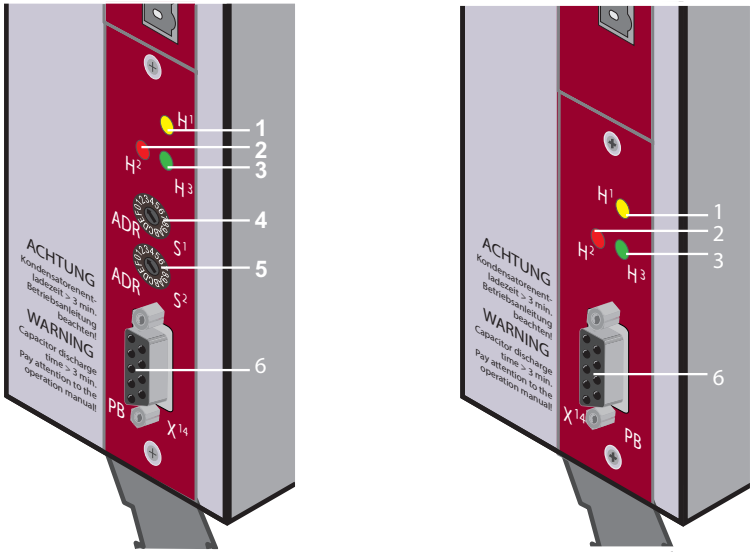


Bild 4.1 Lageplan Anschluss- und Bedienelemente PROFIBUS

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	H1	Gelbe LED - Anzeige Betriebszustand (Datenaustausch)
2	H2	Rote LED - Anzeige Betriebszustand (Kap. 4.2.1 auf Seite 16)
3	H3	Grüne LED - Anzeige Betriebszustand (Kap. 4.2.1 auf Seite 16)
4	S1	Codierschalter - Antriebsadresse PROFIBUS einstellen = 0x(S2)(S1)
5	S2	Codierschalter - Antriebsadresse PROFIBUS einstellen = 0x(S2)(S1)
6	X14	Anschluss PROFIBUS-Leitung (9-polige D-Sub-Buchse)

Tabelle 4.1 Anschlüsse und Bedienelemente für das Feldbussystems PROFIBUS

4.2.1 Leuchtdioden - Blink-Codes des Feldbussystems

3 Leuchtdioden (H1, H2, H3) zeigen den Betriebszustand des Feldbussystems PROFIBUS. Folgende Tabelle erklärt die Blink-Codes:

1. Selbsttest während des „Hochfahrens“ des Feldbussystems

H2 (rot)	H3 (grün)	Betriebszustand
AN	AN	Reset (nach Einschalten).
AN	AUS	ASIC RAM - Test und Initialisierung.
AUS	AN	Ende ASIC RAM - Test und Initialisierung.

2. Diagnose des Betriebszustands

H2 (rot)	H3 (grün)	Betriebszustand
AUS	BLINKEN	„Baudrate suchen“ - Nach Einschalten des Feldbussystems ohne Verbindung.
BLINKEN	AUS	„Baudrate suchen“ - Nach Einschalten des Feldbussystems und nachdem die Verbindung schon einmal aufgebaut war.
AUS	AN	Warten auf Parametrierdaten.
AUS	AUS	„Kommunikation“ - Datenaustausch ohne azyklische Masterklasse 2 Verbindung. Gelbe LED (H1) leuchtet!
AUS	2 x BLINKEN, PAUSE *	„Kommunikation“ - Datenaustausch „clear state“.
2 x BLINKEN, PAUSE *	AUS	Falsche Parametrierdaten.
3 x BLINKEN, PAUSE *	AUS	Falsche Konfigurationsdaten
AUS	3 x BLINKEN, PAUSE *	„Kommunikation“ - Datenaustausch mit azyklischer Masterklasse 2 Verbindung.

Tabelle 4.2 Die Blink-Zyklen laufen in einer Schleife.

3. Datenaustausch

H1 (gelb)	Betriebszustand
AN	Gerät befindet sich im zyklischen Datenaustausch.

4.2.2 Adressvergabe PROFIBUS

Die Adressvergabe für das Feldbussystem PROFIBUS funktioniert für den MSD Servo Drive auf 3 Arten, über die:

1. Codierschalter S1 und S2 des Feldbussystems PROFIBUS.
2. Busadressparameter der PC-Benutzersoftware MSD DriveAdministrator 5.
3. Integrierte Bedieneinheit des Servoreglers.

HINWEIS:
Alle 3 Arten der Adressvergabe erfordern zur Aktivierung der neuen Adresse einen Neustart des Geräts.

Adressvergabe über die Codierschalter S1 und S2 des Feldbussystems PROFIBUS

HINWEIS:
Die Adressvergabe über die Codierschalter ist gültig für die MSD Servo Drive:

- Einachssystem.
- Mehrachssystem.

Über die Codierschalter S1 und S2 hexadezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 einstellen:

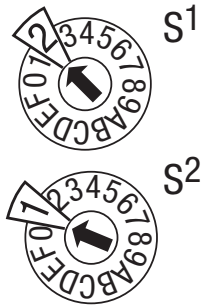


Bild 4.2 Codierschalter für PROFIBUS-Adresse

Adressvergabe über Busadressparameter der PC-Benutzersoftware Moog DriveAdministrator 5

HINWEIS:
Die Adressvergabe über Busadressparameter der PC-Nutzersoftware Moog DriveAdministrator 5 ist gültig für die MSD Servo Drives:

- Einachs Servoregler Compact.
- Einachssystem.
- Mehrachssystem.

Im Busadressparameter „P-0918-COM_DP_Address“ der PC-Benutzersoftware Moog DriveAdministrator 5 dezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 einstellen. Es ist zu beachten, dass im Feldbus-Netzwerk keine Slave-Adresse doppelt vorkommen bzw. vergeben werden darf.

HINWEIS:
Für das MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssytem ist diese Parametereinstellung nur gültig, wenn die Codierschalter S1 und S2 eine Adresse >125 aufweisen, z.B. 0xFF (S1 = S2 = F).

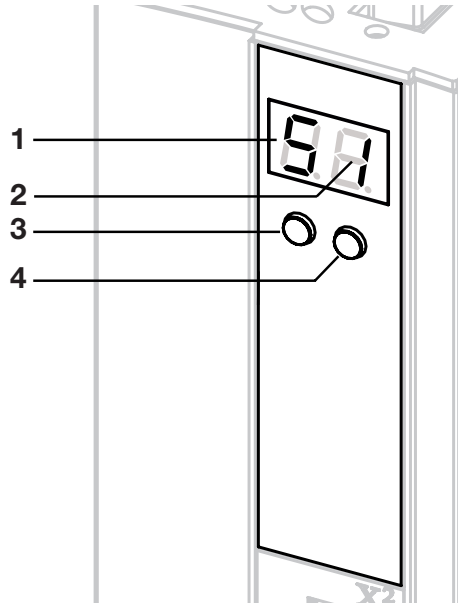
Weitere Informationen zur PC-Benutzersoftware Moog DriveAdministrator 5 - finden Sie in der Online-Programmhilfe.

Adressvergabe über die integrierte Bedieneinheit des MSD Servo Drive

HINWEIS:
Die Adressvergabe über die integrierte Bedieneinheit ist gültig für die MSD Servo Drives:

- Einachs-Servoregler Compact.
- Einachssystem.
- Mehrachssystem.

Integrierte Bedieneinheit des MSD Servo Drive:



Pos.	Bez.	Funktion
1	D1	7-Segmentanzeige, 1. Stelle
2	D2	7-Segmentanzeige, 2. Stelle
3	T1	Taster
4	T2	Taster

Tabelle 4.3 Positionen der integrierten Bedieneinheit des MSD Servo Drives.

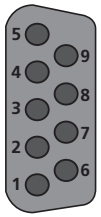
Über die beiden Taster der integrierten Bedieneinheit die Einstellung „Fb“ (Anzeige) wählen.

- Solange T1 drücken bis Fb im Display steht.
- Dann zwei mal T2 bis eine Zahl im Display steht.
- Mit T1 kann jetzt der höherwertige Teil der Adresse eingestellt werden.
- Mit T2 kann jetzt der niederwertige Teil der Adresse eingestellt werden.
- Die Zahl erscheint in Hexdezimal Form.
- Wenn die gewünschte Adresse eingestellt wurde, T1 und T2 länger drücken bis im Display „oK“ steht.
- Die gültige Adresse speichert der Servoregler nun im Parameter **P-0918**.
- Gerät neu starten.

HINWEIS:
Alle Funktionen und Anzeigen der integrierten Bedieneinheit und eine Beispielkonfiguration eines Feldbussystems finden Sie in der Betriebsanleitung Ihres MSD Servo Drives.

4.2.3 D-Sub-Buchse (X14) - Pinbelegung

Das Feldbussystem PROFIBUS des MSD Servo Drive besitzt zur Anbindung als Feldgerät eine 9-polige D-Sub-Buchse. Die Pinbelegung folgt dem Schnittstellen-Standard für Datenübertragung EIA-485 (RS-485).

9-polige D-Sub-Buchse	Pin	EIA-485/ RS-485 [1]	Signal/ Belegung	Funktion	Spezifikation
X14 	1		nicht angeschlossen	Ein geerdeter Schirm wird über das Gehäuse des X14 angeschlossen.	–
	2		RP	Reserviert für Energieversorgung über Feldbussystem (Masse)	Optional
	3	B/B‘ (rot)	RxD / TxD-P	Sendedaten/Empfangsdaten-Plus	**Notwendig**
	4		CNTR-P	Steuersignal Repeater-Plus (Senderichtungssteuerung)	Optional
	5 [2]	C/C‘	DGND	Masse für Datensignale und VP Abschlusswiderstand	**Notwendig**
	6 [2]		VP	Versorgungsspannung VP Abschlusswiderstand (+5 V)	**Notwendig**
	7		RP	Reserviert für Energieversorgung über Feldbussystem (+24 V)	Optional
	8	A/A‘ (grün)	RxD / TxD-N	Sendedaten/Empfangsdaten-Minus	**Notwendig**
	9		CNTR-N	Steuersignal Repeater-Minus (Senderichtungssteuerung)	Optional

1)...Festlegung der PROFIBUS-Richtlinie „Interconnection Technology“. Näheres zur Anschlusstechnik nach EIA-485 für D-Sub-Steckverbinder finden Sie in den folgenden Kapiteln und in Dokumentationen der PI (z.B. PROFIBUS - Montagerichtlinie) zum Feldbussystem PROFIBUS auf http://www.profibus.com.

2)...Die Versorgungsspannung für den Abschlusswiderstand liefert der Servoregler.

Tabelle 4.4 Pinbelegung D-Sub-Buchse - Anschluss X14 des Feldbussystems PROFIBUS

5 Montage und Anschluss des Feldbussystems PROFINET

5.1 Lage

Die Darstellung (rechts) zeigt die Lage des Feldbussystems PROFINET im Servoregler MSD Servo Drive. Die Lage des Feldbussystems PROFINET im MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact ist identisch.

5.2 Anschlüsse und Bedienelemente

HINWEIS:
Das Feldbussystem PROFINET ist als Ausführungsvariante für die Baureihen MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact, MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssystem konzipiert!

Vorsicht!	Verletzungsgefahr und/oder Eigentumsschaden durch elektrische Spannung!
	• Das Berühren von blanken oder abisolierten Adern und Leitungen, die unter Spannung stehen, kann zu einem Stromschlag und Verbrennungen führen! • Kurzschlüsse können Schäden am Gerät verursachen! • Bei der Montage von elektrischen Komponenten wie z.B. Leitungen und Kabel, für Spannungsfreiheit sorgen! Gegebenenfalls beschädigte Leitungen austauschen!

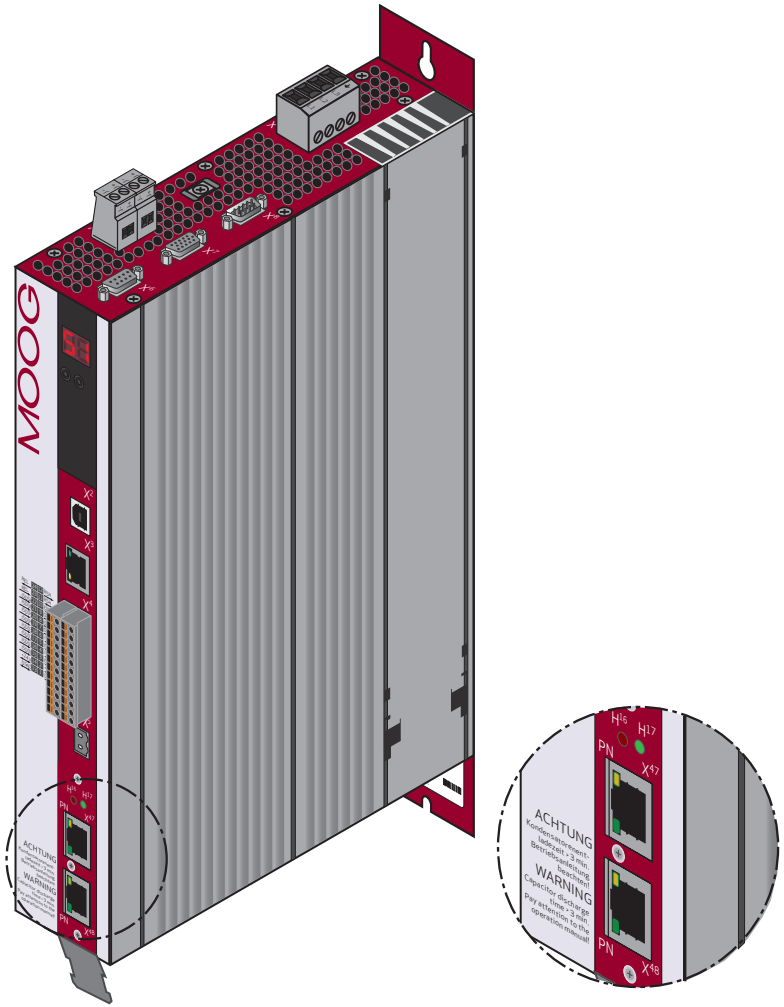


Bild 5.1 Lageplan MSD Servo Drive Ausführung PROFINET

Folgende Abbildung zeigt Positionen der Anschlüsse und Bedienelemente des Feldbussystems PROFINET für die MSD Servo Drive:

PROFINET für den **MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachssystem**	PROFINET für den **MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact**

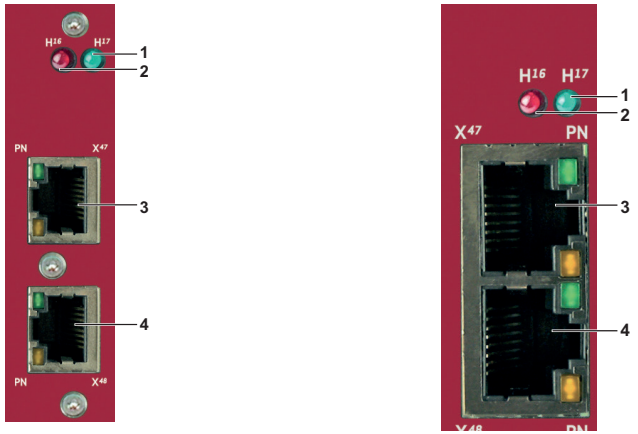


Bild 5.2 Lageplan Anschluss- und Bedienelemente PROFINET

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	H17	Statusanzeige LED (grün)
2	H16	Statusanzeige LED (rot)
3	X47	Anschluss PROFINET-Leitungen (RJ45-Buchsen, Kommunikationsrichtung konfigurierbar): 2 Multiports PHY (Physical Layer Transceiver), mit den Funktionen: • Autonegotiation - Automatische Funktionserkennung der Schnittstelle der Gegenseite. • Auto Crossing - Durchgängige Verkabelung, die Fehlfunktionen durch vertauschte Sende- und Empfangsleitungen verhindert. Man benötigt keine Crossover-Kabel. • Auto Polarity - Fehlererkennung bei vertauschter Anschlussbelegung der Leitung (z.B. RecvData+ mit RecvData-).
4	X48	

Tabelle 5.1 Anschlüsse und Bedienelemente des Feldbussystems PROFINET

5.2.1 Leuchtdioden - Blink-Codes des Feldbussystems

2 Leuchtdioden (H16, H17) zeigen den Betriebszustand des Feldbussystems PROFINET:

1. Selbsttest während des „Hochfahrens“ des Feldbussystems

H16 (rot)	H17 (grün)	Betriebszustand
AN	AN	Reset (nach Einschalten).
AN	AUS	Geräte-Test und Initialisierung.
AN	AN	Ende Geräte-Test und Initialisierung. Feldbussystem betriebsbereit.

2. Diagnose des Betriebszustands

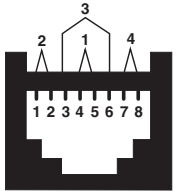
H16 (rot)	H17 (grün)	Betriebszustand
AN	AN	Feldbussystem betriebsbereit. Kein zyklischer Datenaustausch mit PROFINET-Master.
AUS	AN	Feldbussystem betriebsbereit. Zyklischer Datenaustausch mit PROFINET-Master, RT Klasse 2 und 3.
AN	BLINKEN	Das Feldbussystem lädt die PROFINET-Software vom Hauptspeicher des Servoreglers. Die PROFINET-Software ist Bestandteil des Firmware-Archivs im Hauptspeicher des Servoreglers.
1 s an 1 s aus (1 Hz)	1 s an 1 s aus (1 Hz)	Blinkfunktion des PROFINET-Master (dient zur Geräteidentifikation).
AUS	AN mit kurzer Unterbrechung (0,5 s)	Zyklischer Datenaustausch, RT Klasse 1

Tabelle 5.2 Die Blink-Zyklen laufen in einer Schleife.

5.2.2 RJ45-Buchse (X47/X48)

Pinbelegung

EIA/TIA-568A und EIA/TIA-568B sind Standards für die Kontaktbelegung von 8-poligen RJ45-Steckern und -Buchsen. Der Unterschied der beiden Standards ist, dass die Adernpaare 2 und 3 vertauscht sind. Die untenstehende Pinbelegung zeigt den Farbcode für den Standard EIA/TIA-568B.



Pin	EIA/TIA-568B Ader-Paarnummer	Funktion	EIA/TIA-568B Farbe
1	2	Tx Data+	weiß/orangener Strich
2	2	Tx Data-	orange/weißer Strich oder orange
3	3	Rx Data+	weiß/grüner Strich
4	1	ungenutzt	blau/weißer Strich oder blau
5	1	ungenutzt	weiß/blauer Strich
6	3	Rx Data-	grün/weißer Strich oder grün
7	4	ungenutzt	weiß/brauner Strich
8	4	ungenutzt	braun/weißer Strich oder braun

Tabelle 5.3 Pinbelegung der RJ45-Buchse des Standards EIA/TIA-568B

Leuchtdioden - Blinkcodes

Die 2 RJ45-Buchsen (X47/X48) für den Anschluss der PROFINET-Leitungen haben jeweils 2 integrierte Status-LEDs (grün und gelb) mit folgenden Blinkcodes:

LED	Funktion	Bedeutung
grün	Link / Activity	Off = no link ⇨ Keine Verbindung zum Teilnehmer.
		On = Link ⇨ Verbindung zum Teilnehmer. Kein Datenaustausch.
		Blinking = Activity ⇨ Datenaustausch mit Teilnehmer.
gelb	RUN	Off = Initialisation ⇨ Gerätezustand = „Initialisierung“.
		Blinking = Pre-Operational ⇨ Gerätezustand = „Pre-Operational“.
		Single Flash = Safe-Operational ⇨ Gerätezustand = „Safe-Operational“.
		On = Operational ⇨ Gerätezustand = „Betriebsbereit“.

Tabelle 5.4 Bedeutung der LEDs

6 Installation des Feldbussystems PROFIBUS

6.1 GSD-Datei (Gerätestammdaten-Datei)

Um für das Feldbussystem PROFIBUS eine einfache „Plug-and-Play-Konfiguration“ zu erreichen, sind alle Kommunikationsmerkmale eines an der PROFIBUS-Kommunikation teilnehmenden Geräts in einer Gerätestammdaten-Datei festgelegt.

Die GSD-Datei enthält:

- Standardtelegramme aus dem „PROFIdrive-Profil“.
- Herstellerspezifische Telegrammtypen.

Durch festgelegte Dateiformate erfasst jedes PROFIBUS-Gerät die Gerätestammdaten und berücksichtigt diese automatisch bei der Konfiguration des Feldbussystems PROFIBUS. Die GSD-Datei enthält z.B. wichtige Geräteparameter wie:

- Den Gerätenamen.
- Das Bustiming.
- Die zur Verfügung stehenden erweiterten Dienste.
- Die wählbaren Module (Telegrammtypen).

MSD Servo Drive in das PROFIBUS-Netzwerk integrieren:

- Die GSD-Datei in der Konfigurationsphase in das Engineering Tool des Feldbus Controllers (Master) importieren.
- Die GSD-Datei finden Sie auf unserer Website unter http://www.moogsoftwaredownload.com/msd.html.

6.2 Spezifikation der Steckerverbinder und Leitungen

Für die Verdrahtung des Feldbussystems PROFIBUS empfehlen wir folgende Steckerverbinder und Leitungen:

PROFIBUS D-Sub-Steckverbinder	
Siemens Artikelnummer	6GK1500-0FC10
Siemens Typenbezeichnung	PROFIBUS FC Busanschlussstecker EIA-485
Siemens Artikelbeschreibung	Busanschlussstecker mit axialem Kabelgang (180°). PB FC EIA-485 PLUG 180, PB-Stecker mit Fastconnect-Anschlussstecker und axialem Kabelgang für Industrie-PC, SIMATIC OP, OLM, Übertragungsrate: 12 MBit/s, Abschlusswiderstand mit Trennfunktion, Kunststoff-Gehäuse.

PROFIBUS-Leitung	
Siemens Artikelnummer	6XV1830-0EH10
Siemens Typenbezeichnung	PROFIBUS FC Standard Cable GP
Siemens Artikelbeschreibung	SIMATIC NET, PB FC Standard cable GP, Busleitung 2-adrig, geschirmt, Spezialaufbau für Schnellmontage, Liefereinheit, max. 1000 m, Mindestbestellmenge 20 m Meterware.

Technischen Daten zu den D-Sub-Steckverbinder und PROFIBUS-Leitungen finden Sie auf der Website des Herstellers.

6.3 Topologie

Bei Einsatz der EIA-485 (RS-485) Übertragungstechnik, alle Feldgeräte in einer Linien- oder Baumstruktur anschließen. In manchen Fällen befinden sich an einem Feldbus mehrere Master (Multi-Master-Betrieb). Sie bilden entweder

- voneinander unabhängige Subsysteme, bestehend aus je einem DP-Master Klasse 1 und den zugehörigen Slaves, oder
- zusätzliche Projektierungs- oder Diagnosegeräte DP-Master Klasse 2.

Alle DP-Master können die Eingangs- und Ausgangsabbilder der Slaves lesen.

Ausgänge beschreiben kann nur der DP-Master Klasse 1:

- Die DP-M1 bei der Projektierung des Systems zuordnen.

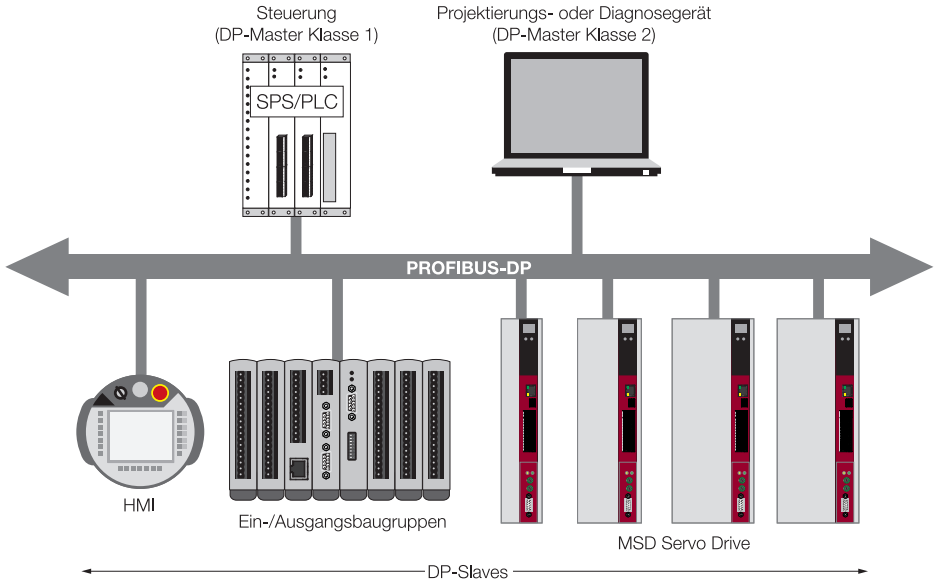
Repeater

Der Repeater:

- Erweitert eine Netztopologie (Linien- und Baumstruktur).
- Einsatz vervielfacht die Leitungslängen. Bitte die maximalen Längen der Feldbusleitungen und die Datenübertragungsraten beachten!
- Teilt das Netz in physische Segmente, die logische Bus-Topologie bleibt erhalten.
- Erhöht die Ausfallsicherheit des Gesamtnetzes, da bei Wegfall eines Teilnetzes die anderen unabhängig agieren können (Baumstruktur).

Beispiel Linienstruktur (ohne Repeater):

Profibus basiert auf dem EIA-485-Standard und erlaubt damit nur eine „reine“ Linienstruktur (max. 32 Teilnehmer, Repeater eröffnen andere Installationskonzepte):



DP-Master Klasse 1 (Steuerung):

- Regeln den zyklischen Datenverkehr.
- Tauschen in festgelegten Nachrichtenzyklen Prozessdaten mit den Slaves aus.

DP-Master Klasse 2 (Projektierungs- oder Diagnosegeräte):

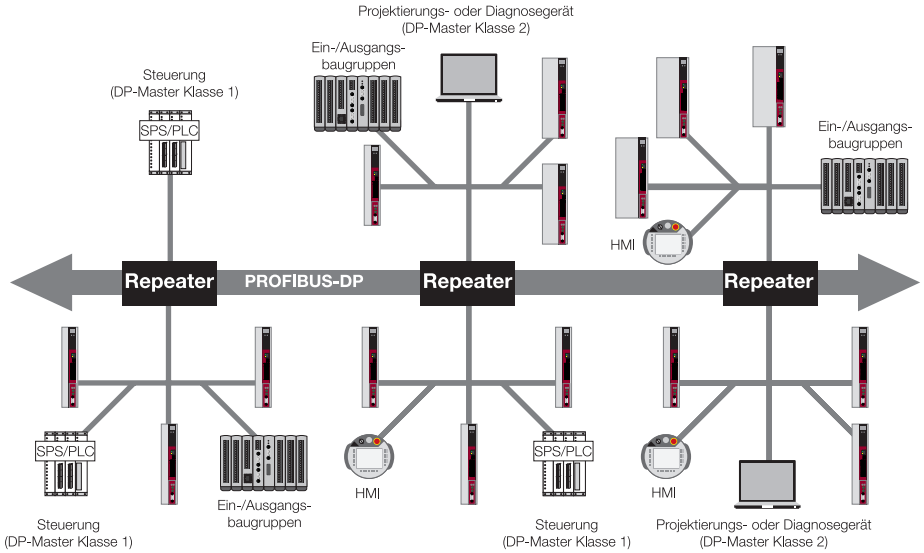
- Kommunizieren azyklisch mit dem Feldbus.
- Konfigurieren und parametrieren intelligente Feldgeräte.

PROFIBUS-DP Slaves (z.B. IO‘s, Servoregler, HMI, u.a.):

- Übermitteln Ein- und Ausgangsinformationen von und zur Peripherie.
- Die Menge der Informationen ist geräteabhängig. Siehe „Tabelle 8.10 Struktur des Parameterkanals PKW“ auf Seite 39.

Beispiel Baumstruktur (mit Repeater):

Im Feldbussystem PROFIBUS sind durch Repeater komplexe, über weite Leitungslängen hinweg, Baumstrukturen realisierbar:



6.4 Busabschluss

Für eine sichere Signalübertragung ist an beiden Enden der Linienstruktur eines PROFIBUS-Segments ein Busabschluss gemäß EIA-485 vorgesehen. In der Baumstruktur werden die beiden weitesten voneinander entfernten Feldbusgeräte mit dem Busabschluss versehen.

Der Busabschluss sieht wie folgt aus:

- D-Sub-Steckverbinder mit Leitungsabschlusswiderstand „Rt“ nach EIA-RS-Standard.
- Pull-down-Widerstand „Rd“ geschaltet gegen das Datenbezugspotential DGND.
- Pull-up-Widerstand „Ru“ geschaltet gegen das Versorgungsspannungs-Potential VP (+5 V).

Diese Auslegung ergibt ein definiertes Ruhepotential (kein Teilnehmer sendet) von 1,1 V zwischen Pin 3 (RxD / TxD-P) und Pin 8 (RxD / TxD-N).

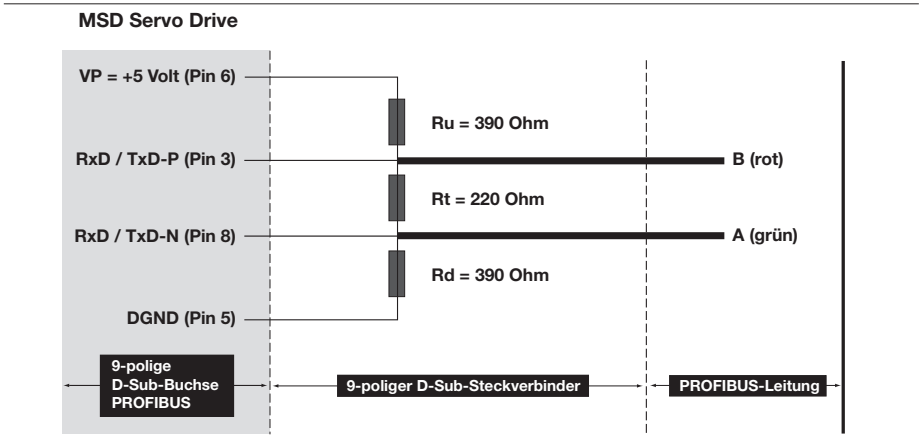


Bild 6.1 Busabschluss im 9-poligen D-Sub-Steckverbinder

In konfektionierten PROFIBUS-Leitungen sind die Busabschlusswiderstände im 9-poligen D-Sub-Steckverbinder (EIA-485) integriert. Die Aktivierung des Busabschlusses erfolgt über einen Schalter am D-Sub-Steckverbinder.

HINWEIS:
Beachten Sie Funktion und Bedienung von Busabschlüssen anderer Hersteller von PROFIBUS-Steckverbindern und PROFIBUS-Leitungen.

VORSICHT!	Falsch geschaltete D-Sub-Steckverbinder (EIA-485) im PROFIBUS-Segment
	Versehentlich als Busabschluss geschaltete D-Sub-Steckverbinder (EIA-485) im PROFIBUS-Segment können Funktionsstörungen verursachen oder Ihr Teilnehmer ist nicht erreichbar! • Nur die beiden Enden eines PROFIBUS-Segments mit dem Busabschluss ersehen. Auf richtige Schalterstellungen Ihres D-Sub-Steckverbinders (EIA-485) achten!

6.5 Konfiguration

Die Konfiguration des Feldbussystems PROFIBUS ist im „14 Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen“ auf Seite 87 näher beschrieben.

7 Installation des Feldbussystems PROFINET

7.1 GSDML-Datei - Gerätestammdaten (xml)

Ähnlich der GSD-Datei für das Feldbussystem PROFIBUS enthält die GSDML-Datei (Generic-Station-Description-Markup-Language-Datei) Daten und Kommunikationsmerkmale für das Feldbussystem PROFINET. Diese auf XML-basierenden Daten werden in der Konfigurationsphase Ihres PROFINET-Netzwerks in das Engineering Tool des IO-Controllers (Steuerung, Master) importiert. Die Daten beinhalten zum Beispiel:

- Beschreibungen der einzelnen Ein- und Ausgabebaugruppen.
- Möglichkeiten des Einsatzes der E/A-Module zu den Slots.
- Wichtige Parameter zum Betreiben der Feldgeräte.
- Diagnosen (und deren Bedeutungen) von Feldgeräten.
- Beschreibung von mehreren Geräten einer Familie in einer Datei.

7.1.1 Eigenschaften der GSDML-Datei

- Der Inhalt der GSDML-Datei folgt dem Standard ISO 15745.
- In einer GSDML-Datei für PROFINET IO kann eine gesamte Gerätefamilie (mehrere Busanschaltungen und Peripherie-Module) beschrieben werden.
- Für jede, innerhalb der Gerätefamilie verfügbare Busanschaltung (Device Access Point oder DAP) kann der Hersteller eine Reihe von Peripherie-Modulen definieren.

HINWEIS:
Während der Konfiguration Ihres MSD Servo Drives im PROFINET-Netzwerk, den entsprechenden DAP wählen:

- DAP2 für MSD Servo Drive Einachs- und Mehrachsregler, MSD Servo Drive FS (Functional Safety) und MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact.

Der Name der GSDML-Datei folgt folgendem Schema:

Schema:	GSDML-<version> <Manufacturer> <Devicename> <Date>.xml
Beispiel:	GSDML-V2.34-Moog-MSD-Servo-Drive-20180530.xml

Die GSDML-Datei finden Sie im Firmware-Paket Ihres jeweiligen Geräts oder auf der Moog-Website (http://www.moogsoftwaredownload.com/msd.html).

Übersicht der IO Module

0 - 0x79	RT Module
0x101- 0x179	IRT Module
0x1001 - 0x1079	Profilkonforme Module für RT und IRT

Für alle Anwendungen sollten die profilkonformen Module verwendet werden.

Alle neu angelegten Module sind nach dem PROFIdrive Profil erstellt worden und sehen wie folgt aus:

	Slot 0				Slot 1	
Subslot	1	32768	32769	32770	1, PAP	2
Module ID	2, DAP	2, DAP	2, DAP	2, DAP	MOD ID	MOD ID
API	0	0	0	0	0x3A00	0x3A00
Submodule ID	1	2	3	3	0xFFFF	SUB ID
Datenlänge in Worten	0	0	0	0	0	Eingänge/ Ausgänge

Tabelle 7.1 Aufbau der neu angelgten Module nach PROFIdrive Profil

Beispiel für STD Telegramm 1:

MOD ID: 0x1001, SUB ID = 0x0001, 2 Eingangsworte, 2 Ausgangsworte

PAP (Parameter Access Point): Zugriffspunkt auf Parameter eines Drive-Objektes (DO).

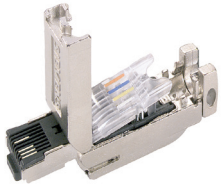
Liste der neuen Module

Beschreibung	Eingänge, Ausgänge in Worten	Module ID	Submodule ID
Std-Telegramm 1	2/2	0x1001	1
Std-Telegramm 2	4/4	0x1002	2
Std-Telegramm 3	5/9	0x1003	3
Std-Telegramm 5	9/9	0x1005	5
Std-Telegramm 7	2/2	0x1007	7
Std-Telegramm 8	5/5	0x1008	8
Std-Telegramm 9	10/5	0x1009	9
PKW + 4 IO	6/6	0x1065	0x65
PKW + 12 IO	10/10	0x1066	0x66
4 IO	2/2	0x1067	0x67
12 IO	6/6	0x1068	0x68
PKW + 20 IO	14/14	0x1069	0x69
28 IO	14/14	0x106F	0x6F
PKW + 28 IO	18/18	0x1070	0x70

Bild 7.1 Liste der neuen Module

7.2 Spezifikation der Steckverbinder und Leitungen

Die Firma Moog empfiehlt zertifizierte Steckverbinder und Leitungen zu verwenden! Empfohlene Steckverbinder für das Feldbussystem PROFINET:

RJ45-Steckverbinder	Bezeichnungen	
	Siemens Artikelbezeichnung:	6GK1901-1BB10-2AA0
	Siemens Artikelbeschreibung	IE FC RJ45 PLUG 180 2X2, RJ45 Steckverbinder (10/100MBIT/S) mit robustem Metallgehäuse und FC Anschlusstechnik.

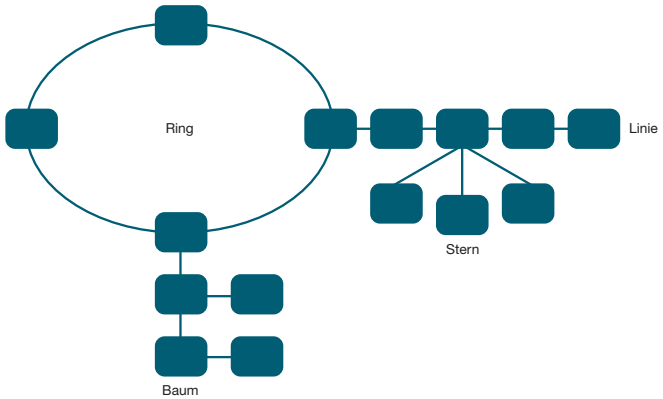
Empfohlene Leitung für das Feldbussystem PROFINET:

Ethernet Leitung	Bezeichnungen	
	Siemens Artikelbezeichnung:	6XV1840-2AH10
	Siemens Artikelbeschreibung	SIMATIC NET, IEFC TP Standard cable, GP2X2

7.3 Topologie

Das Feldbussystem PROFINET erlaubt folgende Topologien (Netzwerkstrukturen):

- Linien-
- Stern-
- Baum-
- und Ringstruktur.



Somit ergibt sich höchste Flexibilität bei der Maschinen- und Anlagenplanung.

Das PROFINET Netzwerk:

- Kann ohne spezielles Fachwissen installiert werden und erfüllt alle im industriellen Umfeld relevanten Anforderungen.
- Folgt dem Aufbau der Maschine, dadurch sinkt der Verkabelungsaufwand und die Inbetriebnahme wird einfacher.
- Ist ohne zusätzliche Maßnahmen erweiterbar.
- Lässt sich bevorzugt durch Linien- und Ringstrukturen mit Cross-Over-Leitungen realisieren. Durch in die Feldgeräte integrierte Switche werden keine zusätzliche Netzwerkkomponenten benötigt.
- Lässt es zu, dass mehrere PROFINET IO-Controller (Steuerungen, Master) auf ein Feldgerät zugreifen (Shared Device) oder untereinander kommunizieren (I-Device).

7.4 Konfiguration

Die Konfiguration des Feldbussystems PROFINET ist im Kapitel „14 Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen“ auf Seite 87 näher beschrieben.

8 Zyklische Datenübertragung

8.1 Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO)

Der Kommunikationsaufbau zwischen einem Klasse 1 Master und dem MSD Servo Drive läuft in 3 Phasen ab:

1. Parametrierung des MSD Servo Drive mit Busparametern, Überwachungszeiten und antriebsspezifischen Parametern.
2. Der Master verifiziert den MSD Servo Drive mittels Telegrammtypen (PPOs) auf die Feldbuskommunikation.
3. Der zyklische Nutzdatenverkehr erfolgt.

Die GSD/GSDML-Datei enthält verschiedene Telegrammtypen PPOs (Parameter-Prozessdaten-Objekte). Die PPOs bilden die Grundlage für die Konfiguration des Servoreglers.
Die GSD/GSDML-Datei:

- Besitzt neben genormten Standardtelegrammen (PROFIdrive-Profil), anwenderspezifische Telegramme mit Prozessdatenkanal (PZD) und Parameterkanal (PKW).

8.2 Standardtelegramme und herstellerspezifische Prozessdatenkanäle

Standardtelegramme nach „PROFIdrive“ beinhalten Prozessdatenobjekte. Ein Prozessdatenobjekt ist wortweise gruppiert und jedes Prozessdatenobjekt besitzt eine Abkürzung:

Abkürzung	Benennung	Anzahl Worte
STW1	Steuerwort 1	1
STW2	Steuerwort 2	1
ZSW1	Zustandswort 1	1
ZSW2	Zustandswort 2	1
NSOLL_A	Drehzahlsollwert	1
NIST_A	Drehzahlistwert	1
SATZANW	Satzanwahl (aus Fahrsatztabelle)	1
AKTSATZ	Aktuelle Satzanwahl (aus Fahrsatztabelle)	1
XSOLL_A	Sollposition	2
XIST_A	Istposition	2
TARPOS_A	Sollzielposition	2
VELOCITY_A	Sollgeschwindigkeit	2
E_DIGITAL	Eingang	1
A_DIGITAL	Ausgang	1
NSOLL_B	Drehzahlsollwert B	2
NIST_B	Drehzahlistwert B	2
G1_STW	Sensor 1 Steuerwort	1
G1_ZSW	Sensor 1 Statuswort	1
G1_XIST1	Sensor 1 Positionsistwert 1	2
G1_XIST2	Sensor 1 Positionsistwert 2	2
XERR	Positionssollwert, Schleppfehler	2
KPC	Positionsteuerung Verstärkungsfaktor, Einheit: (1/1 000) s–1	2

Tabelle 8.1 Abkürzungen der Prozessdatenobjekte im Standardtelegramm

8.2.1 Standardtelegramme (PPOs) nach „PROFIdrive“

HINWEIS:
Ausgangsworte: Daten von der Steuerung an Antrieb
Eingangsworte: Daten vom Antrieb an die Steuerung

Die Servoreglerfamilie MSD Servo Drive/MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact unterstützt folgende, definierte Standardtelegramme:

- **Standardtelegramm 1 (Applikationsklasse 1) zur Drehzahlregelung**, bestehend aus 2 Eingangsworten und 2 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_A
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_A

Tabelle 8.2 Standardtelegramm 1

- **Standardtelegramm 2 (Applikationsklasse 1) zur Drehzahlregelung,** bestehend aus 4 Eingangsworten und 4 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_B		STW2
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_B		ZSW2

Tabelle 8.3 Standardtelegramm 2, gilt nur bei Profinet

- **Standardtelegramm 3 (Applikationsklasse 1, 4) zur Drehzahlregelung,** Taktsynchron bestehend aus 5 Ausgangsworten und 9 Eingangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW				
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Tabelle 8.4 Standardtelegramm 3, gilt nur für Profinet

- **Standardtelegramm 5 (Applikationsklasse 4) zur Drehzahlregelung,** Taktsynchron, DSC (Dynamic Servo Control) bestehend aus 9 Eingangsworten und 9 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	XERR		KPC	
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Tabelle 8.5 Standardtelegramm 5, gilt nur für Profinet

HINWEIS:
Die Standardtelegramm 2, 3 und 5 können auch genutzt werden, um ein Technologieobjekt „Geschwindigkeitsachse“ oder „Positionierachse“ im TIA-Portal zu betreiben.

- **Standardtelegramm 7 (Applikationsklasse 3) zur Fahrsatzanwahl**, bestehend aus 2 Eingangsworten und 2 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	SATZANW
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	AKTSATZ

Tabelle 8.6 Standardtelegramm 7

Der MSD Servo Drive besitzt 16 hinterlegte und wählbare Fahrsätze („Sollwerttabelle“ im DriveAdministrator 5).

- **Standardtelegramm 8 (Applikationsklasse 5) zur Positionierung und Vorgabe der Positioniergeschwindigkeit**, bestehend aus 5 Eingangsworten und 5 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4	5
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	XSOLL_A		STW2	NSOLL_A
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A

Tabelle 8.7 Standardtelegramm 8

- **Standardtelegramm 9 zur Positionierung**, bestehend aus 6 Ausgangsworten und 5 Einggangsworten:.

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	TARPOS_A		STW2	VELOCITY_A	
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A	-

Tabelle 8.8 Standardtelegramm 9

Signallisten mit Prozessdaten, wie im Kapitel „8.2.3 Prozessdaten-Signallisten der anwenderspezifischen Telegramme“ auf Seite 35 beschrieben, werden bei den Standardtelegrammen automatisch mit der Firmware konfiguriert. Zudem werden folgende Parameter konfiguriert:

Zusätzlich zu den Prozessdaten-Signallisten konfigurierte Parameter	Bedeutung
P-0300	Auswahl Regelungsart
P-0301	Auswahl Sollwertprofilerstellung:
P-0165	Sollwertselektor
P-0159	Steuerortselektor

Tabelle 8.9 Liste der Parameter, die zusätzlich zu den Prozessdaten-Signallisten konfiguriert werden.

8.2.2 Anwenderspezifische Telegramme (PPOs)

Neben den Standardtelegrammen gibt es anwenderspezifische Telegramme. Anwenderspezifische Telegramme (PPOs):

- Werden zyklisch übertragen.
- Beinhalten Prozessdatenobjekte (PZD).
- Beinhalten teilweise einen Parameterkanal (PKW), mit Zugriff auf die Parameterwerte des Servoreglers.

8.2.3 Prozessdaten-Signallisten der anwenderspezifischen Telegramme

Der Servoregler besitzt zwei Feldparameter, die alle zyklisch schreib- und lesbaren Prozessdaten für die PROFIBUS-/PROFINET-Kommunikation DP-V0 in Form von Signallisten enthalten:

1. Parameter **P-1284** (COM_DP_SignalList_Write) - enthält alle schreibbaren Prozessdaten (auch lesbar).
2. Parameter **P-1285** (COM_DP_SignalList_Read) - enthält alle lesbaren Prozessdaten.

Prozessdaten konfigurieren

Im Prozessdatenauswahl Parameter **P-0915** (COM_DP_PZDSelectionWrite) konfigurieren Sie die zu schreibenden Prozessdaten. Der jeweilige PPO-Typ gibt die Anzahl der zu schreibenden Prozessdaten vor.

Mit den Parameter **P-1253** (COM_DP_PZDSelectionWrite_Idx) können auch Prozessdaten gemappt werden, die als Feldparameter definiert sind. Hierfür wir das entsprechende Feldelement (Subindex) in die Liste eingetragen. Der dazu zugehörige Parameter steht in **P-0915**.

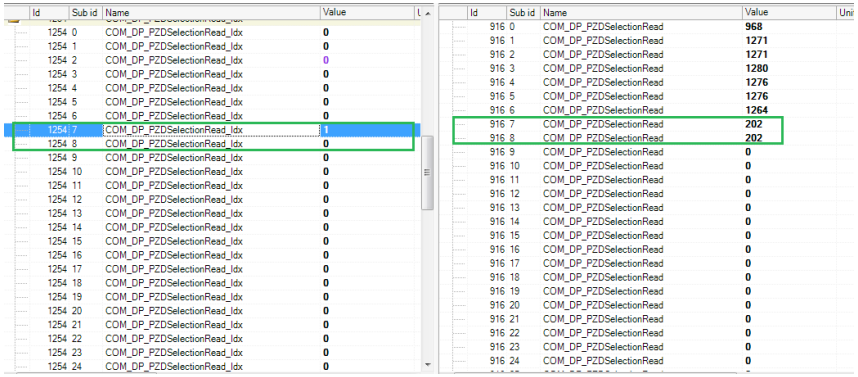
Im Prozessdatenauswahl Parameter **P-0916** (COM_DP_PZDSelectionRead) konfigurieren Sie die zu lesenden Prozessdaten. Der jeweilige PPO-Typ gibt die Anzahl der zu lesenden Prozessdaten vor.

Mit den Parameter **P-1254** (COM_DP_ PZDSelectionRead _Idx) können auch Prozessdaten gemappt werden, die als Feldparameter definiert sind. Hierfür wir das entsprechende Feldelement (Subindex) in die Liste eingetragen. Der dazu zugehörige Parameter steht in **P-0916**.

In den Standardtelegrammen werden die Signalnummern der Prozessdaten automatisch in die Auswahlparameter geschrieben. Ein manuelles Eintragen ist dann nicht möglich.

Beispiel:

Mapbarer Index für Prozessdaten (Beispiel lesende Prozessdaten):



Id	Sub id	Name	Value
1254	0	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	1	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	2	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	3	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	4	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	5	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	6	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	7	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	1
1254	8	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	9	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	10	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	11	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	12	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	13	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	14	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	15	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	16	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	17	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	18	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	19	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	20	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	21	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	22	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	23	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0
1254	24	COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	0

Id	Sub id	Name	Value
916	0	COM_DP_PZDSelectionRead	968
916	1	COM_DP_PZDSelectionRead	1271
916	2	COM_DP_PZDSelectionRead	1271
916	3	COM_DP_PZDSelectionRead	1280
916	4	COM_DP_PZDSelectionRead	1276
916	5	COM_DP_PZDSelectionRead	1276
916	6	COM_DP_PZDSelectionRead	1264
916	7	COM_DP_PZDSelectionRead	202
916	8	COM_DP_PZDSelectionRead	202
916	9	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	10	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	11	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	12	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	13	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	14	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	15	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	16	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	17	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	18	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	19	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	20	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	21	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	22	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	23	COM_DP_PZDSelectionRead	0
916	24	COM_DP_PZDSelectionRead	0

Bild 8.1 Mapbarer Index für Prozessdaten (Beispiel lesende Prozessdaten)

Der Parameter **P-0202**, Subindex 1 wird als Doppelwort gemappt. Der Eintrag in **P-1254**, Subindex 8 wird ignoriert, da es sich bei Parameter **P-0202** um ein Doppelwort handelt.

Maximal 32 Prozessdaten lassen sich in den Prozessdaten-Signallisten „mappen“ (beschreiben und lesen).
Dabei können Sie sowohl Worte als auch Doppelworte verwenden.

Telegramm-anwahl P-0922	Profibus Idendtifier laut GSD Datei	PROFINET Modul-ID	PROFINET Modul-ID IRT	PROFI-NET Modul-ID Profidrive	Datenlänge der Prozessdaten	Datenkanäle
1	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD, 0x00 0x01	1	0x101	0x1001	2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 1
2	-	-	-	0x1002	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 2
3	-	-	-	0x1003	9 Worte Ein-/5 Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 3
5	-	-	-	0x1005	9 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 5
7	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD, 0x00 0x07	7	0x107	0x1007	2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 7
8	0xC3 0xC4 0xC4 0xFD, 0x00 0x08	8	0x108	0x1008	5 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 8
9	0xC3 0xC5 0xC4 0xFD, 0x00 0x09	9	0x109	0x1009	5 Worte Ein-/ 6 Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	STD-Telegramm 9
101	0xF3 0xF1	0x65	0x165	0x1065	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
102	0xF3 0xF5	0x66	0x166	0x1066	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD – Kanal
103	0xF1	0x67	0x167	0x1067	2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
104	0xF5	0x68	0x168	0x1068	6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
105	0xF3 0xF9	0x69	0x169	0x1069	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD – Kanal
106	0xF3	0x6A	0x16A	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
107	0xF3 0xF3	0x6B	0x16B	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD – Kanal
108	0xF7	0x6C	0x16C	-	8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
109	0xF3 0xF7	0x6D	0x16D	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD – Kanal
110	0xF9	0x6E	0x16E	-	10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
111	0xC0 0xCD 0xCD	0x6F	0x16F	0x106F	14 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
112	0xF3 0xC0 0xCD 0xCD	0x70	0x170	0x1070	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 14 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD – Kanal
113	0xC0 0xD1 0xD1	0x71	0x171	-	18 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal

Tabelle 8.10 Identifier für anwenderspezifische Telegramme

Telegramm-anwahl P-0922	Profibus Idendtifier laut GSD Datei	PROFINET Modul-ID	PROFINET Modul-ID IRT	PROFI-NET Modul-ID Profidrive	Datenlänge der Prozessdaten	Datenkanäle
114	0xF3 0xC0 0xD1 0xD1	0x72	0x172	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 18 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD -Kanal
115	0xC0 0xD5 0xD5	0x73	0x173	-	22 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
116	0xF3 0xC0 0xD5 0xD5	0x74	0x174	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 22 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD – Kanal
117	0xC0 0xD9 0xD9	0x75	0x175	-	26 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
118	0xF3 0xC0 0xD9 0xD9	0x76	0x176	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 26 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD -Kanal
119	0xC0 0xDD 0xDD	0x77	0x177	-	30 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
120	0xF3 0xC0 0xDD 0xDD	0x78	0x178	-	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 30 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD -Kanal
121	-	0x79	0x176	-	32 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal

Tabelle 8.10 Identifier für anwenderspezifische Telegramme

8.2.4 Parameterkanal PKW

Einige PPOs haben einen zyklischen Parameterkanal (PKW). Über diesen Kanal werden Antriebsparameter gelesen oder geschrieben:

PKW							
1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
PKE (1 Wort)		SUB (1 Wort)	LEN (1 Wort)	Daten (1 Wort)		Daten (1 Wort)	

Tabelle 8.11 Struktur des Parameterkanals PKW

Der Parameterkanal umfasst 4 Worte:

- Die Parameterkennung PKE
  - **1 Wort, 1. und 2. Byte**
- Den Subindex SUB
  - **1 Wort, 3. Byte**
- Der Längenangabe LEN
  - **1 Wort, 4. Byte**
- Den Datenbereich Daten
  - **1 Wort, 5. und 6. Byte**
  - **1 Wort, 7. und 8. Byte**

Parameterkennung (PKE)

Parameterkennung (PKE) in Bit-Schreibweise und Bedeutung der Bits:

AK - Auftrags- oder Antwortkennung (Wertebereich 0 ... 15)				PNU - Parameternummer (Wertebereich 1 ... 4095)											
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabelle 8.12 Parameter-Kennung PKE in bit-Schreibweise

Subindex (SUB)

Der Subindex (3. Byte) 0 und 1 bedeutet, dass ein Feldparameter mit dem Element 0 adressiert wird, 2 ist entsprechend das Element 1 usw.

Längenangabe (LEN)

Die Längenangabe (4. Byte) ist nur für die Auftragskennungen 9-12 notwendig. Der Subindex (SUB) und die Längenangabe (LEN) sind in folgender Tabelle bitweise dargestellt.

Subindex SUB								Längenangabe LEN							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabelle 8.13 Subindex SUB und Längenangabe LEN

Auftragskennung (Master)

Die folgende Tabelle erläutert die Auftragskennung (Master):

Auftragskennung (AK)	Funktion
0	Kein Auftrag
1	Parameterwert anfordern
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)
4	Parameterbeschreibung lesen
5	-
6	Parameterwert (Array) anfordern
7	Parameterwert (Array) ändern (Wort)
8	Parameterwert (Array) ändern (Doppelwort)
9	Die Daten vom Bus in den Zwischenspeicher schreiben
10	Die Daten aus dem Zwischenspeicher in den Zielparameter schreiben
11	Der Zwischenspeicher liest die Daten des Zielparameters
12	Der Bus liest die Daten des Zwischenspeicher

Tabelle 8.14 Auftragskennung AK (Master ⇨ Slave)

Auftragskennung 4

Zusätzlich kann über die Auftragskennung 4 eine Parameterbeschreibung gelesen werden. Die Parameterbeschreibung enthält relevante Informationen über den jeweiligen Parameter.

Die Tabelle 8.15 zeigt die Subindizes, die auf Parameterstrukturelemente zugreifen (siehe „Tabelle 8.11 Struktur des Parameterkanals PKW“ auf Seite 39). Das 3. Byte gibt den Subindex vor:

Subindex	Bedeutung	Datentyp
1	Identifier (ID)	V2
2	Anzahl der Feldelemente oder String-Länge	Unsigned 16
3	Standardisierungsfaktor	Floating Point
4	Variablenattribute	OctetString 2
5	Reserviert	OctetString 4
6	Name (es werden nur die ersten vier Byte übertragen)	VisibleString 16
7	Unterer Grenzwert	OctetString 4
8	Oberer Grenzwert	OctetString 4
9	Reserviert	OctetString 2
10	ID Erweiterung	extension V2
11	PZD Referenz Parameter	Unsigned 16
12	PZD Normalisierung	V2

Tabelle 8.15 Subindizes des 3. Bytes des Parameterkanals PKW - Parameterbeschreibung

Der Subindex 1 „Identifier (ID)“ der obigen Tabelle beschreibt Charakteristika des jeweiligen Parameters. Inhalte des Subindex 1 „Identifier (ID)“:

Bit	Bedeutung	Erläuterung
15	Reserviert	
14	Array	
13	Parameterwert kann nur zurückgesetzt werden	Ist dieses Bit gesetzt, kann der zugehörige Parameterwert von außen nur auf Null gesetzt werden.
12	Parameterwert wurde geändert, im Hinblick auf die Werkseinstellungen	Ist dieses Bit gesetzt, dann ist der Parameterwert ungleich der Werkseinstellung.
11	Reserviert	
10	Zusätzliches Text-Array abrufbar	
9	Parameter ist nicht schreibbar	
8	Standardisierungsfaktor und Variablenattribute nicht relevant	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Parameter einen Datentyp besitzt, der keine physikalischen Werte berechnen kann (z. B. Datentyp string).
0 - 7	Datentyp des Parameterwertes	Werte gemäß der PROFIdrive - Spezifikation

Tabelle 8.16 Inhalte des Identifiers (ID)

Datentyp Identifier

Die folgende Tabelle zeigt die Datentyp Identifier. Der Datentyp Identifier wird im 8. Byte (Bit 0-7) übertragen. Übertragen wird immer die Nummer z.B. 6 für „Unsigned16“.

Datentyp Identifier	Datentyp
1	Boolean
2	Integer8
3	Integer16
4	Integer32
5	Unsigned8
6	Unsigned16
7	Unsigned32
8	FloatingPoint
9	VisibleString
10	OctetString

Tabelle 8.17 Datentypen

Antwortkennung (Slave)

Die folgende Tabelle erläutert die Antwortkennung (Slave):

Antwortkennung	Funktion
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
3	Parameterbeschreibung übertragen
4	Parameterwert (Array) übertragen (Wort)
5	Parameterwert (Array) übertragen (Doppelwort)
6	-
7	Auftrag nicht ausführbar (Fehler-Nr. siehe Tabelle 8.19 auf Seite 41)
8	-

Tabelle 8.18 Antwortkennung AK (Slave ⇨ Master)

Antwortkennung	Funktion
9	Die Daten vom Bus in den Zwischenspeicher sind geschrieben worden
10	Die Daten sind aus dem Zwischenspeicher in den Zielparameter geschrieben worden
11	Der Zwischenspeicher hat die Daten des Zielparameters ausgelesen
12	Der Bus hat die Daten des Zwischenspeicher ausgelesen

Tabelle 8.18 Antwortkennung AK (Slave ⇨ Master)

Antwortkennung 7

Die Antwortkennung 7 zeigt im Bereich PKW1 bis PKW2 die vom Antrieb zum Master gesandte Fehlernummer.

Erklärung Fehlernummern:

Fehler-Nr.	Aussage
0	Unzulässige PNU
1	Parameterwert nicht veränderbar
2	Untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
...	
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar
18	Sonstige Fehler

Tabelle 8.19 Antwortkennung 7 - Fehlermeldungen (Slave ⇨ Master)

Übertragung von Zeichenketten

Um Zeichenketten (Strings) im PKW Kanal zu übertragen, sind die Auftrags- und Antwortkennungen (AK9, AK10, AK11 und AK12) erweitert worden, um diese Daten in 4 Byte Nutzdaten des Kanals zu „tunneln“.

Bild 8.2 Auftrags- und Antwortkennungen AK9, AK10, AK11 und AK12

In den beiden folgenden Tabellen ist die Funktion der Auftrags- und Antwortkennungen erklärt.

Anforderung des Masters:

Auftragskennung (AK)	Funktion
9	Die Daten vom Bus in den Zwischenspeicher schreiben
10	Die Daten aus dem Zwischenspeicher in den Zielparameter schreiben
11	Der Zwischenspeicher liest die Daten des Zielparameters
12	Der Bus liest die Daten des Zwischenspeicher

Tabelle 8.20 Auftragskennung AK (Master ⇨ Slave)

Antwort des Slave:

Antwortkennung (AK)	Funktion
9	Die Daten vom Bus in den Zwischenspeicher sind geschrieben worden
10	Die Daten sind aus dem Zwischenspeicher in den Zielparameter geschrieben worden
11	Der Zwischenspeicher hat die Daten des Zielparameters ausgelesen
12	Der Bus hat die Daten des Zwischenspeicher ausgelesen

Tabelle 8.21 Antwortkennung AK (Slave ⇨ Master)

Zeichenkette lesen

Auftragskennung 11

- Die Auftragskennung 11 in das 1. Byte (PKE), Bit 12-15 (AK) schreiben.
- Die Parameternummer in das 1. Byte (PKE), Bit 0-11 (PNU) schreiben.
- Die maximale Anzahl der Datenbytes (255) in das 4. Byte (LEN) schreiben.
- Den Index SUB (3. Byte) auf 1 setzen.
- Im Antworttelegramm werden das 1. - 3. Byte gespiegelt.
- Das 4. Byte enthält die Anzahl der zu lesenden Zeichen.

Auftragskennung 12

- Die Auftragskennung 12 in das 1. Byte (PKE), Bit 12-15 (AK), schreiben.
- Die Parameternummer in das 1. Byte, Bit 0-11 (PNU) schreiben.
- Die maximale Anzahl der Datenbytes (255) in das 4. Byte (LEN) schreiben.
- Den Index SUB (3. Byte) auf das gewünschtes Element schreiben.
  - 0 und 1 bedeutet Parameter Element 0.
  - 2 bedeutet Element 2 usw.
- Im Antworttelegramm wird nur das 3. Byte gespiegelt.
- Das 4. Byte (LEN) enthält die Anzahl der gültigen Daten ab Index SUB (3. Byte).
- 1. Byte und 2. Byte enthalten den Wert 0xC00.

Zeichenkette schreiben

Auftragskennung 9

- Die Auftragskennung 9 in das 1. Byte (PKE), Bit 12-15 (AK), schreiben.
- Die Parameternummer in das 1. Byte, Bit 0-11 (PNU), schreiben.
- Die Anzahl der zu übertragenden Datenbytes in das 4. Byte schreiben. Die Anzahl muss um eins größer sein als die Gesamtlänge. Das letzte Datenbyte muss 0 sein, z.B. Byte 9 (=0), wenn die Anzahl der gültigen Datenbytes 9 ist.
- Den Index SUB (3. Byte) auf das gewünschtes Element schreiben.
  - 0 und 1 bedeutet Parameter Element 0.
  - 2 bedeutet Element 2 usw.
- Im Antworttelegramm wird das 3. Byte gespiegelt.
- 1. Byte und 2. Byte enthalten 0x900.

HINWEIS:
Da immer nur 4 Daten-Byte geschrieben werden können, müssen die Daten nacheinander im PKW Kanal angelegt werden. Beim Schreiben der nächsten 4 Daten-Byte die Antwortkennung auf 0 setzen, damit nicht versehentlich falsche Daten geschrieben werden. Dann können die Daten geschrieben werden und der Index SUB angepasst werden. Ist dies erfolgt, kann die Antwortkennung wieder auf 9 gesetzt werden.
Die Zeichenkette muss als letztes Element eine 0 enthalten.

Auftragskennung 10

- Die Auftragskennung 10 in das 1. Byte (PKE), Bit 12-15 (AK), schreiben.
- Die Parameternummer in das 1. Byte, Bit 0-11 (PNU), schreiben.
- Den Index SUB (3. Byte) auf 1 setzen und die gewünschte Anzahl der Bytes in das 4. Byte schreiben.
- Im Antworttelegramm werden das 1. - 4. Byte gespiegelt.
- Der String wird jetzt in den Parameter geschrieben.
- Bei einem Fehler, steht der Wert 7 in der Antwortkennung.

HINWEIS:
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Moog.

8.3 Überwachung

Die Servoreglerfamilie MSD Servo Drive/MSD Einachs-Servoregler Compact überwacht die zyklische Kommunikation mit den Funktionen:

1. Watchdog und
2. Sign-of-Life (Nur PROFINET)

8.3.1 Watchdog

Der MSD Servo Drive überwacht mit einer Ansprechüberwachung (Watchdog) ob die Steuerung aktiv bleibt. Wenn der Servoregler in einer definierten Zeit (Parameter COM_DP_BUS_Timeout) keine zyklischen Telegramme empfängt, löst der Watchdog den Fehler (32-1) aus.

Im Parameter **P-1283** (COM_DP_BUS_Timeout) Watchdog konfigurieren:

Parameter Nr.	Name	Bedeutung	Datentyp	Einheit
P-1283	COM_DP_BUS_Timeout	Watchdog für zyklische Kommunikation	INT32 (0 – 4294967295)	ms

Tabelle 8.22 Watchdog

Der Wert 0 im Parameter **P-1283** (COM_DP_BUS_Timeout) deaktiviert die Funktion Watchdog.

8.3.2 Sign-of-Life

Die Funktion Sign-of-Life im MSD Servo Drive:

- Überwacht den Gleichlauf der Zyklenzähler von Master (Steuerung) und Slave (MSD Servo Drive).
- Ist gemäß PROFIdrive Profil 4.2 implementiert.

Parameter Nr.	Name	Bedeutung
P-0925	COM_PN_Sign_of_life_limit	Anzahl der zugelassen SOL (Sign-of-Life) Fehler bis zur Fehlerabschaltung Typ U16: 0 – 0xfffe, 0xffff = ausschalten
P-1296	COM_PN_Sign_of_life_err_cnt	Anzeige des aktuellen Fehlerzähler
P-1280	Steuerwort 2	Bit 12-15 Sign-of-Life Master
P-1281	Statuswort 2	Bit 12-15 Sign-of-Life Slave

Tabelle 8.23 Sign-of-Life

Die Funktion Sign-of-Life wird aktiv:

- Empfang von 15 zyklischen Telegrammen, in denen der Wert der Bits 12-15 jeweils um eins hochgezählt wird.
- Dabei wird der Fehlerzähler Parameter **P-1296** (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) auf 0 gesetzt.

Jedes neu eingehende Telegramm inkrementiert den Zähler (Bit 12-15) im 2. Statuswort Parameter **P-1281** (COM_DP_Statusword2) um den Wert 1.

Der Zähler des 2. Statusworts wird:

- In jedem Zyklus mit dem Zähler des 2. Steuerworts auf Gleichlauf überprüft.

Ist der Zähler des 2. Statusworts:

- Ungleich dem Zähler des 2. Steuerworts, inkrementiert der Fehlerzähler des Parameters **P-1296** COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) um den Wert 10.
- Gleich dem Zähler des 2. Steuerworts, dekrementiert der Fehlerzähler des Parameters **P-1296** COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) um den Wert 1.

Der Fehlerzähler des Parameters **P-1296** (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt):

- Kann nicht kleiner 0 werden.
- Ist größer gleich 10x Parameter **P-0925** (COM_PN_Sign_of_life_limit), wird die Fehlermeldung (32-03 Profinet IRT: Sign-of-Life fault) ausgelöst und das Bit 4 im Parameter **P-0953** (COM_DP_Warning) gesetzt.

Unterbricht und startet die zyklische Kommunikation neu, wird:

- Der Fehlerzähler im Parameter **P-1296** COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) gelöscht.
- Das Bit 4 im Parameter **P-0953** (COM_DP_Warning) zurück gesetzt.

Der Wert 0xFFFF im Parameter **P-0925** (COM_PN_Sign_of_life_limit) deaktiviert die Funktion Sign-of-Life (Werkseinstellung).

Normalbetrieb Sign-of-Life

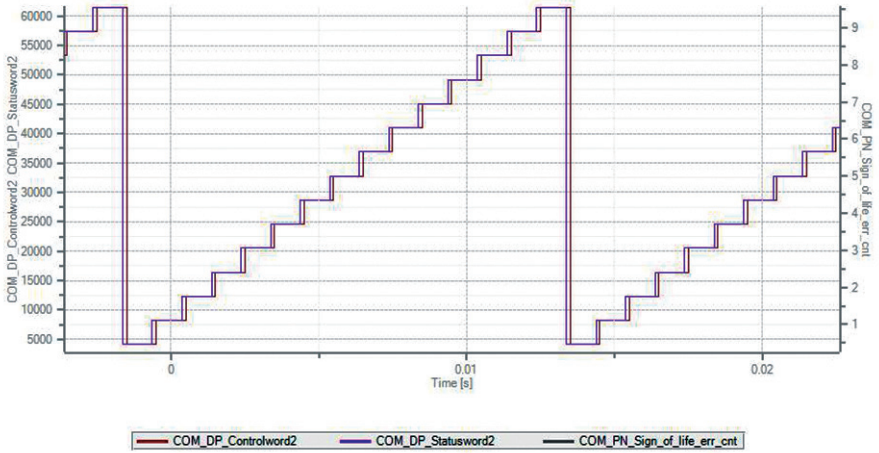


Bild 8.3 Normalbetrieb Sign-of-Life

Auslösen von 3 Sign-of-Life Fehlern

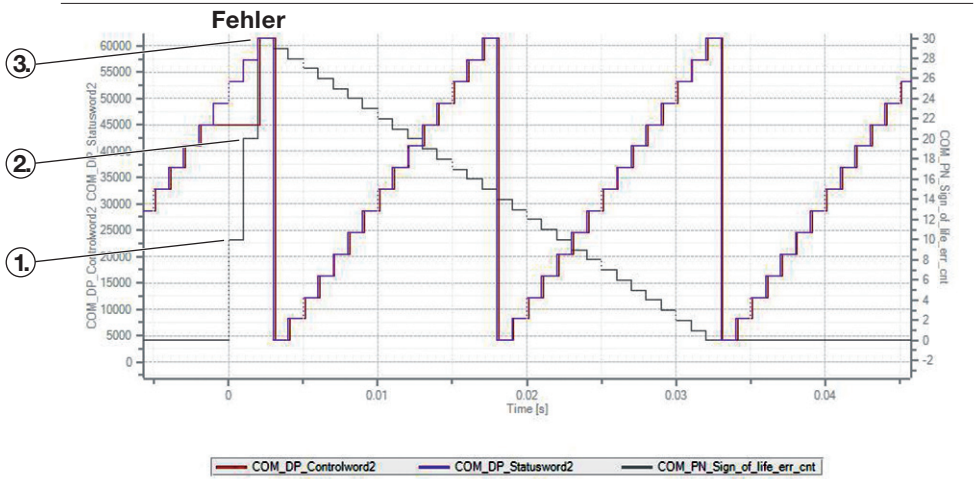


Bild 8.4 Auslösen von 3 Sign-of-Life Fehlern

Es wird in drei Zyklen das Sign-of-Life im Steuerwort 2 (Bit 12-15) des Masters nicht erhöht:

- Inkrementiert der Fehlerzähler Parameter **P-1296** (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) seinen Wert um 10 pro Zyklus.

Nachdem der Master das Sign-of-Life wieder generiert:

- Dekrementiert der Fehlerzähler Parameter **P-1296** (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) seinen Wert um 1 pro Zyklus.

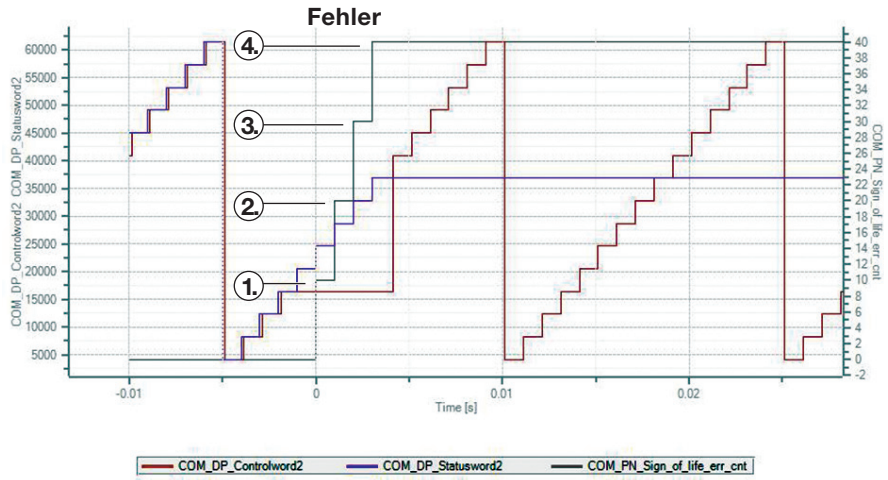


Bild 8.5 Auslösen von 4 Sign-of-Life Fehlern mit Fehlerreaktion

Hat der Parameter **P-0925** (COM_PN_Sign_of_life_limit) den Wert 4 und wird in vier Zyklen das Steuerwort 2 (Bit 12-15) des Masters nicht erhöht

- Inkrementiert der Fehlerzähler Parameter **P-1296** (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) seinen Wert um 10 pro Zyklus.

Erreicht der Fehlerzähler Parameter **P-1296** (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) den maximalen Wert (40) startet die Fehler Reaktion.

HINWEIS:
Die Sign-of-Life Funktion wird auch bedient, wenn im Steuerwort 1 das Bit 10 (Steuerhoheit über PLC) nicht gesetzt ist!

9 Azyklische Datenübertragung

Der Basismodus „Base Mode Parameter Access“

- sorgt für die azyklische Datenübertragung im PROFIdrive Profil
- und wird für PROFIBUS und für PROFINET verwendet.

9.1 Parameterzugriff PROFIBUS/PROFINET

Zusätzlich zur zyklischen Datenkommunikation, die I/O-Prozessdaten schnell aktualisiert, werden azyklische Dienste für einmalige Ereignisse angeboten. Parameter azyklisch zu lesen oder zu schreiben beeinträchtigt den zyklischen Datenverkehr nicht.

HINWEIS:
Dieses Verfahren ist neben dem älteren PKW-Verfahren das 2. für azyklische Zugriffe.

Für die PROFIBUS-DP Erweiterung DP-V1 gilt der Telegrammtyp SD2 nach folgender Tabelle:

SD	LE	LEr	SD	DA	SA	DSAP	SSAP	DU	FCS	ED
Start Delimiter	Length	Length repeat	Start Delimiter	Destination Adress	Source Adress	Destination Service Access Point	Source Service Access Point	Data Unit Besteht aus 5 Bereichen	Frame Check Sequence	End Delimiter
68H	X	X	68H	xx	xx	xx	xx	X..		

Tabelle 9.1 PROFIBUS SD2 Telegramm für DP-V1 Dienste

Klasse 1 Master (PLC etc.) und Klasse 2 Master (PC-Tool) verwenden azyklische Dienste. Folgende Tabelle zeigt die angebotenen azyklischen Dienste mit Bezug auf die jeweilige Master-Klasse:

Azyklische Dienste	Master-Klasse	Bedeutung	DSAP	SSAP
Initiate request	2	Aufbau einer azyklischen Verbindung	32H	31H
Abort request	2	Abbruch einer azyklischen Verbindung	32H	0..30H
Read request	2	Leseauftrag über DP-V1	32H	0..30H
Write request	2	Schreibauftrag über DP-V1	32H	0..30H
Data request	2	Datentransfer	32H	0..30H
Read request	1	Leseauftrag über DP-V1	33H	33H
Write request	1	Schreibauftrag über DP-V1	33H	33H
Alarm	1	Alarmbehandlung	33H	33H

Tabelle 9.2 Übersicht der angebotenen azyklischen Dienste

Der Zugriff auf DP-V1 erfolgt nach folgendem Schema:

1. Schreibanforderung (5F):
   - Der Master fordert vom Slave den Lese- oder Schreibzugriff über einen Schreibdienst auf Basis des DataUnit Index 47 (2F hex):

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU UserData	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	0..n	xx	16H

   - Der Slave bekommt die Information, welcher Auftrag bearbeitet werden soll.
2. Schreibantwort (5F):
   - Der Slave quittiert dem Master die Anfrage mit dem gespiegeltem DP-V1-Header der Schreibanforderung:

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	xx	16H

   - Im Fehlerfall sendet der Slave eine negative Antwort.
3. Lesesanforderung (5E):
   - Um Daten aus dem Slave auszulesen, sendet der Master eine Leseanforderung:

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	MAX	xx	16H

4. Leseantwort (5E):
   - Der Slave sendet dem Master eine negative Leseanwort:

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU UserData	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	n+1	0..n	Xx	16H

   Dies bedeutet, der Slave kann die Nutzdaten nicht bereitstellen.
   - Erst im folgenden Zyklus hat der Slave die Leseanforderung bearbeitet und sendet eine positive Leseantwort mit den angeforderten Nutzdaten an den Master.
   - Der Master kann die Nutzdaten verwenden.

Zu Punkt 3 „Schema der Leseanforderung“ (Master zu Slave)

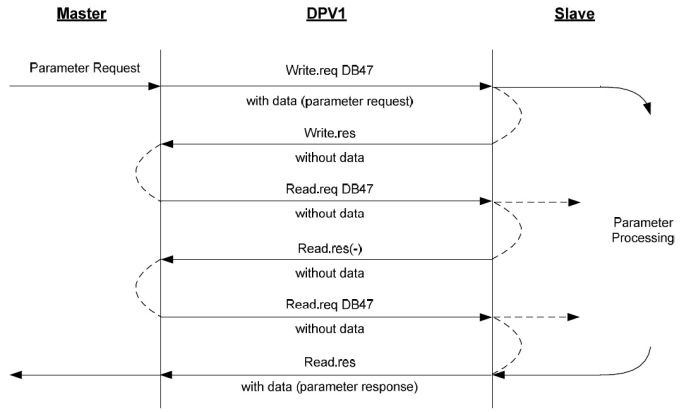


Bild 9.1 DP-V1 Leseanforderung

Übertragungsformat:

- „Big Endian“ von Motorola.
- Überträgt das höchste Byte zuerst.

Wortformat:

0. Byte	1. Byte
High Byte	Low Byte

Doppelwortformat

0. Byte	1. Byte	2. Byte	3. Byte
High Byte High Word	Low Byte High Word	High Byte Low Word	Low Byte Low Word

Die Data Unit des Telegrammtyps SD2 (siehe „Tabelle 9.1 PROFIBUS SD2 Telegramm für DP-V1 Dienste“ auf Seite 47) ist in 5 Bereiche gegliedert:

- Req.id (1 Byte) - Funktionsnummer des DP-V1 – Service.
  Beschreibt die Funktion des Parameters (z.B. lesen oder schreiben).
  Weitere Funktionen siehe „Tabelle 9.3 Belegung der Data Unit“ auf Seite 49.
- Slot (1 Byte)
  DP-V1-Slaves bestehen aus einer Anzahl von physikalischen oder virtuellen Slots. Der Antriebregler besitzt keine Slot-Adressierung, demnach erfolgt keine Slot-Adressen-Auswertung.
- Index (1 Byte) - Adresse des Datenbereichs
  In ihm bearbeitet der Slave die Daten für einen Parameterzugriff.
  PROFIdrive spezifiziert den Parameterzugriff mit der Datenbereichsnummer 47.
- Length (1 Byte)
  Byte-Länge der folgenden Nutzdaten. Beachten: Für einen Lesezugriff angemessene Byte-Länge wählen, um Daten auszulesen (max. 240 Byte).
- User (1 Byte…N Byte)
  Enthält die Nutzdaten.

Data Unit (DU) Byte	Data Unit Parameter	Wert	Bedeutung	
0	Req.id	48H	Idle REQ, RES	Leerlauf ANF, ANTW
		51H	Data Transport REQ, RES	Datentransport ANF,
ANTW				
		56H	Resource Manager, REQ	Ressourcen Manager ANF
		57H	Initiate REQ, RES	Einleiten ANF, ANTW
		58H	Abort REQ	Abbrechen ANF
		5CH	Alarm REQ, RES	Alarm ANF, ANTW
		5EH	Read REQ, RES	Lesen ANF, ANTW
		5FH	Write REQ, RES	Schreiben ANF, ANTW
		D1H	Data Transport NEG RES	Datentransport negative ANTW
		D7H	Initiate NEG RES	Einleiten negative ANTW
		DCH	Alarm NEG RES	Alarm negative ANTW
		DEH	Read NEG RES	Lesen negative ANTW
		DFH	Write NEG RES	Schreiben negative ANTW
1	Slot	00H..FEH	Slot Nummer	
2	Index	2FH	Index	
3	Length	xx	Länge der Nutzdaten (max 240 Bytes)	
4..n	UserData	xx	Nutzdaten	
[Alarme werden derzeit nicht unterstützt]				

Tabelle 9.3 Belegung der Data Unit

Parameterzugriff PROFINET

Über Lese- und Schreibbefehle organisieren die „Record Data CR (connection relationship)“ den azyklischen Datenaustausch bei PROFINET.

Master	Slave
Parameter Anforderung "Write Data Record" mit Index 0xB02E	Leseantwort OK oder Fehlermeldung (0xDF)
Parameter Anforderung "Read Data Record" mit Index 0xB02E	Schreibantwort OK oder Fehlermeldung (0xDE)

9.2 Datenformat des „Base Mode Parameter Access“

Datenformat für eine Parameteranforderung:

Base Mode Parameter Access - Anforderung			Byteadresse
Auftrags-Header	Request reference	Request identification	0
	Axis No	No. of Parameters (n)	2
1. Parameteradresse	Attribute	No. of elements	3
	Paramter Number (PNU)		
	Subindex		
n. Parameteradresse	.....		4+6*(n-1)
	Format	No. of values	4+6*n
	Values		
	...		
	... ...		
			4+6*n +…+ (format_n *amount_n)

Tabelle 9.4 Datenformat Parameteranforderung

Datenformat für eine Parameterantwort:

Base Mode Parameter Response - Antwort			Byteadresse
Antwort-Header	Request reference (mirror)	Response identification	0
	Axis No (mirror)	No. of Parameters (n)	2
1. Parameterwert	Format	No. of values	4
	Value / error code		
	...		
n. Parameterwert	... ...		
			4+…+ (format_n *amount_n)

Tabelle 9.5 Datenformat Parameterantwort

9.3 Erklärung User Data (Nutzerdaten)

- **Request reference (Referenzanfrage)**
  - Vom Master vorgegeben und vom Slave im Antworttelegramm zurückgespiegelt.
  - Auf Grundlage dieser Referenzanfrage ordnet der Master jedes Antworttelegramm einem Auftragstelegramm zu.
  - Der Master ändert die Request reference mit jedem neuen Auftrag.
- **Request ID (Anfrage Identifier)**
  - Dieser Identifier beschreibt die Art der Parameterbehandlung.
    Es gibt 2 Arten von Identifier:
    1. Parameter Anfrage (Request Parameter)
    2. Parameter Änderung (Change Parameter)
- **Response ID (Antwort Identifier)**
  - Spiegelung der Request ID mit der Information (Kennung), ob die Parameter Anforderung positiv oder negativ ist.
  - Positive Anforderung: Die Response ID entspricht der Request ID.
  - Negative Anforderung: Anforderung konnte nicht ausgeführt werden. In der Response ID ergeben sich Kennungen, wie in Tabelle „Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten“ auf Seite 50 beschrieben.
- **Axis No.**
  - Dieser Eintrag spricht gezielt einzelne Achsen im Mehrachssystem an (Axis No. ⇨ 0 Einachssystem).
- **No. of Parameters**
  - Dieser Eintrag enthält die zu verarbeitende Anzahl von Parameter pro Auftrag.
- **Attribute**
  - Beschreibt den Zugriff auf eine Parameterstruktur, z.B. auf den Wert, Beschreibungstext oder Hersteller spezifische Daten. Nähere Informationen in Tabelle „Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten“ auf Seite 50.
- **Number of Elements**
  - Dieser Eintrag enthält die Anzahl der Arrays (Feldelemente) oder die Länge des Strings (Zeichenfolge).
- **Parameter Number**
  - Angesprochene Parameternummer (PNU) im Wertebereich von 1 ... 65535.
- **Subindex**
  - Adressiert:
    - Das 1. Array-Element eines Parameters.
    - Den Beginn einer Zeichenfolge.
    - Das Textarray oder Beschreibungselement, auf das zugegriffen wird.
- **Format**
  - Spezifiziert den jeweiligen Parameter und sorgt für eindeutige Zuordnung des Parameterwertes im Telegramm.
- **Number of values**
  - Anzahl der folgenden Werte oder Anzahl der Datentypelemente
- **Values**
  - Parameterwerte (siehe „Technische Spezifikation PROFIdrive für PROFIBUS und PROFINET“, Kap. 6.2.3.4 „Parameter Anforderungen und Antworten“)

Bedeutung der Nutzerdaten im Base Mode Parameter Access

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
Request reference	Unsigned8	0x00 0x01..0xFF	Reserved	
Request ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x03F 0x40..0x7F 0x80..0xFF	Reserved Request parameter Change Parameter Reserved Manufacturer-specific Reserved	
Response ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x3F 0x40..0x7F 0x80 0x81 0x82 0x83..0xBF 0xC0..0xFF	Reserved Request parameter (+) Change Parameter (+) Reserved Manufacturer-specific Reserved Request parameter (-) Change Parameter (-) Reserved Manufacturer-specific	
Axis No	Unsigned8	0x00 0x01..0xFE 0xFF	Device Representative Axis-Number 1..254 Reserved	Null = Einachse

Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
No. of Parameters	Unsigned8	0x00 0x01..0x27 0x28..0xFF	Reserved Quantity 1..39 Reserved	Begrenzt durch DP-V1 Telegrammlänge
Attribute	Unsigned8	0x00 0x10 0x20 0x30 0x40..0x70 0x80..0xF0	Reserved Value Description Text Reserved Manufacturer-specific	
No. of Elements	Unsigned8	0x00 0x01..0xEA 0xEB..0xFF	Special Function Quantity 1..234 Reserved	Begrenzt durch DP-V1 Telegrammlänge
Parameter Number	Unsigned16	0x0000 0x0001… 0xFFFF	Reserved Number 1..65535	
Subindex	Unsigned16	0x0000… 0xFFFF	Number 1..65535	
Format	Unsigned8	0x00 0x01..0x36 0x37..0x3F 0x40 0x41 0x42 0x43 0x44 0x45..0xFF	Reserved Data Types Reserved Zero Byte Word Double Word Error Reserved	
No. of Values	Unsigned8	0x00..0xEA 0xEB..0xFF	Quantity 0..234 Reserved	Begrenzt durch DP-V1 Telegrammlänge
Error Number	Unsigned16	0x0000… 0x00FF	Error Numbers	Siehe „Tabelle 9.7 Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response““ auf Seite 51

Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten

Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response“

Error Numbers - Fehlernummern	Bedeutung
0x00	Unzulässige Parameternummer.
0x01	Parameterwert unveränderlich.
0x02	Wertebereich des Parameters über- oder unterschritten.
0x03	Fehlerhafter Parameter Subindex
0x04	Kein Array (Bereich) - Zugriff mit Subindex auf nicht indizierten Parameter
0x05	Falscher Parameter Datentyp
0x06	Mit diesem Parameterdatentyp ist das Setzen unzulässig (nur Reset) - Änderungszugriff mit Wert ungleich Null, der nicht erlaubt ist.
0x07	Änderungszugriff auf ein unveränderliches Beschreibungselement.
0x08	Reserviert.
0x09	Kein Beschreibungstext vorhanden (Parameterwert ist vorhanden).
0x0A	Reserviert.
0x0B	Kein vorrangiger Betrieb. Unrechtmäßiger Änderungszugriff auf Parameter.
0x0C, 0x0D, 0x0E	Reserviert.
0x0F	Zugriff auf nicht vorhandenes Textfeld (Parametertext ist vorhanden).
0x10	Reserviert.
0x11	Anforderung wird aufgrund des Systemzustands nicht ausgeführt.
0x12, 0x13	Reserviert.
0x14	Wert unzulässig.
0x15	Antworttelegramm zu lang.
0x16	Parameteradresse unzulässig.
0x17	Format unzulässig.
0x18	Anzahl der Parameterwerte inkonsistent.
0x19	Auftrag an eine Achse/DO (Drive Object), die nicht existiert.
0x20	Parameter-Textelement ist nicht veränderbar.
bis 0x64	Reserviert.
0x65 ... 0xFF	Herstellerspezifisch.

Tabelle 9.7 Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response“

9.4 Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme

Wort schreiben.

Re-fer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value high	Value Low
0	2	0	1	0x10	0..1	3	0x96	0	0	0x42	1	0	7

Tabelle 9.8 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 918 = 0x396, Format word=0x42

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Tabelle 9.9 ID:2 Change Parameter

Der Parameter **P-0918** hat den Wert 7.

Doppelwort schreiben.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low
0	2	0	1	0x10	0..1	4	0xFA
Sub high	**Sub low**	**Format**	**No. Values**	**Value high**	**Value Low**	**Value I high**	**Value I low**
0	0	0x43	1	1	2	3	4

Tabelle 9.10 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; PNU = 1274 = 0x396, Format word=0x43

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Tabelle 9.11 ID:2 Change Parameter

Der Parameter **P-1274** hat den Wert 16909060.

Einfachen Parameterwert lesen

Wort lesen.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	3	0x9A	0	0

Tabelle 9.12 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 922 = 0x39A

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	1	0	1	0x42	1	0	9

Tabelle 9.13 Format word = 0x42; Parameterwert = 9

Doppelwort lesen.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	4	0xFA	0	0

Tabelle 9.14 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 1274 = 0x4FA

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value H high	Value H Low	Value I high	Value I low
0	1	0	1	0x43	01	01	02	03	04

Tabelle 9.15 Format word = 0x43; Parameterwert = 0x01020304 = 16909060

Fehlerzugriffe

Fehlerhafte Parameternummer.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	0	9	0	0

Tabelle 9.16 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 9

Negative Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	0x81	0	1	0x44	1	0	0

Tabelle 9.17 Format Fehler=0x44; Parameterwert = 0 = falsche Parameternummer

Array Parameterwerte schreiben

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value 0 high	Value 0 Low	-	Value 4 high	Value 4 low
0	2	0	1	0x10	5	3	0x93	0	0	0x42	5	3	C7		0	0

Tabelle 9.18 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 915 = 0x393, Format word=0x42

Parameterwerte = 0x03C7, 0x04F6, 0x04F6, 0x04F6, 0

OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Der Parameter **P-0915** enthält die Einträge der Parameterwerte.

Im Gerät darf kein Standardtelegramm kleiner als 10 eingestellt sein, da sonst kein Überschreiben möglich ist; Abhilfe PPO5 einstellen.

Array Parameterwerte lesen

Zugeordnete Prozessdaten Sollwerte lesen

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Value 0 high	Value 0 Low	Value 4 high	Value 4 low
0	2	0	1	0x10	5	3	C7	0	0

Tabelle 9.19 ID:1 Attr. : 0x10 Pnu = 915=0x393

OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No Values	Value 0 high	Value 0 low	Value 1 high	Value 1 Low	Value 2 high	Value 2 Low	Value 3 high	Value 3 Low	Value 4 high	Value 4 low
0	1	0	1	0x42	5	3	0xC7	4	0xF6	4	0xF6	5	0	0	0

Tabelle 9.20 ID: 1 Format: 0x42

9.5 Erweiterte Diagnose

Die Gerätediagnose dient dazu, Fehler oder Warnungen des Gerätes der Steuerung mitzuteilen.

9.5.1 Erweiterte Diagnose PROFIBUS

Die PROFIBUS Diagnosedaten werden über die Diagnoseanforderung zum Master übertragen. Die Diagnose kann ausgewählt werden über Parameter **P-1256**, COM_PN_DIAG_MODE:

0: Es werden keine zusätzlichen Diagnosedaten über den Bus gesendet, nur 6 Byte der DP Norm, siehe unten.

1-3: Es werden folgende Diagnosedaten über den Bus gesendet:

Byte	Bedeutung MSD Servo Drive
	DP Norm
0	Stationstatus 1 (Norm)
1	Stationstatus 2 (Norm)
2	Stationstatus 3 (Norm)
3	Station address device
4	Ident number high byte
5	Ident number low byte
	DPV1 Header
6	DPV1 Header length of ext. data (12)
7	DPV1 status type (0x81)
8	DPV1 slot (0)
9	DPV1 status info (0)
	Herstellerspezifischen Daten
10	ERR_ErrorID byte 3 (Fehlerort)
11	ERR_ErrorID byte 2 (Fehlerort)
12	ERR_ErrorID byte 1 (Gerätefehlernummer)
13	ERR_ErrorID byte 0 (Gerätefehlernummer)
14	ERR_WRN_State byte 3 (Gerätewarnung)
15	ERR_WRN_State byte 2 (Gerätewarnung)
16	ERR_WRN_State byte 1 (Gerätewarnung)
17	ERR_WRN_State byte 0 (Gerätewarnung)

Tabelle 9.21 Diagnosedaten PROFIBUS

9.5.2 Erweiterte Diagnose PROFINET

Die PROFINET Diagnosedaten werden über den Alarmkanal azyklisch zum Master übertragen.

Die Diagnose kann ausgewählt werden über Parameter **P-1256**, COM_PN_DIAG_MODE:

0: Es werden keine Diagnosedaten über den Bus gesendet.

1: Es werden die Standarddiagnosedaten über den Bus gesendet.

2: Es werden die erweiterten Diagnosedaten über den Bus gesendet

3: Es werden die herstellerspezifischen Diagnosedaten über den Bus gesendet.

Byte	Wert	Standarddiagnose	Wert	Erweiterte Diagnose	Wert	Herstellerspezifischen Diagnosedaten
0	0x0010	Blockheader IEC	0x0010	Blockheader IEC	0x0010	Blockheader IEC
2	0x0016	Blockheader IEC, length (22)	0x001C	Blockheader IEC, Length (28)	0x0018	Blockheader IEC, length (24)
4	0x0001	Blockheader IEC, Alarmtype 1: DIAG	0x0001	Blockheader IEC, Alaramtype 1:DIAG	0x0001	Blockheader IEC, Alaramtype 1:DIAG
6	0x0000	API High word	0x0000	API High word	0x0000	API High word
8	0x3A00	API , [8]=3A [9]=00 (low)	0x3A00	API , [8]=3A [9]=00 (low)	0x3A00	API , [8]= 3A [9] =00 (low)
10	0x0001	Slot	0x0001	Slot	0x0001	Slot
12	0x0001	Subslot	0x0001	Subslot	0x0002	Subslot
14	0x8000	channel number,(Submodule ID)	0x8000	channel number,(Submodule ID)	0x8000	channel number,(Submodule ID)
16	0x0800	Channel properties, Bit 11, 12=appears	0x0800	Channel properties, Bit 11,12=appears	0x6800	Channel properties, Bit 11, 12=appears, Bit 13-15 In/Out
18	0x8000	User structure Id USI (STD	0x8002	User structure Id USI (STD	1-0x7FFF	User structure Id USI Manufacturer Specific Diagnosis Data
20	0x8000	channel number	0x8000	channel number	00 01	ERR_ErrorID Byte 3, Fehlerort Highbyte ERR_ErrorID Byte 2, Fehlerort Lowbyte
22	0x6800	Channel properties, Bit 11, 12=appears, Bit 13-15 In/Out	0x6800	Channel properties, Bit 11,12=appears, Bit 13-15 In/Out	00 0B	ERR_ErrorID Byte 1, Fehlernummer Highbyte ERR_ErrorID Byte 0, Fehlernummer Lowbyte
24	0x900F	Channel error type, siehe Tabelle	0x900F	Channel error type, siehe Tabelle	00	ERR_WRN_State Byte 3 (High) ERR_WRN_State Byte 1
26		-	0x0000	Ext channel error type	00	ERR_WRN_State Byte 1 ERR_WRN_State Byte 0 (Low)
28		-	0x0001	Ext channel add value (Fehlerort)		-
30		-	0x000B	Ext channel add value Low (Fehlernummer)		-
Len		26 = 6 Header + 14 + 6		32 = 6 Header + 14 + 12		28 = 6 Header + 14 + 8 manu

Tabelle 9.22 Diagnosedaten PROFINET

Beispiel für herstellerspezifische Fehleranzeige: Externer Fehler am Eingang:

ERR_ErrorID = 0x0001000B
Fehlernummer = 000B = 11
Fehlerort =0001 = 1
Weitere Fehler, siehe Fehlerliste.

Channel error type, siehe PROFIdrive Profil, Kap. 8.8.4.

Channel error type	Bedeutung
-	No error
0x9000	Microcontroller SW or HW
0x9001	Mains supply
0x9002	Low Voltage Supply
0x9003	DC Link Overvoltage
0x9004	Power Electronics
0x9005	Over temperature electronic Device
0x9006	Earth/Ground fault
0x9007	Motor Overload
0x9008	Fieldbus system
0x9009	Safety Channel
0x900A	Feedback
0x900B	Internal Communication
0x900C	Infeed
0x900D	Brake resistor
0x900E	Line Filter
0x900F	External
0x9010	Technology
0x9011	Engineering
0x9012	Other Errors
0x9013	Auxiliary Device

Tabelle 9.23 Channel error type

10 Betriebsarten PROFIdrive (Profil 4.2)

10.1 Betriebsarten

Die Geräte der MSD Servo Drive-Familie unterstützen folgende Betriebsarten:

- Tippbetrieb Drehzahlregelung
- Tippbetrieb Lageregelung
- Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1)
- Lageregelung (Applikationsklasse 3)
- Lageregelung (interpolierender Modus, Applikationsklasse 5 - PROFINET)
- Geschwindigkeitsregelung mit Taktsynchronität (Applikationsklasse 4)
- Lageregelung mit Dynamic Servo Control, Taktsynchronität (Applikationsklasse 4, DSC)

Die Betriebsarten wählen:

- Über die Auswahl der Standardtelegramme im Master oder
- durch Verwenden freier Telegramme und konfigurieren folgender Parameter:

Parameter Nr.	Name	Bedeutung
P-0300	CON_CfgCon	Auswahl Regelungsart: (0): U/F Betrieb (1): Drehmomentenregelung (2): Drehzahlregelung (3): Lageregelung
P-0301	CON_REF_Mode	Auswahl Sollwertprofilerstellung: (0): Sollwert wirkt auf Profilgenerator (1): Sollwert wirkt direkt auf Regelung (Interpolierender Modus): In diesem Modus kann über Parameter CON_IP (**P-0370**) die Interpolationsmethode ausgewählt werden. Default ist Kubische Spline-Interpolation.

Tabelle 10.1 Parameter der Betriebsart

Parameter Nr.	Name	Bedeutung
P-1258	COM_DP_PLC_MODE	Steuerungs-Modus (0): kein spezielles Steuerung (1): Steuerwort- und Sollwert-Interface für PROFIdrive konforme Steuerung (2): Sollwert-Interface für für PROFIdrive konforme Steuerung (3): Steuerwort-Interface für für PROFIdrive konforme Steuerung

Tabelle 10.1 Parameter der Betriebsart

Folgende Standardtelegramme setzten den Parameter CON_REF_MODE automatisch in den Interpolierenden Modus:

- Standardtelegramm 1, nur Profinet IRT Module mit der Modul ID >= 0x100
- Standardtelegramm 2
- Standardtelegramm 3
- Standardtelegramm 5
- Standardtelegramm 8

Folgende Standardtelegramme setzten den Parameter CON_REF_MODE automatisch in den profilgenerierenden Modus:

- Standardtelegramm 1, nur Profinet Module ID < 0x100, Profibus Module
- Standardtelegramm 7
- Standardtelegramm 9

Die Standardtelegramme 1, 2 und 3 setzen die Regelungsart automatisch auf Drehzahlregelung, alle anderen auf Lageregelung. Wenn kein Geber konfiguriert ist, wird auf U/F Betrieb parametriert.

Die Standardtelegramme 2, 3 und 5 setzen den Steuerungs-Modus automatisch in einen PROFIdrive konformen Modus. Das bedeutet, diese Telegramme können mit einer Standard-Steuerung nicht verwendet werden und werden auch nicht vom Profibus unterstützt.

Wenn an der Steuerung keine Standardtelegramme eingestellt werden, sondern Anwenderspezifische, so müssen alle oben beschriebenen Parameter vom Anwender eingestellt werden. Dazu gehören auch die Prozessdatenauswahl Parameter **P-0915** und **P-0916**.

10.2 Zustandsmaschine Servoregler

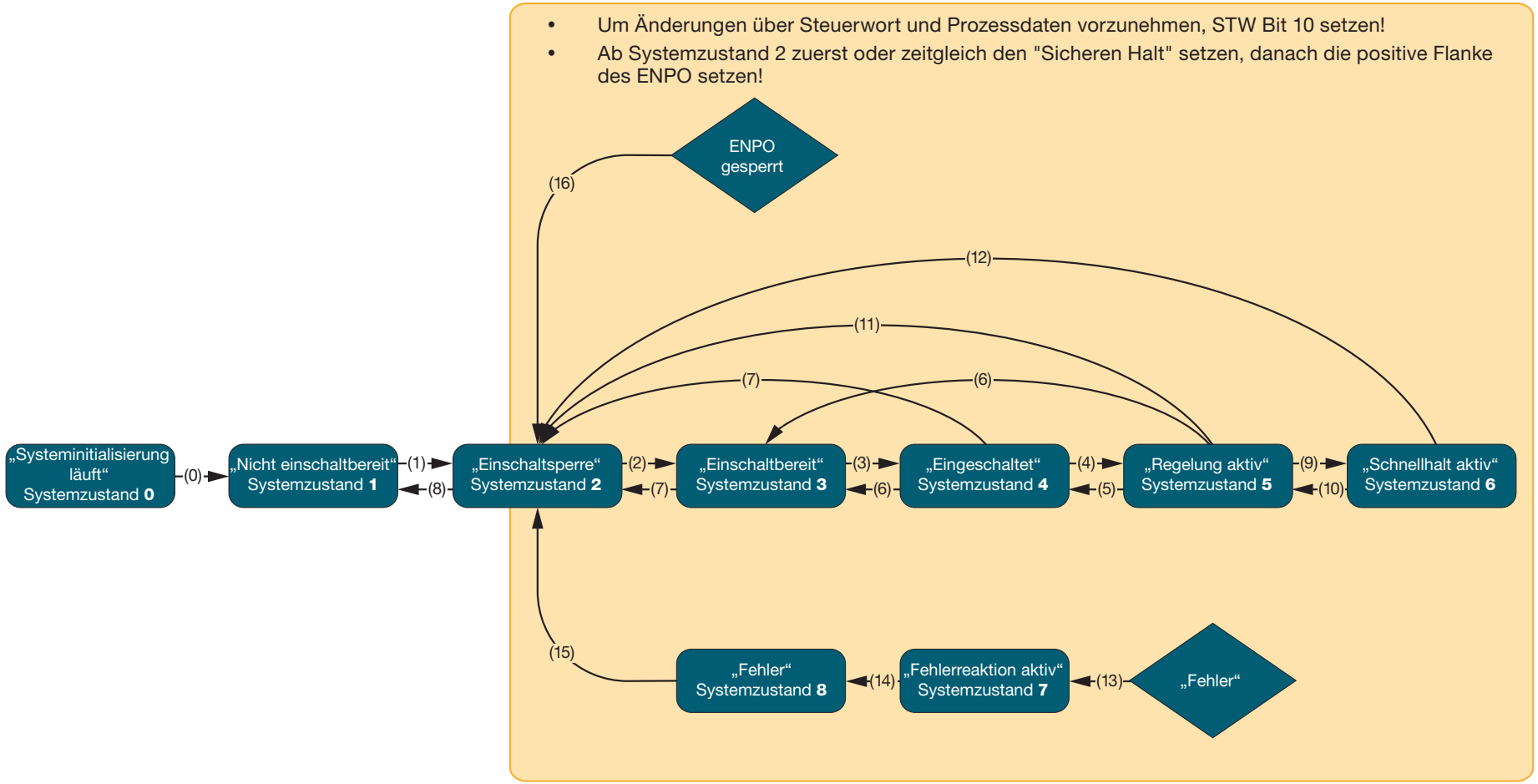


Bild 10.1 Allgemeine Systemzustandsmaschine (Steuerung über PROFIBUS und PROFINET)

Systemzustand	Bezeichnung	Beschreibung
0	Systeminitialisierung läuft (Start)	Initialisierung nach Geräte-Reset (z. B. Hardware, Parameterliste, Regler, …).
1	Nicht einschaltbereit (Not ready to switch on)	Initialisierung abgeschlossen. Kein Netz oder Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltschwelle.
2	Einschaltsperre (Switch on disabled)	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltschwelle.
3	Einschaltbereit (Ready to switch on)	Optionale Bedingungen erfüllt (z. B. Referenzfahrt, Schnellhalt inaktiv …).
4	Eingeschaltet (Switched on)	Endstufe freigegeben.
5	Regelung aktiv, Gerät betriebsbereit (Operation enabled)	Motor bestromt, Regelung aktiv.
6	Schellhalt aktiv (Quick stop active)	Schnellhalt ist aktiv. *
7	Fehlerreaktion aktiv (Fault reaction active)	Fehlerreaktion ist aktiv, Sollwerte vom PROFIBUS-Master werden ignoriert.
8	Fehler (Fault)	Antrieb im Fehlerzustand, Sollwerte vom PROFIBUS-Master werden ignoriert.

* ... Über Parameter **P-2218** (MP_QuickStopOC) sind die Arten des Schnellhalts ("Quick stop option codes") wählbar (siehe „Tabelle 10.3 Quick stop option codes“ auf Seite 61).

Tabelle 10.2 Systemzustände

Quick stop option codes P-2218 (MPRO_402_QuickStop_OC)		Beschreibung
0	Disable drive function	Endstufen sperren. Der Antrieb trudelt aus.
1	Slow down on slow down ramp	Der Antrieb bremst mit Verzögerungsrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
2	Slow down on quick stop ramp	Bremsen mit Schnellhaltrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
3	Slow down on the current limit	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahlsollwert wird gleich 0 gesetzt, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
4	-	-
5	Slow down on slow down ramp and stay in quick stop	Bremsen mit programmierter Verzögerungsrampe. Der Antrieb verbleibt im Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl Null bestromt.
6	Slow down on quick stop ramp and stay in quick stop	Bremsen mit Schnellhaltrampe. Der Antrieb verbleibt im Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt. *
7	Slow down on the current limit and stay in quick stop	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze, der Drehzahlsollwert wird gleich 0 gesetzt. Der Antrieb verbleibt im Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt.
8	-	-

* ... Übergang in den Zustand „Einschaltbereit“ ⇨ zuerst Schnellhaltanforderung zurücksetzen.
Im Zustand „Schnellhalt“ zuerst die Schnellhaltanforderung zurücksetzen, erst dann funktioniert die Rücknahme des Signals „Start Regelung/ Antrieb“.

Tabelle 10.3 Quick stop option codes

Systemzustands-übergang	Bezeichnung	Beschreibung
0	Start	Initialisierung nach Boot-Vorgang abgeschlossen
1	UZK OK	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltschwelle
2	Schnellhalt und Austrudeln deaktiviert	Austrudeln deaktiviert ⇨ STW Bit 1 = 1 Schnellhalt deaktiviert ⇨ STW Bit 2 = 1
3	Endstufe eingeschaltet	Endstufe einschalten ⇨ STW Bit 0 = 1
4	Reglerfreigabe	Reglerfreigabe ⇨ STW Bit 3 = 1
5	Regelung gesperrt	Regelung sperren ⇨ STW Bit 3 = 0 *
6	Endstufe gesperrt	Endstufe sperren ⇨ STW Bit 0 = 0
7	Schnellhalt oder Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktiviert ⇨ STW Bit 1 = 0 Schnellhalt aktiviert ⇨ STW Bit 2 = 0
8	UZK zu klein	Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltschwelle
9	Schnellhalt aktiviert	Schnellhalt aktivieren ⇨ STW Bit 2 = 0
10	Schnellhalt deaktiviert	Schnellhalt deaktivieren ⇨ STW Bit 2 =1
11	Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktivieren ⇨ STW Bit 1 = 0
12	Stillstand erkannt	Stillstand wird erkannt
13	Fehler	Fehlerereignis aufgetreten (kann in jedem Systemzustand auftreten)
14	Fehlerreaktion beendet	Fehlerreaktion ist beendet (z. B. Fehlerstopprampe)
15	Fehlerquittierung	Quittierung des anstehenden Fehlers ⇨ STW Bit 7 = 1 oder durch eine steigende Flanke des Enpo
16	ENPO gesperrt	ENPO gesperrt (kann aus jedem Systemzustand erfolgen)
* ... Über Parameter **P-0144** (Autostart) festlegen, ob die Steuerung der Reglerfreigabe flankengetriggert (0) oder zustandsabhängig (1) erfolgt [Parameter List ⇨ Motion Profile ⇨ Basic Settings].		

Tabelle 10.7 Systemzustandsübergänge

10.2.1 Master-Steuerwort (STW)

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeits-regelung	Betriebsart: Lageregelung
15 (MSB)	0		ungenutzt
	1		
14	0		Normale Positionierung
	1		Drehzahlmodus
13	0	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden durch toggeln des Master-Steuerwortbits 6 aktiviert
	1	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden direkt übernommen. Sonderfunktion: Vorschubfreigabe ist deaktiviert.
12	0	Ungenutzt	Positioniersollwert = absolut
	1	Ungenutzt	Positioniersollwert = relativ
11	0	Ungenutzt	Referenzfahrt stoppen
	1	Ungenutzt	Referenzfahrt starten
10	0	Keine Zugriffsberechtigung über die PLC	
	1	Zugriffsberechtigung über die PLC	
9	0	Tippbetrieb 2 aus	Tippbetrieb 2 aus
	1	Tippbetrieb 2 ein	Tippbetrieb 2 ein
8	0	Tippbetrieb 1 aus	Tippbetrieb 1 aus
	1	Tippbetrieb 1 ein	Tippbetrieb 1 ein
7	0	Fehlerquittierung bei steigender Flanke 0 ⇨ 1	
	1		
6	0	Sollwert deaktivieren	Verfahrsatz über steigende und fallende Flanke aktivieren (0 ⇨ 1 und 1 ⇨ 0) (in interpolierenden Betriebsarten Freigabe Interpolation)
	1	Sollwert aktivieren	
5	0	Rampengenerator einfrieren	keine Vorschubfreigabe
	1	Rampengenerator freigeben	Vorschubfreigabe
4	0	Rampengenerator zurücksetzen	Verfahrsatz abbrechen
	1	Rampengenerator aktivieren	Verfahrsatz nicht abbrechen

Tabelle 10.4 Master-Steuerwort

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeits-regelung	Betriebsart: Lageregelung
3	0	Keine Reglerfreigabe	
	1	Reglerfreigabe (Betriebsfreigabe)	
2	0	Schnellhalt aktiv	
	1	Schnellhalt inaktiv	
1	0	Austrudeln aktiv	
	1	Austrudeln inaktiv	
0	0	Endstufe ausschalten (AUS)	
	1	Endstufe einschalten (EIN)	

Tabelle 10.4 Master-Steuerwort

10.2.2 Master-Steuerwort 2

Bit	Bedeutung
0 - 11	Ungenutzt
12 - 15	Master-Lebenszeichen (Sign-of-Life SOL)

Tabelle 10.5 Master-Steuerwort 2

Mit Parameter **P-1267** COM_DP_CtrlConfig die Bits 6 und 8 konfigurieren:

Bit	Wert = 0 (Default-Wert)	Wert = 1
6	Verfahrauftrag mit der negativen oder positiven Flanke starten (PROFIdrive Profil 4.2).	Verfahrauftrag mit der positiven Flanke starten (PROFIdrive Profil 4.2).
8	Der Tippbetrieb ist herstellerspezifisch	Der Tippbetrieb ist konform zum PROFIdrive.

Tabelle 10.6 Parameter **P-1267** COM_DP_CtrlConfig

Erläuterungen zum herstellerspezifischen und profilkonformen Tippbetrieb im Kapitel „10.3 Tippbetrieb“ auf Seite 65.

10.2.3 Antriebsstatuswort (ZSW Zustandsstatuswort)

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeitsregelung	Betriebsart: Lageregelung
15 (MSB)		Ungenutzt	
14	0	„ENPO“ oder „Sicherer Halt“ nicht gesetzt	
	1	„ENPO“ und „Sicherer Halt“ gesetzt	
13	0	Antrieb dreht	
	1	Antrieb steht	
12	0	Ungenutzt	Fahrauftragsbestätigung ⇨ Bit toggeln
	1	Ungenutzt	
11	0	Ungenutzt	Referenzpunkt nicht gesetzt
	1	Ungenutzt	Referenzpunkt gesetzt
10	0	Frequenz oder Drehzahl nicht erreicht	Zielposition nicht erreicht
	1	Frequenz oder Drehzahl erreicht oder überschritten	Zielposition erreicht
9	0	Keine Zugriffsberechtigung über PLC	
	1	Zugriffsberechtigung über PLC	
8	0	Geschwindigkeitsfehler - außerhalb des Toleranzbandes	Positionierfolgefehler - außerhalb des Toleranzbandes (Schleppfehler)
	1	Geschwindigkeitsfehler - innerhalb des Toleranzbandes	Positionierfolgefehler - innerhalb des Toleranzbandes
7	0	Keine Warnung	
	1	Warnung	
6	0	Einschalten aktiviert	
	1	Einschalten deaktiviert	
5	0	Schnellhalt aktiviert	
	1	Schnellhalt deaktiviert	
4	0	Austrudeln aktiviert	
	1	Austrudeln deaktiviert	

Tabelle 10.8 Antriebsstatuswort

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeitsregelung	Betriebsart: Lageregelung
3	0	Kein Fehler	
	1	Fehler	
2	0	Regelung gesperrt	
	1	Regelung aktiv (in Betrieb / Antrieb folgt den Sollwerten)	
1	0	Endstufe inaktiv (Nicht Betriebsbereit)	
	1	Endstufe aktiv (Betriebsbereit)	
0	0	Nicht einschaltbereit	
	1	Einschaltbereit	

Tabelle 10.8 Antriebsstatuswort

10.2.4 Antriebsstatuswort 2

Bit	Bedeutung
0-1	Status Profilgenerator 0: Halt 1: Beschleunigung 2: Positionierung mit gew. Geschwindigkeit 3: Verzögerung
2	Momentenbegrenzung positive Fahrtrichtung
3	Momentenbegrenzung negative Fahrtrichtung
4	ISD00
5	ISD01
6	ISD02
7	ISD03
8	Reserviert
9	Reserviert
10	Reserviert
11	Reserviert
12-15	Slave-Lebenszeichen (Sign-of-Life SOL)

Tabelle 10.9 Antriebstatuswort 2

Das folgende Flussdiagramm zeigt ein Beispiel eines Einschaltvorganges.

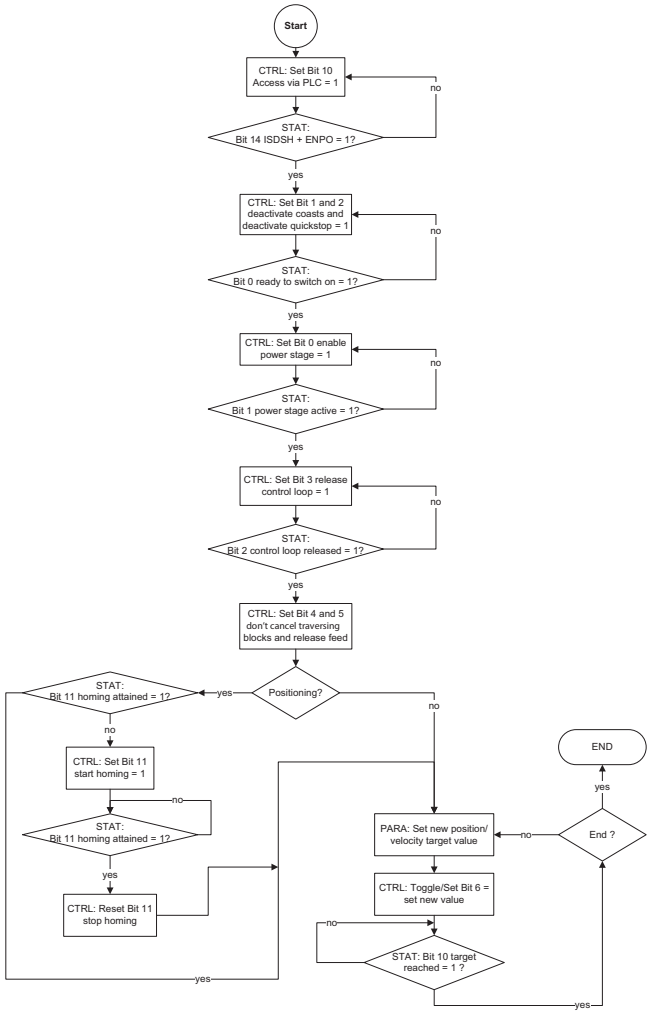


Bild 10.2 Beispiel Flussdiagramm Einschaltvorgang

10.3 Tippbetrieb

10.3.1 Herstellerspezifischer Tippbetrieb

Bit 8 und 9 des Steuerwortes erlauben es, einen herstellerspezifischen Tippbetrieb im Geschwindigkeitsmodus auszuführen.

HINWEIS:
Der Tippbetrieb kann nur bei Stillstand des Motors aktiviert werden.

Für den herstellerspezifischen Tippbetrieb ist Bit 8 des Parameters COM_DP_CtrlConfig auf 0 gesetzt. Veränderungen am Bit 8 und 9 des Parameters COM_DP_CtrlConfig bewirken folgendes Verhalten des Antriebs:

Reihenfolge	Wert Bit 8	Wert Bit 9	Vorgang	Verhalten des Antriebs
1.	0	0	Bit 8 und Bit 9 haben den Wert 0	Ausgangseinstellung herstellerspezifischer Betrieb.
2.	1	0	Bit 8 auf 1 setzen. Bit 9 hat den Wert 0.	Der Antrieb übernimmt den in Parameter **P-1268 COM_DP_RefJogSpeed1** eingetragenen Wert als Geschwindigkeit.
3.	1	1	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 auf 1 setzen.	Der Antrieb übernimmt den Wert des Parameters P-1269 COM_DP_RefJogSpeed2 als Sollwert.
4.	1	0	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 auf 0 setzen.	Der Wert in Parameter **P-1268 COM_DP_RefJogSpeed1** gilt wieder als Referenz.
	0	1	Bit 8 auf 0 setzen. Bit 9 hat den Wert 1.	Keine Veränderung.
5.	0	1	Bit 8 hat den Wert 0. Bit 9 auf 1 setzen.	Der Antrieb übernimmt den negierten Wert in Parameter **P-1268 COM_DP_RefJogSpeed1**. Die Drehrichtung ist invertiert.
6.	1	1	Bit 8 auf 1 setzen. Bit 9 hat den Wert 1.	Der Antrieb übernimmt den negierten Wert des Parameters **P-1269 COM_DP_RefJogSpeed2** als Sollwert. Bei der Eingabe von negativen Sollwerten, wird die Drehrichtung wieder invertiert.
7.	0	1	Bit 8 auf 0 setzen. Bit 9 hat den Wert 1.	Der Antrieb übernimmt den negierten Wert des Parameters **P-1268 COM_DP_RefJogSpeed1** als Referenz.
8.	1	0	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 auf 0 setzen.	Keine Veränderung.

Tabelle 10.10 Herstellerspezifischer Tippbetrieb

10.3.2 Profilkonformer Tippbetrieb (PROFIdrive 4.2)

Für den profilkonformen Tippbetrieb ist Bit 8 des Parameters COM_DP_CtrlConfig auf 1 gesetzt. Siehe PROFIdrive Profil 4.2, Kap. 6.3.2.

Der Tippbetrieb kann nur bei Stillstand des Motors aktiviert werden.

Die Bits 4 bis 6 des Steuerwortes besitzen den Wert 0.

Reihenfolge	Wert Bit 8	Wert Bit 9	Vorgang	Verhalten des Antriebs
1.	1	0	Bit 8 auf 1 setzen. Bit 9 hat den Wert 0.	Der Antrieb übernimmt den in Parameter **P-1268 COM_DP_RefJogSpeed1** eingetragenen Wert als Geschwindigkeit.
2.	0	1	Bit 8 hat den Wert 0. Bit 9 auf 1 setzen.	Der Antrieb übernimmt den in Parameter **P-1269 COM_DP_RefJogSpeed2** eingetragenen Wert als Geschwindigkeit.
3.	1	1	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 hat den Wert 1.	Keine Veränderung, der alte Referenzwert bleibt bestehen.

Tabelle 10.11 Profilkonformer Tippbetrieb

10.3.3 Tippbetrieb Sollwertparameter

- Die Parameter **P-1268 COM_DP_RefJogSpeed1** und **P-1296 COM_DP_RefJogSpeed2** sind vom Typ Int32 und als Prozessdaten mappbar.
- Die Beschleunigung und Verzögerung wird im Tippbetrieb von den Parametern **P-1278 COM_DP_ACC** und **P-1279 COM_DP_DEC** verwendet. Diese Parameter sind vom Typ uint16 und in den Prozessdaten mappbar.

10.4 Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1)

Bit 4, 5 und 6 im Master-Steuerwort (Kapitel „10.2.1 Master-Steuerwort (STW)“ auf Seite 62) steuern im Geschwindigkeitsmodus den Geschwindigkeitssollwert.

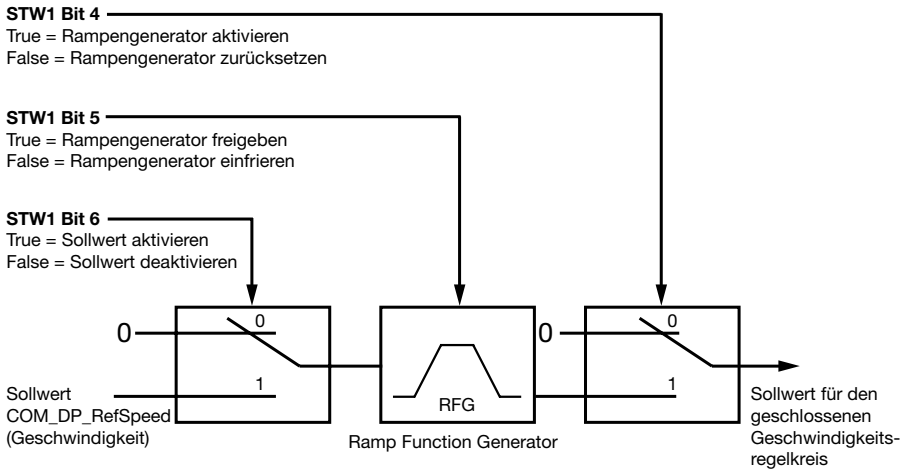


Bild 10.3 Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1)

Der Rampengenerator übernimmt den Geschwindigkeitssollwert, wenn man Bit 4 des Master-Steuerworts aktiviert. Bit 5 des Master-Steuerworts steuert den Rampengenerator:

- Freigegeben, Bit 5 aktivieren.
- Einfrieren, Bit 5 deaktivieren.

Bit 6 des Master-Steuerworts steuert den Eingang des Rampengenerators.

Geschwindigkeitssollwert

- weitergeben, Bit 6 aktivieren.
- 0 weitergeben, Bit 6 deaktivieren.

10.4.1 Geschwindigkeitsregelkreis und Regelungsparameter

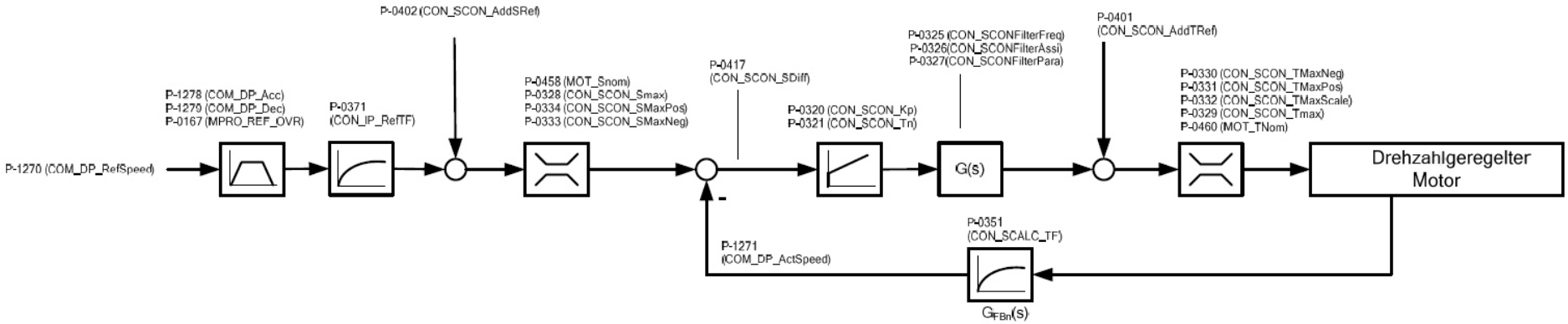


Bild 10.4 Drehzahlregelkreis

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Geschwindigkeitsregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI_Geschwindigkeitsregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Entwurfsparameter Drehmomentsollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0328	CON_SCON_SMax	Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0329	CON_SCON_SMax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment

Tabelle 10.12 Regelungsparameter

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0334	CON_SCON_SMaxPos	Positive Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Geschwindigkeits-Listwertfilter
P-0371	CON_IP_RefTF	Filterzeitkonstante Geschwindigkeitssollwert
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0402	CON_SCON_AddSRef	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Geschwindigkeitsregler
P-0458	MOT_Snom	Motornenndrehzahl
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Geschwindigkeits-Listwert
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe

Tabelle 10.13 Regelungsparameter

10.5 Lageregelung (Applikationsklasse 3)

Im Systemzustand 5 „Regelung aktiv“ der Betriebsart Lageregelung des Servoreglers steuern definierte Bits im Master-Steuerwort die Zustandsübergänge (siehe Kapitel „10.2 Zustandsmaschine Servoregler“ auf Seite 60 und 10.2.1):

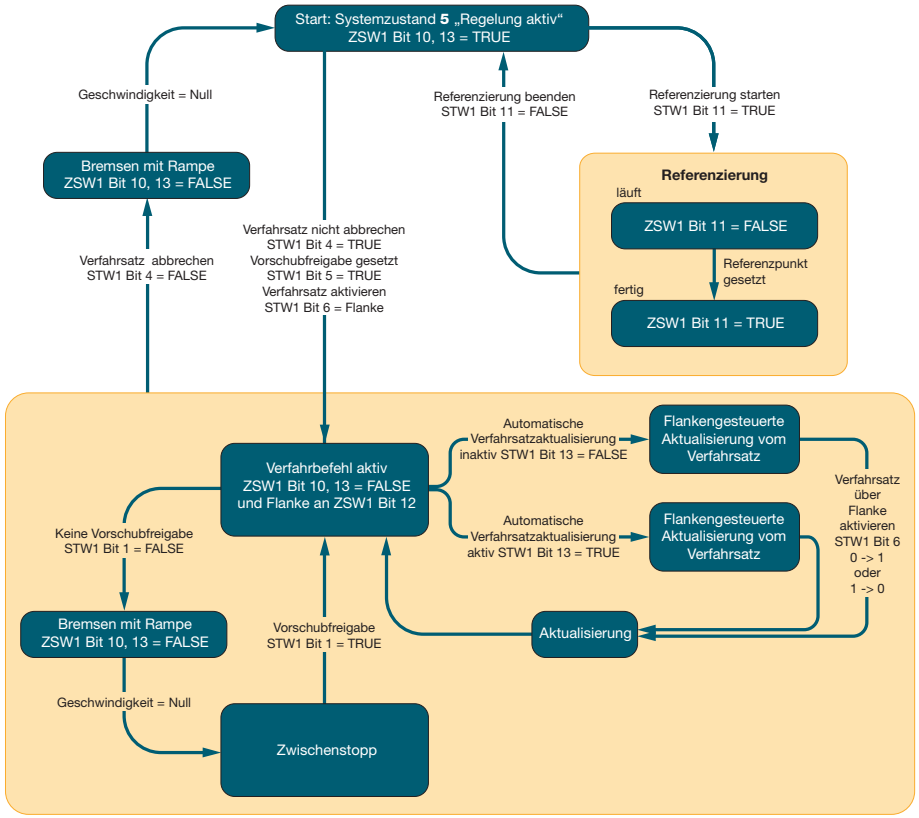


Bild 10.5 Lageregelung (Applikationsklasse 3)

Verfahrbefehl aktivieren:

1. **Steuerwort Bit 4 setzen.**
2. **Vorschubfreigabe an Steuerwort Bit 5 setzen.**
3. **Flanke an Steuerwort Bit 6 setzen.**

Weitere und neue Verfahrbefehle erfolgen über Steuerwort Bit 6 steigende oder fallende Flanke:

1. **Sollposition, Positioniergeschwindigkeit oder Positionierbeschleunigung ändern.**
2. **Neuer Verfahrbefehl erfolgt durch Flanke an Steuerwort Bit 6.**

Ist Steuerwort Bit 13 nicht gesetzt, erfolgt der neue Verfahrbefehl über eine positive oder negative Flanke an Steuerwort Bit 6.

Ist Steuerwort Bit 13 gesetzt, werden neue Sollwerte sofort ohne eine Flanke an Bit 6 übernommen und werden ausgeführt.

Ist im Parameter **P-1267** (COM_DP_CtrlConfig) das Bit 6 gesetzt, erfolgt der Verfahrbefehl bei positiver Flanke. Das entspricht dem PROFIDrive Profil 4.2.

Ist ein Verfahrbefehl aktiv und die Vorschubfreigabe wird zurückgesetzt, dann bremst der Antrieb an einer Rampe bis zum Stillstand und geht in den Zustand Zwischenstopp (Intermediate-Stop) über.

Der aktuelle Verfahrbefehl wird über erneutes Setzen der Vorschubfreigabe bearbeitet.

Rücksetzen des Steuerwort-Bits 4 bewirkt den Abbruch des Verfahrbefehls:

- Der Antrieb bremst auf Null und geht in den Systemzustand 5 „Regelung aktiv“.
- Über Steuerwort Bit 11 kann aus Systemzustand 5 eine Referenzierung ausgelöst werden.

10.6 Lageregelung (interpolierender Modus, Applikationsklasse 5 - PROFINET)

Im Systemzustand 5 „Regelung aktiv“ der Betriebsart Lageregelung des Servoreglers steuern definierte Bits im Master-Steuerwort die Zustandsübergänge:

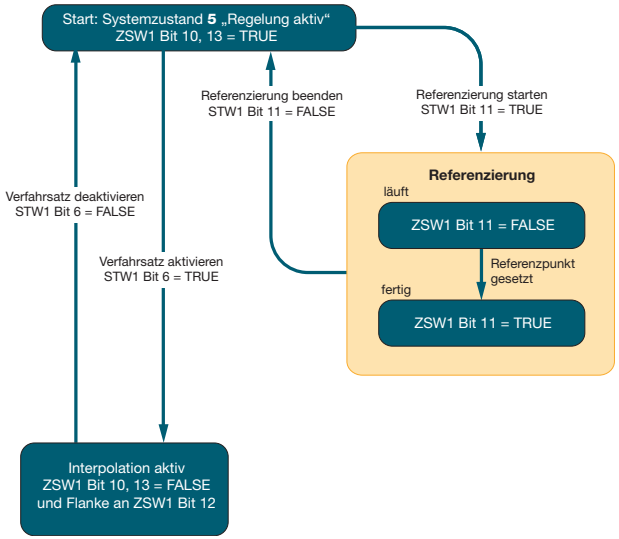


Bild 10.6 Lageregelung (interpolierender Modus - PROFINET)

Verfahrbefehl aktivieren:

1. **Steuerwort Bit 4 setzen.**
2. **Vorschubfreigabe an Steuerwort Bit 5 setzen.**
3. **Flanke an Steuerwort Bit 6 setzen.**

Im interpolierden Betrieb, werden die Sollwerte direkt an die Regelung übertragen ohne dass eine Startfreigabe erfolgen muss.

10.6.1 Lageregelkreis und zugehörige Regelungsparameter

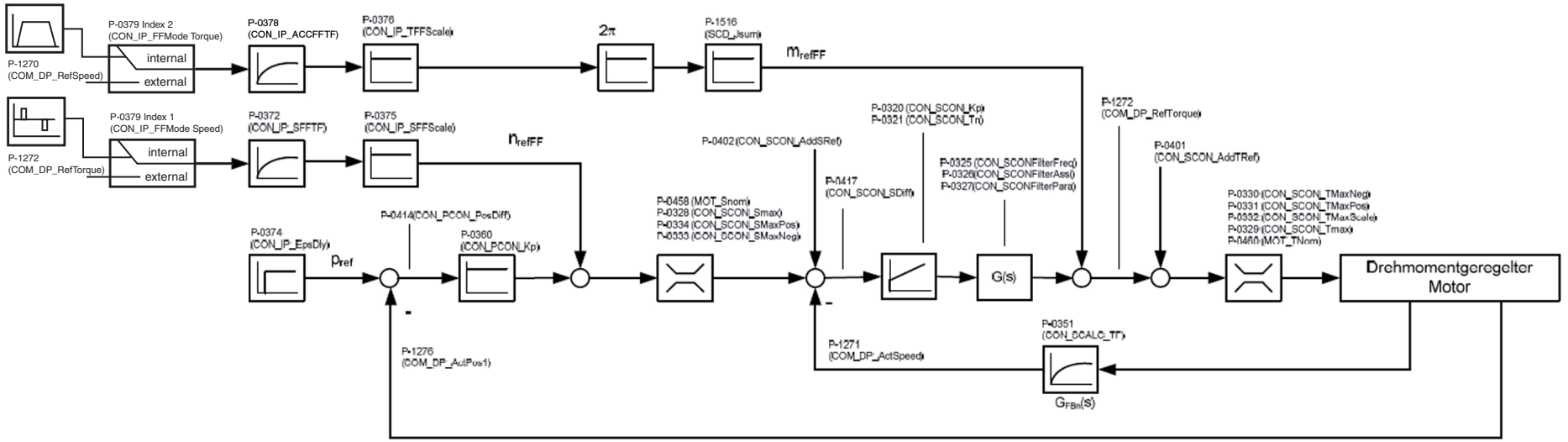


Bild 10.7 Lageregelkreis

Parameter-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Geschwindigkeitsregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI-Geschwindigkeitsregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Parameter Drehmoment-Sollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmoment-Sollwertfilter
P-0328	CON_SCON_Smax	Geschwindigkeitsbegrenzung
P-0329	CON_SCON_Tmax	Geschwindigkeitsregelung max. Drehmoment

Tabelle 10.14 Regelungsparameter

Parameter-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0334	CON_SCON_SMaxPos	Positive Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Geschwindigkeits-Istwertfilter
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Geschwindigkeits-Istwertfilter
P-0360	CON_PCON_Kp	Verstärkung P-Lageregler

Tabelle 10.14 Regelungsparameter

Parameter-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0372	CON_IP_SFFTF	Filterzeitkonstante Geschwindigkeitsvorsteue-rung
P-0374	CON_IP_EpsDly	Verzögerung Lagesollwert
P-0375	CON_IP_SFFScale	Skalierung Geschwindigkeitsvorsteuerung
P-0376	CON_IP_TFFScale	Skalierung Beschleunigungsvorsteuerung
P-0379	CON_IP_FFMode	Konfiguration der Vorsteuerung
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0402	CON_SCON_AddSRef	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0414	CON_PCON_PosDiff	Regeldifferenz Lageregler (Schleppfehler)
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Geschwindigkeitsregler
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment
P-0458	MOT_Snom	Motornenngeschwindigkeit
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Geschwindigkeitsistwert
P-1272	COM_DP_RefTorque	Drehmomentsollwert
P-1274	COM_DP_RefPos	Sollposition im interpolierenden Modus
P-1275	COM_DP_TargetPos	Zielposition im profilgenerierenden Modus
P-1276	COM_DP_ActPos1	Aktuelle Istposition
P-1277	COM_DP_PosVelocity	Positioniergeschwindigkeit
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe
P-1516	SCD_Jsum	Gesamtes Massenträgheitsmoment

Tabelle 10.14 Regelungsparameter

10.7 Geschwindigkeitsregelung mit Taktsynchronität (Applikationsklasse 4)

Das Standardtelegramm 3 ist speziell für diese Betriebsart definiert. Das Sollwert und Istwert Interface ist für PROFIdrive konforme Steuerungen (z. B. Simotion) zugeschnitten. Bei Profibus wird diese Betriebsart **nicht** unterstützt!

Der Parameter COM_DP_PLC_MODE (**P-1258**) wird automatisch in einen PROFIdrive konformen Modus (1) gesetzt.

Standardtelegramm 3 (Applikationsklasse 1, 4) zur Drehzahlregelung, Taktsynchron bestehend aus 5 Ausgangsworten und 9 Eingangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW				
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Tabelle 10.15 Standardtelegramm 3, gilt nur für Profinet

Antriebszustandswort (ZSW) im PROFIdrive konformen Modus

Die Bedeutung der Statusbits 0 bis 8 sind bereits im Kapitel 10.2.3 beschrieben worden. Die Statusbits 9 bis 15 werden im PROFIdrive konformen Modus anders bedient.

Bit	Bedeutung	Wert
15 - 11	-	0
10	Drehzahl erreicht	0: Drehzahl nicht erreicht oder Motor steht 1: Drehzahl erreicht und Motor dreht
9	Führung gefordert	1, immer gesetzt

Tabelle 10.16 Antriebszustandswort (ZSW) im PROFIdrive konformen Modus

Antriebszustandswort 2 (ZSW2) im PROFIdrive konformen Modus

Die Statusbits 2 bis 11 werden im PROFIdrive konformen Modus anders bedient.

Bit	Bedeutung	Wert
15 - 12	Slave-Lebenszeichen (Sign-of-Life SOL)	0 - 15
11	Reserviert	0
10	Impulsfreigabe	0: Endstufe nicht aktiv (Bit1, ZSW) oder keine Reglerfreigabe (Bit 3, STW) 1: Endstufe aktiv (Bit1, ZSW) und Reglerfreigabe (Bit 3, STW)
9	Reserviert	0
8	Reserviert	0
0 - 7	-	0
0 - 1	Status Profilgenerator	0: Halt 1: Beschleunigung 2: Positionierung mit gew. Geschwindigkeit 3: Verzögerung

Tabelle 10.17 Antriebszustandswort 2 (ZSW) im PROFIdrive konformen Modus

Die Bitnummer des Zustandes „Impulsfreigabe“ kann über den Parameter **P-0924**, Index1, COM_DP_PulsesEnabled zwischen 8 und 11 ausgewählt werden. Voreingestellt ist
Bit 10.

Die Signale NSOLL_B, NIST_B haben folgendes Format:

Vorgabe in [%], wobei 100 % dem Wert 0x40000000 entsprechen. Damit entsteht ein Wertebereich von –200 % ≤ i ≤ (200-2^{-30}) %. Der Prozentwert 100 % entspricht der maximalen Geschwindigkeit, Parameter **P-0338**, Index 0.

Übersicht Profinet Soll- und Istwerte

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0967	COM_DP_Controlword	Steuerwort (STW1)
P-1261	COM_DP_NSOLL_B	Drehzahlsollwert in Prozent
P-1280	COM_DP_Controlword2	Steuerwort 2 (STW2)
P-1263	COM_DP_G1_STW	Sensor Steuerwort, siehe Kapitel Sensor Interface
P-0968	COM_DP_Statusword	Statuswort 1 (ZSW2)
P-1262	COM_DP_NIST_B	Drehzahlistwert in Prozent

Tabelle 10.18 Übersicht Profinet Soll- und Istwerte

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-1281	COM_DP_Statusword2	Statuswort 1
P-1264	COM_DP_G1_ZSW	Sensor Steuerwort
P-1265	COM_DP_G1_XIST1	Sensor aktueller Positionsistwert 1, siehe Kapitel Sensor Interface
P-1266	COM_DP_G1_XIST2	Sensor aktueller Positionsistwert 2, siehe Kapitel Sensor Interface

Tabelle 10.18 Übersicht Profinet Soll- und Istwerte

10.8 Lageregelung mit Dynamic Servo Control, Taktsynchronität (Applikationsklasse 4, DSC)

Das Standardtelegramm 5 ist speziell für diese Betriebsart definiert. Das Sollwert und Istwert Interface ist auf PROFIdrivekonforme Steuerungen (z. B. Simotion) zugeschnitten. Bei Profibus wird diese Betriebsart **nicht** unterstützt!

Der Parameter COM_DP_PLC_MODE (**P-1258**) wird automatisch in den PROFIdrive konformen Modus (1) gesetzt.

Standardtelegramm 5 (Applikationsklasse 4) zur Drehzahlregelung, Taktsynchron, DSC (Dynamic Servo Control) bestehend aus 9 Eingangsworten und 9 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ausgangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	XERR		KPC	
Eingangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

Tabelle 10.19 Standardtelegramm 5, gilt nur für Profinet

Übersicht Profinet Soll- und Istwerte

P-Nr.:	Parametername	Bdeutung
P-0967	COM_DP_Controlword	Steuerwort (STW1)
P-1261	COM_DP_NSOLL_B	Drehzahlsollwert in Prozent
P-1280	COM_DP_Controlword2	Steuerwort 2 (STW2)
P-1263	COM_DP_G1_STW	Sensor Steuerwort, siehe Kapitel Sensor Interface
P-1259	COM_DP_XERR	Lage-Schleppfehler Sollwert
P-1260	COM_DP_KPC	Lageregler Verstärkungsfaktor
P-0968	COM_DP_Statusword	Statuswort 1(ZSW2)
P-1262	COM_DP_NIST_B	Drehzahlistwert in Prozent
P-1281	COM_DP_Statusword2	Statuswort 1
P-1264	COM_DP_G1_ZSW	Sensor Steuerwort
P-1265	COM_DP_G1_XIST1	Sensor aktueller Positionsistwert 1, siehe Kapitel Sensor Interface
P-1266	COM_DP_G1_XIST2	Sensor aktueller Positionsistwert 2, siehe Kapitel Sensor Interface

Tabelle 10.20 Übersicht Profinet Soll- und Istwerte

Der Unterschied zur Geschwindigkeitsregelung mit Taktsynchronität ist, dass der Antrieb in Lageregelung arbeitet. Die eigentlichen Sollwerte sind damit der Sollwert XERR und der Verstärkungsfaktor KPC.

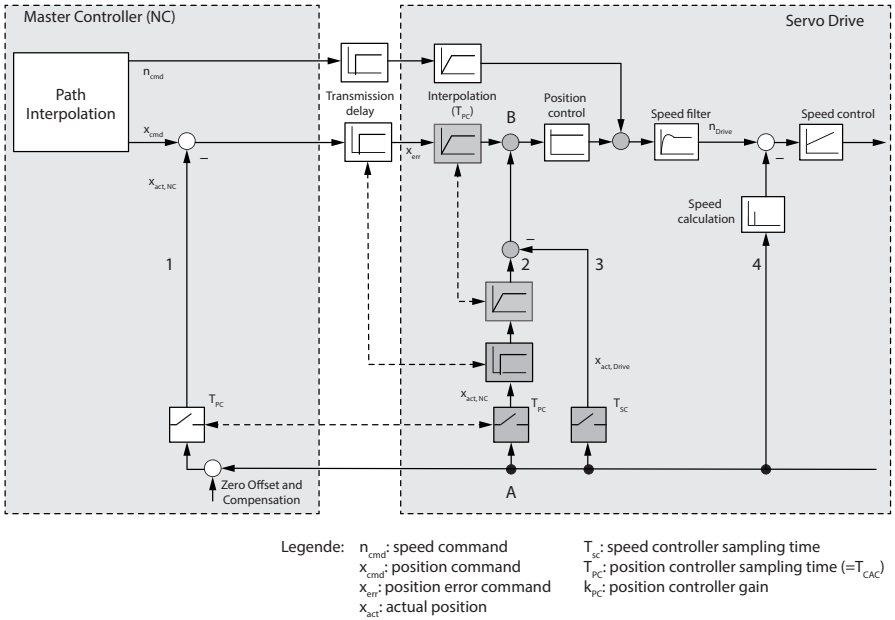


Bild 10.8 Lageregelung mit Dynamic Servo Control

10.9 Fehlerspeicher Mechanismus

Eine genaue Beschreibung zum Fehlerspeicher Mechanismus steht im Profidrive Profil im Kapitel 6.3.8.3.

Der Fehlerspeicher ist eine Matrix aus einer Anzahl von Fehlerereignissen und Fehlersituationen. Im Profidrive Profil ist dieser mit 8x8 vordefiniert. Im MSD Servo Drive ist der Fehlerspeicher auf 1 Fehlerereignis und 20 Fehlersituationen (Parameter **P-0950**) fest eingestellt.

Das bedeutet, dass 20 verschiedene Fehler, die hintereinander (nach Quittierung) gespeichert werden können. Es kann immer nur ein Fehlerereignis bei einer Fehlersituation gepuffert werden.

Übersicht der unterstützten Parameter:

Subindex	Fehlernummer, 947	Fehlercode, 945	Fehlerwert, 949, Moog spezifisch
0	Zeigt auf den Index von **P-0951**	Wert zwischen 0-19	Enthält P-39, ERR_ErrorID
1			
..			
19			

Tabelle 10.21 Fehlernummern

Der Subindex 0 enthält immer den neuesten Eintrag, Subindex 19 den Ältesten.

Fehlernummernliste, Parameter **P-0951**:

Die Fehlernummern und Texte des Parameters **P-0951** können über die azyklische Parameterschnittstelle ausgelesen werden.

Subindex	Fehler Parameternummer	Fehler-Code	Text
0	59000	0	No error
1	59001	1	Microcontroller SW or HW
2	59002	2	Mains supply
3	59003	3	Low Voltage Supply
4	59004	4	DC Link Overvoltage
5	59005	5	Power Electronics
6	59006	6	Over temperature electronic Device
7	59007	7	Earth/Ground fault
8	59008	8	Motor Overload
9	59009	9	Fieldbus system

Tabelle 10.22 Fehlernummernliste, Parameter **P-0951**

Subindex	Fehler Parameternummer	Fehler-Code	Text
10	59010	10	Safety Channel
11	59011	11	Feedback
12	59012	12	Internal Communication
13	59013	13	Infeed
14	59014	14	Brake resistor
15	59015	15	Line Filter
16	59016	16	External
17	59017	17	Technology
18	59018	18	Engineering
19	59019	19	Other Errors

Tabelle 10.22 Fehlernummernliste, Parameter **P-0951**

Fehler Code, Parameter **P-0945**:

Puffert die letzten 20 Fehler Codes ab. Der Eintrag, der im Subindex 0 steht, ist immer der neueste Fehler Code.

Fehlernummer, Parameter **P-0947**:

Puffert die letzten 20 Fehlernummern ab. Der Eintrag, der im Subindex 0 steht, ist immer die neueste Fehler Nummer. Die Nummer ist der jeweilige Index von **P-0951**.

Fehlerwert, Parameter **P-0949**:

Puffert die letzten 20 herstellerdefinierten Fehlernummern ab. Der Eintrag, der im Subindex 0 steht, ist immer der neueste Eintrag.

Im unteren Wort steht die Gerätefehlernummer.

Im oberen Wort steht der Fehlerort.

Die genauen Nummern sind der MSD Servo Drive Fehlerliste zu entnehmen.

Fehlerzähler, Parameter **P-0944**:

Der Fehlerzähler wird nach jedem Fehlerereignis um eins hochgezählt.

Anzahl der Fehlersituationen, Parameter **P-0952**:

Dieser Parameter gibt die Anzahl aller Fehlersituationen nach dem letzten „Reset“ an.

Wenn vom Master eine ‚0‘ auf diesem Parameter geschrieben wird, so werden alle Fehlerzähler sowie der gesamte Fehlerspeicher gelöscht.

Der Fehlerzähler und der Fehlersituationen-Zähler sind immer gleich, da der Fehlerereignis-Speicher die Größe 1 hat.

11 Sensor Interface

Unter einem Sensor versteht man einen Positionsgeber des Antriebs.

Für die Applikationsklasse 4 wird das Sensor-Interface verwendet. Eine genaue Beschreibung zum Sensor-Interface steht im PROFIdrive Profil im Kapitel 6.3.6.

Das Sensor-Interface beschreibt in Form von Parametern, wie ein Sensor aufgebaut ist. Dazu gehören ein Steuer- und Statuswort, 2 Sensor-Istwerte, sowie eine allgemeine Beschreibung wie ein Sensor aufgebaut ist.

11.1 Sensor Steuerwort G1_STW, Parameter **P-1263**

Über das Sensor Steuerwort kann der Master Sensor Funktionalitäten, wie Suchen von Referenzmarken und Messen von schnellen Eingängen anstoßen.

11.2 Sensor Zustandswort G1_ZSW, Parameter **P-1264**

Das Sensor Zustandswort enthält Sensor-Zustände, Bestätigungen und Fehler.

11.3 Sensorformat, Parameter **P-0979**

Dieser Parameter beschreibt die Eigenschaften eines Sensors. Beim MSD Servo Drive ist dieser Parameter nur lesbar, da er aus den eingestellten Geberdaten automatisch errechnet wird.

11.3.1 Übersicht des Parameters Sensorformat

Subindex	Bedeutung	Bemerkung
0	Header	Information für Subindex 1 – 10, immer 00005111h
1	Sensortyp	1. Sensor (G1)
2	Sensorauflösung	1. Sensor (G1)
3	“Shift factor” für G1_XIST1	1. Sensor (G1)
4	“Shift factor” für G1_XIST2	1. Sensor (G1)
5	Absolute Umdrehungen	1. Sensor (G1)
6 bis 10	Reserviert	1. Sensor (G1)

Tabelle 11.1 Sensorformat Parameter

Subindex 0, Header

Bit	Bedeutung
Bit 0 - 3:	Version der Datenstruktur vom Sensorformat = 1 (unterer Wert)
Bit 4 - 7:	Version der Datenstruktur vom Sensorformat = 1 (oberer Wert)
Bit 8 - 11:	Anzahl der unterstützten Sensoren = 1
Bit 12 - 15:	Anzahl der gültigen Einträge, ab Subindex 1 = 5
Bit 16 - 31:	Reserviert

Tabelle 11.2 Subindex 0, Header

Subindex 1, Sensortyp

Bit	Bedeutung
Bit 0:	0: Rotativer Sensor 1: Linearer Sensor
Bit 1-30:	Reserviert
Bit 31:	0: Daten im Parameter **P-0979** für Sensor 1 sind nicht gültig 1: Daten im Parameter **P-0979** für Sensor 1 sind gültig

Tabelle 11.3 Subindex 1, Sensortyp

Subindex 2, Sensorauflösung

Rotative Sensoren: Anzahl der Pulse pro Umdrehung.

Lineare Sensoren: Länge der Signalperiode in [nm].

Subindex 3, Shift-Faktor für G1_XIST1

Definiert wieviele Quadranten-Information und Feinauflösung im Sensoristwert G1_XIST1 angezeigt wird.

Subindex 4, Shift-Faktor für G1_XIST2

Definiert wieviele Quadranten-Information und Feinauflösung im Sensoristwert G1_XIST2 angezeigt wird.

Subindex 5, Absolutposition

Definiert die Absolutposition, die vom Sensor geliefert werden kann.

Rotative Sensoren:

- Der Wert 0 bedeutet, der Sensor gibt keine Absolutposition an. Die Position ist nicht größer als eine Umdrehung.
- Der Wert größer als 0, gibt die Anzahl der maximalen Umdrehung an, z.B. 4096 entspricht eine Absolutposition von 4096 Umdrehungen.

Lineare Sensoren:

- Der Wert 0 bedeutet, der Sensor gibt keine Absolutposition an.
- Der Wert größer als 0 zeigt an, dass der Sensor Absolut-Informationen enthält.

Beispiel Einstellung Sensor-Interface in mit PROFIdrive konformer Steuerung (z. B.Simotion)

Rotativer Sensor

Subindex von P-0979	Anzeige DM5	PROFIdrive konforme Steuerung (z. B. Simotion)	Wert
0: Header	00005111h		
1: Sensortyp	80000000h		
2: Sensorauflösung	1048576	Geberstrichanzahl	1048576
3: Shift Faktor G1_XIST1	0	Feinauflösung G1_XIST1	1
4: Shift Faktor G1_XIST2	0	Feinauflösung Absolutwert Gn_XIST_2	1
5: Absolutposition	4096	Datenbreite Absolutwert	32

Tabelle 11.4 Rotativer Sensor

Linearer Sensor

Index P-0979	Anzeige DM5	PROFIdrive konforme Steuerung (z. B. Simotion)	Wert
0: Header	00005111h		
1: Sensortyp	80000001h		
2: Sensorauflösung	32000000(nm)	Gitterteilung	32 mm
3: Shift Faktor G1_XIST1	20	Feinauflösung G1_XIST1	1048576
4: Shift Faktor G1_XIST2	20	Feinauflösung Absolutwert Gn_XIST_2	1048576
5: Absolutposition	12	Datenbreite Absolutwert	12

Tabelle 11.5 Linearer Sensor

Sensor Istposition 1, G1_XIST1, Parameter **P-1265**:

In G1_XIST1 befindet sich die aktuelle Position des Sensors.

Sensor Istposition 2, G1_XIST2, Parameter **P-1266**:

In G1_XIST2 befindet sich die zusätzliche aktuelle Position des Sensors.

Allgemeiner Aufbau der Sensor Istposition G1_XIST1,
siehe auch PROFIdrive Profil Kapitel 6.3.6.2.3 auf Seite 132.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	15	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Q	Q	F	F	F	F	F	F	F	F	F

F (Fine resolution): Feinauflösung, **P-0979**, Subindex 3, Shift-Faktor
Q (Quadrant information): Quadrant Information
P (Pulses): Sensorauflösung **P-0979**, Subindex 2
R (Revolution): Absolutposition, **P-0979**, Subindex 5

Rotativer Sensor:

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	15	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

F (Fine resolution): Feinauflösung: 0 (Wert 1)
P (Pulses): Sensorauflösung: 1048576 (20 Bit)
R (Revolution): Absolutposition: 4096 (12 Bit)

Linearer Sensor:

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	15	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

F (Fine resolution): Feinauflösung: 32000000 [nm]
P (Pulses): Sensorauflösung: 20 Bit (1048576)
R (Revolution): Absolutposition: 12 Bit (4096)

Die Sensor Istposition G1_XIST2 ist beim MSD Servo Drive identisch mit der Position G1_XIST1.

HINWEIS
Die Sensor Istposition G1_XIST2 ist beim MSD Servo Drive identisch mit der Position G1_XIST1.

11.4 Referenzfahrten über eine PROFIdrive konforme Steuerung

Um über eine PROFInet Steuerung eine Referenzfahrt auszulösen, werden bestimmte Bits im Steuer-und Statuswort des Sensor-Interfaces benutzt.

Steuerwort: G1-STW:

Bit	Wert	Bedeutung
0 1 2 3	1 1 1 1	Funktionsanforderung 1, Referenzmarke 1 Funktionsanforderung 2, Referenzmarke 2 Funktionsanforderung 3, Referenzmarke 3 Funktionsanforderung 4, Referenzmarke 4
4-6	1 2 3 4-7	Funktion aktivieren Wert auslesen Funktion abbrechen reserviert
7-12		Siehe PROFIdrive Profil Kapitel 6.3.6.5
13	1	Anforderung der zyklischen Übertragung der absoluten Ist-Position in G1_XIST2
14-15		Siehe PROFIdrive Profil Kapitel 6.3.6.5

Bild 11.1 Bit im Steuerwort bei einer Referenzfahrt

Statuswort: G1-ZSW:

Bit	Wert	Bedeutung
0 1 2 3	1 1 1 1	Funktion 1, Referenzmarke 1, angewählt Funktion 2, Referenzmarke 2, angewählt Funktion 3, Referenzmarke 3, angewählt Funktion 4, Referenzmarke 4, angewählt
4 5 6 7	1 2 3 4-7	Wert für Funktion 1 ist verfügbar Wert für Funktion 2 ist verfügbar Wert für Funktion 3 ist verfügbar Wert für Funktion 4 ist verfügbar
8-12		Siehe PROFIdrive Profil Kapitel 6.3.6.6
13	1	Anzeige der zyklischen Übertragung der absoluten Ist-Position in G1_XIST2
14-15		Siehe PROFIdrive Profil Kapitel 6.3.6.6

Bild 11.2 Bit im Statuswort bei einer Referenzfahrt

Parameter **P-1255** bei Referenzfahrt

Zur Konfiguration der Referenzfahrt über die digitalen Eingänge des Antriebs, benötigt man den Parameter **P-1255**, COM_PN_ReferenceMark:

Subindex	Bedeutung
Eingangsauswahl	
0: Eingangsauswahl Funktion 1	Konfiguration Referenzmarke 1 0: Keine Funktion 1: TP0 (Touchprobe 0) wird verwendet, digitaler Eingang ISD05 * 2: TP1 (Touchprobe 1) wird verwendet, digitaler Eingang ISD06 *
1: Eingangsauswahl Funktion 2	Konfiguration Referenzmarke 2 0: Keine Funktion 1: TP0 (Touchprobe 0) wird verwendet, digitaler Eingang ISD05 * 2: TP1 (Touchprobe 1) wird verwendet, digitaler Eingang ISD06 *
2: Eingangsauswahl Funktion 3	Konfiguration Referenzmarke 3 0: Keine Funktion 1: TP0 (Touchprobe 0) wird verwendet, digitaler Eingang ISD05 * 2: TP1 (Touchprobe 1) wird verwendet, digitaler Eingang ISD06 *
3: Eingangsauswahl Funktion 4	Konfiguration Referenzmarke 4 0: Keine Funktion 1: TP0 (Touchprobe 0) wird verwendet, digitaler Eingang ISD05 * 2: TP1 (Touchprobe 1) wird verwendet, digitaler Eingang ISD06 *
* Bei MSD Servo Drive FS: TP0 digitaler Eingang ISD04; TP1 digitaler Eingang ISD05.	
Flankenauswahl	
4: Flankenauswahl für Funktion 1	0: Positive Flanke 1: Negative Flanke
5: Flankenauswahl für Funktion 2	0: Positive Flanke 1: Negative Flanke
6: Flankenauswahl für Funktion 3	0: Positive Flanke 1: Negative Flanke
7: Flankenauswahl für Funktion 4	0: Positive Flanke 1: Negative Flanke
8-11	Reserviert

Tabelle 11.6 Parameter **P-1255** bei Referenzfahrt

Bei der Einstellung TP0, werden folgende Parameter verändert:

- Die digitale Eingangsfunktion für ISD05 wird auf „Probe“ gesetzt (MPRO_INPUT_ISD05 = 15).
- Der Parameter MPRO_TP_Channel, **P-1402[0]** wird auf 1 gesetzt aktuelle Position in Inkrementen).

Bei der Einstellung TP1, werden folgende Parameter verändert:

- Die digitale Eingangsfunktion für ISD06 wird auf „Probe“ gesetzt (MPRO_INPUT_ISD06 = 15).
- Der Parameter MPRO_TP_Channel, **P-1402[1]** wird auf 1 gesetzt aktuelle Position in Inkrementen).

Der Parameter MPRO_TP_Config, **P-1400** muss auf TP_TP(0, Werkseinstellung) gesetzt sein.

WICHTIG
Wenn die Parameter MPRO_TP_Channel und MPRO_INPUT_ISD05/06 über die Referenzmarken Konfiguration verändert worden sind, werden diese **nicht** automatisch wieder auf den vorherigen Zustand gesetzt, wenn die Referenzmarken Konfiguration wieder deaktiviert wird.

Ablauf einer Referenzfahrt

Die Referenzmarkensuche einer PROFIdrive konformen Steuerung funktioniert wie folgt:

- Die Steuerung setzt über das Gebersteuerwort die Funktionsnummer für die Referenzmarkensuche.
- Es wird der entsprechende digitale Eingang (ISD05 oder ISD06) für die Referenzfahrt aktiviert.
- Bei Erkennung eines Flankenwechsels am digitalen Eingang, wird die erfasste Position in den Geberistwert G1_XIST2 geschrieben.

12 Referenzierung

12.1 Antriebsgeführte Referenzfahrten

Eine steigende Flanke von Bit 11 im Master-Steuerwort aktiviert die antriebsgeführte Referenzfahrt.

Eine fallende Flanke beendet eine nicht abgeschlossene Referenzfahrt.

Ein im Statuswort gesetztes Bit 11 zeigt eine abgeschlossenen Referenzfahrt.

Läuft der Antrieb im interpolierenden Modus, schaltet der Parameter **P-0301** (CON_REF_MODE) vom interpolierenden Modus (IP) auf den profilgenerierenden Modus (PG).

12.2 Steuerungsgeführte Referenzfahrt

Die Touchprobe-/Messtaster-Funktion dient dazu:

- Eine Achse steuerungsgeführt zu referenzieren.
- Die Lage des Referenzimpulses zu erfassen.

Der Antrieb bleibt im interpolierenden Betrieb.
Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Touchprobe/Messtaster“ der „MSD Geräte Hilfe“.

HINWEIS:
Ausführliche und aktuelle Informationen zur „Referenzierung“ finden Sie in der „MSD Geräte Hilfe“ (CB40859-002) des MSD Servo Drive im Downloadbereich unserer Website (http://www.moogsoftwaredownload.com/msd.html).

13 Normierung

13.1 Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter

In Positionieranwendungen erfolgt die Vorgabe der Sollwerte und die Rückgabe der Istwerte in User-Einheiten (mm, Grad, …). Sogenannte Factor Group-Parameter berechnen die Soll- und Istwerte des Antriebs [Maske im Moog DriveAdministrator 5: Parameter list ⇨ Motion profile ⇨ Standardisation/units]

Der Anwender wählt zwischen 3 Gruppen von Factor Group-Parametern. Jede Gruppe hat die Aufgabe User-Einheiten auf interne Größen des Servoreglers umzurechnen:

1. **„STD/402“ - Factor Group-Parameter basierend auf der CANopen-Spezifikation DSP402.**
2. **„SERCOS“ - Factor Group-Parameter basierend auf der Spezifikation „SERCOS interface“ (Version 2.4 / February 2005).**
3. **„USER“ - Anwenderspezifische Factor Group-Parameter.**

Die 3. Factor Group „USER“ ist herstellerspezifizisch. Den Umgang mit den Parametern dieser Gruppe erläutern folgende Beschreibungen:

Der Anwender wählt die Factor Group-Parameter über den Parameter „MPRO_FG_Type“.

Parameter-Nr.	Parametername	Bedeutung
P-0283	MPRO_FG_Type	Auswahl der Factor Group (0) = STD/402 (1) = SERCOS (2) = USER

Tabelle 13.1 Parameter „MPRO_FG_Type“

Parameter der Factor Group „USER“:

Parameter-Nr.	Parametername	Bedeutung	Einheit
P-0270	MPRO_FG_PosNorm	Geberauflösung	[incr/rev]
P-0271	MPRO_FG_Num	Zähler (Position)	[rev]
P-0272	MPRO_FG_Den	Nenner (Position)	[POS]
P-0274	MPRO_FG_SpeedFac	Geschwindigkeitsfaktor	[rev/(min*SPEED)]
P-0275	MPRO_FG_AccFac	Beschleunigungsfaktor	[rev/(sec*sec*ACC)]
P-0284	MPRO_FG_PosUnit	Positionseinheit	String
P-0285	MPRO_FG_PosExp	Positionsexponent	-
P-0286	MPRO_FG_PosScaleFac	Positionsfaktor	-
P-0287	MPRO_FG_SpeedUnit	Geschwindigkeitseinheit	String
P-0288	MPRO_FG_SpeedExp	Geschwindigkeitsexponent	-
P-0289	MPRO_FG_SpeedScaleFac	Geschwindigkeitsfaktor	-
P-0290	MPRO_FG_AccUnit	Beschleunigungseinheit	String
P-0291	MPRO_FG_AccExp	Beschleunigungsexponent	-
P-0292	MPRO_FG_AccScaleFac	Beschleunigungsfaktor	-
P-0293	MPRO_FG_TorqueUnit	Drehmomenteinheit	String
P-0294	MPRO_FG_TorqueExp	Drehmomentexponent	-
P-0295	MPRO_FG_TorqueScaleFac	Drehmomentfaktor	-

Tabelle 13.2 Factor Group „USER“

Interne Auflösung des Gerätes:
Position: inkr
Geschwindigkeit: inkr/s
Beschleunigung: inkr/s^2

Bei der Einstellung „STD/402“ oder „SERCOS“ definiert das Profil die Einheiten.
Bei der Einstellung „USER“ können die Einheiten manuell vergeben werden.

Die Parameter für Einheit und Exponent dienen ausschließlich der Anzeige und beeinflussen nicht die Normierung der Größen.

13.2 Beispiel: Einstellung der Factor Group „USER“

Die Positionsvorgabe erfolgt in Grad. 1 Motorumdrehung entsprechen 360° (65536 Inkremente pro Motorumdrehung). Die Geschwindigkeitsvorgabe hat die Einheit U/min und die Beschleunigungvorgabe U/(min*sec). Die relevanten Parameter der Factor Group „USER“ haben folgende Werte:

Parameternummer und -name	Bedeutung	Wert und Einheit
P-0270 MPRO_FG_PosNorm	Geberauflösung	= 65536 [incr/rev]
P-0271 MPRO_FG_Num	Zähler (Position)	= 1 [rev]
P-0272 MPRO_FG_Den	Nenner (Position)	360 [POS] **
P-0274 MPRO_FG_SpeedFac	Geschwindigkeitsfaktor	= 1 [rev/(min*SPEED)] ***
P-0275 MPRO_FG_AccFac	Beschleunigungsfaktor	1/60 [rev /(sec*sec*ACC)] ****
P-0284 MPRO_FG_PosUnit	Positionseinheit (String)	= „Degree“
P-0287 MPRO_FG_SpeedUnit	Geschwindigkeitseinheit (String)	= „1/min“
P-0290 MPRO_FG_AccUnit	Beschleunigungseinheit (String)	= „1/(min*sec)“
** POS = UserEinheit für Position		
*** SPEED = UserEiwnheit für Geschwindigkeit		
**** ACC = UserEinheit für Beschleunigung		

Tabelle 13.3 Relevante Parameter der Factor Group „USER“

Folgende 3 Formeln beschreiben die Umrechnung der User-Einheiten auf die intern verwendeten Einheiten im Positionierbetrieb. Unter Berücksichtigung von Sollposition, Positioniergeschwindigkeit und -beschleunigung:

Sollposition:

$$\text{Sollposition}_{\text{Intern}}\,[\text{rev}] = \text{COM_DP_REFPos}\,[\text{UserEinheit}] \cdot \frac{\text{MPRO_FG_Num}\,[\text{rev}]}{\text{MPRO_FG_Den}\,[\text{UserEinheit}]}$$

Der Quotient aus Parameter „**MPRO_FG_Num**“ und „**MPRO_FG_Den**“ beschreibt das Verhältnis von User-Einheit zu Motorumdrehungen. Er integriert außerdem vorhandene Getriebefaktoren oder Vorschubkonstanten.

Positioniergeschwindigkeit:

$$\text{Positioniergeschwindigkeit}_{\text{Intern}}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{min}]} = \text{COM_DP_REFSpeed}\,[\text{UserEinheit}] \cdot \text{MPRO_FG_SpeedFac}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{Min} \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Mit dem Parameter „**MPRO_FG_SpeedFac**“ ändert man die Anzahl der Nachkommastellen oder die Einheit der Positioniergeschwindigkeit.

Positionierbeschleunigung:

$$\text{Positionierbeschleunigung}_{\text{Intern}}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2]} = \text{COM_DP_Acc}\,[\text{UserEinheit}] \cdot \text{MPRO_FG_AccFac}\,\frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2 \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Mit dem Parameter „**MPRO_FG_AccFac**“ ändert man die Anzahl der Nachkommastellen oder die Einheit der Positionierbeschleunigung.

14 Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen

14.1 Positionierregelung mit anwenderspezifischen Telegramm

14.1.1 Inbetriebnahme eines Servoreglers in der Regelungsart „Lageregelung im profigenerierenden Modus“

GSD-Datei / GSDML-Datei

Die GSD-Datei wird bei PROFIBUS und die GSDML-Datei bei PROFINET verwendet.
Im folgenden Text werden beide Dateien mit GSD-Datei bezeichnet.
Zunächst muss die entsprechende GSD-Datei in der Bus-Konfigurations Phase eingebunden und dann der gewünschte Telegrammtyp ausgewählt werden.

Hinweis
Die GSD-Datei finden Sie auf unserer Website (http://www.moogsoftwaredownload.com/msd.html).

1. **Die GSD-Datei im Zielprojekt einbinden.**
2. **Z. B. den Telegrammtyp 105 auswählen (Dieser wird dann später, wenn der Bus hochgefahren ist, im Parameter P-0922 angezeigt werden).**

Beispiel: Telegrammtyp 105:

- Besteht aus einem PKW-Kanal (8 Byte) und
- 10 Prozessdatenwörter (20 Byte).
- Bei einem herstellerspezifischen Telegramm ist der Prozessdatenbereich konfigurierbar. Soll- und Istwerte können auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden.

Die Parameter **P-1284** und **P-1285** enthalten alle mappbare Signale. Diese erreichen Sie über den Projektbaum:

Gerät ⇨ Geräteeinstellung ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS/PROFINET.

Dieses Ordnerverzeichnis enthält die Signallisten:

- **P-1284** (COM_DP_SignalList_Write), alle schreibbaren Signale.
- **P-1285** (COM_SignalList_Read), alle lesbaren Signale.

Der Anwender kann die Prozessdatenkanäle frei belegen.

Die eigentliche Zuweisung der Signale erfolgt mit den Prozessdatenauswahl Parameter **P-0915** und **P-0916** [Maske im Moog DriveAdministrator 5: Parameterliste ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS/PROFINET]:

- Prozessdatenauswahl Parameter **P-0915** (COM_DP_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die der Steuerungsmaster zum Antrieb sendet.
- Prozessdatenauswahl Parameter **P-0916** (COM_DP_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die der Antrieb zum Steuerungsmaster sendet.

Im Folgenden ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert.

P-0915 mit PCON				
Prozessdaten-auswahl P-0915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp des eingetragenen Parameters
0	1	**P-0967[0]**	Steuerwort	uint16
1	2	**P-1275[0]**	Target Position [user units]	int32 [1]
2	3	**P-1277[0]**	Target Velocity [user units]	Int32 [1]
3	4	**P-1278[0]**	Acceleration	uint16
4	5	**P-1279[0]**	Deceleration	uint16

[1] Es ist darauf zu achten, das bei 32-Bit Werten der Parameter 2x in **P-0915/P-0916** eingetragen.

∑ [Bit]	112
∑ [Worte]	7
∑ [Byte]	14

Tabelle 14.1 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Master-Slave

Jeder Eintrag repräsentiert einen 16 Bit breiten Prozessdatenkanal. Die Zielposition (Int32) wird auf die Subindizes 1 und 2 gemappt, damit 32 Bit übertragen werden. Die wählbaren Parameter und deren Datentyp finden Sie in Kapitel „9 Azyklische Datenübertragung“ auf Seite 47.

Die Konfiguration der Prozessdatenkanäle ist in der Reihenfolge der Signalbelegungen vom Anwender wählbar.

Hinweis
Bitte beachten: Format des Datentyps einhalten! Es ist darauf zu achten, das bei 32-Bit Werten der Parameter 2x in **P-0915/P-0916** eingetragen.

In folgender Tabelle ist der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert.

P-0916 mit PCON				
Prozessdatenauswahl P-0916 Subindex	**PZD Bereich**	**Parameter-nummer**	**Parametername**	**Datentyp des eingetragenen Parameters**
0	1	**P-0968**	Statuswort	uint16
1	2	**P-1276**	Act. Position [user units]	int32 1)
2	3	**P-1271**	Act. Velocity [user units]	Int32 1)
3	4	**P-0700**	Act. current [A]	float32 1)
4	5	-	-	-
1) Es ist darauf zu achten, das bei 32-Bit Werten der Parameter 2x in **P-0915/P-0916** eingetragen wird.				
∑ [Bit]				112
∑ [Worte]				7
∑ [Byte]				14

Tabelle 14.2 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanäle Slave-Master

Bei der Hardwarekonfiguration können Sie für dieses Mapping-Beispiel mit 14 Byte (7 Worte) I/O Daten das Telegramm PPO5 verwenden.

Für die Regelungsart „Positionieren“ folgende Parameter einstellen:

1. **CON_CfgCon (300) : PCON(3)**
   [Maske im Moog DriveAdministrator 5: Parameterliste ⇨ Regelung]
   - Dieser Parameter steuert die Betriebsart.
   - Die Einstellung PCON (Position Control Mode) bedeutet, der Antrieb ist in Lageregelung.
2. **CON_REF_Mode (301) : RFG(0)**
   [Parameterliste ⇨ Bewegungsprofil ⇨ Grundeinstellung].
   - Dieser Parameter steuert den Modus der Lagesollwertvorgabe.
   - Der Lagesollwert wird direkt oder über einen Rampengenerator vorgegeben.
   - Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, die Lagesollwertvorgabe über einen Rampengenerator.
3. **MPRO_CTRL_SEL (159) : PROFIBUS(7)**
   [Parameterliste ⇨ Bewegungsprofil ⇨ Grundeinstellung].
   - Dieser Parameter bestimmt den Steuerort. Hier Steuerort „PROFIBUS / PROFINET“.
4. **MPRO_REF_SEL (165) : PROFI(9)**
   [Parameterliste ⇨ Bewegungsprofil ⇨ Grundeinstellung]
   - Dieser Parameter bestimmt den Sollwertselektor. Hier PROFIBUS / PROFINET auswählen.

Diese Parameter-Einstellungen sind Voraussetzung für die Kommunikation zwischen Master und Antrieb.

14.2 Drehzahlregelung mit einem anwenderspezifischen Telegramm

Der folgende Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme eines Antriebs in der Regelungsart Drehzahlregelung.

GSD-Datei / GSDML-Datei

Die GSD-Datei wird bei PROFIBUS und die GSDML-Datei bei PROFINET verwendet. Im folgenden Text werden beide Dateien mit GSD-Datei bezeichnet.
Zunächst muss die entsprechende GSD-Datei in der Bus-Konfigurations Phase eingebunden und dann der gewünschte Telegrammtyp ausgewählt werden.

Hinweis
Die GSD-Datei finden Sie auf unserer Website (http://www.moogsoftwaredownload.com/msd.html).

1. **Die GSD-Datei / GSDML-Datei im Zielprojekt einbinden.**
2. **Z. B. den Telegrammtyp 102 auswählen (Dieser wird dann später, wenn der Bus hochgefahren ist, im Parameter P-0922 angezeigt werden).**

Beispiel: Telegrammtyp 102:

- Besteht aus einem PKW-Kanal (8 Byte) und
- 6 Prozessdatenkanälen (12 Byte).
- Bei einem herstellerspezifischen Telegramm ist der Prozessdatenbereich konfigurierbar. Soll- und Istwerte können auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden.

Die Parameter **P-1284** und **P-1285** enthalten alle mappbare Signale. Diese erreichen Sie über den Projektbaum:

Gerät ⇨ Geräteeinstellung ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS/PROFINET.

Dieses Ordnerverzeichnis enthält die Signallisten:

- **P-1284** (COM_DP_SignalList_Write), alle schreibbaren Signale.
- **P-1285** (COM_SignalList_Read, alle lesbaren Signale.

Der Anwender kann den Prozessdatenbereich frei belegen.

Die eigentliche Zuweisung der Signale erfolgt mit den Prozessdatenauswahl Parameter **P-0915** und **P-0916** [Maske im Moog DriveAdministrator 5: Parameterliste ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS/PROFINET]:

- Prozessdatenauswahl Parameter **P-0915** (COM_DP_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die der Steuerungsmaster zum Antrieb sendet.
- Prozessdatenauswahl Parameter **P-0916** (COM_DP_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die der Antrieb zum Steuerungsmaster sendet.

Im Folgenden ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu in der Liste **P-0915** die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegen:

P-0915 mit PCON				
Prozessdatenauswahl P-0915 Subindex	**PZD Bereich**	**Parameternummer**	**Parametername**	**Datentyp des eingetragenen Parameters**
0	1	**P-0967**	Steuerwort	uint16
1	2	**P-1270**	Geschwindigkeitssollwert	int32
2	3	**P-1278**	Beschleunigung	uint16
3	4	**P-1279**	Bremsverzögerung	uint16
∑ [Bit]				80
∑ [Worte]				5
∑ [Byte]				10

Tabelle 14.3 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Master-Slave

Da jeder Subindex einen 16 Bit breiten Prozessdatenkanal repräsentiert, wird beispielsweise ein Int32-Parameter auf zwei Subindizes gemappt. Die wählbaren Parameter und deren Datentyp finden Sie in „Tabelle 14.1 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Master-Slave“ auf Seite 87.

Die Konfiguration der Prozessdatenobjekte kann der Anwender in der Reihenfolge der Signalbelegungen wählen. Bitte beachten: Format des Datentyps einhalten!

Das heißt, eine 32 Bit Variable benötigt 2 Prozessdatenobjekte.

Im Folgenden ist der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert. Dazu in der Liste **P-0916** die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegen:

P-0916 mit PCON				
Prozessdatenauswahl P-0916 Subindex	**PZD Bereich**	**Parameter-nummer**	**Parametername**	**Datentyp des eingetragenen Parameters**
0	1	**P-0968**	Statuswort	uint16
1	2	**P-1271**	Aktuelle Geschwindigkeit	int32
∑ [Bit]				48
∑ [Worte]				3
∑ [Byte]				6

Tabelle 14.4 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Slave-Master

Für die Regelungsart „Drehzahlregelung“ folgende Parameter einstellen:

1. **CON_CfgCon (300) : SCON(2)**
   [Maske im Moog DriveAdministrator 5: Parameterliste ⇨ Regelung]
   - Dieser Parameter steuert die Betriebsart.
   - Die Einstellung SCON (Speed Control Mode) bedeutet, der Antrieb ist in Drehzahlregelung.
2. **CON_REF_Mode (301) : RFG(0)**
   [Parameter list ⇨ Bewegungsprofil ⇨ Grundeinstellungen]
   - Dieser Parameter steuert den Modus der Sollwertvorgabe.
   - Der Drehzahlsollwert wird direkt oder über einen Rampengenerator vorgegeben.
   - Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, die Drehzahlsollwertvorgabe erfolgt über einen Rampengenerator.
3. **MPRO_CTRL_SEL (159) : PROFIBUS(7)**
   [Parameter list ⇨ Bewegungsprofil ⇨ Grundeinstellungen]
   - Dieser Parameter bestimmt den Steuerort. Hier: Steuerort „PROFIBUS / PROFINET“.
4. **MPRO_REF_SEL (165) : PROFI(9)**
   [Parameter list ⇨ Bewegungsprofil ⇨ Grundeinstellungen]
   - Dieser Parameter bestimmt den Sollwertselektor. Hier PROFIBUS / PROFINET auswählen.

Diese Parameter-Einstellungen sind Voraussetzung für die Kommunikation zwischen Master und Antrieb.

14.2.1 Geschwindigkeitsvorgabe

Vorgehensweise:

1. **Normierung vornehmen.**
2. **Den Drehzahlsollwert normiert vorgeben.**
3. **Mit dem Master-Steuerwort (Siehe Kap. „10.2.1 Master-Steuerwort (STW)“ auf Seite 62) den Antrieb geschwindigkeitsgeregelt in Betrieb nehmen.**

14.3 Mappbare Profibus / Profinet Parameter

Parameternummer	Parametername	Write (P-1284)	Read (P-1285)	PZD Länge
P-0967	COM_DP_Controlword	X	X	1
P-0968	COM_DP_Statusword	-	X	1
P-1280	COM_DP_Controlword2	X	X	1
P-1281	COM_DP_Statusword2	-	X	1
P-1270	COM_DP_RefSpeed	X	X	2
P-1271	COM_DP_ActSpeed	-	X	2
P-0121	MPRO_Input_State	-	X	1
P-0143	MPRO_Output_State	-	X	1
P-1274	COM_DP_RefPos	X	X	2
P-1276	COM_DP_ActPos1	-	X	2
P-0207	MPRO_TAB_ActIdx	X	X	1
P-1275	COM_DP_TargetPos	X	X	2
P-1277	COM_DP_PosVelocity	X	X	2
P-1278	COM_DP_Acc	X	X	1
P-1279	COM_DP_Dec	X	X	1
P-1287	COM_DP_TMaxPos	X	X	1
P-1288	COM_DP_TMaxNeg	X	X	1
P-1259	COM_DP_XERR	X	X	2
P-1260	COM_DP_KPC	X	X	2
P-1261	COM_DP_NSOLL_B	X	X	2
P-1263	COM_DP_G1_STW	X	X	1
P-1262	COM_DP_NIST_B	-	X	1
P-1264	COM_DP_G1_ZSW	-	X	2
P-1265	COM_DP_G1_XIST1	-	X	2
P-1266	COM_DP_G1_XIST2	-	X	2

Tabelle 14.5 Mappbare Parameter

Weitere mappbare Parameter
[Maske im DriveAdministrator 5: Parameter List ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS/PROFINET Parameter]:

- Signalliste **P-1284** (COM_DP_SignalList_Write).
- Signalliste **P-1285** (COM_DP_SignalList_Read).

14 Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen

15 PROFIBUS/PROFINET Parameter und deren Beschreibung

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Beschreibung
PROFIBUS/PROFINET Parameter						
COM_DP_PZDSelectionWrite	**P-0915**	0 – 65535	967	Ja	U16	Verbindet eingehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern. Die Liste der einzutragenden Parameter (Prozessdaten-Sollwerte) finden Sie im Parameter **P-1284**. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_PZDSelectionRead	**P-0916**	0 – 65535	968	Ja	U16	Verbindet ausgehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern. Die Liste der einzutragenden Parameter (Prozessdaten-Istwerte) finden Sie im Parameter **P-1285**. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_Address*	**P-0918**	0 – 126	126	Ja	U16	Stationsadresse des Umrichters.
COM_DP_TelegramSelection	**P-0922**	0 – 65535	0	Ja	U16	
COM_DP_SignalList	**P-0923**	0 – 65535	0	Nein	U16	Zeigt alle „mappbaren“ Parameter bzw. Signale für die Parameter **P-0915** und **P-0916**.
COM_DP_PulsesEnabled	**P-0924**	0 - 65535	410	Ja	U16[2]	Bit-Position für Impuls-Freigabe [0]: Signalnummer [1]: Bit-Position
COM_PN_sign_of_life_limit	**P-0925**	0 - 65535	0	Ja	U16	Anzahl der zugelassen SOL (Sign-of-Life) Fehler bis zur Fehlerabschaltung . Typ U16: 00-65534, 65535 = ausschalten.
COM_DP_ControlPriority	**P-0928**	0 - 65535	1	Nein	I32	Steuerungspriorität
COM_DP_OperatingMode	**P-0930**	0 - 65535	0	Nein	U16	Betriebsart
COM_DP_FaultCounter	**P-0944**	0 - 65535	0	Nein	U16	Fehlerzähler
COM_DP_FaultCode	**P-0945**	0 - 65535	1	Nein	U16[20]	Fehler-Code
COM_DP_FaultNumber	**P-0947**	0 - 65535	0	Nein	U16[20]	Fehlernummer
COM_DP_FaultValue	**P-0949**	0 - 65535	0	Nein	U32[20]	Fehlerwert, herstellerdefiniert
COM_DP_FaultScaling	**P-0950**	0 - 65535	201	Nein	U16[2]	Fehlerspeichergröße. Anzahl der aufzutretenden Fehlersituationen Anzahl der Nachrichten pro Fehlerereignis
COM_DP_FaultNumber List	**P-0951**	0 - 65535	0	Nein	U16[20]	Fehlernummernliste
COM_DP_FaultSituationCounter	**P-0952**	0 - 65535	20	Ja	U16	Anzahl der Fehlersituationen
COM_DP_Warning	**P-0953**	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Zeigt Warnmeldungen vom PROFIBUS, wie u.a. Bus-Timeout und Stop-Modus der SPS.
COM_DP_Baudrate*	**P-0963**	9.6 – 45.45 kbits/s	9.6 kbit/s	Nein	U16	Aktuelle Baudrate der Buskommunikation.
COM_DP_DeviceId	**P-0964**	0 – 65535	0	Nein	U16	Geräteidentifizierung.
COM_DP_ProfileNo	**P-0965**	0 – 65535	0	Nein	U16	Profilnummer

Tabelle 15.1 PROFIBUS und PROFINET Parameter

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Beschreibung
PROFIBUS/PROFINET Parameter						
COM_DP_Controlword	**P-0967**	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	Steuerwort für die interne Zustandsmaschine.
COM_DP_Statusword	**P-0968**	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Zustandswort der internen Zustandsmaschine.
COM_DP_DataStore	**P-0971**	0 – 255	0	Ja	U16	Erlaubt Daten im nicht flüchtigen Speicher abzulegen.
COM_DP_ParamAccess	**P-0974**	0 – 65535	378 20 3	Nein	U16[3]	Informationen zum azyklischen Parameterkanal: Maximale Blocklänge Maximale Anzahl von Parameteranfragen Zeitverzögerung in [10ms}
COM_DP_DO_Ident	**P-0975**	0 – 65535	380 1 SW JJJJ TTMM 1 29 0	Nein	U16[10]	Drive Objekt (DO) Identifizierung Hersteller Identifizierung Drive Objekttyp, herstellerabhängig Aktueller Geräte Firmware Firmware Jahr Firmware Tag/Monat Drive Objekt Typenklasse, 1=Achse Drive Objekt Klassen Identifizierung, 29=0x1D: Applikationsklassen 1,3,4 und 5 werden unterstützt. Drive Objekt Identifizierung
COM_DP_SensorFormat	**P-0979**	0 – 0xFFFFFFFF	0	Nein	U32[32]	Geberformat
COM_DP_DefinedParameter	**P-0980**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 1	**P-0981**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 2	**P-0982**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 3	**P-0983**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 4	**P-0984**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 5	**P-0985**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 6	**P-0986**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 7	**P-0987**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 8	**P-0988**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_DefinedParameter 9	**P-0989**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Servoregler.
COM_DP_ModifiedParameter	**P-0990**	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt alle Parameter im Servoregler, die nicht den „Default“-Werten entsprechen.
COM_DP_PZDSelectionWrite_Idx	**P-1253**	0 – 65535	0	Ja	U16	Verbindet eingehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Feldparametern.
COM_DP_PZDSelectionRead_Idx	**P-1254**	0 – 65535	0	Ja	U16	Verbindet ausgehenden Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Feldparametern.
COM_PN_ReferenceMark	**P-1255**	0 - 2		Ja	U16[12]	Konfiguration Referenzmarken
COM_DP_DIAG_MODE	**P-1256**	0-65535	0	Ja	U16	Auswahl der Busdiagnosearten
COM_DP_PLC_MODE	**P-1258**	0-65535	0	Ja	U16	Steuerungsmodus

Tabelle 15.1 PROFIBUS und PROFINET Parameter

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Beschreibung
PROFIBUS/PROFINET Parameter						
COM_DP_XERR	**P-1259**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Lage-Schleppfehler Sollwert
COM_DP_KPC	**P-1260**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Lageregler Verstärkungsfaktor
COM_DP_NSOLL_B	**P-1261**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Soll-Drehzahl prozentual, -200% bis 200%
COM_DP_NIST_B	**P-1262**	-2147483648 – 2147483647	0	Nein	I32	Ist-Drehzahl prozentual, -200% bis 200%
COM_DP_G1_STW	**P-1263**	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	Sensor 1 Steuerwort
COM_DP_G1_ZSW	**P-1264**	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Sensor 1 Zustandswort
COM_DP_G1_XIST1	**P-1265**	0 – 0xFFFFFFFF	0	Nein	U32	Sensor 1 Positionsistwert 1
COM_DP_G1_XIST2	**P-1266**	0 – 0xFFFFFFFF	0	Nein	U32	Sensor 1 Positionsistwert 2
COM_DP_CtrlConfig	**P-1267**	0 – 65535	0	Ja	U16	Beschreibt die Funktionsweise jedes Bits des Steuerworts, Parameter **P-0967**.
COM_DP_RefJogSpeed1	**P-1268**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Enthält die Referenzgeschwindigkeit 1 im Tippbetrieb.
COM_DP_RefJogSpeed2	**P-1269**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Enthält die Referenzgeschwindigkeit 2 im Tippbetrieb.
COM_DP_RefSpeed	**P-1270**	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Drehzahlsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_ActSpeed	**P-1271**	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Drehzahlistwert.
COM_DP_RefTorque	**P-1272**	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Momentsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_ActTorque	**P-1273**	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Momentistwert.
COM_DP_RefPos	**P-1274**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_TargetPos	**P-1275**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Direktmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_ActPos1	**P-1276**	-2147483648 – 2147483647	0	Nein	I32	Positionsistwert vom 1. Lagegeber.
COM_DP_PosVelocity	**P-1277**	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Geschwindigkeitssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird .
COM_DP_Acc	**P-1278**	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Beschleunigungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_Dec	**P-1279**	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Verzögerungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_Controlword2	**P-1280**	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	2. Steuerwort, wird zunächst nicht verwendet.
COM_DP_Statusword2	**P-1281**	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	2. Statuswort, wird zunächst nicht verwendet.
COM_DP_Bus_Timeout	**P-1283**	0 – 4294967295	5000	Ja	U32	Bus-Timeout.
COM_DP_SignalList_write	**P-1284**	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter mit Prozessdaten-Sollwerten.
COM_DP_SignalList_Read	**P-1285**	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter mit Prozessdaten-Istwerten.
COM_DP_TMaxScale	**P-1286**	0 – 2000	1000	Ja	U16	Online Drehmomentskalierung.
COM_DP_TMaxPos	**P-1287**	0 – 2000	1000	Ja	U16	Positive online Drehmomentskalierung.
COM_DP_TMaxNeg	**P-1288**	0 – 2000	1000	Ja	U16	Negative online Drehmomentskalierung.
COM_PN_Sign_of_life_err_cnt	**P-1296**	0-65535	0	Nein	U16	Anzeige des aktuellen Fehlerzähler.

Tabelle 15.1 PROFIBUS und PROFINET Parameter

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Beschreibung
PROFIBUS/PROFINET Parameter						
PROFINET Parameter						
COM_PN_StationName	**P-1289**		DRIVE	JA	string	Stationsname des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationIP	**P-1290**	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	IP Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationSubnet	**P-1291**	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	Subnet-Maske des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationMAc	**P-1292**	[0] -[5] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationMAc	**P-1292**	[6] -[11] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationMAc	**P-1292**	[12] -[17] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_ProductFamily	**P-1293**		DRIVE	Nein	string	Produktfamilie.
COM_PN_IM	**P-1294**	0-FFFF	0	Nein	U16	Identifikation- und Wartungsdaten (IM).
COM_PN_DefaultGateway	**P-1295**	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	Gateway (Werkseinstellung).
COM_PN_BusInfo	**P-1297**	0-65535	0	Nein	U16[40]	Profinet Zusatzinformationen
* nur PROFIBUS Parameter						

Tabelle 15.1 PROFIBUS und PROFINET Parameter

Der Parameter **P-1294** basiert auf der Norm Profile Guidelines Part 1: Idenification & Maintenance Functions, 1.2, Oct 2009, Order No. 3.502 für I & M record 0.

16 Verhalten der Ausgangsdaten des PROFINET Masters

Die Ausgangsdaten des Masters stellen die Sollwerte des Gerätes dar:

Verhalten der Ausgänge bei IOPS=BAD:

Alle Ausgangsdaten werden auf null gesetzt.

Verhalten der Ausgänge bei Verbindungsabbruch:

Alle Ausgangsdaten werden auf null gesetzt.

Verhalten der Ausgänge bei Netz ein:

Alle Ausgangsdaten werden auf null gesetzt.

17 Anhang

17.1 Glossar

AK	Auftragskennung (Master-Slave) oder Antwortkennung (Slave-Master)
Antriebsprofil	Spezifiziert, wie ein elektrischer Antrieb über einen Feldbus angesteuert wird. Es definiert das Geräteverhalten und das Zugriffsverfahren auf die Antriebsdaten. Folgende Teilbereiche werden geregelt: • Steuerung und Statusüberwachung • Standardisierte Parametrierung • Wechsel von Betriebsarten
Applikations-Datensatz	Werksseitig vordefinierter Parameter-Datensatz zur Lösung typischer Anwendungen
Ausgangsworte	Daten von der Steuerung an Antrieb
Bussegmente	Um die volle Ausdehnung des PROFIBUS und die maximale Teilnehmerzahl zu erreichen, ist der PROFIBUS aus physikalischen Gründen in Segmente unterteilt, die über Repeater verbunden sind.
Diagnosedaten	Der Master liest die Diagnosedaten der Slaves aus und ermöglicht so eine zentrale Reaktion auf Störungen im Slave.
DAP	(Device access point) Zugangspunkt für die Kommunikation mit der Ethernet-Schnittstelle und dem Verarbeitungsprogramm.
DO	Drive Objekt
DP	Dezentrale Peripherie
DP-V0	Protokoll das die Funktionen des zyklischen Austauschs von Daten und Diagnosen definiert. Geräte, die diesen Funktionsumfang unterstützen, finden Einsatz in der Automatisierungstechnik und Maschinensteuerung.
DP-V1	Protokoll das die Funktionen des azyklischen Datenaustauschs und die Alarmbehandlung definiert. Geräte, die diesen Funktionsumfang unterstützen, finden Einsatz in der Verfahrenstechnik.
DP-V2	Protokoll das die Funktionen des isochronen Datenaustauschs, den Slave-Querverkehr und die Uhrzeitsynchronisation definiert. Diese Erweiterung findet Einsatz in der Fertigungstechnik und Robotersteuerung.
Eingangsworte	Daten vom Antrieb an die Steuerung
GSD-Datei	Gerätestammdaten-Datei (Seite 25), Verwendung bei PROFIBUS
GSDML-Datei	Gerätestammdaten-Datei (xml) (Seite 29), Verwendung bei PROFINET
IEC 61158	Europaweit verbindliche Norm für PROFIBUS DP. Nachfolger der nationalen Norm DIN 19245.
Interpolieren	Aus gegebenen Daten wird eine stetige Funktion, die sogenannte Interpolierende gefunden, die diese Daten abbildet. Man sagt, die Funktion interpoliert die Daten.
IOCS	Input Output Consumer Status
IOPS	Input Output Provider Status
Master	Die übergeordnete Steuerung, die die Kommunikation übernimmt.
Master Klasse 1	Der Master, der den Nutzdatenverkehr durchführt (auch Parametriermaster genannt).
Master Klasse 2	Master für Steuerungs-/Inbetriebnahme- und Projektierungsaufgaben.
Mappbare Parameter	Schreib- und lesbare Parameter in den zyklischen Prozessdaten (DP-V0)
Moog DriveAdministrator 5 (MDA5)	PC-Software von Moog zur (Erst-)Inbetriebnahme und Prozessdiagnose der Geräte der MSD Servo Drive-Familie
PAP	Parameter Access Point: Zugriffspunkt auf Parameter eines Drive-Objektes (DO).
PCON	Position control Mode
PI	PROFIBUS International
PKW	Parameter-Kennung-Wert
PNU	Parameternummer
PPO	Parameter-Prozessdaten-Objekte
PROFIdrive Mode	Konfiguration des Prozessdatenkanals, die konform zum PROFIdrive-Profil ist. Im Gegensatz zum EasyDrive-Mode werden die Systemzustände durch definierte Abfolge von Steuersequenzen geändert. Die in der PROFIBUS-Norm definierte Systemzustandsmaschine bestimmt die einzelnen Systemzustandsübergänge.
PROFINET	Ethernetbasiertes Kommunikationskonzept der PNO (PI). Im Mittelpunkt steht ein herstellerübergreifendes Engineeringkonzept, das auf dem Komponentenmodell von Microsoft basiert. PROFIBUS und PROFINET werden parallel eingesetzt.
PZD	Prozessdaten: Der Prozessdatenkanal beinhaltet die Funktionen Steuern und Status übernehmen, Sollwerte vorgeben und Istwerte anzeigen.
RAM	Random Access Memory, Datenspeicher
Repeater	Elektrischer (oder auch optischer) Signalverstärker oder -aufbereiter zur Vergrößerung der Reichweite eines Signals. Dienen der Signalaufbereitung beim Verbinden der einzelnen Bussegmente.
RFG	Ramp Function Generator
RT Klasse 1	Die RT Klasse 1 definiert die unsynchronisierte RT-Kommunikation innerhalb eines Subnetzes. Es sind sind keine speziellen Adressierungsinformationen notwendig. [1)]

RT Klasse 2	Bei der RT Klasse 2 können die Frames synchronisiert oder unsynchronisiert übertragen werden. Die unsynchronisierte Kommunikation ist wie bei RT Klasse 1-Kommunikation. Der Beginn eines Buszyklus wird bei der synchronisierten Kommunikation für alle Teilnehmer definiert. Das Zeitraster, wann die Feldgeräte senden dürfen, ist damit festgelegt. Für alle an der Kommunikation beteiligten Feldgeräte ist dies in der RT Klasse 2 immer der Anfang des Buszyklus. [1)]
RT Klasse 3	Mit der RT Klasse 3 wird die synchronisierte Kommunikation innerhalb eines Subnetzes gekennzeichnet. Das Senden der Prozessdaten erfolgt hierbei nach einer genauen, bei der Planung definierten, Reihenfolge mit höchster Präzision (die hierbei erlaubte maximale Abweichung vom Beginn eines Buszykluss beträgt 1 µs). Die so optimierte Datenübertragung wird auch als IRT-Funktionalität bezeichnet. IRT: Isochronous Real-Time oder Taktsynchronität. [1)]
SCON	Speed Control Mode
Sign-of-Life	Überwacht den Gleichlauf der Zyklenzähler von Master (Steuerung) und Slave (MSD Servo Drive). Näheres zur Sign-of-Life-Funktion auf Seite 43.
Slave	Ein Slave ist ein Busteilnehmer am PROFIBUS-DP, der im Gegensatz zum Master ausschließlich auf die an ihn gerichteten Anfragen reagiert.
SPM	Spontanmeldung
Switch	Kopplungselement (oder Netzwerkweiche/Verteiler), das Netzwerksegmente miteinander verbindet.
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)
TIA	Totally Integrated Automation. Totally Integrated Automation, Entwicklungsumgebung von der Firma SIEMENS für deren Steuerungssysteme.
Topologie/ Netzwerktopologie	Art und Weise der Zusammenschaltung der Bauelemente. Näheres zur Topologie PROFIBUS ab Seite 26. Näheres zur Topologie PROFINET ab Seite 31
Watchdog	Der MSD Servo Drive überwacht mit einer Ansprechüberwachung (Watchdog) ob die Steuerung aktiv bleibt. Näheres zur Watchdog-Funktion auf Seite 43.
Zustandsmaschine	Sie beschreibt die Übergänge der verschiedenen Systemzustände. Ein Zustandsübergang wird durch ein definiertes Ereignis, wie z. B. eine Steuersequenz oder das Setzen eines Eingangs, ausgelöst.
	[1)] Quelle: www.feldbusse.de

17.2 Technische Daten

Die PROFIBUS/PROFINET-Implementierung im MSD Servo Drive entspricht dem PROFIdrive-Profil "PROFIBUS PROFIdrive-Profile Version 4.2" vom Oktober 2015.

	PROFIBUS	PROFINET
Datenübertragung	Zweidrahtleitung (EIA-485)	Standard Ethernet-Patchleitung (z.B. S/FTP Cat. 5e)
Maximale Übertragungsrate	12 MBaud	100 MBaud
Automatische Baudratenerkennung	ja	fix
Maximale Leitungslänge	1000 m @ 9,6 bis 187,5 KBaud 400 m @ 500 KBaud 200 m @ 1,5 MBaud 100 m @ 3 bis 12 Mbaud Bitte spezifizierte PROFIBUS-Leitungen verwenden (siehe Kapitel „6.2 Spezifikation der Steckerverbinder und Leitungen“ auf Seite 25)	100 m bei Verwendung der spezifierten PROFINET-Leitung (siehe Kapitel „7.2 Spezifikation der Steckverbinder und Leitungen“ auf Seite 30) Maximal 40 m bei handelsüblichen Ethernet-Leitungen.
Netzwerktopologien	Linie ohne Repeater Linie und Baum mit Repeater	Baum, Stern und Linie
Einstellbare PROFIBUS-Adresse	MSD Servo Drive: über Drehkodierungsschalter / Adressierungsparameter MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact:über Adressierungsparameter	-
Zyklischer Datenaustausch von Soll- und Istwerten	ja über DP-V0	ja (bis 64 Byte)
Azyklischer Datenaustausch	ja über DP-V1	ja
Zykluszeit	≥ 1 ms	≥ 1 ms bei RT ≥ 0,5 ms bei IRT
Schreiben und Lesen von Antriebsparametern	ja über PKW-Kanal oder DPV1	ja
Synchronisation	-	ja
Feldbusteilnehmer	Slave	IO-Device mit Real-Time- (RT) und taktsynchroner Kommunikation IRT (Isochronous Real-Time)
Spezifikation	Siehe Kapitel „1.3.2 Dokumentation der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PI)“ auf Seite 8	

Tabelle 17.1 Technische Daten

18 Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen ... 33
Adressvergabe PROFIBUS ... 17
AK - Auftrags- oder Antwortkennung ... 38
Allgemeines ... 7
Anhang ... 95
Anschlüsse und Bedienelemente PROFIBUS ... 15
Anschlüsse und Bedienelemente PROFINET ... 21
Antriebsgeführte Referenzfahrten ... 81
Antriebsprofil ... 95
Antriebsstatuswort ... 61
Antriebszustandsmaschine ... 58
Antwortkennung AK (Slave - Master) ... 39, 40
Anwenderspezifische Telegramme (PPOs) ... 35
Applikations-Datensatz ... 95
Applikationsklasse ... 64
Attribute ... 48
Auftragskennung ... 41
Auftragskennung AK (Master - Slave) ... 38, 40
Auslösen von 3 Sign of Life Fehlern ... 43
Auslösen von 4 Sign of life Fehlern mit Fehlerreaktion ... 44
Automatische Baudratenerkennung - PROFIBUS/PROFINET ... 96
Axis No. ... 48
Azyklische Datenübertragung DPV1 ... 45

B

Basismodus „Base Mode Parameter Access“ ... 45
Baumstruktur ... 27
Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme ... 50
Beispiele für die Inbetriebnahme ... 85
Beispiel für die Einstellung der User Factor Group ... 84
Belegung der Data Unit ... 47
Betriebsarten PROFIdrive (Profil 4.1) ... 57
Blink-Codes des Feldbussystems PROFIBUS ... 16
Blink-Codes des Feldbussystems PROFINET ... 22
Busabschluss PROFIBUS ... 27
Busadressparameter der PC-Benutzersoftware Moog DriveAdministrator 5 ... 17

C

Codierschalter PROFIBUS ... 17

D

DAP - Device Access Point ... 95
Datenformat des „Base Mode Parameter Access“ ... 47
Datenübertragung - PROFIBUS/PROFINET ... 96
Diagnosedaten ... 95
Doppelwortformat ... 46
DP ... 95
DP-V0 ... 95
DP-V1 ... 95
DP-V1 Leseanforderung ... 46
DP-V2 ... 95
Drehzahlregelkreis und zugehörige Regelungsparameter ... 65
Drehzahlregelung ... 64

Drehzahlregelung mit PPO 2 87
Drehzahlvorgabe 88
D-Sub-Buchse 19

E

EIA/TIA-568A 23
EIA/TIA-568B 23
Ethernet Leitung 30

F

Factor Group-Parameter 83
Factor Group „USER“ 83
Fehlernummern 49
Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response“ 49
Feldbus-Option
PROFIBUS 7
Feldbusoptionskarte PROFIBUS 16
Format 48

G

Glossar 95
GSD-Datei (Gerätestammdaten-Datei) 25
GSDML-Datei - Gerätestammdaten (xml) 29
Gültigkeit des Benutzerhandbuchs 7

H

Haftungsausschluss 8
Helpline/Support & Service 9

I

IEC/EN 61158 13
Inbetriebnahme 85
Integrierte Bedieneinheit des MSD Servo Drive 18
„Interconnection Technology“ 19

L

Lageregelkreis 68
Lageregelung 66
Lageregelung
(interpolierender Modus - PROFINET) 67
Längenangabe 38
Leitung 30
Linienstruktur 26

M

Mappbare Parameter 89, 95
Maßnahmen zur Sicherheit 11
Master 95
Master-Steuerwort 60
Maximale Leitungslänge - PROFIBUS/PROFINET 96
Maximale Übertragungsrate - PROFIBUS/PROFINET 96
MSD Einachs-Servoregler Compact 15
MSD Servo Drive 15

N

Netzwerktopologien - PROFIBUS/PROFINET ... 96
No. of Parameters ... 48
Normalbetrieb Sign of Life ... 43
Normative Referenzen ... 9
Normierung ... 83
Number of Elements ... 48
Number of values ... 48
Nutzdaten ... 48

P

Parameterantwort ... 47
Parameterbeschreibung ... 39
Parameterkanal PKW ... 38
Parameter Number ... 48
Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO) ... 33, 95
Parameterzugriff PROFIBUS ... 45
Parameterzugriff PROFINET ... 47
Parametrierung ... 7
Personenschäden ... 9
PKW - Parameter-Kennung-Wert ... 95
PNU - Parameternummer ... 40, 95
Positionierbeschleunigung ... 84
Positioniergeschwindigkeit ... 84
Positionierregelung mit PPO 5 ... 85
PPO - Parameter Prozessdaten Objekte ... 33
PPO-Typ 2 ... 87
PPO-Typ 5 ... 85
PROFIBUS-DP ... 13, 45
PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) ... 8
PROFIBUS Parameter ... 91
PROFIBUS SD2 Telegramm für DPV1 Dienste ... 45
PROFIdrive ... 13, 34
PROFIdrive Mode ... 95
PROFINET ... 21
Profinet Betriebsarten ... 57
Prozessdatenkanäle (PZDs) ... 33, 95
Prozessdaten-Signallisten ... 35

Q

Quick stop option code ... 59

R

Referenzierung ... 81
Regelungsparameter ... 65, 68
Request ID ... 48
Request reference ... 48
Response ID ... 48
RJ45-Buchse ... 23
RJ45-Steckverbinder ... 30

S

Sachschäden ... 9
Sicherheit ... 11
Sicherheits- und Warnhinweise ... 12
Sign of Life ... 42

Sign of Life Fehler ... 43
Slave ... 96
SPM - Spontanmeldung ... 96
Stand ... 2
Standardtelegramm ... 34, 69, 70
Standardtelegramme ... 34
Standardtelegramme (PPOs) ... 33
Steckverbinder ... 30
Steuerungsgeführte Referenzfahrt ... 81
Subindex ... 48
Switch ... 59, 96
Systemzustände ... 59
Systemzustandsübergänge ... 60

T

Technische Daten ... 96
Tippbetrieb ... 63
Tippbetrieb herstellerspezifisch ... 63
Tippbetrieb Sollwertparameter ... 63
Topologie PROFIBUS ... 26
Topologie PROFINET ... 31
Touchprobe-/Messtaster-Funktion ... 81

U

Überwachung ... 42
Umrechnung der Soll- und Istwerte ... 83, 87
User Data (Nutzerdaten) ... 48

V

Values ... 48
Verfahrbefehl ... 67
Vermögensschäden ... 9

W

Watchdog ... 42
Wortformat ... 46

Z

Zeichenketten ... 40
Zertifizierte Steckverbindung ... 30
Zielgruppe ... 7
Zugriff auf DP-V1 ... 45
Zustandsmaschine ... 58, 91, 96
Zyklische Datenübertragung ... 33
Zyklische Datenübertragung DPV0 ... 33

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

Australien
+61 3 9561 6044
Service +61 3 8545 2140
info.australia@moog.com
service.australia@moog.com

Brasilien
+55 11 3572 0400
info.brazil@moog.com
service.brazil@moog.com

China
+86 21 2893 1600
Service +86 21 2893 1626
info.china@moog.com
service.china@moog.com

Deutschland
+49 7031 622 0
Service +49 7031 622 197
info.germany@moog.com
service.germany@moog.com

Frankreich
+33 1 4560 7000
Service +33 1 4560 7015
info.france@moog.com
service.france@moog.com

Grossbritannien
+44 (0) 1684 858000
Service +44 (0) 1684 278369
info.uk@moog.com
service.uk@moog.com

Hong Kong
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

Indien
+91 80 4057 6666
Service +91 80 4057 6664
info.india@moog.com
service.india@moog.com

Irland
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

Italien
+39 0332 421 111
Service 800 815 692
info.italy@moog.com
service.italy@moog.com

Japan
+81 46 355 3767
info.japan@moog.com
service.japan@moog.com

Kanada
+1 716 652 2000
info.canada@moog.com

Korea
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com
service.korea@moog.com

Luxemburg
+35 2 +40 46 401
info.luxembourg@moog.com

Niederlande
+31 252 462 000
info.thenetherlands@moog.com
service.netherlands@moog.com

Russland
+7 831 713 1811
Service +7 831 764 5540
info.russia@moog.com
service.russia@moog.com

Schweden
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

Singapur
+65 677 36238
Service +65 651 37889
info.singapore@moog.com
service.singapore@moog.com

Spanien
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

Südafrika
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

Türkei
+90 216 663 6020
info.turkey@moog.com

USA
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com
service.usa@moog.com

MOOG
Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
D-71034 Böblingen
Telefon +49 7031 622 0
Telefax +49 7031 622 100

www.moog.com/industrial
drives-support@moog.com

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen.Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen.
Alle Rechte vorbehalten.
© 2018 Moog GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht 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 unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version

Id.-Nr.: CA65645-002, Rev. 5.1

Stand: 03/2019

Gültig ab Firmware-Version: 124.25

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.