



**PROFIdrive – PMC SC6, PMC SI6**

**Pilz**

	<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Vorwort.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Benutzerinformationen .....</b>	<b>7</b>
2.1	Aufbewahrung und Weitergabe.....	7
2.2	Beschriebenes Produkt .....	7
2.3	Richtlinien und Normen .....	7
2.4	Aktualität .....	7
2.5	Originalsprache .....	8
2.6	Haftungsbeschränkung .....	8
2.7	Darstellungskonventionen .....	9
2.7.1	Darstellung von Warnhinweisen und Informationen.....	9
2.7.2	Auszeichnung von Textelementen .....	10
2.7.3	Mathematik und Formeln .....	11
2.8	Marken .....	11
2.9	Begriffsklärung .....	12
<b>3</b>	<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Was Sie vor der Inbetriebnahme wissen sollten.....</b>	<b>14</b>
4.1	Programmoberflächen.....	14
4.1.1	Programmoberfläche DS6.....	14
4.1.1.1	Ansicht konfigurieren.....	16
4.1.1.2	Navigation über sensitive Schaltbilder .....	17
4.1.2	Programmoberfläche TIA Portal.....	18
4.2	Bedeutung der Parameter.....	20
4.2.1	Parametergruppen .....	20
4.2.2	Parameterarten und Datentypen.....	21
4.2.3	Parametertypen.....	22
4.2.4	Parameteraufbau .....	22
4.2.5	Parametersichtbarkeit .....	23
4.3	Signalquellen und Prozessdaten-Mapping.....	24
4.4	Nichtflüchtiges Speichern.....	25
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>26</b>
5.1	Ansteuerung festlegen .....	26
5.2	DS6: Antriebsregler konfigurieren .....	28
5.2.1	Projekt aufsetzen .....	28
5.2.1.1	Antriebsregler und Achse projektieren .....	28
5.2.1.2	Sicherheitstechnik einrichten .....	29
5.2.1.3	Weitere Antriebsregler und Module anlegen.....	30
5.2.1.4	Modul projektieren.....	30
5.2.1.5	Projekt projektieren .....	31
5.2.2	Allgemeine PROFINET-Einstellungen parametrieren .....	32
5.2.3	PZD-Übertragung konfigurieren .....	32
5.2.4	Motor parametrieren.....	33
5.2.5	Mechanisches Achsmodell abbilden .....	34
5.2.5.1	Achsmodell parametrieren .....	34
5.2.6	Bezugsdrehzahl parametrieren .....	38

5.2.7	Absolute Position referenzieren .....	40
5.2.7.1	Referenziermethode definieren .....	40
5.2.7.2	Referenzschalter parametrieren .....	40
5.2.7.3	Referenz setzen .....	40
5.2.7.4	Endschalter parametrieren .....	41
5.2.8	Konfiguration übertragen und speichern .....	42
5.2.9	Konfiguration testen .....	44
5.3	TIA Portal: PROFINET-Netzwerk einrichten .....	46
5.3.1	GSD-Datei installieren .....	46
5.3.2	PROFINET-Netzwerk projektieren .....	47
5.3.2.1	Steuerung projektieren .....	47
5.3.2.2	Antriebsregler projektieren .....	47
5.3.2.3	Steuerung und Antriebsregler logisch verknüpfen .....	47
5.3.2.4	Ports verschalten .....	48
5.3.3	Netzwerkadressen konfigurieren .....	48
5.3.4	Antriebsregler konfigurieren .....	49
5.3.4.1	Gerätenamen vergeben .....	49
5.3.4.2	Telegramm projektieren .....	50
5.3.4.3	Antriebsregler taktsynchron einstellen .....	51
5.3.5	Ansteuerung über Technologieobjekte .....	51
5.3.5.1	Technologieobjekt hinzufügen .....	51
5.3.5.2	TO_SpeedAxis und Telegramm 1, 2 oder 3 .....	52
5.3.5.3	TO_PositioningAxis, TO_SynchronousAxis und Telegramm 3, 5, 102 oder 105 .....	55
5.3.5.4	TO_BasicPos und Siemens Telegramm 111 .....	68
5.3.6	Ansteuerung über Funktionsbausteine .....	69
5.3.6.1	FB SINA_SPEED und Telegramm 1 .....	69
5.3.6.2	FB SINA_POS und Telegramm 111 .....	70
5.3.7	Konfiguration übertragen .....	72
5.3.8	Kommunikation prüfen .....	73
<b>6</b>	<b>Mehr zu PROFIdrive? .....</b>	<b>74</b>
6.1	PROFIdrive – Konzept .....	74
6.1.1	Ansteuerung .....	74
6.1.2	Applikationsklassen und Telegramme .....	74
6.1.3	Quelle digitale Signale .....	75
6.1.4	Steuertafeln .....	75
6.2	Applikationsklassen und Telegramme im Detail .....	76
6.2.1	Standard-Mapping PROFINET und PROFIdrive .....	77
6.2.2	Applikationsklasse 1 (Standardantrieb) .....	79
6.2.2.1	Standardtelegramm 1 in AC1 .....	80
6.2.2.2	Standardtelegramm 2 in AC1 .....	82
6.2.2.3	Standardtelegramm 3 in AC1 .....	84
6.2.2.4	Siemens Telegramm 102 in AC1 .....	86
6.2.2.5	Voreinstellungen in AC1 .....	88
6.2.3	Applikationsklasse 3 (Positionierbetrieb) .....	89
6.2.3.1	Siemens Telegramm 111 in AC3 .....	90
6.2.3.2	Betriebsarten in AC3 .....	92
6.2.3.3	Voreinstellungen in AC3 .....	92
6.2.3.4	Applikationsklasse AC3 nach PROFIdrive – Kommandos .....	93

6.2.4	Applikationsklasse 4 (zentrale Bewegungssteuerung).....	95
6.2.4.1	Standardtelegramm 3 in AC4.....	96
6.2.4.2	Standardtelegramm 5 in AC4.....	98
6.2.4.3	Siemens Telegramm 102 in AC4.....	100
6.2.4.4	Siemens Telegramm 105 in AC4.....	102
6.2.4.5	Dynamic Servo Control in AC4.....	104
6.2.5	Zusatztelegramme.....	105
6.3	Achsmodell.....	106
6.4	Endschalter.....	109
6.4.1	Reale Achsen.....	109
6.4.1.1	Störungen.....	109
6.4.1.2	Verweigerung.....	110
6.4.1.3	Hardware-Endschalter.....	111
6.4.1.4	Hardware-Endschalter bei Referenzfahrt.....	112
6.4.1.5	Software-Endschalter.....	113
6.4.1.6	Software-Endschalter bei Referenzfahrt.....	113
6.4.1.7	Vom Endschalter herunterfahren.....	113
6.4.2	Sonderfälle.....	114
6.4.2.1	Verhalten bei Tippen.....	114
6.4.2.2	Erreichen der +/- 31 Bit-Rechengrenze.....	114
6.4.2.3	Verfahrbereich Linearmotor.....	114
6.4.2.4	Gleichzeitiges Erkennen von positivem und negativem Hardware-Endschalter.....	115
6.4.2.5	Verhalten bei Geräteanlauf der Steuerung.....	115
6.5	Referenzierung.....	116
6.5.1	Referenzierung in AC1 und AC4.....	116
6.5.2	Referenzierung in AC3.....	117
6.5.2.1	Referenziermethoden.....	117
6.5.2.2	Referenzposition.....	141
6.5.2.3	Referenzerhaltung.....	141
6.5.2.4	Referenzverlust.....	141
6.6	Synchronisation: Sign-of-Life.....	145
6.7	Messtaster.....	146
6.8	Gerätesteuerung PROFIdrive.....	147
6.8.1	Gerätezustandsmaschine PROFIdrive.....	147
6.8.2	Zustände und Übergänge.....	149
6.8.2.1	Legende.....	150
6.8.2.2	Not ready to switch on (Selbsttest).....	151
6.8.2.3	S1: Switching on inhibited (Einschaltsperr).....	151
6.8.2.4	S2: Ready for switching on (Einschaltbereit).....	152
6.8.2.5	S3: Switched on (Eingeschaltet).....	153
6.8.2.6	S4: Operation (Betrieb freigegeben).....	154
6.8.2.7	S5: Switching off (Ausschalten).....	155
6.9	Generelle Ansteuerung.....	156
6.10	Allgemeine Voreinstellungen.....	156
6.11	Tippen.....	157
6.12	Erforderliche Encoderwerte.....	157
6.13	Zykluszeiten.....	158
6.14	Schleppabstand-Überwachung.....	158

<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>159</b>
7.1	Unterstützte Kommunikationsobjekte.....	159
7.1.1	PROFIdrive Profile specific; Parameternummer (PNU): 900 – 999 .....	159
7.1.2	PROFIdrive Velocity reference value; Parameternummer (PNU): 60000 .....	159
7.1.3	PROFIdrive Communication system interfaces; Parameternummer (PNU): 61000 – 61999 .....	160
7.2	Weiterführende Informationen.....	161
7.3	Formelzeichen.....	162
7.4	Abkürzungen .....	163
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>164</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>166</b>
	<b>Glossar .....</b>	<b>169</b>

# 1

## Vorwort

Die Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite für Antriebsregler der 6. Generation bietet komfortable Funktionen zur effizienten Projektierung und Inbetriebnahme von Antriebsreglern in Multi- und Einzelachsenanwendungen.

Die in der Software enthaltene Applikation PROFIdrive enthält unterschiedliche Applikationsklassen für steuerungs- und antriebsbasierende Bewegungsprofile. Für die Inbetriebnahme, zum Notbetrieb sowie bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten steht Ihnen in allen Applikationsklassen der Tippbetrieb zur Verfügung.

Diese Dokumentation beschreibt die generelle Funktionalität der Applikation PROFIdrive und führt Sie Schritt für Schritt durch Einrichtung und Projektierung Ihres Antriebsprojekts in den einzelnen Applikationsklassen.

## 2 Benutzerinformationen

Diese Dokumentation unterstützt Sie bei der Einrichtung sowie der Projektierung Ihres Antriebssystems mit der Applikation PROFIdrive, die auf dem nach IEC 61800-7-303 international standardisierten Antriebsprofil PROFIdrive für elektrische Antriebe basiert (Version 4.2).

Die Inbetriebnahme ist beispielhaft als PROFINET-Netzwerk mit Pilz Antriebsreglern der 6. Generation in Kombination mit einer Steuerung der Siemens AG beschrieben.

### Fachliche Vorkenntnisse

Um einen oder mehrere Antriebsregler in Kombination mit einer Steuerung mit der Applikation PROFIdrive in Betrieb nehmen zu können, sollten Sie über Grundkenntnisse im Umgang mit Pilz Antriebsreglern der 6. Generation und der Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite verfügen. Um Ihr PROFINET-Netzwerk in Betrieb nehmen zu können, sollten Ihnen die Netzwerktechnologie PROFINET und damit verbunden die Grundlagen zu den Siemens SIMATIC-Automatisierungssystemen bekannt sein.

### Technische Voraussetzungen

Bevor Sie Ihr PROFINET-Netzwerk in Betrieb nehmen, müssen Sie die Antriebsregler verdrahten und deren korrekte Funktionsweise initial überprüfen. Folgen Sie hierzu den Anweisungen im Handbuch des jeweiligen Antriebsreglers.

### Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform beinhaltet also keine Wertung, sondern hat lediglich redaktionelle Gründe.

## 2.1 Aufbewahrung und Weitergabe

Da diese Dokumentation wichtige Informationen zum sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt enthält, bewahren Sie diese bis zur Produktentsorgung unbedingt in unmittelbarer Nähe des Produkts und für das qualifizierte Personal jederzeit zugänglich auf.

Bei Übergabe oder Verkauf des Produkts an Dritte geben Sie diese Dokumentation ebenfalls weiter.

## 2.2 Beschriebenes Produkt

Diese Dokumentation ist verbindlich für:

Antriebsregler der Baureihe PMC SC6 oder PMC SI6 in Verbindung mit der Software DriveControlSuite (DS6) ab V 6.6-B und zugehöriger Firmware ab V 6.6-B-PN.

## 2.3 Richtlinien und Normen

Die für den Antriebsregler und das Zubehör relevanten europäischen Richtlinien und Normen entnehmen Sie der Dokumentation des Antriebsreglers.

## 2.4 Aktualität

Prüfen Sie, ob Ihnen mit diesem Dokument die aktuellste Version der Dokumentation vorliegt. Auf unserer Webseite stellen wir Ihnen die neuesten Dokumentversionen zu unseren Produkten zum Download zur Verfügung:

<https://www.pilz.com/de-INT>.

## **2.5 Originalsprache**

Die Originalsprache dieser Dokumentation ist Deutsch; alle anderssprachigen Fassungen sind von der Originalsprache abgeleitet.

## **2.6 Haftungsbeschränkung**

Diese Dokumentation wurde unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften sowie des Stands der Technik erstellt.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung der Dokumentation oder aufgrund der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts entstehen, bestehen keine Gewährleistungs- und Haftungsansprüche. Dies gilt insbesondere für Schäden, die durch individuelle technische Veränderungen des Produkts oder dessen Projektierung und Bedienung durch nicht qualifiziertes Personal hervorgerufen wurden.



## 2.7 Darstellungskonventionen

Damit Sie besondere Informationen in dieser Dokumentation schnell zuordnen können, sind diese durch Orientierungshilfen in Form von Signalwörtern, Symbolen und speziellen Textauszeichnungen hervorgehoben.

### 2.7.1 Darstellung von Warnhinweisen und Informationen

Warnhinweise sind durch Symbole gekennzeichnet. Sie weisen Sie auf besondere Gefahren im Umgang mit dem Produkt hin und werden durch entsprechende Signalworte begleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Darüber hinaus sind nützliche Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und einwandfreien Betrieb besonders hervorgehoben.



#### **ACHTUNG!**

##### **Achtung**

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



#### **VORSICHT!**

##### **Vorsicht**

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



#### **WARNUNG!**

##### **Warnung**

mit Warndreieck bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten kann,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



#### **GEFAHR!**

##### **Gefahr**

mit Warndreieck bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten wird,

- wenn die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



#### **Information**

Information bedeutet eine wichtige Information über das Produkt oder die Hervorhebung eines Dokumentationsteils, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

## 2.7.2 Auszeichnung von Textelementen

Bestimmte Elemente des Fließtexts werden wie folgt ausgezeichnet.

<b>Wichtige Information</b>	Wörter oder Ausdrücke mit besonderer Bedeutung
Interpolated position mode	Optional: Datei-, Produkt- oder sonstige Namen
<u>Weiterführende Informationen</u>	Interner Querverweis
<a href="http://www.musterlink.de">http://www.musterlink.de</a>	Externer Querverweis

### Software- und Display-Anzeigen

Um den unterschiedlichen Informationsgehalt von Elementen, die von der Software-Oberfläche oder dem Display eines Antriebsreglers zitiert werden sowie eventuelle Benutzereingaben entsprechend kenntlich zu machen, werden folgende Darstellungen verwendet.

Hauptmenü Einstellungen	Von der Oberfläche zitierte Fenster-, Dialog-, Seitennamen oder Schaltflächen, zusammengesetzte Eigennamen, Funktionen
Wählen Sie Referenziermethode A	Vorgegebene Eingabe
Hinterlegen Sie Ihre <Eigene IP-Adresse>	Benutzerdefinierte Eingabe
EREIGNIS 52: KOMMUNIKATION	Display-Anzeigen (Status, Meldungen, Warnungen, Störungen)

Tastenkürzel und Befehlsfolgen oder Pfade sind folgendermaßen dargestellt.

[STRG], [STRG] + [S]	Taste, Tastenkombination
Tabelle > Tabelle einfügen	Navigation zu Menüs/Untermenüs (Pfadangabe)

### 2.7.3 Mathematik und Formeln

Zur Darstellung von mathematischen Zusammenhängen und Formeln werden die folgenden Zeichen verwendet.

–	Subtraktion
+	Addition
×	Multiplikation
÷	Division
	Betrag

## 2.8 Marken

Die folgenden Namen, die in Verbindung mit dem Gerät, seiner optionalen Ausstattung und seinem Zubehör verwendet werden, sind Marken oder eingetragene Marken anderer Unternehmen:

EnDat®	EnDat® und das EnDat®-Logo sind eingetragene Marken der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Deutschland.
PLCopen®	PLCopen® ist eine eingetragene Marke der PLCopen-Organisation, Niederlande.
PROFIBUS®, PROFINET®	PROFIBUS® und PROFINET® sind eingetragene Marken der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland.
PROFIdrive®, PROFIsafe®	PROFIdrive® und PROFIsafe® sind eingetragene Marken der Siemens AG, Deutschland.
SIMATIC®, TIA Portal®	SIMATIC® und TIA Portal® sind eingetragene Marken der Siemens AG, Deutschland.

Alle anderen, hier nicht aufgeführten Marken, sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Erzeugnisse, die als Marken eingetragen sind, sind in dieser Dokumentation nicht besonders kenntlich gemacht. Vorliegende Schutzrechte (Patente, Warenzeichen, Gebrauchsmusterschutz) sind zu beachten.

## 2.9 Begriffsklärung

Durch den Bezug auf relevante Standards und auf Produkte anderer Hersteller werden Ihnen in dieser Dokumentation für denselben Begriff unterschiedliche hersteller- oder standardspezifische Benennungen begegnen.

Zur besseren Verständlichkeit sind die Benennungen in dieser Dokumentation weitestgehend auf die Terminologie von Pilz vereinheitlicht. Die Entsprechung der Benennungen von Pilz zu anderen Quellen entnehmen Sie nachfolgender Tabelle.

Pilz	PROFINET
Steuerung	IO-Controller
Antriebsregler	IO-Device

Tab. 1: Entsprechung Pilz Terminologie zu PROFINET

Pilz	PROFIdrive
Betriebsart Fahrsatz	Program mode
Betriebsart Kommando	MDI mode
Referenzierung	Homing
Tippen	Jogging

Tab. 2: Entsprechung Pilz Terminologie zu PROFIdrive

### 3 Sicherheitshinweise



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr bei Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen und Restrisiken!**

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Restrisiken in der Dokumentation des Antriebsreglers können Unfälle mit schweren Verletzungen oder Tod auftreten.

- Halten Sie die Sicherheitshinweise in der Antriebsregler-Dokumentation ein.
- Berücksichtigen Sie bei der Risikobeurteilung für die Maschine oder Anlage die Restrisiken.



#### **WARNUNG!**

##### **Fehlfunktion der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung!**

Bei fehlerhafter oder veränderter Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen oder Anlagen auftreten, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie die Security-Hinweise in der Antriebsregler-Dokumentation.
- Schützen Sie z. B. die Parametrierung vor unbefugtem Zugriff.
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen für mögliche Fehlfunktionen (z. B. Not-Aus oder Not-Halt).

## 4 Was Sie vor der Inbetriebnahme wissen sollten

Nachfolgende Kapitel ermöglichen Ihnen einen schnellen Einstieg in den Aufbau der Programmoberfläche sowie die zugehörigen Fensterbezeichnungen und liefern Ihnen relevante Informationen rund um Parameter sowie zum generellen Speichern Ihrer Projektierung.

### 4.1 Programmoberflächen

Nachfolgende Kapitel beinhalten die Programmoberflächen der beschriebenen Software-Komponenten im Überblick.

#### 4.1.1 Programmoberfläche DS6

Über die grafische Oberfläche der Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite (DS6) können Sie Ihr Antriebsprojekt schnell und effizient projektieren, parametrieren und in Betrieb nehmen. Im Service-Fall können Sie mithilfe der DriveControlSuite Diagnoseinformationen wie Betriebszustände, Störungsspeicher und Störungszähler Ihres Antriebsprojekts auswerten.



#### Information

Die Programmoberfläche der DriveControlSuite steht Ihnen in deutscher, englischer und französischer Sprache zur Verfügung. Um die Sprache der Programmoberfläche zu ändern, wählen Sie Menü **Einstellungen** > **Sprache**.



#### Information

Die Hilfe der DriveControlSuite erreichen Sie in der Menüleiste über Menü **Hilfe** > **Hilfe zur DS6** oder über die Taste [F1] auf Ihrer Tastatur. Abhängig vom Programmbereich, in dem Sie [F1] drücken, öffnet sich ein thematisch passendes Hilfethema.

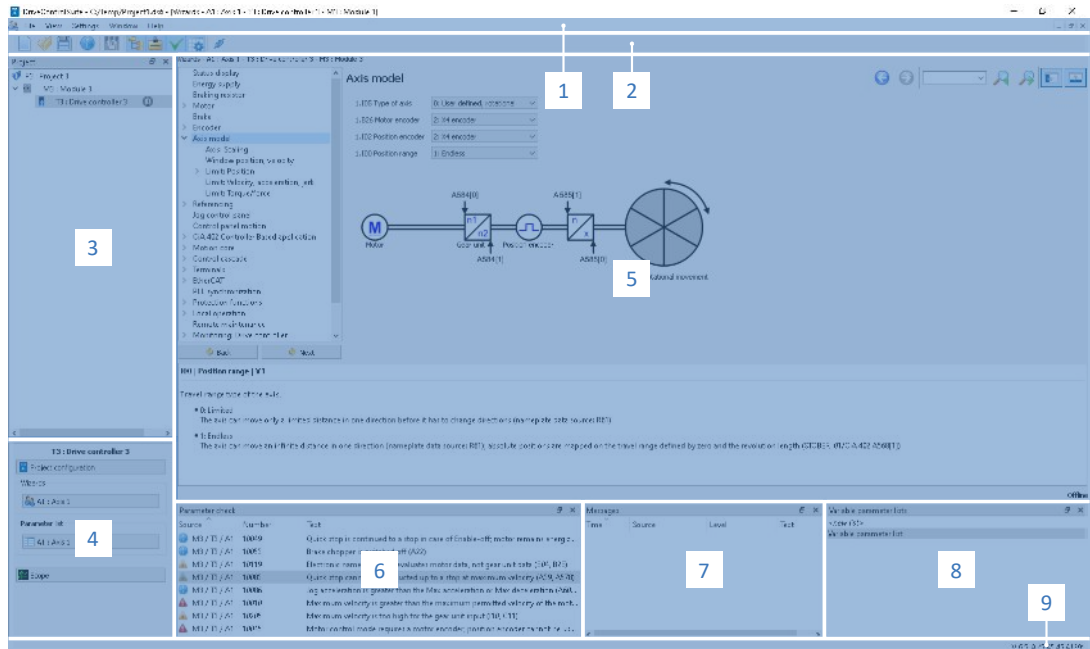


Abb. 1: DS6: Programmoberfläche





Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Menüleiste	Über die Menüs Datei, Ansicht, Einstellungen und Fenster können Sie Projekte öffnen und speichern, Programmfenster ein- und ausblenden, die Oberflächensprache sowie Zugriffslevel auswählen und im Arbeitsbereich zwischen verschiedenen Fenstern wechseln.
2	Symbolleiste	Die Symbolleiste ermöglicht Ihnen schnellen Zugriff auf häufig benötigte Funktionen wie das Öffnen und Speichern von Projekten sowie das Ein- und Ausblenden von Fenstern in der Programmoberfläche.
3	Projektbaum	Der Projektbaum bildet die Struktur Ihres Antriebsprojekts in Form von Modulen und Antriebsreglern ab. Wählen Sie zuerst über den Projektbaum ein Element aus, um es über das Projektmenü zu bearbeiten.
4	Projektmenü	Das Projektmenü bietet Ihnen unterschiedliche Funktionen zur Bearbeitung von Projekt, Modul und Antriebsregler an. Das Projektmenü passt sich an das Element an, das Sie im Projektbaum ausgewählt haben.
5	Arbeitsbereich	Im Arbeitsbereich öffnen sich die verschiedenen Fenster, über die Sie ihr Antriebsprojekt bearbeiten können, wie z. B. der Projektierungsdialog, die Assistenten, die Parameterliste oder das Analysewerkzeug Scope.
6	Parameterprüfung	Die Parameterprüfung weist auf Auffälligkeiten und Unstimmigkeiten hin, die bei der Plausibilitätsprüfung der berechenbaren Parameter festgestellt wurden.
7	Meldungen	Die Einträge in den Meldungen protokollieren den Verbindungs- und Kommunikationszustand der Antriebsregler, systemseitig abgefangene Falscheingaben, Fehler beim Öffnen eines Projekts oder Regelverstöße in der grafischen Programmierung.
8	Variable Parameterlisten	Über variable Parameterlisten können Sie beliebige Parameter zur schnellen Übersicht in individuellen Parameterlisten zusammenstellen.
9	Statusleiste	In der Statusleiste finden Sie Angaben zur Software-Version und erhalten bei Prozessen wie dem Laden von Projekten weitere Informationen zur Projektdatei, zu den Geräten sowie zum Fortschritt des Prozesses.

### 4.1.1.1 Ansicht konfigurieren

Sie können in der DriveControlSuite die Sichtbarkeit und Anordnung von Bereichen und Fenstern ändern, um beispielsweise bei der Arbeit mit kleineren Bildschirmen den verfügbaren Platz im Arbeitsbereich zu optimieren.

#### Bereiche ein-/ausblenden

Nutzen Sie die Symbole in der Symbolleiste oder die Einträge im Menü Ansicht, um bestimmte Bereiche in der DriveControlSuite nach Bedarf ein- oder auszublenden.

Symbol	Eintrag	Beschreibung
–	Zurücksetzen	Setzt die Ansicht auf Werkeinstellungen zurück.
	Projekt	Blendet das Fenster Projekt (Projektbaum, Projektmenü) ein/aus.
	Meldungen	Blendet das Fenster Meldungen ein/aus.
	Parameterprüfung	Blendet das Fenster Parameterprüfung ein/aus.
	Variable Parameterlisten	Blendet das Fenster Variable Parameterlisten ein/aus.

#### Bereiche anordnen und gruppieren

Sie können die einzelnen Bereiche über Drag-and-Drop abdocken und neu anordnen: Wenn Sie ein abgedocktes Fenster an den Rand der DriveControlSuite ziehen, können Sie es dort in einem farblich hervorgehobenen Bereich entweder neben oder auf einem anderen Fenster loslassen, um es neu anzudocken.

Wenn Sie das Fenster auf einem anderen Fenster loslassen, werden die zwei Bereiche in einem Fenster zusammengefügt, in dem Sie über Register zwischen den Bereichen wechseln können.



### 4.1.1.2 Navigation über sensitive Schaltbilder

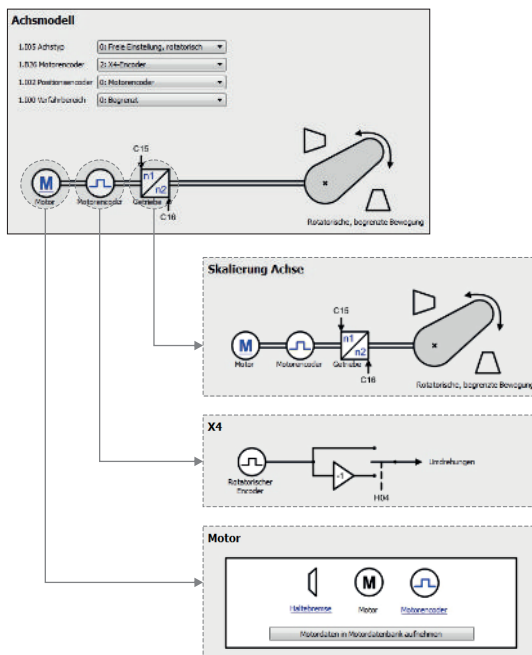


Abb. 2: DriveControlSuite: Navigation über Textlinks und Symbole

Um Ihnen die Bearbeitungsreihenfolge von Soll- und Istwerten, die Verwendung von Signalen oder die Anordnung von Antriebskomponenten grafisch zu verdeutlichen und die Konfiguration zugehöriger Parameter zu erleichtern, werden diese auf den Assistentenseiten des Arbeitsbereichs in Form von Schaltbildern dargestellt.

Blau eingefärbte Textlinks oder klickbare Symbole kennzeichnen programminterne Verlinkungen. Diese verweisen auf die zugehörigen Assistentenseiten und sind somit behilflich, weiterführende Detailseiten mit einem Klick zu erreichen.

## 4.1.2 Programmoberfläche TIA Portal

Das Siemens Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) bietet eine Plattform, mit der Sie Ihr PROFINET-System in Betrieb nehmen. Das TIA Portal gliedert sich in die Portalansicht und die Projektansicht.

### TIA Portalansicht

Die TIA Gesamtfunktionalität ist in unterschiedliche Aufgabengebiete gegliedert, die Sie über sogenannte Portale erreichen können. Die für diese Dokumentation relevanten Oberflächenelemente der TIA Portalansicht entnehmen Sie nachfolgender Grafik.

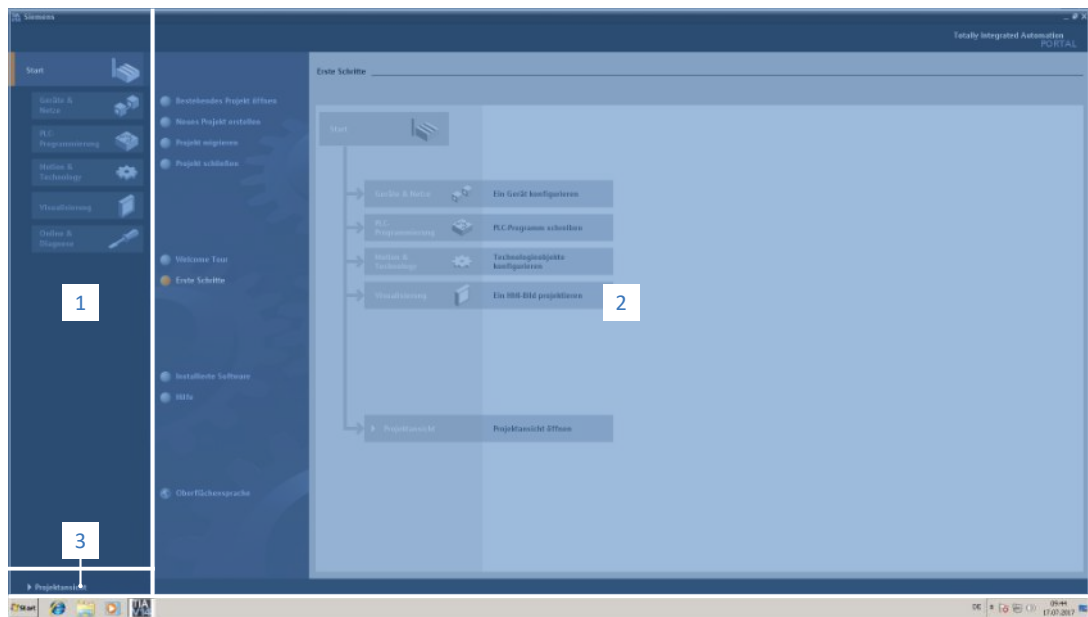


Abb. 3: TIA Portal: Programmoberfläche der Portalansicht

Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Portalauswahl	Die Portalauswahl bietet Ihnen Zugriff auf verschiedene Portale für unterschiedliche Aufgaben und Funktionen.
2	Portalfunktionen	Abhängig vom ausgewählten Portal stehen Ihnen hier die Portalfunktionen zur Verfügung.
3	Projektansicht	Die Schaltfläche lässt Sie zur Projektansicht wechseln.

## TIA Projektansicht

Die TIA Projektansicht bietet Ihnen Zugriff auf sämtliche Bestandteile eines Projekts. Die für diese Dokumentation relevanten Oberflächenelemente der TIA Projektansicht entnehmen Sie nachfolgender Grafik.

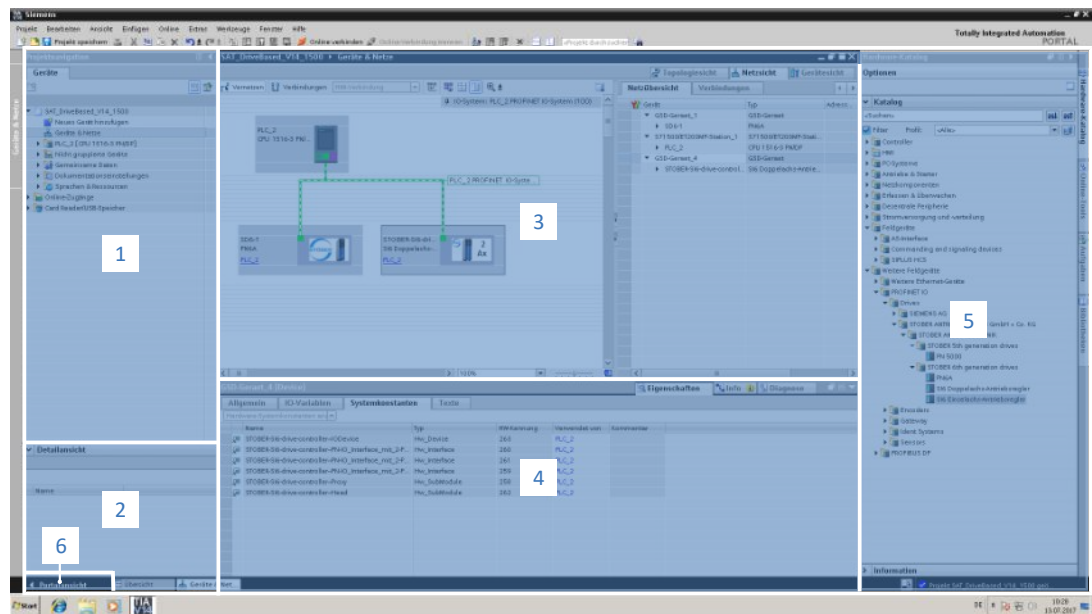


Abb. 4: TIA Portal: Programmoberfläche der Projektansicht

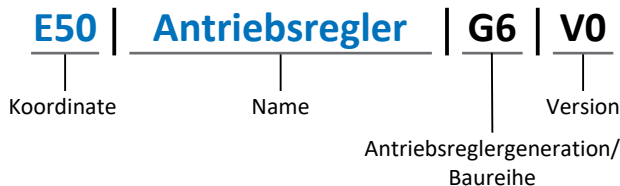
Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Projektnavigation	Die Projektnavigation bietet Ihnen Zugang zu allen Komponenten Ihres TIA Projekts.
2	Detailansicht	Die Detailansicht zeigt Ihnen zusätzliche Informationen zu einem gewählten Objekt an.
3	Arbeitsbereich	Im Arbeitsbereich bearbeiten Sie beispielsweise Objekte in der Topologiesicht, Netzsicht oder Gerätesicht.
4	Inspektorfenster	Das Inspektorfenster zeigt Ihnen zusätzliche Informationen zu einem ausgewählten Objekt an.
5	Task Cards	Task Cards stehen Ihnen abhängig vom gewählten Objekt zur Verfügung und ermöglichen Ihnen z. B. Zugriff auf den Hardware-Katalog, Online-Tools, Aufgaben oder Bibliotheken.
6	Portalansicht	Die Schaltfläche lässt Sie zur Portalansicht wechseln.

## 4.2 Bedeutung der Parameter

Über Parameter passen Sie die Funktionen des Antriebsreglers an Ihre individuelle Anwendung an. Parameter visualisieren darüber hinaus aktuelle Istwerte (Istgeschwindigkeit, Istdrehmoment ...) und lösen Aktionen wie z. B. Werte speichern, Phasen testen usw. aus.

### Parameterkennung-Lesart

Eine Parameterkennung setzt sich aus nachfolgenden Elementen zusammen, wobei auch Kurzformen, d. h. die ausschließliche Angabe einer Koordinate oder die Kombination aus Koordinate und Name möglich sind.



### 4.2.1 Parametergruppen

Parameter werden thematisch einzelnen Gruppen zugeordnet. Die Antriebsregler unterscheiden nachfolgende Parametergruppen.

Gruppe	Thema
A	Antriebsregler, Kommunikation, Zykluszeiten
B	Motor
C	Maschine, Geschwindigkeit, Drehmoment/Kraft, Komparatoren
D	Sollwert
E	Anzeige
F	Klemmen, analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Bremse
G	Technologie – Teil 1 (applikationsabhängig)
H	Encoder
I	Motion (sämtliche Bewegungseinstellungen)
J	Fahrsätze
K	Steuertafel
L	Technologie – Teil 2 (applikationsabhängig)
M	Profile (applikationsabhängig)
N	Zusatzfunktionen (applikationsabhängig; z. B. erweitertes Nockenschaltwerk)
P	Kundenspezifische Parameter (Programmierung)
Q	Kundenspezifische Parameter, instanzabhängig (Programmierung)
R	Fertigungsdaten von Antriebsregler, Motor, Bremsen, Motoradapter, Getriebe und Getriebemotor
S	Safety (Sicherheitstechnik)
T	Scope
U	Schutzfunktionen
Z	Störungszähler

Tab. 3: Parametergruppen

## 4.2.2 Parameterarten und Datentypen

Neben der thematischen Sortierung in einzelne Gruppen gehören alle Parameter einem bestimmten Datentyp und einer Parameterart an. Der Datentyp eines Parameters wird in der Parameterliste, Tabelle Eigenschaften angezeigt. Die Zusammenhänge zwischen Parameterarten, Datentypen und deren Wertebereich entnehmen Sie nachfolgender Tabelle.

Datentyp	Parameterart	Länge	Wertebereich (dezimal)
INT8	Ganzzahl oder Auswahl	1 Byte (vorzeichenbehaftet)	-128 – 127
INT16	Ganzzahl	2 Byte (1 Wort, vorzeichenbehaftet)	-32768 – 32767
INT32	Ganzzahl oder Position	4 Byte (1 Doppelwort, vorzeichenbehaftet)	-2 147 483 648 – 2 147 483 647
BOOL	Binärzahl	1 Bit (intern: LSB in 1 Byte)	0, 1
BYTE	Binärzahl	1 Byte (vorzeichenlos)	0 – 255
WORD	Binärzahl	2 Byte (1 Wort, vorzeichenlos)	0 – 65535
DWORD	Binärzahl oder Parameteradresse	4 Byte (1 Doppelwort, vorzeichenlos)	0 – 4 294 967 295
REAL32 (Typ single nach IEE754)	Fließkommazahl	4 Byte (1 Doppelwort, vorzeichenbehaftet)	$-3,40282 \times 10^{38}$ – $3,40282 \times 10^{38}$
STR8	Text	8 Zeichen	—
STR16	Text	16 Zeichen	—
STR80	Text	80 Zeichen	—

Tab. 4: Parameter: Datentypen, Parameterarten, mögliche Werte

### Parameterarten: Verwendung

- ▶ Ganzzahl, Fließkommazahl  
Bei allgemeinen Rechenprozessen  
Beispiel: Soll- und Istwerte
- ▶ Auswahl  
Zahlenwert, dem eine direkte Bedeutung zugeordnet ist  
Beispiel: Quellen für Signale oder Sollwerte
- ▶ Binärzahl  
Bit-orientierte Parameterinformationen, die binär zusammengefasst werden  
Beispiel: Steuer- und Statusworte
- ▶ Position  
Ganzzahl in Verbindung mit zugehörigen Einheiten und Nachkommastellen  
Beispiel: Ist- und Sollwerte von Positionen
- ▶ Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck  
Fließkommazahl in Verbindung mit zugehörigen Einheiten  
Beispiel: Ist- und Sollwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Ruck
- ▶ Parameteradresse  
Referenzierung eines Parameters  
Beispiel: In F40 AO1 Quelle kann beispielsweise E08 Motorgeschwindigkeit parametrisiert werden
- ▶ Text  
Ausgaben oder Meldungen

### 4.2.3 Parametertypen

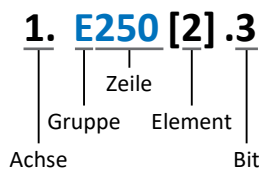
Bei Parametern werden folgende Typen unterschieden.

Parametertyp	Beschreibung	Beispiel
Einfache Parameter	Bestehen aus einer Gruppe und einer Zeile mit einem fest definierten Wert.	A21 Bremswiderstand R: Wert = 100 Ohm
Array-Parameter	Bestehen aus einer Gruppe, einer Zeile und mehreren fortlaufenden (gelisteten) Elementen, die dieselben Eigenschaften, jedoch unterschiedliche Werte besitzen.	A10 Zugriffslevel ▶ A10[0] Zugriffslevel: Wert = Zugriffslevel über Bedienfeld ▶ A10[2] Zugriffslevel: Wert = Zugriffslevel über CANopen und EtherCAT ▶ A10[4] Zugriffslevel: Wert = Zugriffslevel über PROFINET
Record-Parameter	Bestehen aus einer Gruppe, einer Zeile und mehreren fortlaufenden (gelisteten) Elementen, die unterschiedliche Eigenschaften und unterschiedliche Werte besitzen können.	A00 Werte speichern ▶ A00[0] Starten: Wert = Aktion starten ▶ A00[1] Fortschritt: Wert = Aktionsfortschritt anzeigen ▶ A00[2] Ergebnis: Wert = Aktionsergebnis anzeigen

Tab. 5: Parametertypen

### 4.2.4 Parameteraufbau

Jeder Parameter besitzt spezifische Koordinaten, die folgendem Aufbau entsprechen.



- ▶ Achse (optional)  
Bei mehreren Achsen diejenige, der ein Parameter zugeordnet ist; entfällt bei globalen Parametern (Wertebereich: 1 – 4).
- ▶ Gruppe  
Gruppe, der ein Parameter thematisch angehört (Wertebereich: A – Z).
- ▶ Zeile  
Unterscheidet die Parameter innerhalb einer Parametergruppe (Wertebereich: 0 – 999).
- ▶ Element (optional)  
Elemente eines Array- oder Record-Parameters (Wertebereich: 0 – 16000).
- ▶ Bit (optional)  
Auswahl eines einzelnen Bit für die vollständige Datenadressierung; abhängig vom Datentyp (Wertebereich: 0 – 31).

## 4.2.5 Parametersichtbarkeit

Die Sichtbarkeit eines Parameters wird über das Zugriffslevel gesteuert, das Sie in der DriveControlSuite einstellen, sowie über die Eigenschaften, die Sie für den jeweiligen Antriebsregler projektieren (z. B. Hardware, Firmware und Applikation). Ein Parameter kann außerdem in Abhängigkeit von weiteren Parametern oder Einstellungen ein- bzw. ausgeblendet werden: Beispielsweise werden die Parameter einer Zusatzfunktion erst eingeblendet, sobald Sie die betreffende Zusatzfunktion aktivieren.

### Zugriffslevel

Die Zugriffsmöglichkeiten auf die einzelnen Parameter der Software sind hierarchisch gestaffelt und in einzelne Level unterteilt. Das bedeutet, Parameter können gezielt ausgeblendet und damit verbunden deren Konfigurationsmöglichkeiten ab einer bestimmten Ebene verriegelt werden.

Jeder Parameter besitzt jeweils ein Zugriffslevel für den Lesezugriff (Sichtbarkeit) sowie ein Zugriffslevel für den Schreibzugriff (Editierbarkeit). Folgende Level existieren:

- ▶ Level 0  
Elementare Parameter
- ▶ Level 1  
Wesentliche Parameter einer Applikation
- ▶ Level 2  
Wesentliche Parameter für den Service mit umfangreichen Diagnosemöglichkeiten
- ▶ Level 3  
Sämtliche für die Inbetriebnahme und Optimierung einer Applikation notwendigen Parameter

Parameter A10 Zugriffslevel regelt den generellen Zugriff auf Parameter:

- ▶ Über CANopen oder EtherCAT (A10[2])
- ▶ Über PROFINET (A10[3])



### Information

In der DriveControlSuite ausgeblendete Parameter können bei der Kommunikation via Feldbus weder gelesen noch geschrieben werden.

### Hardware

Welche Parameter Ihnen in der DriveControlSuite zur Verfügung stehen wird z. B. dadurch bestimmt, welche Baureihe Sie im Projektierungsdialog für den Antriebsregler wählen oder ob Sie ein Optionsmodul projektieren. Grundsätzlich werden Ihnen nur die Parameter angezeigt, die Sie zur Parametrierung der projektierten Hardware benötigen.

### Firmware

Durch die Weiterentwicklung und Pflege der Funktionen für die Antriebsregler werden stets neue Parameter sowie neue Versionen bestehender Parameter in die DriveControlSuite sowie die Firmware implementiert. Die Parameter werden Ihnen in der Software entsprechend der verwendeten DriveControlSuite-Version und der projektierten Firmware-Version des jeweiligen Antriebsreglers angezeigt.

### Applikationen

Applikationen unterscheiden sich generell hinsichtlich Funktionen und deren Ansteuerung. Aus diesem Grund stehen mit jeder Applikation unterschiedliche Parameter zur Verfügung.

## 4.3 Signalquellen und Prozessdaten-Mapping

Die Übertragung von Steuersignalen und Sollwerten in der DriveControlSuite genügt folgenden Prinzipien.

### Signalquellen

Antriebsregler werden entweder über einen Feldbus, einen Mischbetrieb aus Feldbussystem und Klemmen oder ausschließlich über Klemmen angesteuert.

Ob die Steuersignale und Sollwerte der Applikation über einen Feldbus oder über Klemmen bezogen werden, konfigurieren Sie über entsprechende Auswahlparameter, die als Signalquellen bezeichnet werden.

Bei einer Ansteuerung über Feldbus werden Parameter als Quellen für Steuersignale oder Sollwerte ausgewählt, die Teil des anschließenden Prozessdaten-Mappings sein müssen; bei einer Ansteuerung über Klemmen werden die jeweiligen analogen oder digitalen Eingänge direkt angegeben.

### Prozessdaten-Mapping

Bei der Applikation PROFIdrive wird das Prozessdaten-Mapping von der Steuerung vorgegeben, sobald Sie eine Online-Verbindung zwischen Steuerung und Antriebsregler herstellen. Eine manuelle Belegung der Prozessdatenkanäle für die Übertragung der Empfangs- und Sende-Prozessdaten in der DriveControlSuite ist nicht nötig.



## 4.4 Nichtflüchtiges Speichern

Sämtliche Projektierungen, Parametrierungen und damit verbundene Änderungen an Parameterwerten sind nach der Übertragung an den Antriebsregler wirksam, aber nur flüchtig gespeichert.

### Speichern auf einem Antriebsregler

Um die Konfiguration nichtflüchtig auf einem Antriebsregler zu speichern, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- ▶ Konfiguration speichern über Assistent Werte speichern:  
Projektmenü > Bereich Assistenten > projektierte Achse > Assistent Werte speichern:  
Wählen Sie die Aktion Werte speichern
- ▶ Konfiguration speichern über die Parameterliste:  
Projektmenü > Bereich Parameterliste > projektierte Achse > Gruppe A: Antriebsregler > A00 Werte speichern: Setzen Sie den Parameter A00[0] auf den Wert 1: Aktiv
- ▶ Konfiguration speichern über die S1 Bedientaste:  
Antriebsregler mit S1 Bedientaste: Halten Sie die Bedientaste 3 s lang gedrückt

### Speichern auf allen Antriebsreglern innerhalb eines Projekts

Um die Konfiguration nichtflüchtig auf mehreren Antriebsreglern zu speichern, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- ▶ Konfiguration speichern über die Symbolleiste:  
Symbolleiste > Symbol Werte speichern: Klicken Sie auf das Symbol Werte speichern
- ▶ Konfiguration speichern über das Fenster Online-Funktionen:  
Projektmenü > Schaltfläche Online-Verbindung > Fenster Online-Funktionen: Klicken Sie auf Werte speichern (A00)



#### Information

Schalten Sie den Antriebsregler während des Speicherns nicht aus. Wenn während des Speicherns die Versorgungsspannung des Steuerteils unterbrochen wird, startet der Antriebsregler beim nächsten Einschalten mit der zuletzt korrekt gespeicherten Konfiguration und mit Störung 40: Ungültige Daten. Um die Störung quittieren zu können und den Speichervorgang erfolgreich abzuschließen, muss die Konfiguration erneut nichtflüchtig gespeichert und die Aktion vollständig durchlaufen werden.

## 5 Inbetriebnahme

Nachfolgende Kapitel beschreiben die Inbetriebnahme eines PROFINET-Netzwerks, bestehend aus einer Siemens Steuerung und mehreren Antriebsreglern von Pilz, mithilfe der DriveControlSuite und dem Siemens TIA Portal.

Um die einzelnen Inbetriebnahmeschritte besser nachvollziehen zu können, setzen wir folgende **beispielhafte** Systemumgebung voraus:

- ▶ Antriebsregler der Baureihe PMC SC6 oder PMC SI6 ab Firmware V 6.5-K-PN
- ▶ Inbetriebnahme-Software DriveControlSuite ab V 6.5-K

in Kombination mit

- ▶ Siemens Steuerung SIMATIC S7-1500
- ▶ Siemens Automatisierungssoftware Totally Intergrated Automation Portal (TIA Portal) ab V16

### Die Inbetriebnahme gliedert sich in folgende Schritte...

1. Legen Sie zunächst die Ansteuerung für die Antriebsregler fest.
2. DriveControlSuite:  
Projektieren Sie im Anschluss sämtliche Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks (Gerätesteuerung, Applikation und Prozessdaten), parametrieren Sie die allgemeinen PROFINET-Einstellungen, den Motor sowie ggfs. das Achsmodell oder die Bezugsdrehzahl und übertragen Sie im Anschluss Ihre Konfiguration auf die Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.
3. TIA Portal:  
Bilden Sie anschließend Ihr reales PROFINET-Netzwerk im TIA Portal ab, konfigurieren Sie die einzelnen Teilnehmer und parametrieren Sie die Ansteuerung der Antriebsregler. Übertragen Sie die Konfiguration auf die Steuerung und nehmen Sie Ihr PROFINET-Netzwerk in Betrieb.



#### Information

Bevor Sie mit der Inbetriebnahme Ihres PROFINET-Netzwerks mithilfe der DriveControlSuite und des TIA Portals beginnen, müssen Sie sämtliche Teilnehmer Ihres PROFINET-Netzwerks miteinander vernetzen.

### 5.1 Ansteuerung festlegen

Für die Ansteuerung von Pilz Antriebsreglern über das TIA Portal stehen Ihnen nachfolgend beschriebene Optionen zur Verfügung.

#### Siemens Technologieobjekte (TO)

Technologieobjekt	Beschreibung	Anwendung
TO_SpeedAxis	Ansteuerung einer geschwindigkeitsgeregelten Achse	Steuerungsbasierende Anwendung
TO_PositioningAxis, TO_SynchronousAxis	Ansteuerung einer positionsgeregelten Achse	Steuerungsbasierende Anwendung
TO_BasicPos	Ansteuerung einer positionsgeregelten Achse	Antriebsbasierende Anwendung

Tab. 6: Siemens Technologieobjekte

Auf die Technologieobjekte können Sie im TIA Portal direkt zugreifen und diese Ihrer Steuerung hinzufügen.

### Siemens Funktionsbausteine (FB) aus der DriveLib

Funktionsbaustein	Beschreibung	Anwendung
FB SINA_SPEED	Ansteuerung einer geschwindigkeitsgeregelten Achse	Antriebsbasierende Anwendung
FB SINA_POS	Ansteuerung einer positionsgeregelten Achse	Antriebsbasierende Anwendung

Tab. 7: Siemens Funktionsbausteine DriveLib

Die Funktionsbausteine können Sie nach Registrierung kostenfrei von der Siemens Webseite herunterladen und ins TIA Portal importieren (<https://support.industry.siemens.com>). Wenn Sie im TIA Portal die Funktionsbausteine bereits verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie mit der jeweils aktuellen Version arbeiten.


### Kombinationsmöglichkeiten

Nachfolgende Tabelle zeigt **beispielhaft**, welche Kombinationen von Technologieobjekten oder Funktionsbausteinen mit den verfügbaren Applikationsklassen und Telegrammen möglich sind.

Wie Sie Ihre Ansteuerung konfigurieren, erfahren Sie anhand dieser Beispiele im Rahmen der Inbetriebnahme im TIA Portal.

Ansteuerung	Applikationsklasse	Telegramme
TO_SpeedAxis	AC1	Standardtelegramme 1, 2, 3
TO_PositioningAxis, TO_SynchronousAxis	AC4	Standardtelegramme 3, 5 oder Siemens Telegramme 102, 105 (optional in Kombination mit Siemens Zusatztelegramm 750)
TO_BasicPos	AC3	Siemens Telegramm 111
FB SINA_SPEED	AC1	Standardtelegramm 1
FB SINA_POS	AC3	Siemens Telegramm 111

Tab. 8: Kombinationen: Funktionsbaustein oder Technologieobjekt mit Telegramm


Für weitere Informationen zu den Applikationsklassen und Telegrammen siehe [Applikationsklassen und Telegramme im Detail](#) [ 76].



#### Information

Diese Dokumentation konzentriert sich auf die gerätespezifischen Einstellungen, die für Antriebsregler von Pilz für die Parametrierung der Technologieobjekte von Siemens bzw. für die Ansteuerung der Funktionsbausteine zu berücksichtigen sind. Einstellungen, auf die nicht näher eingegangen wird, entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens.

## 5.2 DS6: Antriebsregler konfigurieren

Projektieren und konfigurieren Sie sämtliche Antriebsregler Ihres Antriebssystems in der DriveControlSuite (siehe auch [Programmoberfläche DS6](#) [ 14]).



### Information

Führen Sie die im Nachfolgenden beschriebenen Schritte unbedingt in der vorgegebenen Reihenfolge aus!

Einige Parameter stehen in Abhängigkeit zueinander und werden Ihnen erst zugänglich, wenn Sie zuvor bestimmte Einstellungen getroffen haben. Folgen Sie den Schritten in der vorgegebenen Reihenfolge, damit Sie die Parametrierung vollständig abschließen können.

### 5.2.1 Projekt aufsetzen

Um sämtliche Antriebsregler und Achsen Ihres Antriebssystems über die DriveControlSuite konfigurieren zu können, müssen Sie diese im Rahmen eines Projekts erfassen.

#### 5.2.1.1 Antriebsregler und Achse projektieren

Erstellen Sie ein neues Projekt und projektieren Sie den ersten Antriebsregler samt zugehöriger Achse.



### Information

Stellen Sie sicher, dass Sie im Register **Antriebsregler** die korrekte Baureihe projektieren. Die projektierte Baureihe kann nachträglich nicht geändert werden.

### Neues Projekt anlegen

1. Starten Sie die DriveControlSuite.
2. Klicken Sie im Startbildschirm auf **Neues Projekt erstellen**.
  - ⇒ Das neue Projekt wird angelegt und der Projektierungsdialog für den ersten Antriebsregler öffnet sich.
  - ⇒ Die Schaltfläche **Antriebsregler** ist aktiv.

### Antriebsregler projektieren


1. Register **Eigenschaften**:  
Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und dem zu projektierenden Antriebsregler in der DriveControlSuite her.
  - 1.1. **Referenz**:  
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) des Antriebsreglers.
  - 1.2. **Bezeichnung**:  
Benennen Sie den Antriebsregler eindeutig.
  - 1.3. **Version**:  
Versionieren Sie Ihre Projektierung.
  - 1.4. **Beschreibung**:  
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).

2. Register Antriebsregler:  
Wählen Sie die Baureihe, den Gerätetyp und die Firmware-Variante des Antriebsreglers.
  - 2.1. Firmware:  
Wählen Sie die PROFINET-Version 6.x -PN.
3. Register Optionsmodule, Sicherheitsmodul:  
Wenn der Antriebsregler Teil eines Sicherheitskreises ist, wählen Sie das entsprechende Sicherheitsmodul.
4. Register Gerätesteuerung:  
Projektieren Sie die grundlegende Ansteuerung des Antriebsreglers.
  - 4.1. Gerätesteuerung:  
Wählen Sie die Gerätesteuerung PROFIdrive.
  - 4.2. Prozessdaten Rx, Prozessdaten Tx:  
Wählen Sie PROFINET Rx und PROFINET Tx für die Übertragung der PROFINET-Prozessdaten.

### **Achse projektieren**

1. Klicken Sie auf Achse A.
2. Register Eigenschaften:  
Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und der zu projektierenden Achse in der DriveControlSuite her.
  - 2.1. Referenz:  
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) der Achse.
  - 2.2. Bezeichnung:  
Benennen Sie die Achse eindeutig.
  - 2.3. Version:  
Versionieren Sie Ihre Projektierung.
  - 2.4. Beschreibung:  
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
3. Register Applikation:  
Wählen Sie die Applikation PROFIdrive.
4. Register Motor:  
Wählen Sie den Motortyp, den Sie über diese Achse betreiben. Wenn Sie mit Motoren von Fremdanbietern arbeiten, geben Sie die zugehörigen Motordaten zu einem späteren Zeitpunkt an.
5. Wiederholen Sie die Schritte für Achse B (nur bei Doppelachsreglern).
6. Bestätigen Sie mit OK.

#### **5.2.1.2 Sicherheitstechnik einrichten**

Wenn der Antriebsregler Teil eines Sicherheitskreises ist, müssen Sie im nächsten Schritt die Sicherheitstechnik gemäß der im zugehörigen Handbuch beschriebenen Inbetriebnahmeschritte einrichten (siehe [Weiterführende Informationen](#) [ 161]).


### 5.2.1.3 Weitere Antriebsregler und Module anlegen

In der DriveControlSuite sind innerhalb eines Projekts alle Antriebsregler über Module gruppiert. Wenn Sie Ihrem Projekt einen neuen Antriebsregler hinzufügen, weisen Sie diesen immer einem bestehenden Modul zu. Gruppieren Sie beispielsweise Antriebsregler in einem Modul, wenn diese sich im selben Schaltschrank befinden oder gemeinsam denselben Maschinenteil betreiben.

#### Antriebsregler anlegen

1. Wählen Sie im Projektbaum Ihr Projekt P1 > Modul M1 > Kontextmenü Neuen Antriebsregler anlegen.  
⇒ Der Antriebsregler wird im Projektbaum angelegt und der Projektierungsdialog öffnet sich.
2. Projektieren Sie den Antriebsregler wie in Antriebsregler und Achse projektieren beschrieben.
3. Wiederholen Sie die Schritte für alle weiteren Antriebsregler, die Sie projektieren möchten.

#### Modul anlegen

1. Wählen Sie im Projektbaum Ihr Projekt P1 > Kontextmenü Neues Modul anlegen.  
⇒ Das Modul wird im Projektbaum angelegt.
2. Projektieren Sie das Modul wie in [Modul projektieren](#) [ 30] beschrieben.
3. Wiederholen Sie die Schritte für alle weiteren Module, die Sie projektieren möchten.

### 5.2.1.4 Modul projektieren

Benennen Sie Ihr Modul eindeutig, geben Sie das Referenzkennzeichen an und hinterlegen Sie optional Zusatzinformationen wie Version und Änderungshistorie des Moduls.

1. Markieren Sie im Projektbaum das Modul und klicken Sie im Projektmenü auf Projektierung.  
⇒ Der Projektierungsdialog für das Modul öffnet sich.
2. Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und dem Modul in der DriveControlSuite her.
  - 2.1. Referenz:  
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) des Moduls.
  - 2.2. Bezeichnung:  
Benennen Sie das Modul eindeutig.
  - 2.3. Version:  
Versionieren Sie das Modul.
  - 2.4. Beschreibung:  
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
3. Bestätigen Sie mit OK.

### 5.2.1.5 Projekt projektieren

Benennen Sie Ihr Projekt eindeutig, geben Sie das Referenzkennzeichen an und hinterlegen Sie optional Zusatzinformationen wie Version und Änderungshistorie des Projekts.

1. Markieren Sie im Projektbaum das Projekt und klicken Sie im Projektmenü auf Projektierung.  
⇒ Der Projektierungsdialog für das Projekt öffnet sich.
2. Stellen Sie die Beziehung zwischen Ihrem Schaltplan und dem Projekt in der DriveControlSuite her.
  - 2.1. Referenz:  
Definieren Sie das Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) des Projekts.
  - 2.2. Bezeichnung:  
Benennen Sie das Projekt eindeutig.
  - 2.3. Version:  
Versionieren Sie das Projekt.
  - 2.4. Beschreibung:  
Hinterlegen Sie gegebenenfalls unterstützende Zusatzinformationen (z. B. Änderungshistorie).
3. Bestätigen Sie mit OK.

## 5.2.2 Allgemeine PROFINET-Einstellungen parametrieren

- ✓ Sie haben für den Antriebsregler die Prozessdaten PROFINET Rx und PROFINET Tx projektiert.
- 1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
- 2. Wählen Sie Assistent PROFINET.
- 3. A100 Feldbuskalierung:  
Belassen Sie den Default-Wert auf 1: Rohwert (Werte werden unverändert durchgereicht).
- 4. A273 PN Gerätename:  
Die Elemente [0] bis [2] zeigen bei bestehender Online-Verbindung zwischen Antriebsregler und Steuerung den PROFINET-Gerätenamen an, der im TIA Portal vergeben wurde.  
In die Elemente [3] bis [5] können Sie optional den Gerätenamen eintragen. Damit entfällt die Zuweisung des Gerätenamens im TIA Portal.
- 5. A109 PZD-Timeout:  
Definieren Sie die Zeit, die in Summe mit der Watchdog-Zeit der Steuerung (TIA Portal: Ansprechüberwachungszeit) die tolerierte Ausfalldauer für die Überwachung der PZD-Kommunikation im PROFINET-Netzwerk ergibt (Default-Wert: 20 ms).

## 5.2.3 PZD-Übertragung konfigurieren

Der PZD-Kanal (Prozessdaten-Kanal) dient der zyklischen Echtzeitübertragung von Steuer- und Statusinformationen bzw. Ist- und Sollwerten zwischen einer Steuerung (IO-Controller) und einem Antriebsregler (IO-Device). Wichtig bei diesem Datenaustausch ist die Richtung des Datenflusses. PROFINET unterscheidet – aus Sicht des Antriebsreglers – Empfangs-PZD (= Receive-PZD, RxPZD) von Sende-PZD (= Transmit-PZD, TxPZD). Pilz Antriebsregler unterstützen eine flexible Zuordnung der zu übertragenden Parameterwerte.

Bei der Applikation PROFIdrive werden alle Parameter für das Mapping der Prozessdaten beim Hochlauf von PROFINET in Abhängigkeit vom durch die Steuerung vorgegebenen Telegramm automatisch vorgenommen. Sie müssen diese Parameter nicht manuell einstellen.



## 5.2.4 Motor parametrieren

Sie haben einen der folgenden Motoren projektiert:

### **Synchron-Servomotor mit Encoder EnDat 2.2 digital oder EnDat 3 (mit optionaler Bremse)**

Mit der Projektierung des entsprechenden Motors werden automatisch Begrenzungswerte für Ströme und Drehmomente sowie zugehörige Temperaturdaten in die jeweiligen Parameter der einzelnen Assistenten übertragen. Zeitgleich werden alle zusätzlichen Daten zu Bremse und Encoder übernommen.

### **Lean-Motor ohne Encoder (mit optionaler Bremse)**

Mit der Projektierung des entsprechenden Motors werden automatisch Begrenzungswerte für Ströme und Drehmomente sowie zugehörige Temperaturdaten in die jeweiligen Parameter der einzelnen Assistenten übertragen. Sie müssen lediglich die verwendete Kabellänge parametrieren. Auch die Lüft- und Einfallzeiten der Bremse sind bereits hinterlegt. Sie müssen die Bremse nur aktivieren.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Motor.
3. B101 Kabellänge:  
Wählen Sie die Kabellänge des verwendeten Leistungskabels.
4. Wiederholen Sie die Schritte für die 2. Achse (nur bei Doppelachsreglern).

Aktivieren Sie im Anschluss die Bremse.


1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die erste projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Bremse.
3. F00 Bremse:  
Wählen Sie 1: Aktiv.
4. Wiederholen Sie die Schritte für die 2. Achse (nur bei Doppelachsreglern).

### **Motorschutz**

Der Antriebsregler verfügt über ein i<sup>2</sup>t-Modell des Motors, ein Rechenmodell für die thermische Überwachung des Motors. Um es zu aktivieren und die Schutzfunktion einzurichten, nehmen Sie – abweichend von den Voreinstellungen – folgende Einstellungen vor: U10 = 2: Warnung und U11 = 1,00 s. Dieses Modell kann alternativ oder ergänzend zu einer Motortemperaturüberwachung verwendet werden.

## 5.2.5 Mechanisches Achsmodell abbilden

Bei einer Ansteuerung in Kombination mit Telegramm 111 müssen Sie Ihre vollständige mechanische Umgebung in der DriveControlSuite abbilden, um Ihren realen Antriebsstrang mit einem oder mehreren Antriebsreglern in Betrieb nehmen zu können.

Bei allen anderen Telegrammen nehmen Sie keine Veränderungen am Achsmodell vor, sondern parametrieren im nächsten Schritt direkt die erforderlichen Begrenzungen (siehe [Bezugsdrehzahl parametrieren](#) [ 38]).

### 5.2.5.1 Achsmodell parametrieren

Parametrieren Sie den Aufbau Ihres Antriebs in dieser Reihenfolge:

- ▶ Achsmodell definieren
- ▶ Achse skalieren
- ▶ Positions- und Geschwindigkeitsfenster parametrieren
- ▶ Achse begrenzen (optional)
  - Position begrenzen
  - Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck begrenzen
  - Drehmoment und Kraft begrenzen



#### Information

Wenn Sie einen Doppelachsregler mit zwei projizierten Achsen verwenden, müssen Sie das Achsmodell für jede Achse einzeln parametrieren.

### 5.2.5.1.1 Achsmodell definieren

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Achsmodell.
3. I05 Achstyp:  
Definieren Sie, ob der Achstyp rotatorisch oder translatorisch ist.
  - 3.1. Wenn Sie die Maßeinheiten sowie die Anzahl der Dezimalstellen für die Angabe und Anzeige von Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Ruck individuell konfigurieren möchten, wählen Sie 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch.
  - 3.2. Wenn die Maßeinheiten sowie die Anzahl der Dezimalstellen für die Angabe und Anzeige von Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Ruck fest vorgegeben sein sollen, wählen Sie 2: Rotatorisch oder 3: Translatorisch.
4. B26 Motorencoder:  
Definieren Sie die Schnittstelle, an der der Motorencoder angeschlossen ist.
5. I02 Positionencoder (optional):  
Definieren Sie die Schnittstelle, an der der Positionencoder angeschlossen ist.
6. I00 Verfahrbereich:  
Definieren Sie, ob der Verfahrbereich der Achse begrenzt oder endlos (modulo) ist.
7. Wenn Sie für I00 = 1: Endlos wählen, parametrieren Sie eine Umlauflänge, wenn Sie die Achse skalieren.



#### Information

Wenn Sie I05 Achstyp parametrieren, können Sie über die Auswahlen 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch die Maßeinheiten sowie die Anzahl der Dezimalstellen für das Achsmodell entweder individuell konfigurieren oder über die Auswahlen 2: Rotatorisch und 3: Translatorisch auf voreingestellte Werte zurückgreifen.

Auswahl 0: Freie Einstellung, rotatorisch und Auswahl 1: Freie Einstellung, translatorisch lassen Sie die Maßeinheit (I09) sowie die Dezimalstellen (I06) individuell konfigurieren. Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck werden als Ableitung der Maßeinheit nach der Zeit dargestellt.

Auswahl 2: Rotatorisch legt die folgenden Maßeinheiten für das Achsmodell fest: Position in  $^{\circ}$ , Geschwindigkeit in  $\text{min}^{-1}$  (Upm), Beschleunigung in  $\text{rad/s}^2$ , Ruck in  $\text{rad/s}^3$ .

Auswahl 3: Translatorisch legt die folgenden Maßeinheiten für das Achsmodell fest: Position in mm, Geschwindigkeit in m/min, Beschleunigung in  $\text{m/s}^2$ , Ruck in  $\text{m/s}^3$ .



#### Information

Wenn Sie für I02 Positionencoder nichts anderes parametrieren, wird standardmäßig B26 Motorencoder für die Positionsregelung verwendet.

### 5.2.5.1.2 Achse skalieren

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Achse: Skalierung.
3. Skalieren Sie die Achse, indem Sie die Gesamtübersetzung zwischen Motor und Abtrieb konfigurieren.  
Um Ihnen die Skalierung zu erleichtern, steht Ihnen der Skalierungsrechner Umrechnung Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft zur Verfügung, der die Auswirkungen von geänderten Bewegungsgrößen auf das gesamte System berechnet.
4. I01 Umlauflänge:  
Wenn Sie für I00 Verfahrensbereich = 1: Endlos gewählt haben, geben Sie die Umlauflänge an.
5. I06 Dezimalstellen Position (optional):  
Wenn Sie für I05 Achstyp = 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch ausgewählt haben, legen Sie die gewünschte Anzahl der Dezimalstellen fest.
6. I09 Maßeinheit (optional):  
Wenn Sie für I05 Achstyp = 0: Freie Einstellung, rotatorisch oder 1: Freie Einstellung, translatorisch gewählt haben, legen Sie die gewünschte Maßeinheit fest.
7. I03 Achs-Polarität:  
Geben Sie mit der Polarität die Interpretationsrichtung zwischen der Achsbewegung und der Motorbewegung an.



#### Information

Eine Änderung des Parameters I06 bewirkt eine Verschiebung der Dezimaltrennzeichen aller achsspezifischen Positionswerte! Definieren Sie I06 idealerweise, bevor Sie weitere Positionswerte parametrieren und kontrollieren Sie diese anschließend.

Wenn die Achse Sollwertvorgaben von einer Steuerung empfängt oder den Leitwerten eines Masters folgt, hat die Auflösung von Positionswerten direkte Auswirkungen auf die Laufruhe der Achse. Definieren Sie deshalb Ihrem Anwendungsfall entsprechend eine ausreichende Anzahl von Dezimalstellen.



#### Information


Parameter I297 Maximalgeschwindigkeit Positionsenncoder muss Ihrem Anwendungsfall entsprechend parametrieren sein. Wenn I297 zu klein gewählt ist, kommt es bereits bei normalen Betriebsgeschwindigkeiten zur Überschreitung der zulässigen Maximalgeschwindigkeit. Wenn I297 hingegen zu groß gewählt ist, können Messfehler des Encoders übersehen werden.

I297 ist abhängig von den folgenden Parametern: I05 Achstyp, I06 Dezimalstellen Position, I09 Maßeinheit sowie I07 Zähler Positionswegfaktor und I08 Nenner Positionswegfaktor bzw. A585 Feed constant bei CiA 402. Wenn Sie Änderungen an einem der genannten Parameter vorgenommen haben, wählen Sie auch I297 entsprechend.

### 5.2.5.1.3 Positions- und Geschwindigkeitsfenster parametrieren

Geben Sie Positionsgrenzen und Geschwindigkeitszonen für Sollwerte an. Parametrieren Sie dazu die Rahmenwerte für das Erreichen einer Position oder einer Geschwindigkeit.

1. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Fenster Position, Geschwindigkeit.
2. C40 Geschwindigkeits-Fenster:  
Parametrieren Sie ein Toleranzfenster für Geschwindigkeitsprüfungen.
3. I22 Positionsfenster:  
Parametrieren Sie ein Toleranzfenster für Positionsprüfungen.
4. I87 Istposition im Fenster - Zeit:  
Parametrieren Sie, wie lang ein Antrieb im vorgegebenen Positionsfenster verweilen muss, bevor eine entsprechende Statusmeldung ausgegeben wird.
5. I21 Maximaler Schleppabstand:  
Parametrieren Sie ein Toleranzfenster für Schleppabstandsprüfungen.

Für nähere Informationen zur Überwachung des Schleppabstands siehe [Schleppabstand-Überwachung](#) [ 158].

### 5.2.5.1.4 Achse begrenzen

Begrenzen Sie optional die maximal zulässigen Bewegungsgrößen Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck sowie Drehmoment/Kraft Ihrem Anwendungsfall entsprechend.



#### Information

Um Ihnen die Skalierung sowie Begrenzung der Achse zu erleichtern, steht Ihnen im Assistenten Achsmodell > Achse: Skalierung der Skalierungsrechner **Umrechnung Position, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft** zur Verfügung, der die Auswirkungen von geänderten Bewegungsgrößen auf das gesamte System berechnet. Mit dem Skalierungsrechner können Sie Werte für Bewegungsgrößen an Motor, Getriebeabtrieb und Achse eingeben, um die Werte auf alle anderen Stellen im Achsmodell umzurechnen.

#### Position begrenzen

Um den Verfahrbereich der Achse zu sichern, begrenzen Sie optional die zulässigen Positionen durch einen Software- oder Hardware-Endschalter.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Begrenzung: Position.
3. I101 Quelle positiver /Endschalter, I102 Quelle negativer /Endschalter:  
Um den Verfahrbereich der Achse über Hardware-Endschaltern zu begrenzen, wählen Sie die Quelle des digitalen Signals, über das ein Endschalter am positiven bzw. negativen Ende des Verfahrbereichs ausgewertet wird.
  - 3.1. Wenn ein Feldbus als Quelle dient, wählen Sie 2: Parameter.
  - 3.2. Wenn ein digitaler Eingang (direkt oder invertiert) als Quelle dient, wählen Sie den entsprechenden Eingang.
4. I50 Softwareendschalter Positiv, I51 Softwareendschalter Negativ:  
Um den Verfahrbereich der Achse über Software-Endschaltern zu begrenzen, definieren Sie die größte bzw. kleinste zulässige Position für die Software-Positionsbegrenzung.

### **Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck begrenzen**

Begrenzen Sie optional die Bewegungsgrößen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck und definieren Sie die Schnellhaltverzögerung Ihrem Anwendungsfall entsprechend. Die Default-Werte sind auf langsame Geschwindigkeiten ohne Getriebe ausgelegt.

1. Wählen Sie Assistent Motor.
2. B83 v-max Motor:  
Ermitteln Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit des Motors.
3. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Achse: Skalierung.
4. Bereich Umrechnung Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft:  
Ermitteln Sie mithilfe des Skalierungsrechners anhand der maximal zulässigen Geschwindigkeit des Motors die maximal zulässige Geschwindigkeit des Abtriebs.
5. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Begrenzung: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck.
6. I10 Maximale Geschwindigkeit:  
Definieren Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit des Abtriebs.
7. I11 Maximale Beschleunigung:  
Definieren Sie die maximal zulässige Beschleunigung des Abtriebs.
8. I16 Maximaler Ruck:  
Definieren Sie den maximal zulässigen Ruck des Abtriebs.
9. I17 Schnellhaltverzögerung:  
Definieren Sie die gewünschte Schnellhaltverzögerung des Abtriebs.
10. Wiederholen Sie die Schritte für Achse B (nur bei Doppelachsreglern).

### **Drehmoment/Kraft begrenzen**

Begrenzen Sie optional Drehmoment/Kraft Ihrem Anwendungsfall entsprechend. Die Default-Werte berücksichtigen den Nennbetrieb samt Überlastreserven.

1. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Begrenzung: Drehmoment/Kraft.
2. C03 Maximales positives M/F, C05 Maximales negatives M/F:  
Definieren Sie das maximal zulässige Solldrehmoment/die maximal zulässige Sollkraft.
3. C08 Maximales M/F beim Schnellhalt:  
Definieren Sie das maximal zulässige Solldrehmoment/die maximal zulässige Sollkraft bei Schnellhalt und bei antriebsgeführtem Not-Halt SS1, SS1 und SS2.

## **5.2.6 Bezugsdrehzahl parametrieren**

Parametrieren Sie die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten wie nachfolgend beschrieben, um die Funktion der Applikation sicherzustellen. Bei einer Ansteuerung in Kombination mit Telegramm 111 wird die Bezugsgröße nicht ausgewertet, die Parametrierung entfällt dementsprechend.

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Applikation PROFIdrive > Zusatzfunktionen > Antriebsdaten.
3. Bezugsdrehzahl in Benutzereinheit:  
Definieren Sie die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten.
4. Wiederholen Sie die Schritte für Achse B (nur bei Doppelachsreglern).

### Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck begrenzen

Begrenzen Sie optional die Bewegungsgrößen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck und definieren Sie die Schnellhaltverzögerung Ihrem Anwendungsfall entsprechend. Die Default-Werte sind auf langsame Geschwindigkeiten ohne Getriebe ausgelegt.

1. Wählen Sie Assistent Motor.
2. B83 v-max Motor:  
Ermitteln Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit des Motors.
3. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Achse: Skalierung.
4. Bereich Umrechnung Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehmoment/Kraft:  
Ermitteln Sie mithilfe des Skalierungsrechners anhand der maximal zulässigen Geschwindigkeit des Motors die maximal zulässige Geschwindigkeit des Abtriebs.
5. Wählen Sie Assistent Achsmodell > Begrenzung: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck.
6. I10 Maximale Geschwindigkeit:  
Definieren Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit des Abtriebs.
7. I11 Maximale Beschleunigung:  
Definieren Sie die maximal zulässige Beschleunigung des Abtriebs.
8. I16 Maximaler Ruck:  
Definieren Sie den maximal zulässigen Ruck des Abtriebs.
9. I17 Schnellhaltverzögerung:  
Definieren Sie die gewünschte Schnellhaltverzögerung des Abtriebs.
10. Wiederholen Sie die Schritte für Achse B (nur bei Doppelachsreglern).



#### Information


Beachten Sie die teilweise unterschiedlichen Einheiten auf Antriebsregler- und Steuerungsseite, wenn Sie im Rahmen der Inbetriebnahme im TIA Portal die entsprechenden Parameter auf Steuerungsseite einstellen.

Parameter DriveControlSuite	Bedingung	Parameter TIA Portal
M571 Velocity reference value (Bezugsdrehzahl in Benutzereinheit)	=	Bezugsdrehzahl
Bezugsdrehmoment (C09 × 2,5)	=	Bezugsdrehmoment
I10 Maximale Geschwindigkeit	≥	Maximal zulässige Geschwindigkeit
I11 Maximale Beschleunigung	≥	Maximal zulässige Beschleunigung/ Verzögerung
I16 Maximaler Ruck	≥	Maximal zulässiger Ruck
I17 Schnellhaltverzögerung	≥	Notstopp-Verzögerung

Tab. 9: Begrenzungen: erforderliche Parameter auf Antriebsregler- und Steuerungsseite

## 5.2.7 Absolute Position referenzieren

Bei der Inbetriebnahme einer Anlage mit Positionsmesssystemen muss ermittelt werden, in welcher Relation eine gemessene zu einer realen Achsposition steht, um mit absoluten Positionen arbeiten zu können.


Bei einer Ansteuerung in Kombination mit Telegramm 111 müssen Sie Ihren Antrieb referenzieren, sofern Sie mit absoluten Positionen arbeiten. Bei allen anderen Ansteuerungen entfällt dieser Schritt. In diesem Fall übertragen und speichern Sie die Konfiguration (siehe [Konfiguration übertragen und speichern](#) [ 42]).



### Information

Wenn Sie einen Doppelachsregler mit zwei projektierten Achsen verwenden, müssen Sie die absolute Position für jede Achse einzeln referenzieren.

### 5.2.7.1 Referenziermethode definieren

1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
2. Wählen Sie Assistent Referenzierung.
3. I30 Referenziertyp, I31 Referenzierfahrt Richtung, I35 Referenzierung mit Nullimpuls: Definieren Sie die Kenngrößen für die Referenzierung.  
Für Informationen zu möglichen Kombinationen aus den genannten Kenngrößen sowie für Detailbeschreibungen zu den einzelnen Referenziermethoden siehe [Referenziermethoden](#) [ 117].
4. I43 Fahre zur Referenzposition:  
Wenn die Achse nach einer Referenzfahrt automatisch auf die referenzierte Position fahren soll, setzen Sie diesen Parameter auf 1: Aktiv.

### 5.2.7.2 Referenzschalter parametrieren

Wenn Sie mit absoluten Positionen arbeiten und eine Referenzposition während einer Referenzfahrt über den Referenzschalter ermitteln möchten, gehen Sie wie folgt vor.

1. Wählen Sie Assistent Applikation PROFIdrive > Quellen > Digitale Signale Applikation: Quelle.
2. I103 Quelle Referenzschalter:
  - 2.1. Wenn ein digitaler Eingang (direkt oder invertiert) als Quelle dient, wählen Sie den entsprechenden Eingang.
  - 2.2. Wenn Bit 3 des Steuerworts I210 der Applikation als Quelle dient, wählen Sie 2: Parameter.

### 5.2.7.3 Referenz setzen

Wenn Sie mit absoluten Positionen arbeiten, und Sie ohne Referenzfahrt referenzieren möchten, wird der Wert der aktuellen Istposition über das Signal Referenz setzen direkt als Parameterwert aus I34 übernommen.

1. Wählen Sie Assistent Applikation PROFIdrive > Quellen > Digitale Signale Applikation: Quelle.
2. I111 Quelle Referenz setzen:
  - 2.1. Wenn ein digitaler Eingang (direkt oder invertiert) als Quelle dient, wählen Sie den entsprechenden Eingang.
  - 2.2. Wenn Bit 11 des Steuerworts I210 der Applikation PROFIdrive als Signalquelle dient, wählen Sie 2: Parameter.



#### 5.2.7.4 **Endschalter parametrieren**

Über Endschalter können Sie – unabhängig von jeder Betriebsart – den Verfahrbereich durch Sensorsignale in positiver und negativer Richtung begrenzen. Beide Signale sind drahtbruchsicher implementiert (= Low-aktiv, d. h., ein Low-Pegel führt zu einer Endschalterstörung).

##### **Positiven Endschalter parametrieren**

1. Wählen Sie Assistent Applikation PROFIdrive > Quellen > Digitale Signale Applikation: Quelle.
2. I101 Quelle positiver /Endschalter:  
Um den Verfahrbereich in positiver Bewegungsrichtung zu begrenzen, wählen Sie die Quelle für den positiven Endschalter.
  - 2.1. Wenn ein digitaler Eingang (direkt oder invertiert) als Quelle dient, wählen Sie den entsprechenden Eingang.
  - 2.2. Wenn Bit 1 des Steuerworts I210 der Applikation als Quelle dient, wählen Sie 2: Parameter.

##### **Negativen Endschalter parametrieren**

1. Wählen Sie Assistent Applikation PROFIdrive > Quellen > Digitale Signale Applikation: Quelle.
2. I102 Quelle negativer /Endschalter:  
Um den Verfahrbereich in positiver Bewegungsrichtung zu begrenzen, wählen Sie die Quelle für den negativen Endschalter.
  - 2.1. Wenn ein digitaler Eingang (direkt oder invertiert) als Quelle dient, wählen Sie den entsprechenden Eingang.
  - 2.2. Wenn Bit 2 des Steuerworts I210 der Applikation als Quelle dient, wählen Sie 2: Parameter.

## 5.2.8 Konfiguration übertragen und speichern

Um die Konfiguration auf einen oder mehrere Antriebsregler zu übertragen und zu speichern, müssen Sie Ihren PC und die Antriebsregler über das Netzwerk verbinden.



### WARNUNG!

#### Personen- und Sachschaden durch Achsbewegung!

Wenn eine Online-Verbindung der DriveControlSuite zum Antriebsregler besteht, können Änderungen der Konfiguration zu unerwarteten Achsbewegungen führen.

- Ändern Sie die Konfiguration nur, wenn Sie Blickkontakt zur Achse haben.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Verfahrbereich befinden.
- Bei Zugriff über Fernwartung muss eine Kommunikationsverbindung zwischen Ihnen und einer Person vor Ort mit Blickkontakt zur Achse bestehen.



### Information

Bei der Suche werden via IPv4-Limited-Broadcast alle Antriebsregler innerhalb der Broadcast-Domain auffindig gemacht.

Voraussetzungen für das Auffinden eines Antriebsreglers im Netzwerk:

- Netzwerk unterstützt IPv4-Limited-Broadcast
- Alle Antriebsregler und der PC sind im selben Subnetz (Broadcast-Domain)

- ✓ Die Antriebsregler sind eingeschaltet und im Netzwerk auffindbar.
1. Markieren Sie im Projektbaum das Modul, unter dem Sie Ihre Antriebsregler erfasst haben, und klicken Sie im Projektmenü auf **Online-Verbindung**.
    - ⇒ Der Dialog **Verbindung hinzufügen** öffnet sich. Alle via IPv4-Limited-Broadcast gefundenen Antriebsregler werden angezeigt.
  2. Register **Direktverbindung**, Spalte **IP-Adresse**:  
Aktivieren Sie die betreffenden IP-Adressen und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
    - ⇒ Das Fenster **Online-Funktionen** öffnet sich. Sämtliche Antriebsregler, die über die ausgewählten IP-Adressen angeschlossen sind, werden angezeigt.
  3. Wählen Sie das Modul und den Antriebsregler, auf den Sie eine Konfiguration übertragen möchten. Ändern Sie die Auswahl der Übertragungsart von **Lesen** in **Senden**.
  4. Ändern Sie die Auswahl **Neuen Antriebsregler anlegen**:  
Wählen Sie die Konfiguration, die Sie an den Antriebsregler übertragen möchten.
  5. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 für alle weiteren Antriebsregler, auf die Sie eine Konfiguration übertragen möchten.
  6. Register **Online**:  
Klicken Sie auf **Online-Verbindungen herstellen**.
    - ⇒ Die Konfigurationen werden an die Antriebsregler übertragen.

## Konfiguration speichern

- ✓ Sie haben die Konfiguration erfolgreich übertragen.
- 1. Fenster Online-Funktionen, Register Online, Bereich Aktionen für Antriebsregler im Online-Betrieb:  
Klicken Sie auf Werte speichern (A00).  
⇒ Das Fenster Werte speichern (A00) öffnet sich.
- 2. Wählen Sie, auf welchen Antriebsreglern Sie die Konfiguration speichern möchten.
- 3. Klicken Sie auf Aktion starten.  
⇒ Die Konfiguration wird nichtflüchtig auf den Antriebsreglern gespeichert.
- 4. Schließen Sie das Fenster Werte speichern (A00).



### Information

Damit die Konfiguration auf dem Antriebsregler wirksam wird, ist ein Neustart erforderlich, beispielsweise nach dem erstmaligen Speichern der Konfiguration auf dem Antriebsregler sowie bei Änderungen an der Firmware oder am Prozessdaten-Mapping.

## Antriebsregler neu starten

- ✓ Sie haben die Konfiguration nichtflüchtig auf dem Antriebsregler gespeichert.
- 1. Fenster Online-Funktionen, Register Online:  
Klicken Sie auf Neu starten (A09).  
⇒ Das Fenster Neu starten (A09) öffnet sich.
- 2. Wählen Sie, welche der verbundenen Antriebsregler Sie neu starten möchten.
- 3. Klicken Sie auf Aktion starten.
- 4. Bestätigen Sie den Sicherheitshinweis mit OK.  
⇒ Das Fenster Neu starten (A09) schließt sich.
- ⇒ Die Feldbuskommunikation und die Verbindung zwischen DriveControlSuite und Antriebsreglern werden unterbrochen.
- ⇒ Die gewählten Antriebsregler starten neu.

## 5.2.9 Konfiguration testen

Nachdem Sie die Konfiguration auf den Antriebsregler übertragen haben, prüfen Sie zunächst Ihr projektiertes Achsmodell sowie die parametrisierten elektrischen und mechanischen Daten auf Plausibilität, bevor Sie mit der Parametrierung fortfahren.

Testen Sie die Konfiguration bei einer Ansteuerung in Kombination mit Telegramm 111. Bei allen anderen Telegrammen ist dieser Schritt optional.



### Information

Stellen Sie sicher, dass die Werte der Steuertafel mit Ihrem projektierten Achsmodell kompatibel sind, um brauchbare Testergebnisse zu erhalten, anhand derer Sie Ihre Konfiguration für die jeweilige Achse optimieren können.

Unter Assistent Achsmodell > Achse: Skalierung steht Ihnen der Skalierungsgrechner zur Verfügung, um die Werte für die Steuertafel entsprechend Ihres projektierten Achsmodells umzurechnen.



### WARNUNG!

#### Personen- und Sachschaden durch Achsbewegung!

Mit Aktivieren der Steuertafel haben Sie mittels der DriveControlSuite die alleinige Kontrolle über die Bewegungen der Achse. Wenn Sie eine Steuerung verwenden, werden mit Aktivieren der Steuertafel die Achsbewegungen nicht mehr von dieser überwacht. Die Steuerung kann nicht eingreifen, um Kollisionen zu verhindern. Mit Deaktivieren der Steuertafel übernimmt die Steuerung wieder die Kontrolle und es kann zu unerwarteten Achsbewegungen kommen.

- Wechseln Sie bei aktiver Steuertafel nicht in andere Fenster.
- Nutzen Sie die Steuertafel nur, wenn Sie Blickkontakt zur Achse haben.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Verfahrbereich befinden.
- Bei Zugriff über Fernwartung muss eine Kommunikationsverbindung zwischen Ihnen und einer Person vor Ort mit Blickkontakt zur Achse bestehen.

### Konfiguration über Steuertafel Tippen testen

- ✓ Es besteht eine Online-Verbindung zwischen DriveControlSuite und Antriebsregler.
  - ✓ Sie haben die Konfiguration erfolgreich auf dem Antriebsregler gespeichert.
  - ✓ Es ist keine Sicherheitsfunktion aktiv.
1. Markieren Sie im Projektbaum den betreffenden Antriebsregler und klicken Sie im Projektmenü > Bereich Assistent auf die gewünschte projektierte Achse.
  2. Wählen Sie Assistent Steuertafel Tippen.
  3. Klicken Sie auf Steuertafel Ein und anschließend auf Freigabe.
    - ⇒ Die Achse wird über die aktive Steuertafel kontrolliert.
  4. Prüfen Sie die Default-Werte der Steuertafel und passen Sie diese gegebenenfalls auf Ihr projektiertes Achsmodell an.
  5. Um die Konfiguration Ihrer projektierten Achse auf Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit etc. zu prüfen, verfahren Sie die Achse schrittweise über die Schaltflächen Tip+, Tip-, Tip-Step+ und Tip-Step-.
  6. Nutzen Sie Ihre Testergebnisse, um gegebenenfalls Ihre Konfiguration zu optimieren.
  7. Um die Steuertafel zu deaktivieren, klicken Sie auf Steuertafel aus.



#### Information

Tip+ und Tip- bewirken eine kontinuierliche Handfahrt in positiver oder negativer Richtung. Tip-Step+ und Tip-Step- verfahren die Achse relativ zur aktuellen Istposition um das in I14 angegebene Schrittmaß.

Tip+ und Tip- besitzen eine höhere Priorität als Tip-Step+ und Tip-Step-.

## 5.3 TIA Portal: PROFINET-Netzwerk einrichten

Ein PROFINET-Netzwerk besteht in der Regel aus einer Steuerung (IO-Controller) und mehreren Antriebsreglern (IO-Devices). Bilden Sie mithilfe des TIA Portals Ihr reales PROFINET-Netzwerk in einem TIA Projekt ab, konfigurieren Sie sämtliche PROFINET-Teilnehmer und verknüpfen Sie diese logisch miteinander. Übertragen Sie anschließend die Konfiguration an die Steuerung und prüfen Sie die zyklische Kommunikation.



### Information

Führen Sie die im Nachfolgenden beschriebenen Schritte unbedingt in der vorgegebenen Reihenfolge aus!

Einige Parameter stehen in Abhängigkeit zueinander und werden Ihnen erst zugänglich, wenn Sie zuvor bestimmte Einstellungen getroffen haben. Folgen Sie den Schritten in der vorgegebenen Reihenfolge, damit Sie die Parametrierung vollständig abschließen können.

### 5.3.1 GSD-Datei installieren

Um die Pilz Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks in Ihrem TIA Projekt abbilden zu können, müssen Sie eine GSD-Datei (Gerätstammdaten-Datei) von Pilz in Ihr TIA Projekt importieren und installieren. Die Pilz Antriebsregler sind im Hardware-Katalog Ihres TIA Projekts als STÖBER Feldgeräte verfügbar, sobald Sie die GSD-Datei installiert haben.



### Information

Wenn Sie bereits zu einem früheren Zeitpunkt eine GSD-Datei aus dem Pilz Download-Bereich heruntergeladen haben, stellen Sie sicher, dass Ihnen die aktuelle Version der benötigten GSD-Datei vorliegt.

- ✓ Sie haben die aktuelle Version der GSD-Datei aus dem Pilz Download-Bereich heruntergeladen und lokal gespeichert.
  - ✓ Sie haben ein TIA Projekt angelegt und befinden sich in der TIA Projektansicht.
1. Wählen Sie in der Menüleiste Extras > Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten.
    - ⇒ Das Fenster Gerätebeschreibungsdateien verwalten öffnet sich.
  2. Register Installierte GSDs > Bereich Quellpfad:
    - Wählen Sie das Verzeichnis, in dem Sie die GSD-Datei von Pilz abgelegt haben und bestätigen Sie mit OK.
    - ⇒ Die GSD-Datei wird im Bereich Inhalt des importierten Pfads angezeigt.
  3. Bereich Inhalt des importierten Pfads:
    - Wählen Sie die gewünschte GSD-Datei und klicken Sie auf Installieren.
    - ⇒ Die GSD-Datei wird installiert; die Pilz Antriebsregler stehen Ihnen im Hardware-Katalog zur Verfügung.

## 5.3.2 PROFINET-Netzwerk projektieren

Bilden Sie die Steuerung sowie sämtliche Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks in einem TIA Projekt ab, indem Sie die entsprechenden Module aus dem Hardware-Katalog auswählen und in das Projekt einbinden.

### 5.3.2.1 Steuerung projektieren

Projektieren Sie die Steuerung Ihres PROFINET-Netzwerks.

- ✓ Sie haben ein TIA Projekt angelegt und die GSD-Datei von Pilz installiert.
- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht; der Hardware-Katalog ist geöffnet.
- 1. Hardware-Katalog:  
Wählen Sie **Controller > SIMATIC S7-1500 > CPU** und öffnen Sie den Ordner des CPU-Typs, dem Ihre Steuerung angehört.
- 2. Ziehen Sie die gewünschte Steuerung per Drag & Drop in die Netzsicht.
- ⇒ Die Steuerung ist in Ihr TIA Projekt eingebunden.

### 5.3.2.2 Antriebsregler projektieren

Projektieren Sie sämtliche Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.

- ✓ Sie haben ein TIA Projekt angelegt und die GSD-Datei von Pilz installiert.
- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht; der Hardware-Katalog ist geöffnet.
- 1. Hardware-Katalog:  
Wählen Sie **Weitere Feldgeräte > PROFINET IO > Drives > STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG > STÖBER ANTRIEBSTECHNIK > STÖBER Generation 6 Antriebsregler > SI6, SC6 Doppelachsregler + PD3 oder SI6, SC6 Einzelachsregler + PD3**.
- 2. Ziehen Sie den gewünschten Antriebsregler per Drag & Drop in die Netzsicht.  
⇒ Der Antriebsregler ist in Ihr TIA Projekt eingebunden.
- 3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für sämtliche Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.

### 5.3.2.3 Steuerung und Antriebsregler logisch verknüpfen

Stellen Sie eine logische Verknüpfung zwischen Steuerung und Antriebsreglern her, um die Kommunikation zwischen den Geräten zu ermöglichen.

- ✓ Sie haben Steuerung und Antriebsregler projektiert.
- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht.
- 1. Klicken Sie auf die Schnittstelle der Steuerung und ziehen Sie mit gedrückter Maustaste eine Verbindung auf die Schnittstelle des ersten Antriebsreglers.
- 2. Wiederholen Sie das Vorgehen für sämtliche Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.
- ⇒ Die Steuerung und Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks sind logisch miteinander verknüpft.



#### Information

Um Steuerung und Antriebsregler logisch miteinander verknüpfen zu können, müssen Sie sich in der TIA Netzsicht befinden.

### 5.3.2.4 Ports verschalten

Sie müssen die Ports aller Teilnehmer verschalten, sofern Sie eine Ansteuerung in Applikationsklasse 4 realisieren möchten. Für andere Applikationsklassen ist dieser Schritt optional.

Damit PROFIdrive in Applikationsklasse 4 betrieben werden kann, muss PROFINET im taktsynchronen Betrieb arbeiten. Für den taktsynchronen Betrieb via PROFINET IRT müssen Sie in der Verbindungstopologie zwingend festlegen, wie alle PROFINET-Teilnehmer untereinander verbunden sind. Geben Sie hierfür in der Topologiesicht die Verbindung jedes einzelnen Kabels von Gerät zu Gerät portgenau an.

- ✓ Sie haben Steuerung und Antriebsregler logisch miteinander verknüpft.
  - ✓ Sie befinden sich in der TIA Topologiesicht.
  - 1. Klicken Sie auf den zu verschaltenden Port und ziehen Sie mit gedrückter Maustaste auf den Ziel-Port.
  - 2. Wiederholen Sie das Vorgehen für sämtliche zu verschaltenden Ports Ihres PROFINET-Netzwerks.
- ⇒ Sie haben die Portverschaltungen angelegt.



#### Information

Bei bestehender Online-Verbindung können Sie die angelegten Verschaltungen mit Ihren realen Kabelverbindungen vergleichen. Nähere Informationen zum Topologievergleich entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.3 Netzwerkadressen konfigurieren

Bei Bedarf können Sie die IP-Adresse und Subnetzmaske der Steuerung ändern.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht.
  - 1. Doppelklicken Sie auf die Steuerung Ihres PROFINET-Netzwerks.
    - ⇒ Sie wechseln in die zugehörige Gerätesicht; das Inspektorfenster zeigt die Geräteeigenschaften an.
  - 2. Inspektorfenster > Register Allgemein:  
Wählen Sie in der Bereichsnavigation PROFINET-Schnittstelle > Ethernet-Adressen.
  - 3. Bereich IP-Protokoll > IP-Adresse im Projekt einstellen:  
Sofern nicht voreingestellt, aktivieren Sie diese Option und ändern Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske der Steuerung.
- ⇒ Die IP-Adresse und Subnetzmaske der Steuerung sind konfiguriert.



## 5.3.4 Antriebsregler konfigurieren

Vergeben Sie für die Antriebsregler Ihres TIA Projekts einen Gerätenamen, um die Identifikation im PROFINET-Netzwerk zu ermöglichen. Projektieren Sie ein Telegramm für jede Achse und nehmen Sie im Anschluss gegebenenfalls die Einstellungen zur Synchronisation vor.

### 5.3.4.1 Gerätenamen vergeben

Vergeben Sie einen Gerätenamen für Ihre Antriebsregler, um die Identifikation im PROFINET-Netzwerk zu ermöglichen.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht.
- 1. Doppelklicken Sie auf einen Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.
  - ⇒ Sie wechseln in die zugehörige Gerätesicht; das Inspektorfenster zeigt die Geräteeigenschaften an.
- 2. Inspektorfenster > Register Allgemein:  
Wählen Sie in der Bereichsnavigation Allgemein.
- 3. Name:  
Vergeben Sie für den Antriebsregler einen Gerätenamen, der den PROFINET-Namenskonventionen entspricht.
- 4. Gerätesicht:  
Markieren Sie den betreffenden Antriebsregler und wählen Sie über dessen Kontextmenü GeräteName zuweisen.
  - ⇒ Das Fenster PROFINET-GeräteName vergeben öffnet sich.
- 5. Klicken Sie auf Liste aktualisieren.
  - ⇒ Es werden sämtliche Antriebsregler gelistet, die im Subnetz gefunden wurden.
  - ⇒ Je Antriebsregler werden der Gerätetyp, die IP-Adresse und die MAC-Adresse angezeigt.
- 6. Markieren Sie den Antriebsregler, den Sie benennen möchten und klicken Sie auf Name zuweisen.
  - ⇒ Der GeräteName wird dem ausgewählten Antriebsregler zugewiesen.



#### Information

Alternativ können Sie den Gerätenamen in der DriveControlSuite in Parameter A273[3] bis [5] eintragen. Damit entfallen im TIA Portal die Schritte 4 bis 6 für die Zuweisung des Gerätenamens.



#### Information

Über LED blinken können Sie identifizieren, welchen Antriebsregler Sie aktuell ausgewählt haben, wenn im selben Subnetz mehrere Antriebsregler gefunden wurden.

Alternativ können Sie den Antriebsregler über seine MAC-Adresse identifizieren. Die MAC-Adresse des Antriebsreglers können Sie in der DriveControlSuite in Parameter A279 PN MAC Adressen ablesen (Assistent PROFINET > Diagnose).

### 5.3.4.2 Telegramm projektieren

Projektieren Sie ein Telegramm je Achse.



#### Information

Beachten Sie bei Doppelachsreglern, dass ein Mischbetrieb der Übertragungsverfahren PROFINET RT und PROFINET IRT nicht möglich ist. Wenn Sie beispielweise Standardtelegramm 1 in AC1 für Achse A und Standardtelegramm 5 in AC4 für Achse B projektieren, wird Standardtelegramm 1 ignoriert.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht; der Hardware-Katalog ist geöffnet.
  - 1. Doppelklicken Sie auf einen Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.
    - ⇒ Sie wechseln in die zugehörige Gerätesicht.
  - 2. Hardware-Katalog:  
Wählen Sie **Modul > PROFIdrive Module**.
  - 3. Ziehen Sie das Modul **PROFIdrive Module** per Drag & Drop in die Geräteübersicht des Antriebsreglers auf den Steckplatz 1.
  - 4. Hardware-Katalog:  
Wählen Sie **Modul > Submodule**.
  - 5. Wählen Sie ein Telegramm aus.
  - 6. Ziehen Sie das gewählte Telegramm per Drag & Drop in die Geräteübersicht des Antriebsreglers auf den Steckplatz 1 2.
  - 7. Wenn Sie ein Zusatztelegramm verwenden möchten, wählen Sie dieses im Hardware-Katalog aus.
  - 8. Ziehen Sie das gewählte Zusatztelegramm per Drag & Drop in die Geräteübersicht des Antriebsreglers auf den Steckplatz 1 3.
  - 9. Wenn Sie einen Doppelachsregler verwenden, wiederholen Sie die Schritte 2 bis 8 für die zweite Achse und für die Steckplätze 2, 2 2 und 2 3. Projektieren Sie ein Telegramm für die zweite Achse auch dann, wenn Sie diese nicht verwenden.
- ⇒ Sie haben die Telegramme projektieren.



#### Information


Wenn Sie das Zusatztelegramm 900 projektieren, definieren Sie in der DriveControlSuite über die Parameter A92 (RxPZD) und A96 (TxPZD) die zusätzlichen Prozessdaten, die an die Steuerung übertragen werden sollen. Die Elemente [0] bis [11] dienen für Parameter der Achse A, die Elemente [12] bis [23] für Parameter der Achse B. Für die Empfangs- und Sendeprozessdaten stehen jeweils 12 Byte Datenlänge zur Verfügung.

### 5.3.4.3 Antriebsregler taktsynchron einstellen

Nehmen Sie die folgenden Einstellungen zur Taktsynchronisation via PROFINET IRT vor, sofern Sie eine Ansteuerung in Applikationsklasse 4 realisieren möchten. Für andere Applikationsklassen entfällt dieser Schritt.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht.
- 1. Doppelklicken Sie auf einen Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.
  - ⇒ Sie wechseln in die zugehörige Gerätesicht; das Inspektorfenster zeigt die Geräteeigenschaften an.
- 2. Inspektorfenster > Register Allgemein:  
Wählen Sie in der Bereichsnavigation PROFINET-Schnittstelle > Erweiterte Optionen > Taktsynchronisation.
- 3. Bereich Taktsynchronisation für lokale Module > Taktsynchronisation:  
Aktivieren Sie die Option.
- 4. Bereich Detailübersicht:  
Aktivieren Sie in der Spalte Taktsynchronisation das Submodul mit dem eingesteckten Telegramm, um dem Telegramm den taktsynchronen Betrieb zuzuweisen.
- 5. Handelt es sich um einen Doppelachsregler, aktivieren Sie das 2. Submodul mit dem eingesteckten Telegramm.
  - ⇒ Die Zeiten werden neu berechnet und im Bereich Taktsynchronisation für lokale Module eingetragen, der Sendetakt wird aus der GSD-Datei übernommen.
  - ⇒ Sie haben den Antriebsregler für den taktsynchronen Betrieb konfiguriert.

### 5.3.5 Ansteuerung über Technologieobjekte

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben die Konfiguration der Ansteuerung anhand von Technologieobjekten. Fügen Sie Ihrer Steuerung ein Technologieobjekt für eine Achse hinzu. Folgen Sie anschließend den Handlungsanweisungen für das Technologieobjekt, mit dem Sie die entsprechende Achse betreiben wollen. Für Informationen zur alternativen Konfiguration über einen Funktionsbaustein siehe [Ansteuerung über Funktionsbausteine](#) [ 69].



#### Information

Wenn Sie einen Doppelachsregler verwenden, müssen Sie die Technologieobjekte für jede Achse einzeln konfigurieren.

#### 5.3.5.1 Technologieobjekt hinzufügen

Fügen Sie in der Projektnavigation Ihrer Steuerung ein Technologieobjekt für eine Achse hinzu.

1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner Technologieobjekte der betreffenden Steuerung.
2. Doppelklicken Sie auf Neues Objekt hinzufügen.
  - ⇒ Das Fenster Neues Objekt hinzufügen öffnet sich.
3. Wählen Sie das gewünschte Technologieobjekt aus.
4. Bestätigen Sie mit OK.
  - ⇒ Das neue Technologieobjekt wird erzeugt und im Ordner Technologieobjekte angelegt.
  - ⇒ Falls die Organisationsbausteine MC-Servo und MC-Interpolator noch nicht vorhanden sind, werden diese angelegt.

### 5.3.5.2 TO\_SpeedAxis und Telegramm 1, 2 oder 3

Mit dem Technologieobjekt TO\_SpeedAxis realisieren Sie die Ansteuerung einer geschwindigkeitsgeregelter Achse. Sie können dieses Technologieobjekt mit den Standardtelegrammen 1, 2 oder 3 verwenden.

#### 5.3.5.2.1 Technologieobjekt konfigurieren

Definieren Sie die Hardware-Schnittstelle des Antriebs und stellen Sie weitere für Ihre Anwendung erforderlichen Parameter ein.

#### Hardware-Schnittstelle parametrieren



#### Information

**Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsdrehmoment:**  
Übernehmen Sie die Werte von der DriveControlSuite, Assistent Applikation PROFIdrive > Zusatzfunktionen > Antriebsdaten.

- ✓ Sie haben das Technologieobjekt TO\_SpeedAxis Ihrer Steuerung hinzugefügt.
- 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner des Technologieobjekts.
- 2. Öffnen Sie via Doppelklick die Konfiguration des Technologieobjekts.  
⇒ Sie wechseln in die zugehörige Funktionssicht.
- 3. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Antrieb.
- 4. Antriebstyp:  
Wählen Sie PROFIdrive.
- 5. Datenanbindung:  
Wählen Sie Antrieb.
- 6. Antrieb:  
Wählen Sie den Antrieb mit dem bereits eingesteckten Telegramm-Submodul aus.
- 7. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb.
- 8. Bereich Antriebsdaten > Antriebstelegramm:  
Wählen sie das Telegramm aus, das dem Telegramm des eingesteckten Submoduls entspricht.
- 9. Bereich Antriebsdaten > Bezugsdrehzahl:  
Tragen Sie die Bezugsdrehzahl für die Sollgeschwindigkeit ein.  
Diese muss mit dem Wert auf Antriebsreglerseite übereinstimmen.
- 10. Bereich Antriebsdaten > Maximale Drehzahl:  
Tragen Sie die maximal zulässige Drehzahl ein.  
Diese muss mit dem Wert auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.

### Erweiterte Parameter parametrieren

Nehmen Sie die für Ihre Anwendung notwendigen Einstellungen vor.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Funktionssicht des Technologieobjekts.
- 1. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Dynamikgrenzen.
- 2. Nehmen Sie die für Ihre Anwendung notwendigen Einstellungen vor.
- 3. Maximale Geschwindigkeit:  
Tragen Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit ein.  
Diese muss mit Parameter I10 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
- 4. Maximale Beschleunigung:  
Tragen Sie die maximal zulässige Beschleunigung ein.  
Diese muss mit Parameter I11 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
- 5. Maximale Verzögerung:  
Tragen Sie die maximal zulässige Verzögerung ein.  
Diese muss mit Parameter I11 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.

#### 5.3.5.2.2

### Ansteuerung programmieren

Das Technologieobjekt TO\_SpeedAxis wird über die PLCopen-Bausteine MC\_POWER, MC\_HALT, MC\_RESET und MC\_MOVEVELOCITY angesteuert:

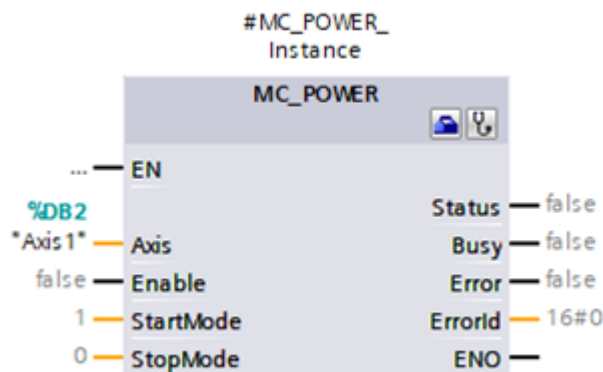


Abb. 5: PLCopen-Baustein MC\_POWER

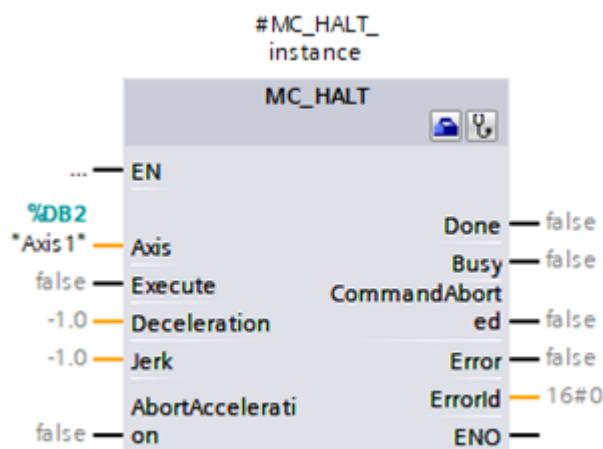


Abb. 6: PLCopen-Baustein MC\_HALT

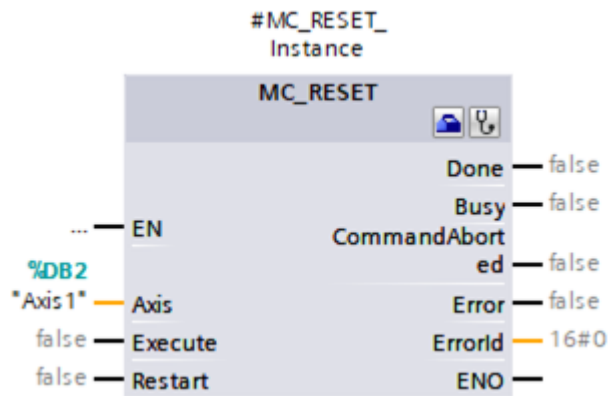


Abb. 7: PLCopen-Baustein MC\_RESET

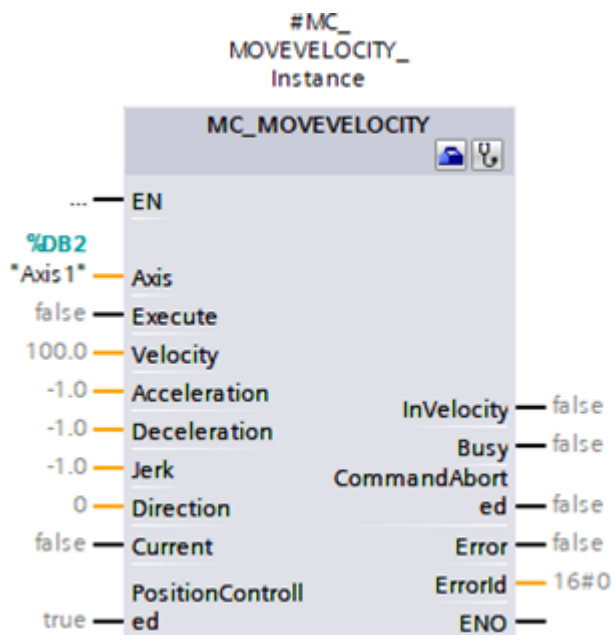


Abb. 8: PLCopen-Baustein MC\_MOVEVELOCITY

Nähere Informationen zur Ansteuerung der PLCopen-Bausteine entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.5.2.3 Anwendung testen

Testen Sie im TIA Portal die korrekte Funktion der Anwendung über ein Anwenderprogramm mithilfe der PLCopen-Programmierung für Technologieobjekte.

Für die Inbetriebnahme kann die Achsfunktionalität über die Achssteuertafel des Technologieobjekts geprüft werden (Projektnavigation > Register Geräte > Technologieobjekt der betreffenden Steuerung > Inbetriebnahme).

Zur Diagnose können Sie Status- und Fehlerbit, den Status der Bewegung sowie das PROFIdrive-Telegramm prüfen (Projektnavigation > Register Geräte > Technologieobjekt der betreffenden Steuerung > Diagnose).

Übertragen Sie nach dem Test der Anwendung die Konfiguration (siehe [Konfiguration übertragen](#) [72]).

### 5.3.5.3 TO\_PositioningAxis, TO\_SynchronousAxis und Telegramm 3, 5, 102 oder 105

Mit den Technologieobjekten TO\_PositioningAxis und TO\_SynchronousAxis realisieren Sie die Ansteuerung einer positionsgeregelten Achse. TO\_SynchronousAxis umfasst alle Funktionen von TO\_PositioningAxis, jedoch können Slave-Achsen den Bewegungen einer Master-Achse folgen. Die Parametrierung der Technologieobjekte ist aus Sicht des Antriebs identisch. Sie können beide Technologieobjekte mit Standardtelegramm 3 oder 5 oder mit Siemens Telegramm 102 oder 105 verwenden.

#### 5.3.5.3.1 Organisationsbaustein zuweisen

Für eine Ansteuerung in Applikationsklasse 4 (taktsynchroner Betrieb) weisen Sie im nächsten Schritt dem Telegramm-Submodul den Organisationsbaustein MC-Servo für die Berechnung des Positionsreglers zu.

- ✓ Sie haben die Antriebsregler konfiguriert und je ein Telegramm-Submodul pro Achse projiziert.
- ✓ Sie befinden sich in der TIA Netzsicht.
- 1. Doppelklicken Sie auf einen Antriebsregler Ihres PROFINET-Netzwerks.
  - ⇒ Sie wechseln in die Gerätesicht des Antriebsreglers.
- 2. Wählen Sie in der Geräteübersicht des Antriebsreglers das Telegramm-Submodul.
  - ⇒ Das Inspektorfenster zeigt die Geräteeigenschaften des Submoduls an.
- 3. Register Allgemein:  
Wählen Sie in der Bereichsnavigation E/A-Adressen.
- 4. Bereich Eingangsadressen > Organisationsbaustein:  
Wählen Sie MC-Servo.
- 5. Bereich Ausgangsadressen > Organisationsbaustein:  
Wählen Sie MC-Servo.
- ⇒ Sie haben dem Submodul den Organisationsbaustein zugewiesen.

#### 5.3.5.3.2 Messtaster hinzufügen und konfigurieren

Wenn Sie die Messtasterfunktion zur Erfassung der aktuellen Istposition der Achse nutzen möchten, fügen Sie dem Technologieobjekt TO\_PositioningAxis bzw. TO\_SynchronousAxis das Technologieobjekt TO\_MeasuringInput hinzu.

##### Messtaster hinzufügen

- ✓ Sie haben das Technologieobjekt TO\_PositioningAxis oder TO\_SynchronousAxis Ihrer Steuerung hinzugefügt.
- 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner Messtaster des betreffenden Technologieobjekts.
- 2. Doppelklicken Sie auf Neuen Messtaster hinzufügen.
  - ⇒ Der neue Messtaster wird erzeugt und im Ordner Messtaster angelegt.
- 3. Wiederholen Sie die Schritte, sofern Sie einen 2. Messtaster hinzufügen möchten.

## Messtaster konfigurieren

- ✓ Sie haben einen Messtaster hinzugefügt.
- 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner des Messtasters.
- 2. Öffnen Sie die Konfiguration des Messtasters.  
⇒ Sie wechseln in die zugehörige Funktionssicht.
- 3. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle.
- 4. Bereich Messtastereingang > Messen über PROFIdrive-Telegramm (Antrieb oder externer Geber):  
Aktivieren Sie diese Option.
- 5. Bereich Messtastereingang > Nummer des Messtasters:  
Wählen Sie die Nummer des Messtasters.
- 6. Wenn Sie einen weiteren Messtaster hinzugefügt haben, wiederholen Sie die Schritte für den 2. Messtaster.



### Information

In der DriveControlSuite definieren Sie in Parameter M539 die Quellen der Messtaster (Hardware-Schnittstelle). M539[0] entspricht Messtaster 1 des Technologieobjekts, M539[1] entspricht Messtaster 2 des Technologieobjekts. Wählen Sie für die Einstellung in der DriveControlSuite Assistent Applikation PROFIdrive > Zusatzfunktionen > Messtaster.

### 5.3.5.3.3

## Technologieobjekt konfigurieren

Nehmen sie die grundlegenden Einstellungen für Ihr Technologieobjekt vor, definieren Sie die Hardware-Schnittstelle des Antriebs und stellen Sie weitere für Ihre Anwendung erforderlichen Parameter ein. In Abhängigkeit vom eingesetzten Telegramm sind im Anschluss weitere Einstellungen erforderlich:

- ▶ Für Telegramm 102 oder 105 das Verhalten der Überwachung bei Momentenreduzierung
- ▶ Für Telegramm 5 oder 105 die Einstellungen zur Positionsregelung im Antrieb (DSC)

## Grundparameter parametrieren

- ✓ Sie haben das Technologieobjekt TO\_PositioningAxis oder TO\_SynchronousAxis zu Ihrer Steuerung hinzugefügt.
- 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner des Technologieobjekts.
- 2. Öffnen Sie via Doppelklick die Konfiguration des Technologieobjekts.  
⇒ Sie wechseln in die zugehörige Funktionssicht.
- 3. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Grundparameter.
- 4. Stellen Sie die Grundparameter gemäß Ihren Anforderungen ein. Diese Grundparameter sind unabhängig von der Parametrierung im Antriebsregler.
- 5. Name:  
Tragen Sie den Namen ein, der für die Achszuweisung an den PLCopen-Bausteinen verwendet werden soll.



## Hardware-Schnittstelle parametrieren



### Information

**Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsdrehmoment:**  
Übernehmen Sie die Werte von der DriveControlSuite, Assistent Applikation  
PROFIdrive > Zusatzfunktionen > Antriebsdaten.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Funktionssicht des Technologieobjekts.
- 1. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Antrieb.
- 2. Antriebstyp:  
Wählen Sie PROFIdrive.
- 3. Datenanbindung:  
Wählen Sie Antrieb.
- 4. Antrieb:  
Wählen Sie den Antrieb mit dem bereits eingesteckten Telegramm-Submodul aus.
- 5. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Geber.
- 6. Datenanbindung:  
Wählen Sie Geber.
- 7. Geber:  
Wählen Sie den Antrieb mit dem bereits eingesteckten Telegramm-Submodul aus, da dieses die erforderlichen Encoder-Daten enthält.
- 8. Gebertyp:  
Wählen Sie den Typ des am Antriebsregler angeschlossenen Encoders:
  - 8.1. Wählen Sie Inkrementell für Inkrementalencoder.
  - 8.2. Wählen Sie Absolut für Singleturn-Absolutwertencoder.
  - 8.3. Wählen Sie Zyklisch absolut für Multiturn-Absolutwertencoder.
- 9. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb > Bereich Antriebsdaten.
- 10. Antriebstelegramm:  
Wählen sie das Telegramm aus, das dem Telegramm des eingesteckten Submoduls entspricht.
- 11. Bezugsdrehzahl:  
Tragen Sie die Bezugsdrehzahl für die Sollgeschwindigkeit ein.  
Diese muss mit dem Wert auf Antriebsreglerseite übereinstimmen.
- 12. Maximale Drehzahl:  
Tragen Sie die maximal zulässige Drehzahl ein.  
Diese muss mit dem Wert auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
- 13. Bezugsdrehmoment:  
Tragen Sie das Bezugsdrehmoment ein.  
Diese muss mit dem Wert auf Antriebsreglerseite übereinstimmen.
- 14. Bereich Zusatzdaten > Zusatztelegramm:  
Wenn Sie ein Zusatztelegramm projiziert haben, wählen Sie das PROFIdrive-Modul mit dem eingesteckten Zusatztelegramm-Submodul.
- 15. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber.
- 16. Gebertelegramm:  
Wählen sie das Zusatztelegramm aus, das dem Zusatztelegramm des eingesteckten Submoduls entspricht.

17. Geberwerte zur Laufzeit (online) automatisch übernehmen:  
Aktivieren Sie diese Option, damit das Technologieobjekt die erforderlichen Werte aus dem Antriebsregler ausliest.  
Wird das automatische Auslesen steuerungsseitig nicht unterstützt, müssen Sie die erforderlichen Encoderwerte manuell eingeben (siehe Erforderliche Encoderwerte).
18. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Mechanik.  
Geberanbauart:  
Wählen Sie An der Motorwelle.  
Andere Optionen werden nicht unterstützt.

### **Erweiterte Parameter parametrieren**

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Funktionssicht des Technologieobjekts.
1. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Mechanik.
  2. Geberanbauart:  
Wählen Sie An der Motorwelle. Andere Optionen werden nicht unterstützt.
  3. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Dynamik-Voreinstellung.
  4. Nehmen Sie die für Ihre Anwendung notwendigen Einstellungen vor.
  5. Geschwindigkeit:  
Tragen Sie die Geschwindigkeit ein.  
Diese muss mit Parameter I10 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  6. Beschleunigung:  
Tragen Sie die Beschleunigung ein.  
Diese muss mit Parameter I11 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  7. Verzögerung:  
Tragen Sie die Verzögerung ein.  
Diese muss mit Parameter I11 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  8. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Notstopp.
  9. Nehmen Sie die für Ihre Anwendung notwendigen Einstellungen vor.
  10. Maximale Geschwindigkeit:  
Tragen Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit ein.  
Diese muss mit Parameter I10 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  11. Notstopp-Verzögerung:  
Tragen Sie die Schnellhaltverzögerung ein.  
Diese muss mit Parameter I17 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  12. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Dynamikgrenzen.
  13. Nehmen Sie die für Ihre Anwendung notwendigen Einstellungen vor.
  14. Maximale Geschwindigkeit:  
Tragen Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit ein.  
Diese muss mit Parameter I10 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  15. Maximale Beschleunigung:  
Tragen Sie die maximal zulässige Beschleunigung ein.  
Diese muss mit Parameter I11 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.
  16. Maximale Verzögerung:  
Tragen Sie die maximal zulässige Verzögerung ein.  
Diese muss mit Parameter I11 auf Antriebsreglerseite übereinstimmen oder kleiner sein.

### Verhalten der Überwachung bei Momentenreduzierung parametrieren (Telegramm 102 oder 105)

Definieren Sie für Telegramm 102 oder 105 das Verhalten bei positionsbezogenen Überwachungen (Positionierüberwachung/Schleppfehlerüberwachung) und wirksamer Drehmoment-/Kraftbegrenzung.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Funktionssicht des Technologieobjekts.
- 1. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Momentengrenzen.
- 2. Bereich Positionsbezogene Überwachung:
  - 2.1. Um die Überwachung des Schleppfehlers und die Positionierüberwachung während einer Drehmoment-/Kraftbegrenzung zu deaktivieren, wählen Sie Positionsbezogene Überwachungen deaktivieren.
  - 2.2. Um die positionsbezogene Überwachung zu aktivieren, wählen Sie Positionsbezogene Überwachungen aktiv lassen.



#### Information

Durch die Begrenzung kann sich eine größere Differenz zwischen Soll- und Istposition bei positionsgeregelten Achsen aufbauen, was zu einem ungewollten Ansprechen der Positionier- und Schleppfehlerüberwachung führen kann.

Für die Momentenreduzierung benötigen Sie den PLCopen-Baustein MC\_TORQUELIMITING, mit dessen Hilfe Sie im Rahmen der Programmierung den Begrenzungswert festlegen (siehe [Momentenreduzierung programmieren \[📖 62\]](#)).

## Positionsregelung parametrieren (Telegramm 5 oder 105)

Stellen Sie für Telegramm 5 oder 105 die Positionsregelung im Antrieb (DSC) ein.

- ✓ Sie befinden sich in der TIA Funktionssicht des Technologieobjekts.
- 1. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Positionsüberwachungen > Regelkreis.
- 2. Bereich Lageregelung > Verstärkung (Kv-Faktor):  
Definieren Sie den Wert für die Verstärkung.
- 3. Bereich Dynamic Servo Control (DSC):  
Aktivieren Sie die Option Lageregelung im Antrieb (DSC aktiviert) (Default-Einstellung für Telegramm 5 oder 105).



### ACHTUNG!

#### Sachschaden durch Schwingungen!

Bei DSC wird die Positionsregelung im Antrieb im Takt der Geschwindigkeitsregelung ausgeführt. Damit ist es möglich, einen wesentlich größeren Wert für die Verstärkung (Proportionalbeiwert) einzustellen.

- Definieren Sie den Wert für die Verstärkung Ihrer Anwendung entsprechend.
- Starten Sie mit einem kleineren Wert und erhöhen Sie diesen schrittweise, um Schwingungen zu vermeiden.
- Verringern Sie die Verstärkung, bevor Sie DSC deaktivieren.



### Information

Bei aktiver Drehmoment-Kraftbegrenzung kann sich eine größere Differenz zwischen Soll- und Istposition aufbauen. Die Achse versucht kontinuierlich, bei gleich bleibendem Sollwert den Schleppabstand abzubauen.

- Erhöhen Sie die Begrenzungswerte oder deaktivieren Sie die Begrenzung während einer aktiven Positionsregelung. Dadurch kann die Achse kurzzeitig beschleunigen, um den Schleppabstand abzubauen.
- Schalten Sie die Achse in den nicht positionsgeregelten Betrieb. Dadurch ist der Schleppfehler nicht mehr wirksam.

Um die Achse in den nicht positionsgeregelten Betrieb zu schalten, setzen Sie den PLCopen-Baustein MC\_MOVEVELOCITY am Eingang PositionControlled auf `FALSE` (siehe [Ansteuerung programmieren](#) [ 64]).

### 5.3.5.3.4 Messtaster programmieren

Das Technologieobjekt TO\_MeasuringInput wird über die PLCopen-Bausteine MC\_MEASURINGINPUT und MC\_ABORTMEASURINGINPUT angesteuert.

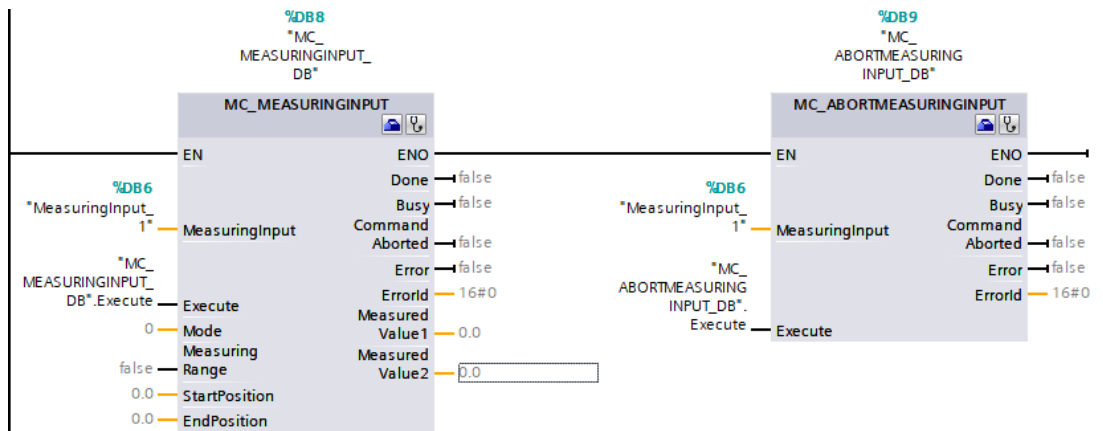


Abb. 9: PLCopen-Bausteine MC\_MEASURINGINPUT und MC\_ABORTMEASURINGINPUT

Unterstützt werden am Eingang Mode folgende Messmethoden:

Mode	Beschreibung
0	Messung der nächsten steigenden Flanke
1	Messung der nächsten fallenden Flanke
2	Messung der beiden nächsten Flanken und Speichern der Messergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Steigende Flanke = MeasuredValue 1</li> <li>▶ Fallende Flanke = MeasuredValue 2</li> </ul>

Tab. 10: Messtaster: unterstützte Messmethoden

Nähere Informationen zur Ansteuerung der PLCopen-Bausteine entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.5.3.5 Momentenreduzierung programmieren

Mit Telegramm 102 oder 105 können Sie den PLCopen-Baustein MC\_TORQUELIMITING verwenden, über den Sie das Drehmoment am Eingang Limit in beide Richtungen begrenzen.

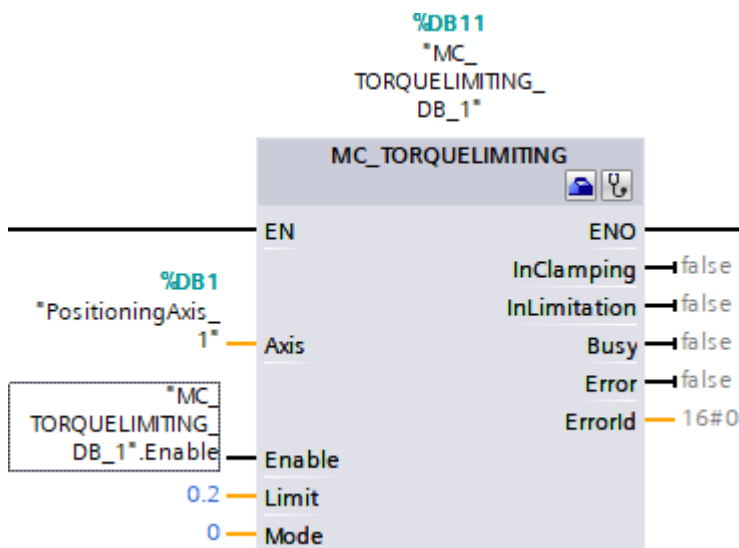


Abb. 10: PLCopen-Baustein MC\_TORQUELIMITING

Unterstützt werden am Eingang Mode folgende Methoden:

Mode	Beschreibung
0	Drehmoment-/Kraftbegrenzung
1	Erkennen des Festanschlags

Tab. 11: Momentenreduzierung: unterstützte Methoden



#### Information

Bei aktiver Drehmoment-Kraftbegrenzung kann sich eine größere Differenz zwischen Soll- und Istposition aufbauen. Die Achse versucht kontinuierlich, bei gleich bleibendem Sollwert den Schleppabstand abzubauen.

- Erhöhen Sie die Begrenzungswerte oder deaktivieren Sie die Begrenzung während einer aktiven Positionsregelung. Dadurch kann die Achse kurzzeitig beschleunigen, um den Schleppabstand abzubauen.
- Schalten Sie die Achse in den nicht positionsgeregelten Betrieb. Dadurch ist der Schleppfehler nicht mehr wirksam.

Um die Achse in den nicht positionsgeregelten Betrieb zu schalten, setzen Sie den PLCopen-Baustein MC\_MOVEVELOCITY am Eingang PositionControlled auf FALSE (siehe [Ansteuerung programmieren \[64\]](#)).

Nähere Informationen zur Ansteuerung der PLCopen-Bausteine entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.5.3.6 Siemens Zusatztelegramm 750 programmieren

Mit Siemens Zusatztelegramm 750 können Sie über die genannten PLCopen-Bausteine folgende Funktionen realisieren:

- ▶ MC\_TORQUERANGE für die Vorgabe einer Drehmomentbegrenzung mit Definition eines maximal zulässigen positiven Drehmoments (Eingang UpperLimit) sowie eines maximal zulässigen negativen Drehmoments (Eingang LowerLimit)
- ▶ MC\_TORQUEADDITIVE für die Vorgabe eines additiven Drehmoments (Eingang Value), um im Antrieb ein zusätzliches Drehmoment aufzuschalten

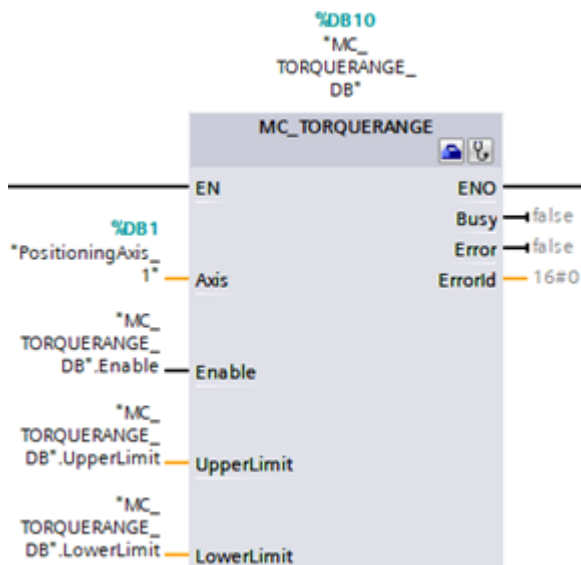


Abb. 11: PLCopen-Baustein MC\_TORQUERANGE

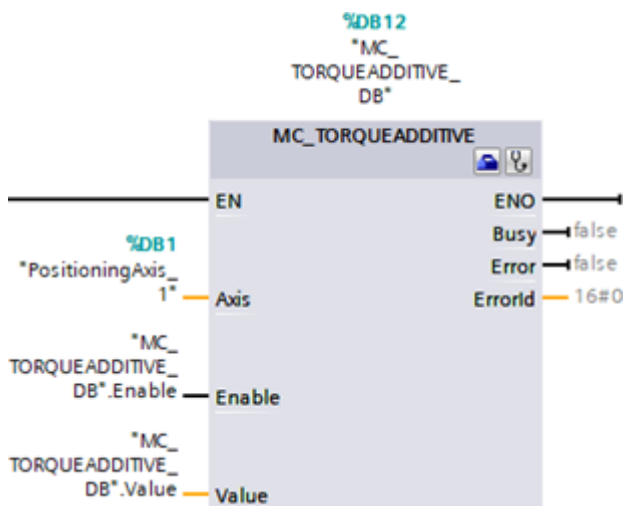


Abb. 12: PLCopen-Baustein MC\_TORQUEADDITIVE

Nähere Informationen zur Ansteuerung der PLCopen-Bausteine entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.5.3.7 Ansteuerung programmieren

Die Technologieobjekte TO\_PositioningAxis und TO\_SynchronousAxis werden über die PLCopen-Bausteine MC\_MOVEVELOCITY, MC\_POWER, MC\_HALT, MC\_RESET, MC\_HOME, MC\_MOVERELATIVE, MC\_MOVEABSOLUTE und MC\_MOVEJOG angesteuert:

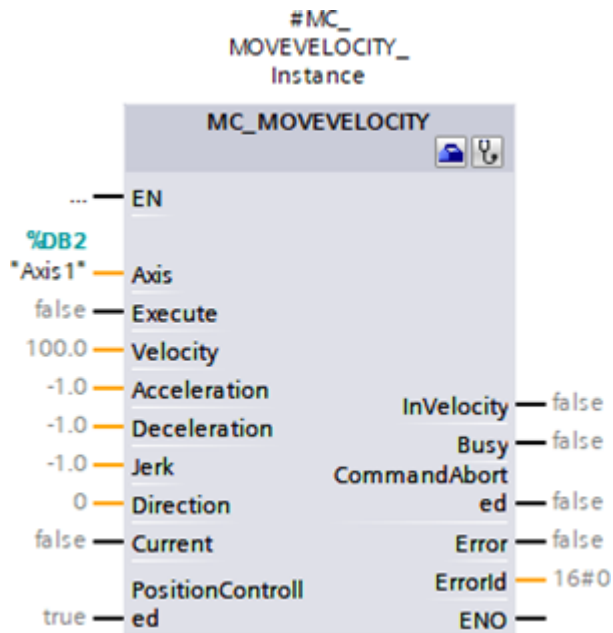


Abb. 13: PLCopen-Baustein MC\_MOVEVELOCITY



#### Information

Um die Achse bei aktiver Drehmoment-Kraftbegrenzung in den nicht positionsgeregelten Betrieb zu schalten, setzen Sie den den PLCopen-Baustein MC\_MOVEVELOCITY am Eingang PositionControlled auf FALSE.

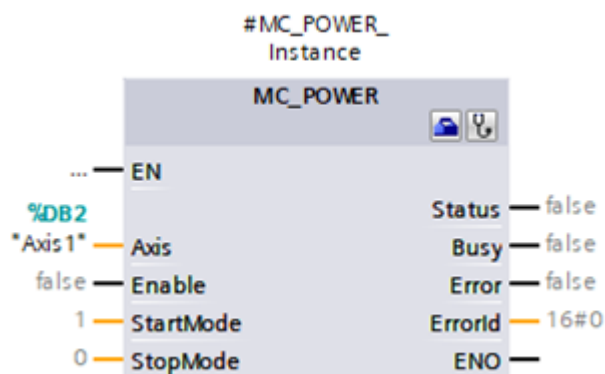


Abb. 14: PLCopen-Baustein MC\_POWER



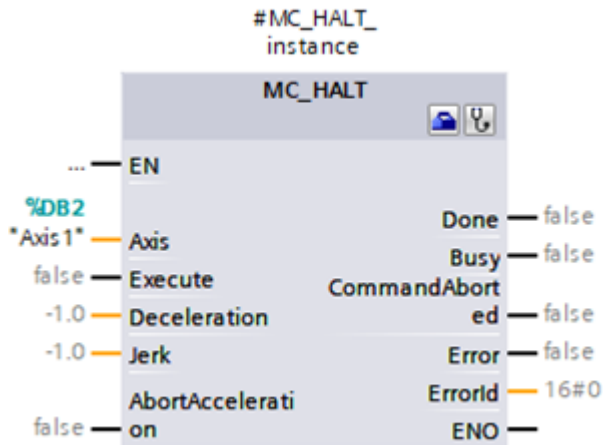


Abb. 15: PLCopen-Baustein MC\_HALT

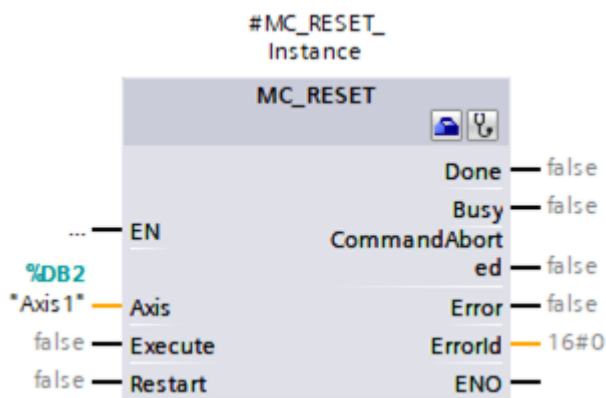


Abb. 16: PLCopen-Baustein MC\_RESET

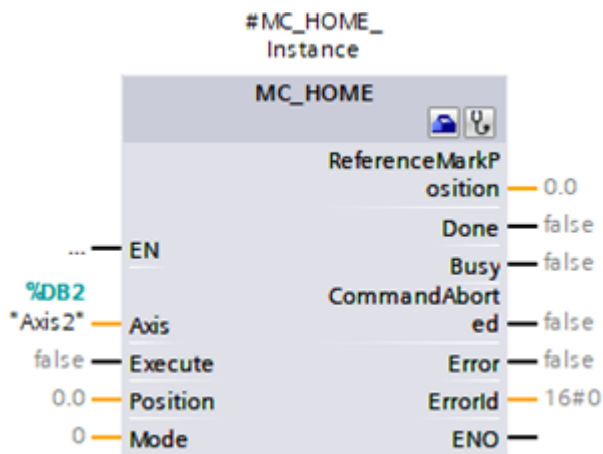


Abb. 17: PLCopen-Baustein MC\_HOME

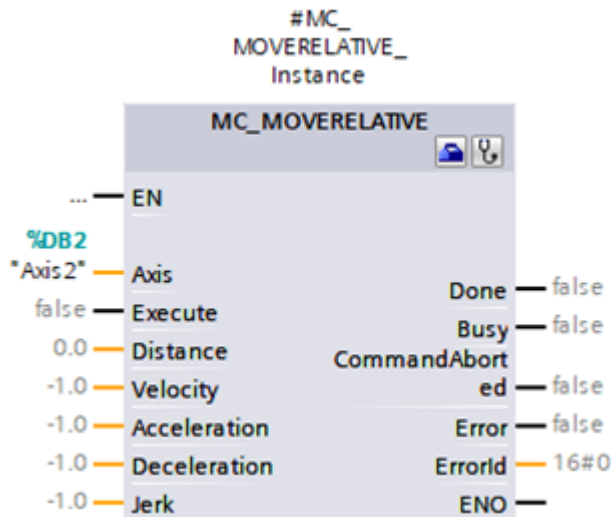


Abb. 18: PLCopen-Baustein MC\_MOVERELATIVE

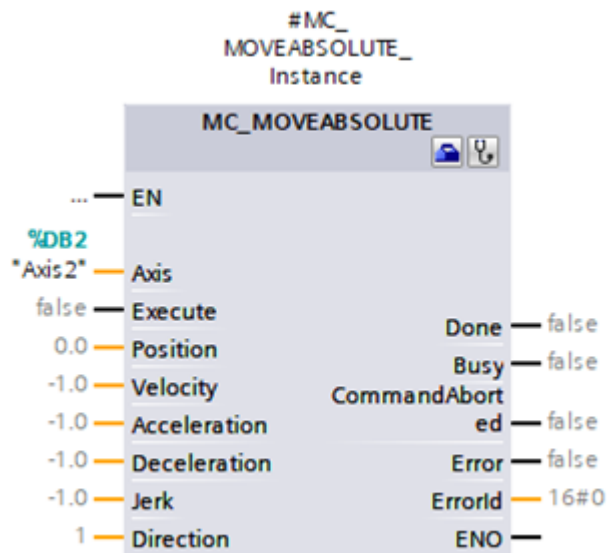


Abb. 19: PLCopen-Baustein MC\_MOVEABSOLUTE

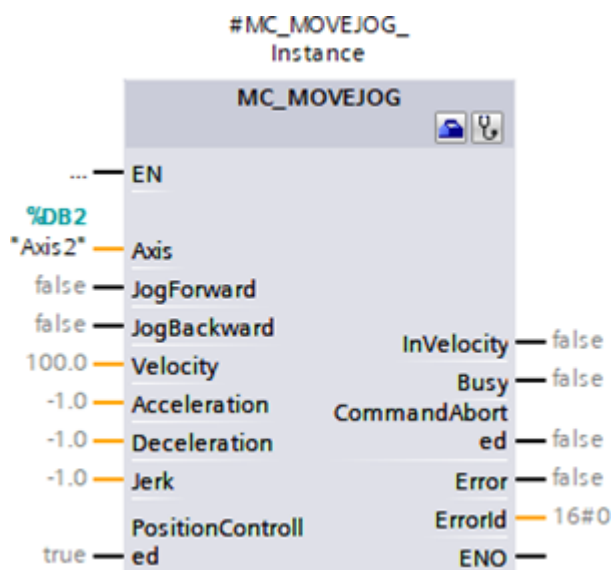


Abb. 20: PLCopen-Baustein MC\_MOVEJOG

Für das Technologieobjekt TO\_SynchronousAxis stehen zusätzlich die PLCopen-Bausteine MC\_GEARIN und MC\_MOVESUPERIMPOSED zur Verfügung:

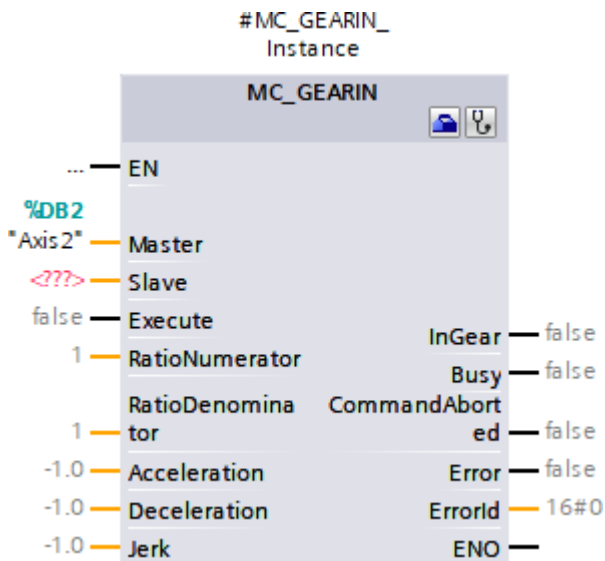


Abb. 21: PLCopen-Baustein MC\_GEARIN

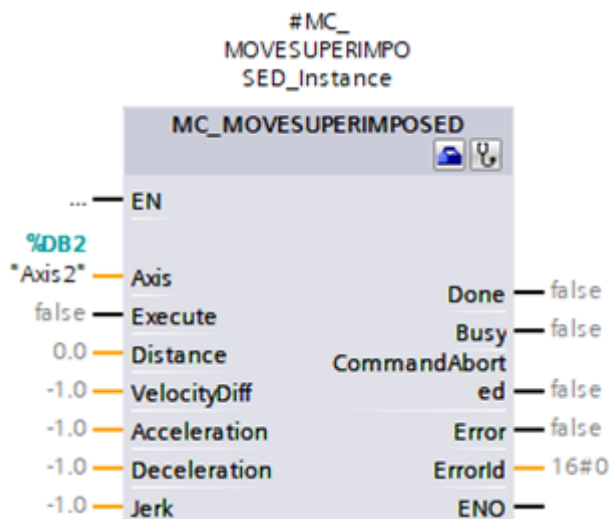


Abb. 22: PLCopen-Baustein MC\_MOVESUPERIMPOSED

Nähere Informationen zur Ansteuerung der PLCopen-Bausteine entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.5.3.8 Anwendung testen

Testen Sie im TIA Portal die korrekte Funktion der Anwendung über ein Anwenderprogramm mithilfe der PLCopen-Programmierung für Technologieobjekte.

Für die Inbetriebnahme kann die Achsfunktionalität über die Achssteuertafel des Technologieobjekts geprüft werden (Projektnavigation > Register Geräte > Technologieobjekt der betreffenden Steuerung > Inbetriebnahme).

Zur Diagnose können Sie Status- und Fehlerbit, den Status der Bewegung sowie das PROFIdrive-Telegramm prüfen (Projektnavigation > Register Geräte > Technologieobjekt der betreffenden Steuerung > Diagnose).

Übertragen Sie nach dem Test der Anwendung die Konfiguration (siehe [Konfiguration übertragen](#) [ 72]).

### 5.3.5.4 TO\_BasicPos und Siemens Telegramm 111

Mit dem Technologieobjekt TO\_BasicPos realisieren Sie die Ansteuerung einer positionsgeregelten Achse. Sie können dieses Technologieobjekt mit Siemens Telegramm 111 verwenden.

#### 5.3.5.4.1 Technologieobjekt konfigurieren

Definieren Sie die Hardware-Schnittstelle des Antriebs.

- ✓ Sie haben das Technologieobjekt TO\_BasicPos Ihrer Steuerung hinzugefügt.
- 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner des Technologieobjekts.
- 2. Öffnen Sie via Doppelklick die Konfiguration des Technologieobjekts.  
⇒ Sie wechseln in die zugehörige Funktionssicht.
- 3. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Hardware-Schnittstelle > Antrieb.
- 4. Antrieb:  
Wählen Sie den Antrieb mit dem bereits eingesteckten Telegramm-Submodul aus.

#### 5.3.5.4.2 Ansteuerung programmieren

Das Technologieobjekt TO\_BasicPos wird über seinen Baustein angesteuert:

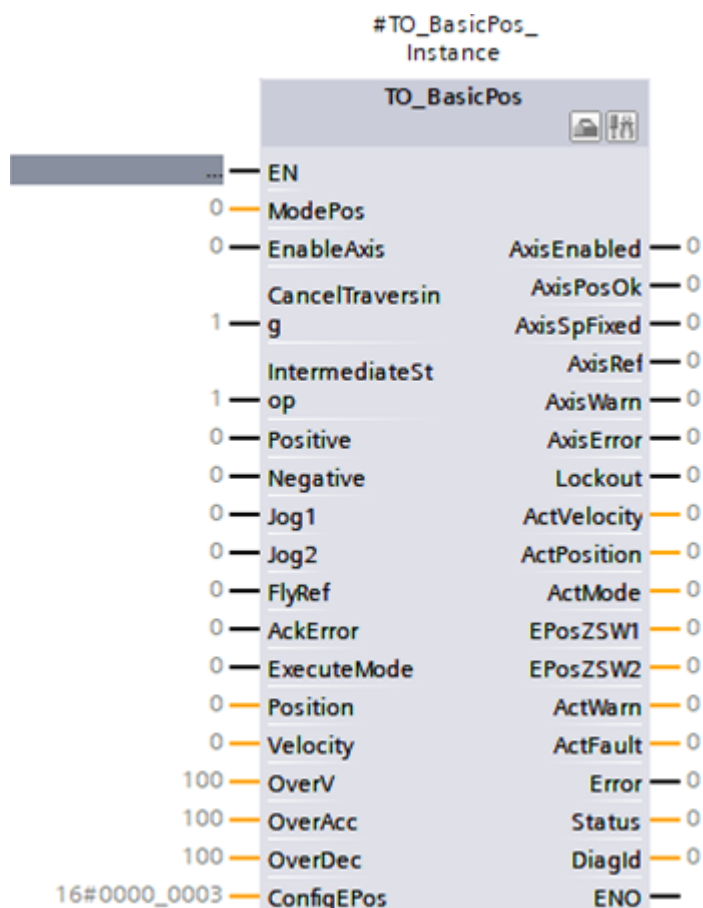



Abb. 23: Baustein TO\_BasicPos

Nähere Informationen zur Ansteuerung des Bausteins entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

### 5.3.5.4.3 Anwendung testen

Testen Sie im TIA Portal die korrekte Funktion der Anwendung über ein entsprechendes Anwenderprogramm oder über die Schnittstelle des Bausteins TO\_BasicPos.

Übertragen Sie nach dem Test der Anwendung die Konfiguration (siehe [Konfiguration übertragen](#) [ 72]).

## 5.3.6 Ansteuerung über Funktionsbausteine

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben die Konfiguration der Ansteuerung anhand von Funktionsbausteinen. Folgen Sie den Handlungsanweisungen für den Funktionsbaustein, mit dem Sie die entsprechende Achse betreiben wollen.

### 5.3.6.1 FB SINA\_SPEED und Telegramm 1

Mit dem Funktionsbaustein SINA\_SPEED realisieren Sie die Ansteuerung einer geschwindigkeitsgeregelten Achse. Sie können diesen Funktionsbaustein mit Standardtelegramm 1 verwenden.

#### Ansteuerung programmieren

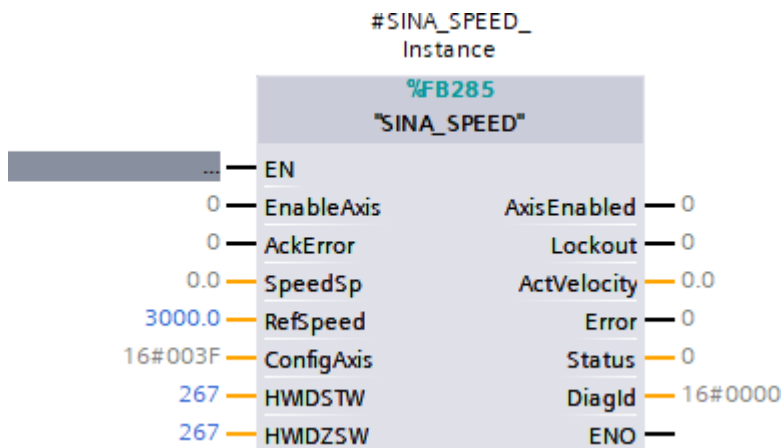


Abb. 24: Funktionsbaustein SINA\_SPEED

Für die Kommunikation mit dem Antriebsregler benötigen Sie auf Steuerungsseite die HW-Kennung des Telegramm-Submoduls. Die HW-Kennung, im Beispiel 267, wird Ihnen im Inspektorfenster > Register Systemkonstanten angezeigt, wenn Sie in der Geräteübersicht des Arbeitsbereichs das Telegramm wählen.

Hinterlegen Sie die Adresse für die Eingänge HWDSTW (Sendeseite aus Steuerungssicht) und HWDZSW (Empfangsseite aus Steuerungssicht).


Eingang	Datentyp	Erforderlicher Wert
HWDSTW	HW_IO	HW-Kennung des Telegramm-Submoduls
HWDZSW	HW_IO	HW-Kennung des Telegramm-Submoduls

Tab. 12: Funktionsbaustein SINA\_SPEED: erforderliche Werte

Weitere Informationen zur Ansteuerung des Funktionsbausteins entnehmen Sie der DriveLib-Dokumentation von Siemens.

### Anwendung testen

Testen Sie im TIA Portal die korrekte Funktion der Anwendung über ein entsprechendes Anwenderprogramm.

Übertragen Sie nach dem Test der Anwendung die Konfiguration (siehe [Konfiguration übertragen](#) [ 72]).

### 5.3.6.2 FB SINA\_POS und Telegramm 111

Mit dem Funktionsbaustein SINA\_POS realisieren Sie die Ansteuerung einer positionsgeregelten Achse. Sie können diesen Funktionsbaustein mit Siemens Telegramm 111 verwenden.

#### Ansteuerung programmieren

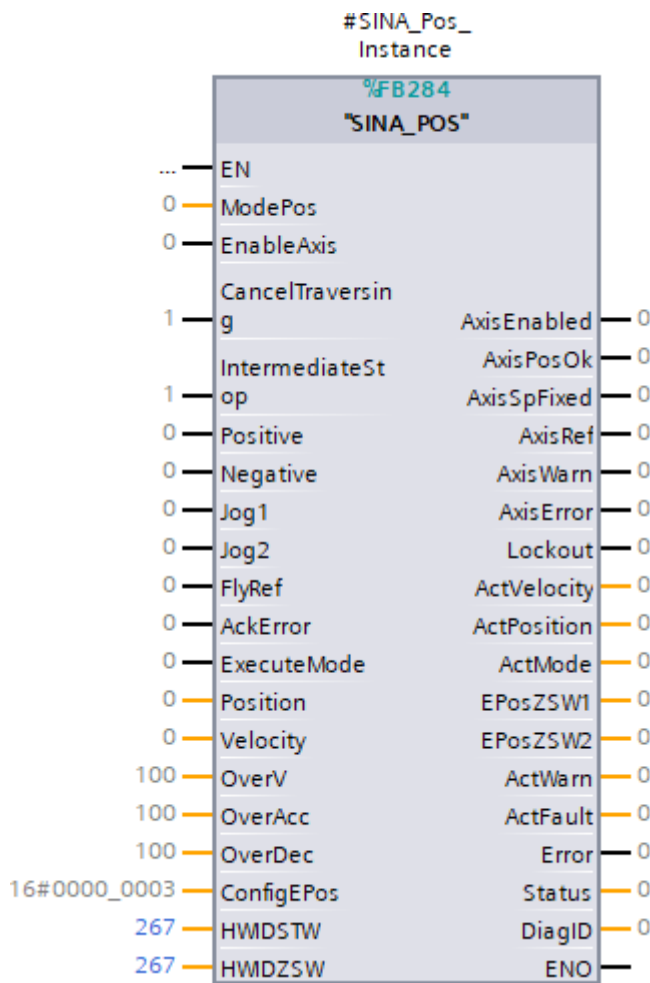


Abb. 25: Funktionsbaustein SINA\_POS

Für die Kommunikation mit dem Antriebsregler benötigen Sie auf Steuerungsseite die HW-Kennung des Telegramm-Submoduls. Die HW-Kennung, im Beispiel 267, wird Ihnen im Inspektorfenster > Register Systemkonstanten angezeigt, wenn Sie in der Geräteübersicht des Arbeitsbereichs das Telegramm wählen.

Hinterlegen Sie die Adresse für die Eingänge HWIDSTW (Sendeseite aus Steuerungssicht) und HWIDZSW (Empfangsseite aus Steuerungssicht).


Eingang	Datentyp	Erforderlicher Wert
HWIDSTW	HW_IO	HW-Kennung des Telegramm-Submoduls
HWIDZSW	HW_IO	HW-Kennung des Telegramm-Submoduls

Tab. 13: Funktionsbaustein SINA\_POS: erforderliche Werte

Weitere Informationen zur Ansteuerung des Funktionsbausteins entnehmen Sie der DriveLib-Dokumentation von Siemens.

### Anwendung testen

Testen Sie im TIA Portal die korrekte Funktion der Anwendung über ein entsprechendes Anwenderprogramm oder über die Schnittstelle des Funktionsbausteins SINA\_POS.

Übertragen Sie nach dem Test der Anwendung die Konfiguration (siehe [Konfiguration übertragen](#) [ 72]).

### 5.3.7 Konfiguration übertragen

Übertragen Sie die Konfiguration Ihres TIA Projekts von Ihrem PC an Ihre Steuerung.

- ✓ Sie haben Ihr PROFINET-Netzwerk vollständig im TIA Projekt abgebildet und parametrieren.
- 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Wählen Sie den Ordner der betreffenden Steuerung.
- 2. Wählen Sie in der Menüleiste Online > Erweitertes Laden in Gerät.  
⇒ Das Fenster Erweitertes Laden öffnet sich.
- 3. Bereich Zielgerät auswählen:  
Wählen Sie Alle kompatiblen Teilnehmer anzeigen und klicken Sie auf Suche starten.  
⇒ Es werden sämtliche Steuerungen gelistet, die im Subnetz gefunden wurden.
- 4. Wählen Sie die Steuerung, an die Sie die Konfiguration übertragen möchten und klicken Sie auf Laden.  
⇒ Das Fenster Softwaresynchronisation vor dem Laden in ein Gerät öffnet sich.
- 5. Klicken Sie auf Ohne Synchronisierung fortfahren.  
⇒ Das Fenster Vorschau Laden öffnet sich.
- 6. Klicken Sie auf Laden.  
⇒ Die Konfiguration wird an die gewählten Steuerung übertragen und das Fenster Ergebnisse des Ladevorgangs öffnet sich.
- 7. Klicken Sie auf Fertig stellen.  
⇒ Der Ladevorgang wird abgeschlossen; die Konfiguration wurde erfolgreich an die Steuerung übertragen.



#### Information

Bei bestehender Online-Verbindung können Sie über LED blinken identifizieren, welche Steuerung Sie aktuell ausgewählt haben, wenn im selben Subnetz mehrere Steuerungen gefunden wurden.



#### Information

In der DriveControlSuite gibt Parameter A271 Auskunft über den Zustand des Antriebsreglers im PROFINET-Netzwerk. Passt die in der DriveControlSuite gewählte Applikation nicht zum gesteckten Modul im TIA Portal, wird dort der Zustand 6: Konfiguration Applikation / PROFINET unpassend ausgegeben.

- Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass in der DriveControlSuite die Gerätesteuerung und die Applikation PROFIdrive projektiert sind, und im TIA Portal ein PROFIdrive-Modul gesteckt wurde.



#### Information

Parameter A272 in der DriveControlSuite liefert Informationen zu den im TIA Portal projektierten Submodulen (Anzeigeformat: XXX YYY ZZZ; XXX = Submodul-ID (Telegramm-Nr.), YYY = Datenlänge TxPZD in Byte, ZZZ = Datenlänge RxPZD in Byte).



### 5.3.8 Kommunikation prüfen

Überprüfen Sie die Kommunikation zwischen Steuerung und Antriebsreglern Ihres PROFINET-Netzwerks mithilfe des Diagnosepuffers der Steuerung.

- ✓ Sie haben die Konfiguration auf die Steuerung übertragen.
  - 1. Projektnavigation > Register Geräte:  
Öffnen Sie den Ordner der betreffenden Steuerung.
  - 2. Doppelklicken Sie auf Online & Diagnose.  
⇒ Sie wechseln in die zugehörige Gerätesicht.
  - 3. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Online-Zugänge.
  - 4. Bereich Online-Zugänge:  
Klicken Sie auf Online verbinden.  
⇒ Eine Online-Verbindung zur gewählten Steuerung wird hergestellt.
  - 5. Wählen Sie in der Bereichsnavigation Diagnose > Diagnosepuffer.
  - 6. Bereich Ereignisse:  
Überprüfen Sie die Ereignisse im Diagnosepuffer auf eventuelle Fehler und beheben Sie gegebenenfalls deren Ursachen.
- ⇒ Die Verbindung zwischen Steuerung und Antriebsregler ist projektiert und ein Datenaustausch zwischen den Teilnehmern im PROFINET-Netzwerk ist möglich.



#### Information

Bei bestehender Online-Verbindung können Sie über LED blinken identifizieren, welche Steuerung Sie aktuell ausgewählt haben, wenn im selben Subnetz mehrere Steuerungen gefunden wurden.

## 6 Mehr zu PROFIdrive?

Nachfolgende Kapitel fassen die wesentlichen Begriffe und Beziehungen rund um die Applikation PROFIdrive zusammen.

### 6.1 PROFIdrive – Konzept

Je nach gewählter Ansteuerung können Sie mit der Applikation PROFIdrive antriebs- oder steuerungsbasierende Anwendungen realisieren. Die antriebsbasierenden Anwendungen bieten die vollständige Bewegungsberechnung und -ausführung im Antrieb. Dabei werden die Sollwerte für Position und Geschwindigkeit zielgenau und präzise in Bewegungen umgesetzt. Referenzfahrten und Tippen bei der Inbetriebnahme werden – wie alle Bewegungen – ruckbegrenzt ausgeführt. Bei den steuerungsbasierenden Anwendungen mit zyklischer Sollwertvorgabe durch die Steuerung können die Antriebsregler auch selbstständig Bewegungsaufgaben übernehmen, zum Beispiel Referenzfahrten und Tippen bei der Inbetriebnahme. Die Antriebsregler sind entweder über PROFINET vernetzt oder beziehen Signale und Sollwerte über digitale Hardware-Eingänge.

#### 6.1.1 Ansteuerung

Die Applikation basiert auf dem nach IEC 61800-7-303 international standardisierten Antriebsprofil PROFIdrive für elektrische Antriebe (Version 4.2). Entsprechend wird der Antriebsregler mit den PROFIdrive-konformen Steuer- und Statusworten angesteuert.

#### 6.1.2 Applikationsklassen und Telegramme

Entsprechend von Art und Umfang der Applikationsprozesse gibt es für die Applikation PROFIdrive unterschiedliche Applikationsklassen. Diese können über verschiedene Telegramme erreicht werden. Im Produktionsbetrieb stehen Ihnen diese 3 Applikationsklassen mit den jeweiligen Telegrammen zur Verfügung:

##### Applikationsklasse 1 (AC1)

- ▶ Sollgeschwindigkeitsvorgabe durch eine Steuerung
- ▶ Standardtelegramm 1, 2 oder 3
- ▶ Siemens Telegramm 102 mit Momentenreduzierung

##### Applikationsklasse 3 (AC3)

- ▶ Sollpositionsvorgabe durch eine Steuerung
- ▶ Siemens Telegramm 111

##### Applikationsklasse 4 (AC4)

- ▶ Synchronisierte, zyklische Sollgeschwindigkeitsvorgabe durch eine Steuerung
- ▶ Telegrammabhängig mit Momentenreduzierung und/oder Dynamic Servo Control (DSC)
- ▶ Standardtelegramm 3 oder 5
- ▶ Siemens Telegramm 102 oder 105

### Zusatztelegramme


Das Siemens Zusatztelegramm 750 bietet zusätzliche Prozessdaten für eine Drehmomentvorsteuerung über ein additives Drehmoment und für unterschiedliche Drehmomentgrenzen in positiver und negativer Richtung. Die Kombination von Standardtelegramm 3 oder 5 und Zusatztelegramm 750 bietet beispielsweise einen höheren Funktionsumfang im Vergleich zu Siemens Telegramm 102 oder 105. Das Zusatztelegramm ist mit allen Telegrammen kombinierbar und kann in allen Applikationsklassen verwendet werden.

Das Zusatztelegramm 900 ist ein Telegramm zur freien Belegung. Sie können es mit allen Telegrammen kombinieren und in allen Applikationsklassen verwenden.

### Weitere Funktionen

Die Messtasterfunktion zur Erfassung der aktuellen Istposition der Achse können Sie mit Standardtelegramm 3 oder 5 oder mit Siemens Telegramm 102 oder 105 einsetzen.

Darüber hinaus steht Ihnen für die Inbetriebnahme, den Notbetrieb sowie für Wartungs- oder Reparaturarbeiten der Tippbetrieb (manuelles Verfahren) zur Verfügung, mit dem Sie den Antrieb steuerungsunabhängig bewegen können.

Für weitere Informationen zu den Applikationsklassen und Telegrammen siehe [Applikationsklassen und Telegramme im Detail](#) [ 76].

## 6.1.3 Quelle digitale Signale

Bestimmte Signale können durch digitale Hardware-Eingänge gesteuert werden.

In der DriveControlSuite können Sie die Quelle für Steuersignale wie beispielsweise Endschalter und Referenzschalter flexibel auswählen.

## 6.1.4 Steuertafeln

Die Steuertafeln sind besondere Assistenten der DriveControlSuite, mit denen Sie die Kontrolle über die Achse übernehmen können. Mithilfe der Steuertafeln können Sie so eine Achse manuell freigeben und verfahren, auch wenn der Antriebsregler keine Bedieneinheit hat oder nur schwer zugänglich ist.

Über die Steuertafeln können Sie beispielsweise die Anschlussverdrahtung, die Projektierung Ihres physischen Achsmodells oder die Parametrierung Ihrer Applikation prüfen, bevor Sie mit der Inbetriebnahme der Steuerung beginnen oder in den Normalbetrieb wechseln.

Es stehen folgende Steuertafeln zur Verfügung:

- ▶ Steuertafel Tippen dient der Überprüfung des projektierten Achsmodells im Tippbetrieb.
- ▶ Steuertafel Motion stellt Ihnen einen Standardsatz an Bewegungskommandos zur Verfügung, die an PLCopen angelehnt sind. Über die Steuertafel können Sie, unabhängig von Applikations- und Feldbus-Schnittstelle, ein Bewegungsprofil direkt für den Motion-Kern der Achse parametrieren, um die Grundfunktionen des Antriebsreglers zu prüfen.

Da Steuertafeln den Normalbetrieb übersteuern, können diese nur bei ausgeschalteter Freigabe aktiviert und sollten ausschließlich von erfahrenen Anwendern bedient werden.

## 6.2 Applikationsklassen und Telegramme im Detail

Je nach Art und Umfang der Applikationsprozesse gibt es für die Applikation PROFIdrive unterschiedliche Applikationsklassen, die über verschiedene Telegramme erreicht werden können.

Durch die Auswahl eines Telegramms werden die Prozessdaten auf Antriebsreglerseite bestimmt, die übertragen werden sollen. Aus Sicht des Antriebsreglers stellen die empfangenen Prozessdaten die Empfangs-Prozessdaten (RxPZD) und die zu sendenden Prozessdaten die Sende-Prozessdaten (TxPZD) dar. Diese Daten bestehen aus folgenden Elementen:

- ▶ RxPZD: Steuerwörter (STW) oder Sollwerte
- ▶ TxPZD: Statuswörter (ZSW) oder Istwerte

Die zeitkritischen Prozessdaten werden zyklisch ausgetauscht.

Das Mapping der Prozessdaten über das Telegramm wird durch die Steuerung dem Antriebsregler in Parameter M513 vorgegeben und in Parameter M512 angezeigt.

### Standardtelegramme

Die Standardtelegramme entsprechen dem standardisierten PROFIdrive-Profil.

Folgende Standardtelegramme stehen zur Auswahl:

Standardtelegramm	Applikationsklasse	Beschreibung
1	AC1	Sollgeschwindigkeit 16 Bit
2	AC1	Sollgeschwindigkeit 32 Bit
3	AC1, AC4	Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder
5	AC4	Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder und Dynamic Servo Control

Tab. 14: Standardtelegramme der Applikation PROFIdrive

### Herstellerspezifische Telegramme

Folgende herstellerspezifischen Telegramme gibt es:

Siemens Telegramm	Applikationsklasse	Beschreibung
102	AC1, AC4	Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder und Momentenreduzierung
105	AC4	Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder, Momentenreduzierung und Dynamic Servo Control
111	AC3	Positionieren (Einfachpositionierer)

Tab. 15: Herstellerspezifische Telegramme der Applikation PROFIdrive

### Herstellerspezifische Zusatztelegramme

Folgende herstellerspezifischen Zusatztelegramme stehen zur Verfügung:

Zusatztelegramm	Applikationsklasse	Beschreibung
750	Alle	Siemens Zusatztelegramm; zusätzliche Prozessdaten für Drehmomentvorsteuerung über additives Drehmoment und für unterschiedliche Drehmomentgrenzen in positiver und negativer Richtung
900	Alle	Zusatztelegramm zur freien Belegung mit weiteren Prozessdaten

Tab. 16: Herstellerspezifische Zusatztelegramme der Applikation PROFIdrive

## 6.2.1 Standard-Mapping PROFINET und PROFIdrive

Nachfolgende Tabelle zeigt das Standard-Mapping für die Empfangs- und Sendeprozessdaten in der Applikation PROFIdrive.



### Information

Parameter A272 in der DriveControlSuite liefert Informationen zu den im TIA Portal projektierten Submodulen (Anzeigeformat: XXX YYY ZZZ; XXX = Submodul-ID (Telegramm-Nr.), YYY = Datenlänge TxPZD in Byte, ZZZ = Datenlänge RxPZD in Byte).

Telegramm	AC	RxPZD	Länge (Byte)	TxPZD	Länge (Byte)	Anzeige in A272
1	1	M515 Control word 1 (STW1), M520 Speed setpoint A (NSOLL_A)	2, 2	M516 Status word 1 (ZSW1), M522 Speed actual value A (NIST_A)	2, 2	1004004
2	1	M515 Control word 1 (STW1), M521 Speed setpoint B (NSOLL_B), M517 Control word 2 (STW2)	2, 4, 2	M516 Status word 1 (ZSW1), M523 Speed actual value B (NIST_B), M518 Status word 2 (ZSW2)	2, 4, 2	2008008
3	1, 4	M515 Control word 1 (STW1), M521 Speed setpoint B (NSOLL_B), M517 Control word 2 (STW2), M526 Sensor 1 control word (G1_STW)	2, 4, 2, 2	M516 Status word 1 (ZSW1), M523 Speed actual value B (NIST_B), M518 Status word 2 (ZSW2), M527 Sensor 1 status word (G1_ZSW), M528 Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1), M529 Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	2, 4, 2, 2, 4, 4	3018010
5	4	M515 Control word 1 (STW1), M521 Speed setpoint B (NSOLL_B), M517 Control word 2 (STW2), M526 Sensor 1 control word (G1_STW), M559 Positionsabweichung (XERR), M560 Positionsregler Proportionalbeiwert (KPC)	2, 4, 2, 2, 4, 4	M516 Status word 1 (ZSW1), M523 Speed actual value B (NIST_B), M518 Status word 2 (ZSW2), M527 Sensor 1 status word (G1_ZSW), M528 Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1), M529 Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	2, 4, 2, 2, 4, 4	5018018

Telegramm	AC	RxPZD	Länge (Byte)	TxPZD	Länge (Byte)	Anzeige in A272
102	1, 4	M515 Control word 1 (STW1), M521 Speed setpoint B (NSOLL_B), M517 Control word 2 (STW2), M558 Momentenreduzierung (MOMRED) M526 Sensor 1 control word (G1_STW)	2, 4, 2, 2, 2	M516 Status word 1 (ZSW1), M523 Speed actual value B (NIST_B), M518 Status word 2 (ZSW2), M557 Meldungswort (MELDW), M527 Sensor 1 status word (G1_ZSW), M528 Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1), M529 Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	2, 4, 2, 2, 2, 4, 4	102020012
105	4	M515 Control word 1 (STW1), M521 Speed setpoint B (NSOLL_B), M517 Control word 2 (STW2), M558 Momentenreduzierung (MOMRED) M526 Sensor 1 control word (G1_STW), M559 Positionsabweichung (XERR), M560 Positionsregler Proportionalbeiwert (KPC)	2, 4, 2, 2, 2, 4, 4	M516 Status word 1 (ZSW1), M523 Speed actual value B (NIST_B), M518 Status word 2 (ZSW2), M557 Meldungswort (MELDW), M527 Sensor 1 status word (G1_ZSW), M528 Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1), M529 Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	2, 4, 2, 2, 2, 4, 4	105020020
111	3	M515 Control word 1 (STW1), M550 Positioning control word 1 (POS_STW1), M551 Positioning control word 2 (POS_STW2), M517 Control word 2 (STW2), M554 Speed override (Override), M530 MDI target position (MDI_TARPOS), M531 MDI velocity (MDI_VELOCITY), M532 MDI acceleration (MDI_ACC), M533 MDI deceleration (MDI_DEC)	2, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 2, 2	M516 Status word 1 (ZSW1), M552 Positioning status word 1 (POS_ZSW1), M553 Positioning status word 2 (POS_ZSW2), M518 Status word 2 (ZSW2), M557 Meldungswort (MELDW), M535 Position actual value A (XIST_A), M523 Speed actual value B (NIST_B), M555 Fault number (FAULT_Code), M556 Alarm number (WARN_Code)	2, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 2, 2	111022022
750	Alle	M562 Zusätzliches Drehmoment (M_ADD1), M563 Maximales positives Drehmoment (M_LIMIT_POS), M564 Maximales negatives Drehmoment (M_LIMIT_NEG)	2, 2, 2	M561 Ist Drehmoment (M_ACT)	2	750002006
900	Alle	Freie Belegung	12 (insg.)	Freie Belegung	12 (insg.)	900012012

Tab. 17: Empfangs- und Sendeprozessdaten (Standard-Mapping)

## 6.2.2 Applikationsklasse 1 (Standardantrieb)

Applikationsklasse 1 (AC1) ist für geschwindigkeitsgeregelter Achsen vorgesehen und beinhaltet eine Geschwindigkeitsregelung mit integriertem Profildgenerator. Die Sollwerte für die Geschwindigkeit werden durch die Steuerung vorgegeben und im Antriebsregler entsprechend der Zykluszeit eingelesen. Die komplette Geschwindigkeitsregelung erfolgt im Antriebsregler.

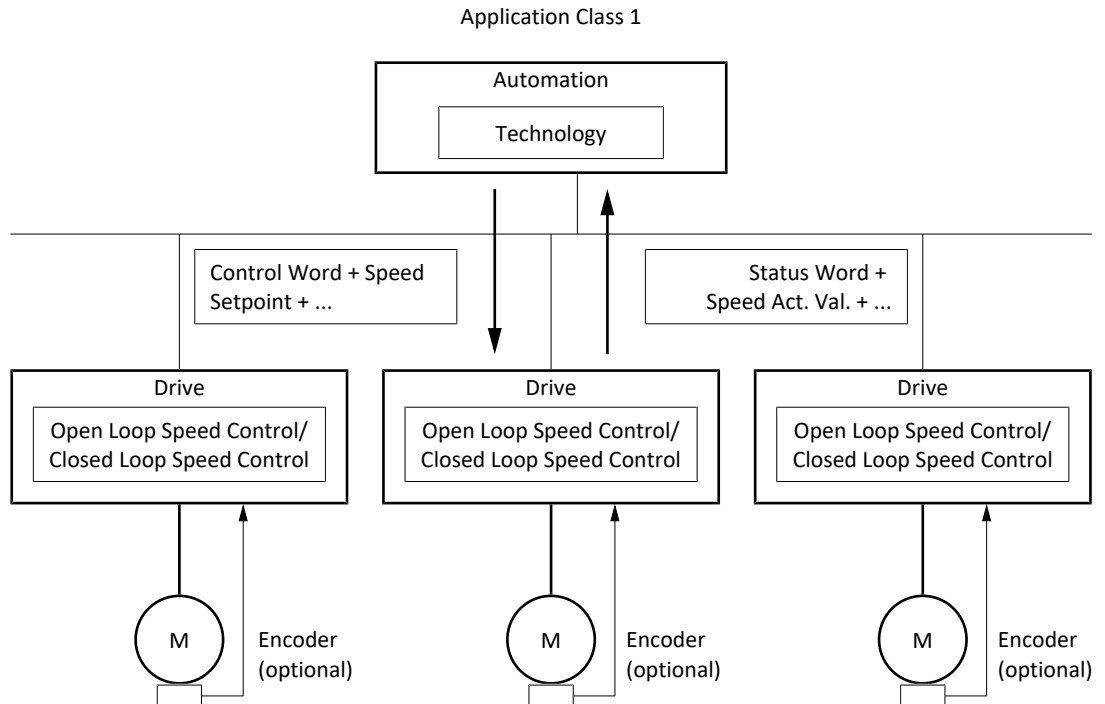


Abb. 26: PROFIdrive: Applikationsklasse 1 (Quelle: PROFIdrive Profile)

Zur Ansteuerung der Applikationsklasse 1 sind für PROFIdrive die drei Standardtelegramme 1, 2 und 3 sowie das Siemens Telegramm 102 definiert und in der Applikation realisiert.

### 6.2.2.1 Standardtelegramm 1 in AC1

Das Standardtelegramm 1 (Sollgeschwindigkeit 16 Bit) kann in Applikationsklasse 1 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2	INT16	Speed setpoint A (NSOLL_A)	M520

Tab. 18: Standardtelegramm 1: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2	INT16	Speed actual value A (NIST_A)	M522

Tab. 19: Standardtelegramm 1: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

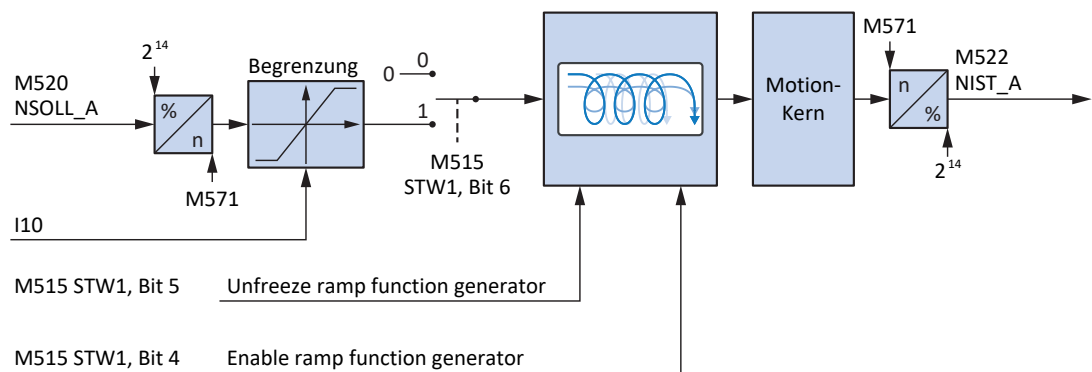


Abb. 27: Standardtelegramm 1 in AC1: Ein- und Ausgangssignale



### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Standardtelegramm 1 aktiv, steht dort die Information 1: Standard telegram 1.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M520)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M520)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M520)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter):  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 20: Standardtelegramm 1: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
12		Status Bremsenansteuerung
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 21: Standardtelegramm 1: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1



#### Information

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

### 6.2.2.2 Standardtelegramm 2 in AC1

Das Standardtelegramm 2 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit) kann in Applikationsklasse 1 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517

Tab. 22: Standardtelegramm 2: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518

Tab. 23: Standardtelegramm 2: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

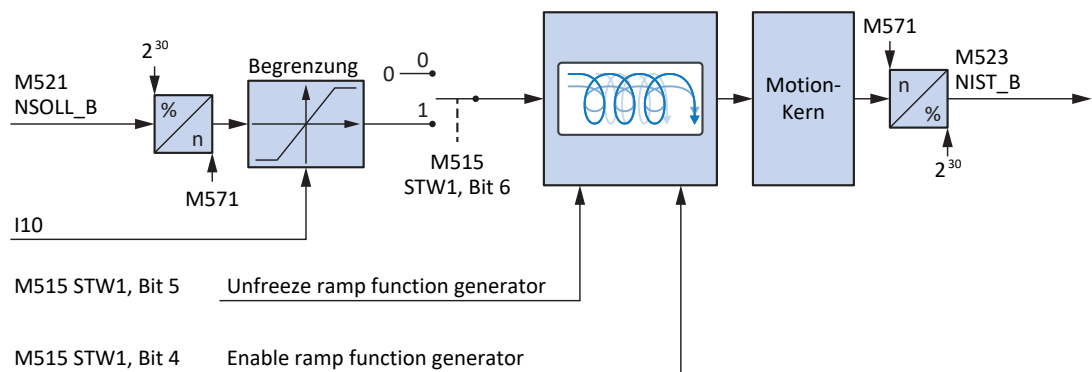


Abb. 28: Standardtelegramm 2 in AC1: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Standardtelegramm 2 aktiv, steht dort die Information 2: Standard telegram 2.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter): <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 24: Standardtelegramm 2: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
12		Status Bremsenansteuerung
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 25: Standardtelegramm 2: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1



#### Information

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

### 6.2.2.3 Standardtelegramm 3 in AC1

Das Standardtelegramm 3 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder) kann in Applikationsklasse 1 oder 4 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	WORD	Sensor 1 control word (G1_STW)	M526

Tab. 26: Standardtelegramm 3: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	WORD	Sensor 1 status word (G1_ZSW)	M527
6 + 7	INT32	Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1)	M528
8 + 9	INT32	Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	M529

Tab. 27: Standardtelegramm 3: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

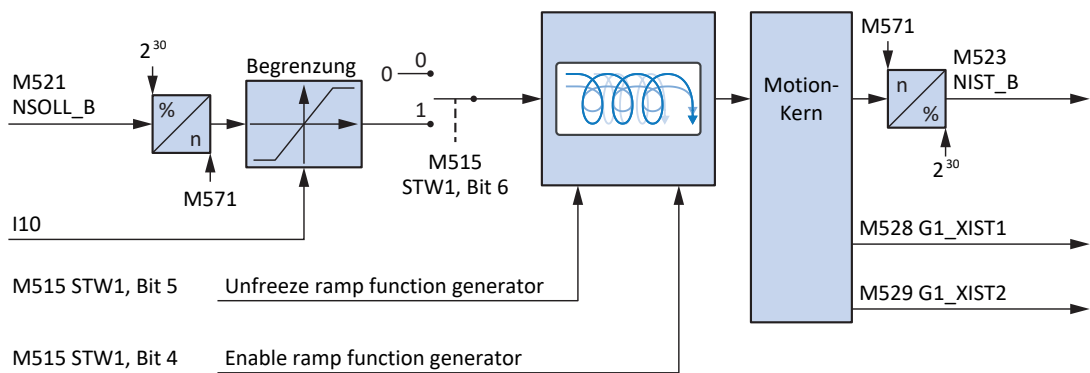


Abb. 29: Standardtelegramm 3 in AC1: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Standardtelegramm 3 aktiv, steht dort die Information 3: Standard telegram 3.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter): <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 28: Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
12		Status Bremsenansteuerung
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 29: Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1



#### Information

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

### 6.2.2.4 Siemens Telegramm 102 in AC1

Das Siemens Telegramm 102 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencodern und Momentenreduzierung) kann in Applikationsklasse 1 oder 4 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	WORD	Momentenreduzierung (MOMRED)	M558
6	WORD	Sensor 1 control word (G1_STW)	M526

Tab. 30: Siemens Telegramm 102: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	INT16	Meldungswort (MELDW)	M557
6	WORD	Sensor 1 status word (G1_ZSW)	M527
7 + 8	INT32	Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1)	M528
9 + 10	INT32	Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	M529

Tab. 31: Siemens Telegramm 102: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

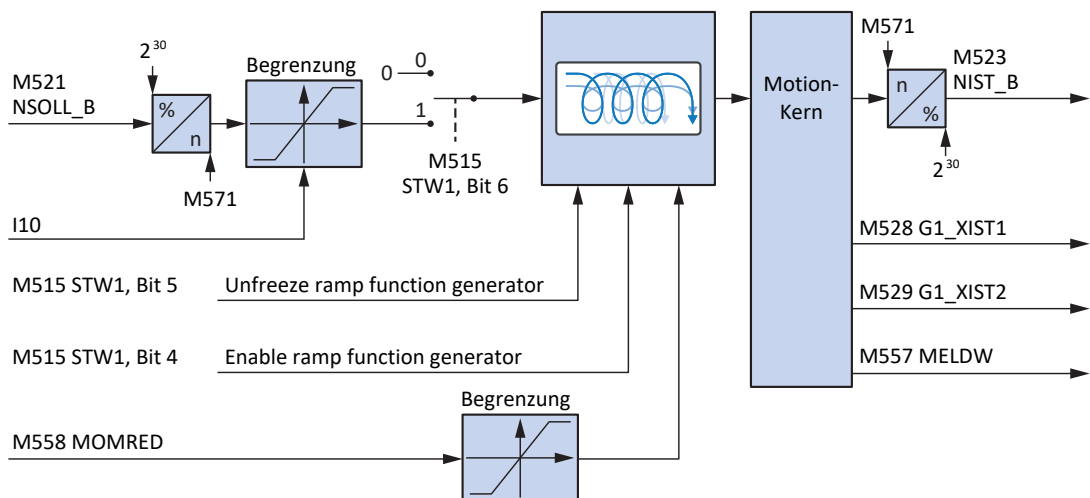


Abb. 30: Siemens Telegramm 102 in AC1: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Siemens Telegramm 102 aktiv, steht dort die Information 102: Telegram 102.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter):  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 32: Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 33: Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1

Im Statuswort 2 M518 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
5		CmdActRelBrk, Bremse öffnen aktiv

Tab. 34: Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2



**Information**

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

**6.2.2.5 Voreinstellungen in AC1**

Für Applikationsklasse 1 mit Standardtelegramm 1, 2 oder 3 sind in der DriveControlSuite folgende Voreinstellungen umgesetzt:

Parameter	Default-Wert
K08 Ausgewählte Betriebsart	2: Geschwindigkeit, Drehmoment/Kraft
D01 Kommando	1: MC_MoveSpeed
D30 Quelle Hauptsollwert	1: Parameter G462
G461 Quelle externe Geschwindigkeit	4: Parameter G460
D15 Steuer-Byte Festwert Beschleunigung	15: Festwert Beschleunigung 15
D17 Steuer-Byte Festwert Verzögerung	15: Festwert Verzögerung 15
D19 Steuer-Byte Festwert Ruck	15: Festwert Verzögerung 15

Tab. 35: Vorinstellungen in AC1: Quelle digitale Signale (Applikation)

Die Voreinstellungen der Parameter D15, D17 und D19 bewirken, dass für Beschleunigung, Verzögerung und Ruck die Maximalwerte aus dem Achsmodell (I11, I16) für die Profildefinition verwendet werden.



### 6.2.3 Applikationsklasse 3 (Positionierbetrieb)

Applikationsklasse 3 (AC3) ist für positionsgeregelte Achsen vorgesehen. In Applikationsklasse 3 laufen nur noch die übergeordneten technologischen Prozesse auf der Steuerung ab. Interpolation und Positionsregelung sowie die Geschwindigkeitsregelung werden direkt im Antrieb realisiert. Die Sollwertvorgabe kann entweder im MDI mode (Betriebsart Kommando) oder im Program mode (Betriebsart Fahrsatz) erfolgen.

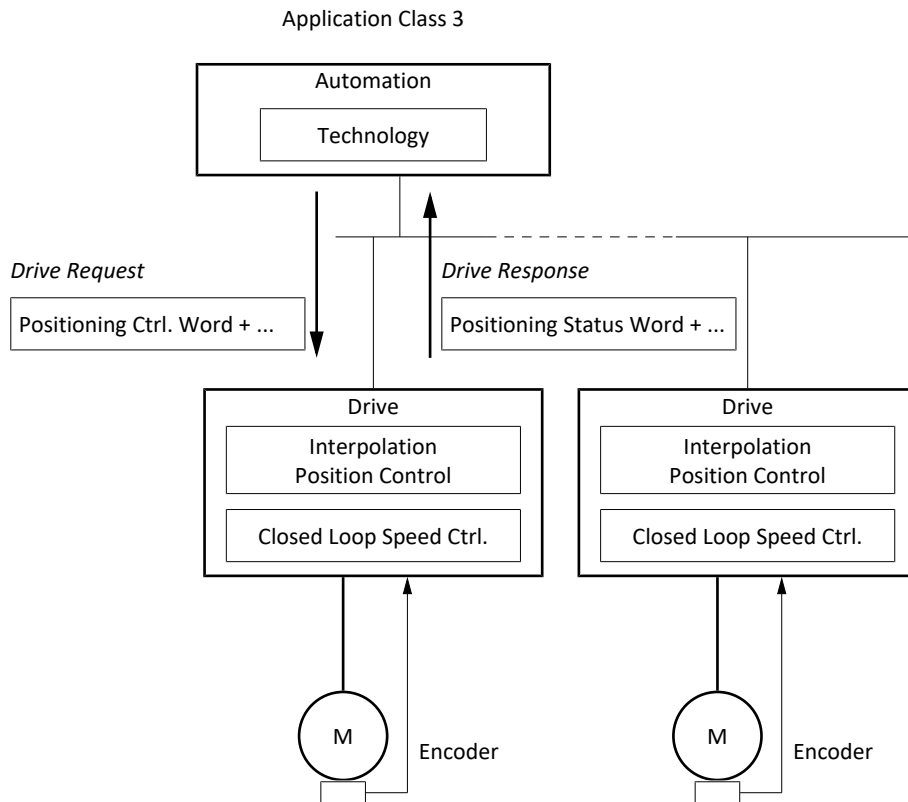


Abb. 31: PROFIdrive: Applikationsklasse 3 (Quelle: PROFIdrive Profile)

Zur Ansteuerung der Applikationsklasse 3 ist für PROFIdrive das Siemens Telegramm 111 definiert und in der Applikation realisiert.

### 6.2.3.1 Siemens Telegramm 111 in AC3

Das Siemens Telegramm 111 (Einfachpositionierer) kann in Applikationsklasse 3 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird, mit Ausnahme des anwenderdefinierten user-Bereichs, von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2	WORD	Positioning control word 1 (POS_STW1)	M550
3	WORD	Positioning control word 2 (POS_STW2)	M551
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	INT16	Speed override (Override)	M554
6 + 7	INT32	MDI target position (MDI_TARPOS)	M530
8 + 9	INT32	MDI velocity (MDI_VELOCITY)	M531
10	INT16	MDI acceleration (MDI_ACC)	M532
11	INT16	MDI deceleration (MDI_DEC)	M533
12	WORD/ INT16	user	—

Tab. 36: Siemens Telegramm 111: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2	WORD	Positioning status word 1 (POS_ZSW1)	M552
3	WORD	Positioning status word 2 (POS_ZSW2)	M553
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	INT16	Meldungswort (MELDW)	M557
6 + 7	INT32	Position actual value A (XIST_A)	M535
8 + 9	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
10	INT16	Fault number (FAULT_Code)	M555
11	INT16	Alarm number (WARN_Code)	M556
12	WORD/ INT16	user	Konstanter Wert 0

Tab. 37: Siemens Telegramm 111: TxPZD

### Ein- und Ausgangssignale

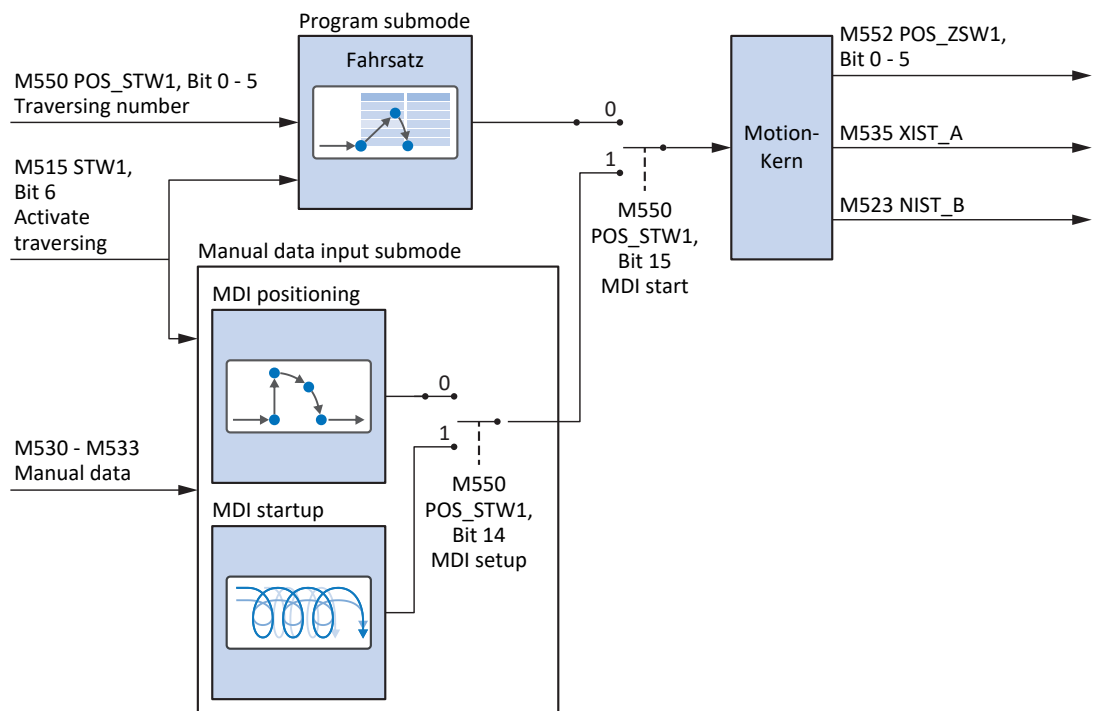


Abb. 32: Siemens Telegramm 111 in AC3: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Siemens Telegramm 111 aktiv, steht dort die Information 111: Telegram 111.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Do not reject traversing task	Program submode, Fahrersatz nicht ablehnen: 0 = aktiven Fahrersatz mit Schnellhalt abbrechen; 1 = aktiver Fahrersatz wird nicht abgebrochen oder ein neuer Fahrersatz kann gestartet werden
5	No intermediate stop	Program submode, kein Zwischenhalt des Fahrsatzes: 0 = Inaktiv; 1 = Aktiv; 0 → 1 = aktiven Fahrersatz durch Halt unterbrechen; 1 → 0 = unterbrochenen Fahrersatz fortsetzen (MC_Halt; Sollverzögerung: I11; Sollruck: I16; Voraussetzung: J06 = J06); 0 → 1 = abgebrochenen Fahrersatz fortsetzen (Continue; Voraussetzung: J917 = 2: Parameter)
6	Activate traversing	Bewegung starten (Voraussetzung: M515, Bit 4 = 1, I100 = 2: Parameter): 0, 1 = Inaktiv; 0 → 1 = Aktiv
11	Start homing procedure	Referenzierung starten, Referenziertyp I30

Tab. 38: Standardtelegramm 111: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	No follow error	NoFlwErr, Schleppabstand innerhalb Toleranz (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target position reached	TargPos, Zielposition erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
11	Home position set	RefPSet, in Referenz (Quelle: M595): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
12	Traversing task acknowledge	TrvTskAck, Execute-Signal ist aktiv und Bewegungskommando ist nicht beendet (Quelle: M594): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 39: Standardtelegramm 111: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1

Im Statuswort 2 M518 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
5		CmdActRelBrk, Bremse öffnen aktiv

Tab. 40: Standardtelegramm 111: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2

### 6.2.3.2 Betriebsarten in AC3

Die Sollwertvorgabe in Applikationsklasse 3 mit Siemens Telegramm 111 kann entweder im Program mode oder im MDI mode erfolgen.

Der Modus wird im Positioniersteuerwort 1 (POS\_STW1) in Parameter M550 durch die Steuerung vorgegeben. Ist Bit 15 auf den Wert 0 gesetzt, wird auf Applikationsebene die Betriebsart Fahrsatz aktiviert. Für die Betriebsart Kommando ist Bit 15 auf den Wert 1 zu setzen.

Bit	Bezeichnung	Kommentar
15	MDI start	MdiStart, Vorgabe Betriebsart: 0 = Program mode (Betriebsart Fahrsatz); 1 = MDI mode (Betriebsart Kommando)

Tab. 41: Vorgabe Betriebsart: Bit 15 im Positioniersteuerwort 1

Die aktive Betriebsart wird in Parameter K09 ausgegeben.

Nähere Informationen zur Parametrierung der Betriebsarten Fahrsatz und Kommando in antriebsbasierenden Anwendungen mithilfe der DriveControlSuite entnehmen Sie der Dokumentation zur Applikation Drive Based (siehe Weiterführende Informationen).

### 6.2.3.3 Voreinstellungen in AC3

Für Applikationsklasse 3 mit Siemens Telegramm 111 sind in der DriveControlSuite folgende Voreinstellungen für den Program mode umgesetzt:

Parameter	Default-Wert
J03 Quelle Auswahl Fahrsatz	1: Parameter J02

Tab. 42: Voreinstellungen in AC3: Quelle Auswahl Fahrsatz

### 6.2.3.4 Applikationsklasse AC3 nach PROFIdrive – Kommandos

In Applikationsklasse 3 mit Siemens Telegramm 111 werden spezielle Bewegungskommandos verwendet, die an den PLCopen-Standard angelehnt sind und um zwei herstellerspezifische Bewegungskommandos (MC\_DoNothing, und MC\_MoveSpeed) ergänzt werden. Jedes Bewegungskommando – mit Ausnahme von MC\_Stop – kann während der Ausführung überschrieben werden.

Um ein Kommando ausführen zu können, darf sich ein Antriebsregler nicht im Gerätezustand Einschaltsperr befinden.

Einstellungen (Program mode)	Kommando	Merkmal	Regelungsart	Notwendige Bewegungsgrößen
M550, Bit 15 = 0 + J11 (Auswahl des Kommandos)	0: MC_DoNothing	—	—	—
	1: MC_MoveAbsolute	Achse fährt auf eine absolute Sollposition (Referenzierung notwendig)	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Position</li> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
	2: MC_MoveRelative	Achse fährt eine relative Distanz; Sollposition ist relativ zur Istposition bei Kommandostart	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Position</li> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
	3: MC_MoveAdditive	Achse fährt eine relative Distanz; Sollposition ist relativ zur Sollposition des vorigen Bewegungskommandos	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Position</li> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
	4: MC_MoveVelocity	Achse fährt endlos mit Sollgeschwindigkeit (mit Positionsregelung)	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
	5: MC_Stop	Achse wird bis zum Stillstand angehalten; nächstes Kommando nach Stillstand ausführbar	Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
	6: MC_Home	Achse wird referenziert	Abhängig vom gewählten Referenziertyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> <li>▶ Drehmoment/ Kraft</li> </ul>

Einstellungen (Program mode)	Kommando	Merkmal	Regelungsart	Notwendige Bewegungsgrößen
	8: MC_MoveSpeed	Achse fährt endlos mit Sollgeschwindigkeit (ohne Positionsregelung)	Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
	9: MC_TorqueControl	Achse fährt endlos mit Solldrehmoment/-kraft	Drehmoment/Kraft	Drehmoment/Kraft
	11: MC_Halt	Achse wird angehalten; nächstes Kommando vor Stillstand ausführbar	Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>

Tab. 43: Vergleich AC3 mit Siemens Telegramm 111 (Program mode) mit den an PLCopen angelehnten Kommandos

Einstellungen (MDI mode)	Kommando	Merkmal	Regelungsart	Notwendige Bewegungsgrößen
M550, Bit 8 = 1 + Bit 15 = 1	1: MC_MoveAbsolute	Achse fährt auf eine absolute Sollposition (Referenzierung notwendig)	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Position</li> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
M550, Bit 8 = 0 + Bit 15 = 1	2: MC_MoveRelative	Achse fährt eine relative Distanz; Sollposition ist relativ zur Istposition bei Kommandostart	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Position</li> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
M550, Bit 14 = 1 + Bit 15 = 1	4: MC_MoveVelocity	Achse fährt endlos mit Sollgeschwindigkeit (mit Positionsregelung)	Position	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> </ul>
M550, Bit 15 = 1 + Bit 11 = 1 (Start homing procedure)	6: MC_Home	Achse wird referenziert	Abhängig vom gewählten Referenziertyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geschwindigkeit, Override</li> <li>▶ Beschleunigung</li> <li>▶ Verzögerung</li> <li>▶ Ruck</li> <li>▶ Drehmoment/Kraft</li> </ul>

Tab. 44: Vergleich AC3 mit Siemens Telegramm 111 (MDI mode) mit den an PLCopen angelehnten Kommandos

Detaillierte Informationen zu den Bewegungskommandos entnehmen Sie dem zugehörigen Handbuch (siehe [Weiterführende Informationen](#) [ 161]).

## 6.2.4 Applikationsklasse 4 (zentrale Bewegungssteuerung)

Applikationsklasse 4 (AC4) ist für geschwindigkeitsgeregelter Achsen vorgesehen. Diese Applikationsklasse definiert eine Sollgeschwindigkeitsschnittstelle mit Ablauf der Geschwindigkeitsregelung auf dem Antrieb und der Positionsregelung in der Steuerung. Der Positionsregelkreis wird über den Bus geschlossen. Für das optimale Zusammenspiel werden Steuerung und Antriebe via PROFINET IRT synchronisiert. Dies ermöglicht Robotik- und Werkzeugmaschinen-Anwendungen mit koordinierten Bewegungsabläufen mehrerer Antriebe.

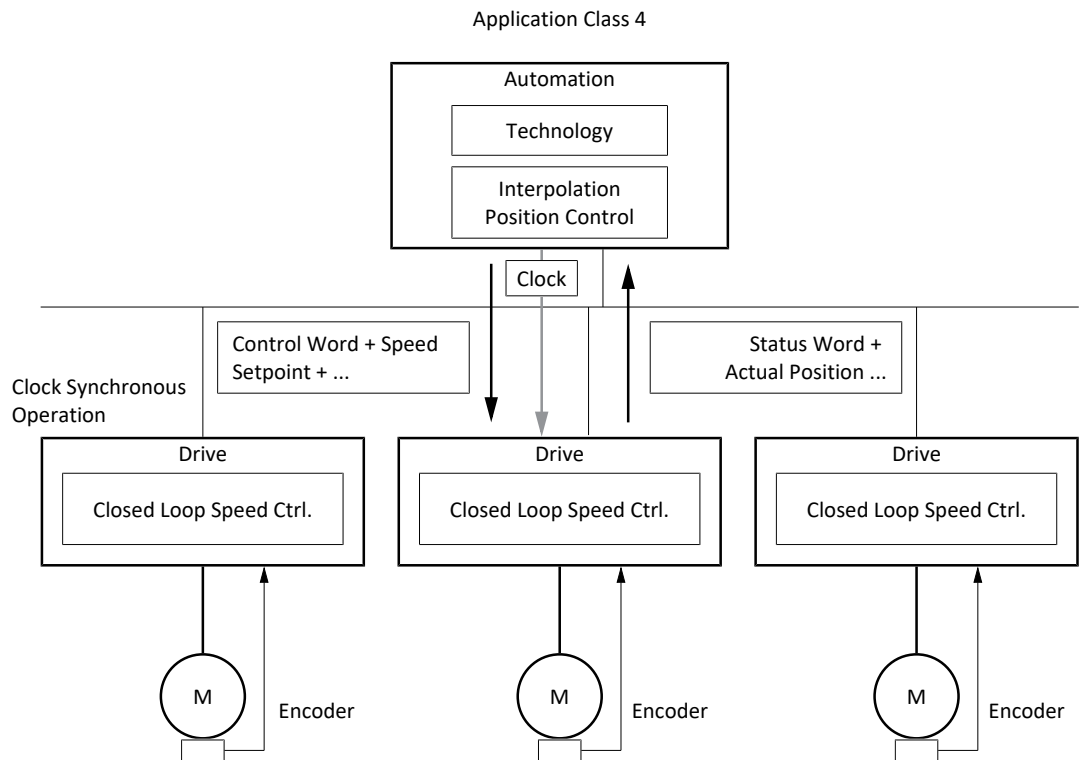


Abb. 33: PROFIdrive: Applikationsklasse 4 (Quelle: PROFIdrive Profile)

Zur Ansteuerung der Applikationsklasse 4 sind für PROFIdrive die Standardtelegramme 3 und 5 sowie die Siemens Telegramme 102 und 105 definiert und in der Applikation realisiert.

### 6.2.4.1 Standardtelegramm 3 in AC4

Das Standardtelegramm 3 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder) kann in Applikationsklasse 1 oder 4 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	WORD	Sensor 1 control word (G1_STW)	M526

Tab. 45: Standardtelegramm 3: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	WORD	Sensor 1 status word (G1_ZSW)	M527
6 + 7	INT32	Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1)	M528
8 + 9	INT32	Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	M529

Tab. 46: Standardtelegramm 3: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

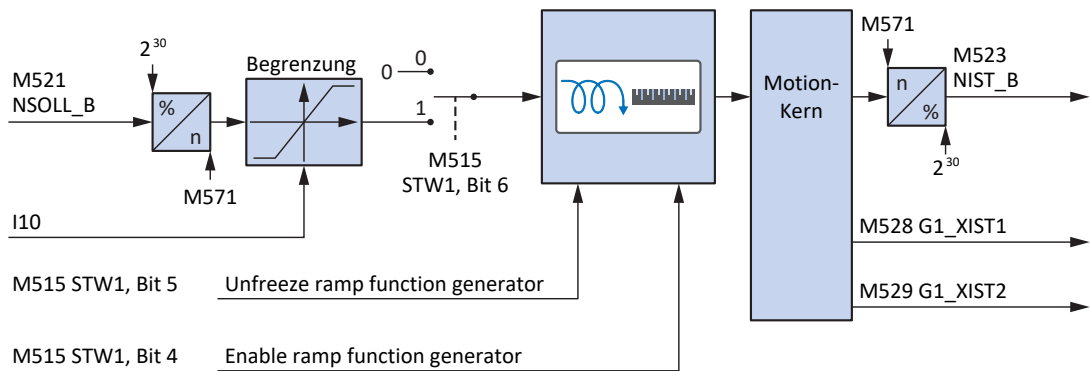


Abb. 34: Standardtelegramm 3 in AC4: Ein- und Ausgangssignale



### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Standardtelegramm 3 aktiv, steht dort die Information 3: Standard telegram 3.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter): <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 47: Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
12		Status Bremsenansteuerung
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 48: Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1



#### Information

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

### 6.2.4.2 Standardtelegramm 5 in AC4

Das Standardtelegramm 5 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencoder und Dynamic Servo Control) setzt Applikationsklasse 4 voraus.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	WORD	Sensor 1 control word (G1_STW)	M526
6 +7	INT32	Positionsabweichung (XERR)	M559
8 + 9	INT32	Positionsregler Proportionalbeiwert (KPC)	M560

Tab. 49: Standardtelegramm 5: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	WORD	Sensor 1 status word (G1_ZSW)	M527
6 +7	INT32	Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1)	M528
8 + 9	INT32	Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	M529

Tab. 50: Standardtelegramm 5: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

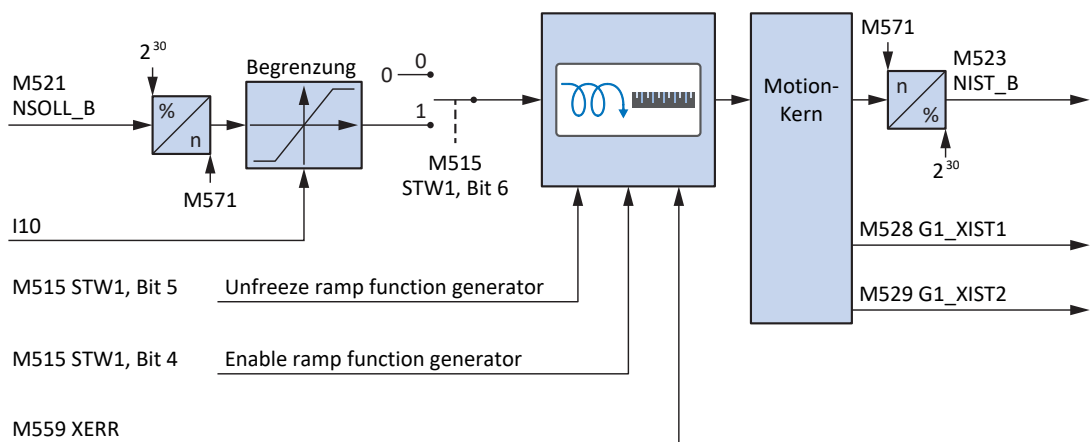


Abb. 35: Standardtelegramm 5 in AC4: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Standardtelegramm 5 aktiv, steht dort die Information 5: Standard telegram 5.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter): <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 51: Standardtelegramm 5: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
12		Status Bremsenansteuerung
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 52: Standardtelegramm 5: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1



#### Information

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

### 6.2.4.3 Siemens Telegramm 102 in AC4

Das Siemens Telegramm 102 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencodern und Momentenreduzierung) kann in Applikationsklasse 1 oder 4 verwendet werden.

#### Aufbau

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	WORD	Momentenreduzierung (MOMRED)	M558
6	WORD	Sensor 1 control word (G1_STW)	M526

Tab. 53: Siemens Telegramm 102: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	INT16	Meldungswort (MELDW)	M557
6	WORD	Sensor 1 status word (G1_ZSW)	M527
7 + 8	INT32	Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1)	M528
9 + 10	INT32	Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	M529

Tab. 54: Siemens Telegramm 102: TxPZD

#### Ein- und Ausgangssignale

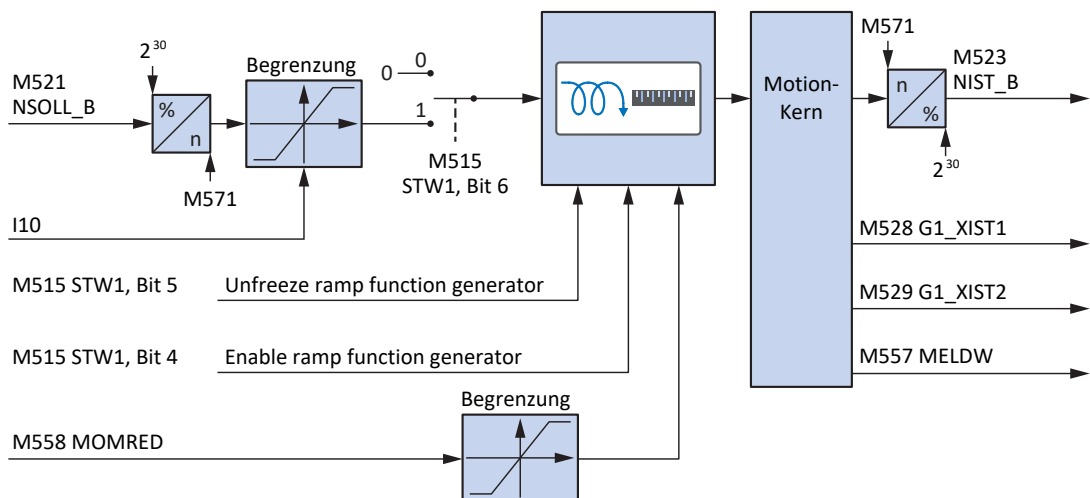


Abb. 36: Siemens Telegramm 102 in AC4: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Siemens Telegramm 102 aktiv, steht dort die Information 102: Telegram 102.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter):  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 55: Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 56: Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1

Im Statuswort 2 M518 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
5		CmdActRelBrk, Bremse öffnen aktiv

Tab. 57: Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2



**Information**

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

**6.2.4.4 Siemens Telegramm 105 in AC4**

Das Siemens Telegramm 105 (Sollgeschwindigkeit 32 Bit mit 1 Positionencodier, Momentenreduzierung und Dynamic Servo Control) setzt Applikationsklasse 4 voraus.

**Aufbau**

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Control word 1 (STW1)	M515
2 + 3	INT32	Speed setpoint B (NSOLL_B)	M521
4	WORD	Control word 2 (STW2)	M517
5	WORD	Momentenreduzierung (MOMRED)	M558
6	WORD	Sensor 1 control word (G1_STW)	M526
7 + 8	INT32	Positionsabweichung (XERR)	M559
9 + 10	INT32	Positionsregler Proportionalbeiwert (KPC)	M560

Tab. 58: Siemens Telegramm 105: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1	WORD	Status word 1 (ZSW1)	M516
2 + 3	INT32	Speed actual value B (NIST_B)	M523
4	WORD	Status word 2 (ZSW2)	M518
5	INT16	Meldungswort (MELDW)	M557
6	WORD	Sensor 1 status word (G1_ZSW)	M527
7 + 8	INT32	Sensor 1 position actual value 1 (G1_XIST1)	M528
9 + 10	INT32	Sensor 1 position actual value 2 (G1_XIST2)	M529

Tab. 59: Siemens Telegramm 105: TxPZD

### Ein- und Ausgangssignale

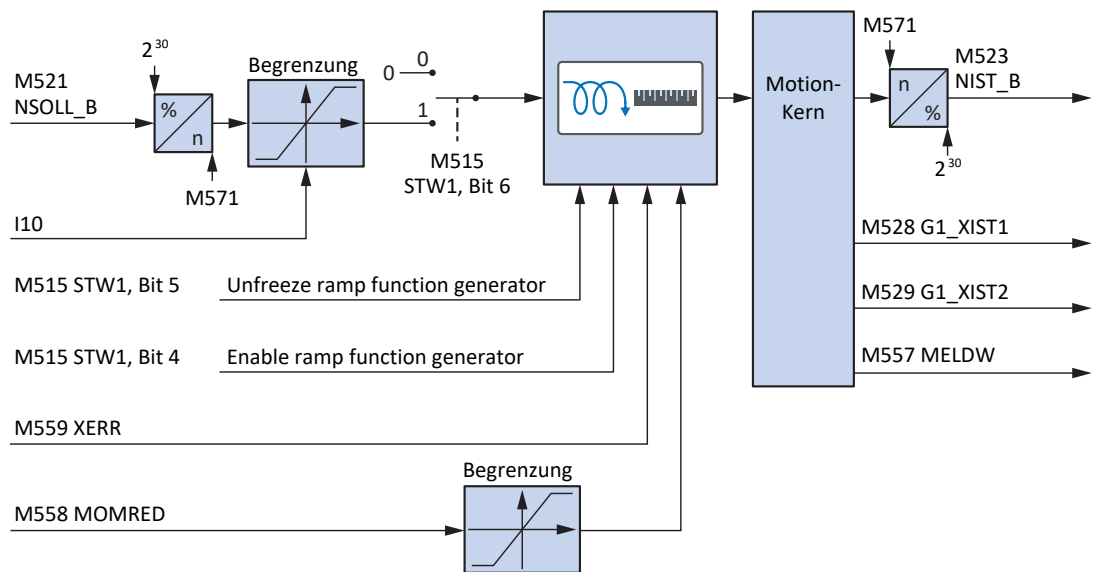


Abb. 37: Siemens Telegramm 105 in AC4: Ein- und Ausgangssignale

### Steuer- und Statusinformationen

Das Telegramm wird in Parameter M513 durch die Steuerung vorgegeben. Das aktive Telegramm wird in Parameter M512 ausgegeben. Ist Siemens Telegramm 105 aktiv, steht dort die Information 105: Telegramm 105.

Im Steuerwort 1 M515 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
4	Enable ramp generator	Berechnung des Bewegungsprofils aktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
5	Unfreeze ramp generator	Eingefrorene Berechnung des Bewegungsprofils aufheben: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = letzte Geschwindigkeitsvorgabe vor dem Einfrieren; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
6	Enable setpoint	Sollgeschwindigkeit deaktivieren: 0 = Geschwindigkeitsvorgabe = 0; 1 = Geschwindigkeitsvorgabe durch Speed setpoint (M521)
12	Open brake	Bremsen lüften (Voraussetzung: F06 = 2: Parameter): <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ F92[0] = 0: Intern (Automatik): Lüft-Override 0 = Bremsenansteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von Gerätezustand und Motion-Kern; 1 = Bremsen lüften</li> <li>▶ F92[0] = 1: Extern (Steuerung): Bremsenansteuerung erfolgt extern durch eine Steuerung 0 = Bremsen einfallen; 1 = Bremsen lüften</li> </ul>

Tab. 60: Standardtelegramm 105: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1

Im Statuswort 1 M516 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Error within tolerance range	Istgeschwindigkeit innerhalb der zulässigen Toleranz um die Sollgeschwindigkeit (Quelle: M598): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
10	Target velocity reached	Zielgeschwindigkeit erreicht (Quelle: M596): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
13	Standstill	StndStill, Stillstand (Quelle: I199): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
14	Accelerate	Accel, beschleunigt (Quelle: I184): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
15	Decelerate	Decel, verzögert (Quelle: I185): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 61: Standardtelegramm 105: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1

Im Statuswort 2 M518 sind folgende applikationsspezifische Bit belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
5		CmdActRelBrk, Bremse öffnen aktiv

Tab. 62: Standardtelegramm 105: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2



### Information

Parameter M571 Velocity reference value stellt die Bezugsgröße für die Soll- und Istgeschwindigkeiten und stellt die Funktion der Applikation sicher.

#### 6.2.4.5 Dynamic Servo Control in AC4

Das Konzept Dynamic Servo Control (DSC) zur Erhöhung der dynamischen Regelungsperformance ist Bestandteil des PROFIdrive-Profiles. Es setzt Applikationsklasse 4 voraus und überträgt zusätzlich zur Geschwindigkeitsvorsteuerung den Proportionalbeiwert des Positionsreglers (KPC) und die Positionsabweichung (XERR). Mithilfe dieser Daten kann die Positionsregelung im Antrieb berechnet werden. Die Interpolation der Sollposition erfolgt weiterhin in der Steuerung. Die Funktion verbessert das dynamische Verhalten des Positionsregelkreises, indem sie die Verzögerungen minimiert, die normalerweise bei einer Sollgeschwindigkeitsschnittstelle auftreten.



## 6.2.5 Zusatztelegramme

### Siemens Zusatztelegramm 750

Das Siemens Zusatztelegramm 750 kann zusätzlich zu einem Standardtelegramm oder Siemens Telegramm projektiert werden. Es bietet zusätzliche Prozessdaten für eine Drehmomentvorsteuerung über ein additives Drehmoment und für unterschiedliche Drehmomentgrenzen in positiver und negativer Richtung. Die Kombination von Standardtelegramm 3 oder 5 mit Zusatztelegramm 750 bietet beispielsweise einen höheren Funktionsumfang im Vergleich zu Siemens Telegramm 102 oder 105.

Das Mapping der Prozessdaten wird von der Steuerung vorgegeben (M512, M513).

Nachfolgende Tabellen zeigen den Aufbau des Telegramms.

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1 + 2	WORD	Zusätzliches Drehmoment (M_ADD1)	M562
3 + 4	WORD	Maximales positives Drehmoment (M_LIMIT_POS)	M563
5 + 6	WORD	Maximales negatives Drehmoment (M_LIMIT_NEG)	M564

Tab. 63: Siemens Zusatztelegramm 750: RxPZD

PZD Nr.	Datentyp	Name	Parameter
1 + 2	WORD	Istdrehmoment (M_ACT)	M561

Tab. 64: Siemens Zusatztelegramm 750: TxPZD

### Zusatztelegramm 900

Das Zusatztelegramm 900 zur freien Belegung mit weiteren Prozessdaten können Sie in allen Applikationsklassen verwenden.



#### Information

Wenn Sie das Zusatztelegramm 900 projektieren, definieren Sie in der DriveControlSuite über die Parameter A92 (RxPZD) und A96 (TxPZD) die zusätzlichen Prozessdaten, die an die Steuerung übertragen werden sollen. Die Elemente [0] bis [11] dienen für Parameter der Achse A, die Elemente [12] bis [23] für Parameter der Achse B. Für die Empfangs- und Sendeprozessdaten stehen jeweils 12 Byte Datenlänge zur Verfügung.

## 6.3 Achsmodell

Mithilfe des Achsmodells bilden Sie in der DriveControlSuite die reale mechanische Umgebung Ihres Antriebsprojekts ab, indem Sie den Achstyp sowie die Anordnung vorhandener Encoder parametrieren. Die Parametrierung des Achsmodells ist Voraussetzung für den reibungslosen Betrieb und die einfache Diagnose Ihres Antriebsstrangs.

Über I05 Achstyp wählen Sie ein rotatorisches oder ein translatorisches Achsmodell und legen fest, ob die Skalierung der Achse über vordefinierte oder über individuell konfigurierte Maßeinheiten erfolgt. Über I00 Verfahrbereich parametrieren Sie einen endlosen oder begrenzten Verfahrbereich. Die Encoderanordnung parametrieren Sie über B26 Motorencoder und I02 Positionsenncoder.

Pilz Antriebsregler der 6. Generation sind speziell für die Kommunikation zwischen Antriebsregler und Steuerung auf Basis der realen Größen am Abtrieb entwickelt (° oder mm der wirklichen Achsbewegung). Die Skalierung des Achsmodells wird durch die Firmware des Antriebsreglers unabhängig vom Encodertyp rundungsfehler- und driftfrei gerechnet.

Wenn Ihrem Achsmodell keine weiteren Übersetzungen folgen, können Sie die Achse mit abtriebsseitigen Bewegungsgrößen betreiben, bei denen alle Soll- und Istwerte der realen Achsbewegung entsprechen.



### Information

Die Firmware verarbeitet Werte für die Bewegungsgrößen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck im Datentyp REAL32 (Fließkommazahl, 32 Bit). Positionswerte werden im Datentyp INT32 (Ganzzahl, 32 Bit) verarbeitet, um Rundungsfehler auszuschließen und präzise Bewegungen zu ermöglichen.

Abkürzung	Bedeutung
M	Motor
MEnc	Motorencoder
PEnc	Positionsenncoder

### Rotatorische Achsmodelle

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen jeweils ein rotatorisches Achsmodell bestehend aus einem Motor, einem Getriebe und einem Rundtisch (endlos-rotatorisch) bzw. einem Zeiger (begrenzt-rotatorisch). Rotatorische Achsmodelle unterstützen rotatorische Motorencoder sowie rotatorische Positionencoders.

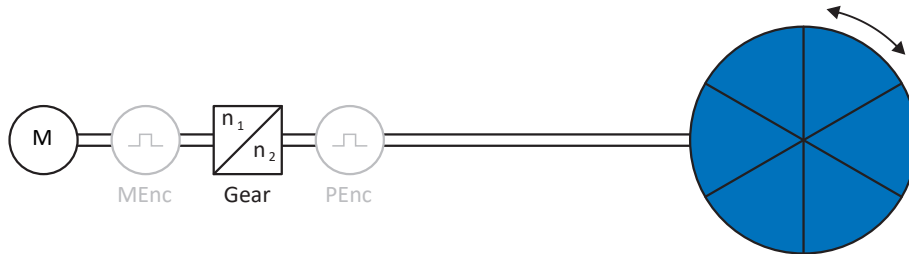


Abb. 38: Endlos-rotatorische Bewegung: Rundtisch

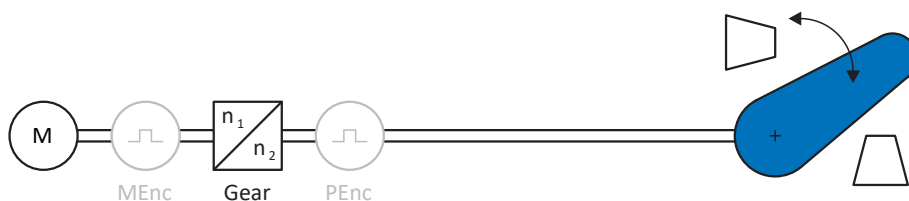


Abb. 39: Begrenzt-rotatorische Bewegung: Zeiger

### Translatorische Achsmodelle

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen jeweils ein translatorisches Achsmodell bestehend aus einem Motor, einem Getriebe, einem Vorschub und einem Förderband (endlos-translatorisch) bzw. einem Werkzeugschlitten (begrenzt-translatorisch). Translatorische Achsmodelle unterstützen rotatorische Motorencoder sowie rotatorische oder translatorische Positionencoders.

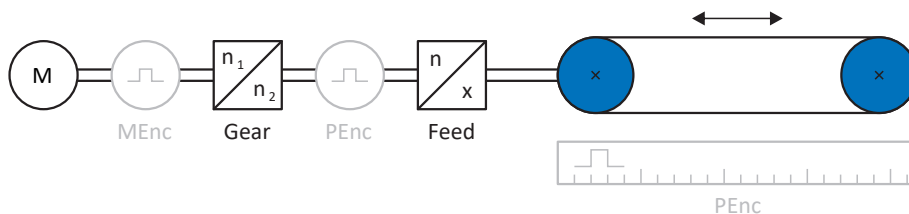


Abb. 40: Endlos-translatorische Bewegung: Förderband

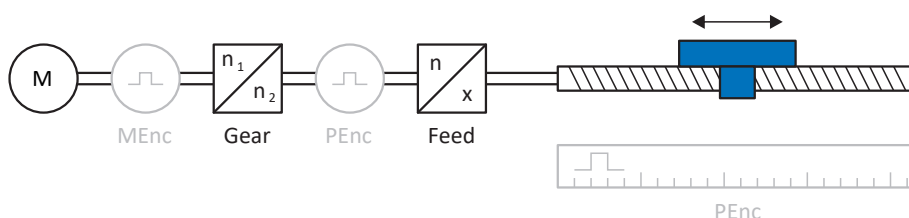


Abb. 41: Begrenzt-translatorische Bewegung: Werkzeugschlitten

### Translatorisches Achsmodell: Linearmotor

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein begrenzt-translatorisches Achsmodell am Beispiel eines Linearmotors. Linearmotoren unterstützen ausschließlich translatorische Motorencoder und translatorische Positionscodes.

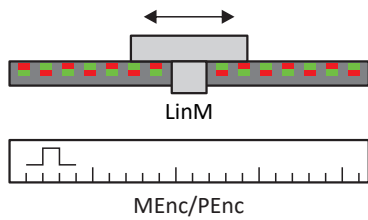


Abb. 42: Begrenzt-translatorische Bewegung: Linearmotor

### Encoderanordnung

Die Encoderanordnung parametrieren Sie über B26 Motorencoder und I02 Positionscodes. Der Motorencoder für die Geschwindigkeitsregelung befindet sich auf der Motorwelle, der Positionscodes für die Positionsregelung befindet sich am Getriebeabtrieb. Wenn Sie nur einen der beiden Encoder einsetzen, wird dieser sowohl für die Geschwindigkeits- als auch für die Positionsregelung verwendet.

Encoder	Parametrierung	Encoderanordnung
Motorencoder	B26 ≠ 0: Inaktiv I02 = 0: Motorencoder	
Positionscodes	B26 ≠ 0: Inaktiv I02 = B26	
Motorencoder & Positionscodes	B26 ≠ 0: Inaktiv I02 ≠ B26	

## 6.4 Endschalter

Endschalter sind Sensoren, die erkennen, wenn eine bestimmte Position erreicht ist.

Es wird dabei zwischen Hardware-Endschaltern und Software-Endschaltern unterschieden. Während es sich bei einem Hardware-Endschalter um einen echten Schalter (Hardware) handelt, bezeichnet ein Software-Endschalter die in der Software realisierte Positionsbegrenzung oder Positionsüberwachung.

An realen Achsen gibt es Hardware- und Software-Endschalter, bei virtuellen Mastern hingegen nur Software-Endschalter.

Sonderfälle stellen das Verhalten bei Tippen, das Erreichen der +/- 31 Bit-Rechengrenze und das gleichzeitige Auslösen von positivem und negativem Endscharter dar.

### 6.4.1 Reale Achsen

An realen Achsen gibt es Hardware- und Software-Endschalter.

#### 6.4.1.1 Störungen

Wird ein Hardware-Endschalter überfahren, wird direkt eine Störung ausgelöst.

Beim Überfahren eines Software-Endschalters wird eine Störung ausgelöst, wenn gilt:

- ▶ Bei positivem Software-Endschalter: Istposition > Endscharterposition + I22
- ▶ Bei negativem Software-Endschalter: Istposition < Endscharterposition + I22

#### Störung

53: Endscharter

#### Ursachen

- ▶ 1: HW-Endschalter positiv
- ▶ 2: HW-Endschalter negativ
- ▶ 3: SW-Endschalter positiv
- ▶ 4: SW-Endschalter negativ
- ▶ 5: +/- 31 Bit-Rechengrenze erreicht
- ▶ 6: Linearmotor Verfahrbereich
- ▶ 7: Beide HW-Endschalter nicht angeschlossen

Die Störung kann quittiert werden. Beachten Sie, dass nur in die Gegenrichtung vom Endscharter gefahren werden kann, da die Richtung des ausgelösten Hardware- oder Software-Endschalters gesperrt ist. Eine Richtungssperre wird in Parameter I196 angezeigt.

Eine Störung kann erneut ausgelöst werden, wenn die Richtungssperre nicht mehr aktiv ist.

### 6.4.1.2 Verweigerung

Steht die Achse auf einem Hardware-Endschalter (I441 oder I442 = High) oder steht sie außerhalb der Software-Endschalter, wird eine Bewegung in die gesperrte Richtung verweigert.

Eine Richtungssperre wird in Parameter I196 angezeigt. Die Richtungssperre wird deaktiviert, wenn gilt:

- ▶ Bei positivem Software-Endschalter: Istposition < Endschalterposition – I22
- ▶ Bei negativem Software-Endschalter: Istposition > Endschalterposition + I22

Bei aktiver Richtungssperre ist Parameter I91 Fehler = 1: Aktiv.

Die Ursache wird in Parameter I90 ausgegeben.

Mögliche Ursachen sind:

- ▶ 1: Unzulässige Richtung
- ▶ 2: Verweigert wegen pos. SW-Endschalter
- ▶ 3: Verweigert wegen neg. SW-Endschalter
- ▶ 10: Verweigert wg. Position ausserhalb der Umlauflänge
- ▶ 11: Verweigert wegen pos. HW-Endschalter
- ▶ 12: Verweigert wegen neg. HW-Endschalter



#### Information

Bei einer Endlos-Achse gibt es keine Software-Endschalter, da dies dem Wesen einer Endlos-Achse widerspricht.

Eine Einschränkung der Bewegung wird Ihnen auch in Parameter E80 ausgegeben:

- ▶ Bei E80 = 20: Endschalter prüfen Sie die Parametrierung und den Anschluss der Endschalter.
- ▶ Bei E80 = 15: Unzulässige Richtung prüfen Sie die Sollwerte und eine eventuelle Richtungssperre in Parameter I196.

Prüfen Sie I196 auch dann, wenn die zulässige Richtung mit I04 eingeschränkt wurde.



#### Information

Parameter I04 steht nur bei Endlos-Achsen zur Verfügung.

### 6.4.1.3 Hardware-Endschalter

Hardware-Endschalter gelten, wenn ihre Quellen in den Parametern I101 und I102 definiert sind.

#### Relevante Parameter

- ▶ I101 Quelle positiver /Endschalter
- ▶ I102 Quelle negativer /Endschalter
- ▶ I441 Signal /Hw-Endschalter Positiv
- ▶ I442 Signal /Hw-Endschalter Negativ
- ▶ I805 Wirksames Signal Positiver Hardware-Endschalter
- ▶ I806 Wirksames Signal Negativer Hardware-Endschalter
- ▶ I52 Endschalterspeicher löschen
- ▶ I196 Richtungssperre

Sind I441 und I442 = 0: Inaktiv, wird Störung 53 mit Ursache 7: Beide HW-Endschalter nicht angeschlossen ausgelöst. Prüfen Sie deshalb nach der Parametrierung von I101 und I102, ob die Hardware-Endschalter auch physikalisch angeschlossen sind.

Sind I101 und I102 = 2: Parameter, dann wird die Störung durch das Steuerwort der Applikation ausgelöst (I210). Prüfen Sie in diesem Fall die Steuerungsanbindung.

#### Überfahrbare Hardware-Endschalter

Die Hardware-Endschalter sind überfahrbar. Es ist deshalb möglich, einen endlichen Nocken als Hardware-Endschalter einzusetzen. Der Endschalter wird erkannt, wenn das Signal auf 0: Inaktiv geht (Parameter I441 und I442).

Bei Überfahren des Hardware-Endschalters wird die Position gespeichert, an der der Endschalter erkannt wurde. Beim Zurückfahren vom Endschalter muss die Achse diese gespeicherte Position erreicht oder unterschritten haben, bevor das Signal wieder gültig wird.

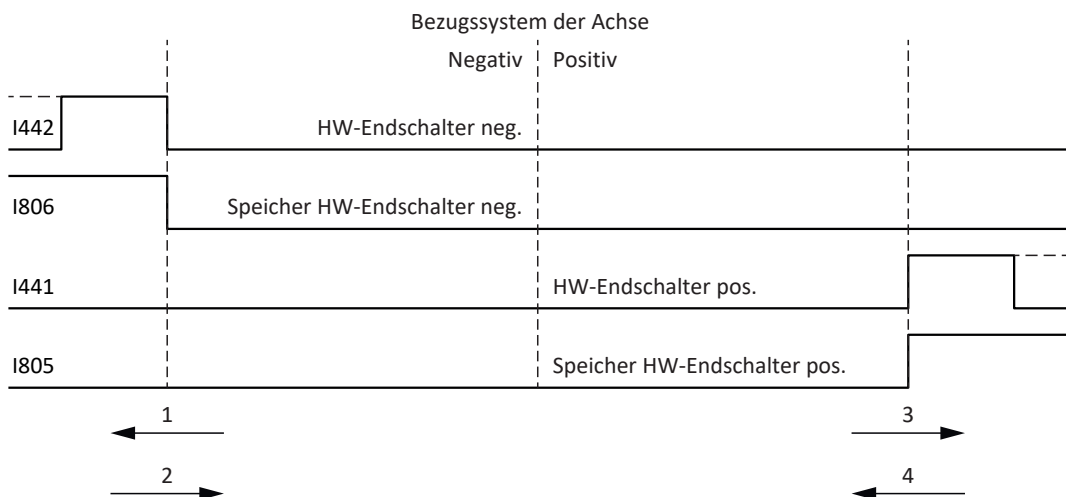


Abb. 43: HW-Endschalterspeicher

- 1 Setzen des Speichers (HW-Endschalter negativ) mit steigender Flanke
- 2 Zurücksetzen des Speichers (HW-Endschalter negativ) mit fallender Flanke
- 3 Setzen des Speichers (HW-Endschalter positiv) mit steigender Flanke
- 4 Zurücksetzen des Speichers (HW-Endschalter positiv) mit fallender Flanke



### Information

Der überfahrbare Hardware-Endschalter gilt als nicht mehr wirksam, wenn die Position, an der die Flanke des Endschalters erkannt wurde, wieder unterschritten wurde.

Beachten Sie, dass die Positionen nicht remanent gespeichert sind. Dies bedeutet: Steht die Achse nach Einschalten hinter einem überfahrbaren Endschalter, muss sie zunächst in den regulären Verfahrbereich zurückgefahren werden.

Das Gesamtsystem wird einfacher, wenn Sie keine überfahrbaren Endschalter einsetzen.

Bei der Inbetriebnahme oder bei defekten Anschlüssen der Hardware-Endschalter kann es zu Problemen mit den gespeicherten Positionen kommen. Diese können Sie mit Parameter I52 löschen. Das Löschen findet allerdings nur statt, wenn das entsprechende Endschalersignal inaktiv ist. Gespeicherte Positionen können auch über eine Referenzfahrt gelöscht werden, das Setzen einer Referenz kann über I452 oder über einen Neustart des Antriebsreglers gelöscht werden.

Bei einer Referenzfahrt werden die Hardware-Endschalter nicht im Sinne eines Endschalters ausgewertet. Es gibt Referenziermethoden, bei denen die Hardware-Endschalter zur Referenzierung genutzt werden.

#### Beispiel

Ein positiver Endschalter reicht von Position 100 bis 120.

Beim Verfahren in positiver Richtung wird er bei 100 erkannt.

Bei der Rückfahrt kann es – bedingt durch Toleranzen – vorkommen, dass der Endschalter schon bei 101 verlassen wird.

Trotzdem muss Position 100 unterschritten werden, um den wirksamen Endschalter zu verlassen.

#### 6.4.1.4 Hardware-Endschalter bei Referenzfahrt

Bei der Referenzfahrt nehmen die Hardware-Endschalter eine Sonderstellung ein.

##### Endschalter als Referenzschalter

Die Hardware-Endschalter können anstelle eines Referenzschalters verwendet werden (I30 = 2: Endschalter).

##### Fahrtrichtungsumkehr

Bei anderen Referenziertypen führt ein Hardware-Endschalter-Signal zur Umkehr der Fahrtrichtung. Das Signal führt allerdings nur zur einer Umkehr, wenn es zur Fahrtrichtung passt.

Passt der erkannte Hardware-Endschalter nicht zur Fahrtrichtung (z. B. negativer Endschalter bei positiver Fahrtrichtung), dann wird eine Störung ausgelöst.

##### Beispiel

Zu Beginn der Referenzfahrt steht die Achse zwischen Referenzschalter und positivem Endschalter. Die Richtung der Referenzfahrt ist positiv. Die Achse fährt in positive Richtung und findet anstelle des Referenzschalters zuerst den positiven Endschalter. Die Achse dreht um und sucht den Referenzschalter in der anderen Richtung.



#### **6.4.1.5 Software-Endschalter**

Software-Endschalter gelten nur, wenn die Achse referenziert ist.

Software-Endschalter gibt es nur bei begrenzten Achsen (I00 = 0: Begrenzt).

##### **Relevante Parameter**

- ▶ I50 Softwareendschalter Positiv
- ▶ I51 Softwareendschalter Negativ
- ▶ I196 Richtungssperre

Sind die in Parameter I50 und Parameter I51 definierten Werte gleich, sind die Software-Endschalter deaktiviert.

#### **6.4.1.6 Software-Endschalter bei Referenzfahrt**

Bei einer Referenzfahrt werden Software-Endschalter nicht ausgewertet.

#### **6.4.1.7 Vom Endschalter herunterfahren**

Wird aus dem zulässigen Verfahrbereich ein Hardware-Endschalter angefahren, wird eine Störung unmittelbar nach dem Erkennen der Endschalter-Flanke ausgelöst.

Wird aus dem zulässigen Verfahrbereich ein Software-Endschalter angefahren, wird eine Störung ausgelöst, wenn gilt:

- ▶ Bei positivem Software-Endschalter: Istposition > Endschalterposition + I22
- ▶ Bei negativem Software-Endschalter: Istposition < Endschalterposition + I22

Ist die aktuelle Position auf oder hinter dem Endschalter, kann eine Störung erneut ausgelöst werden, wenn die Richtungssperre nicht mehr aktiv ist (I196).

## 6.4.2 Sonderfälle

Nachfolgend sind einige Sonderfälle beschrieben.

### 6.4.2.1 Verhalten bei Tippen



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch schwerkraftbelastete Vertikalachse!**

Wenn Sie als Regelungsart für den Tipbetrieb 0: Geschwindigkeitsregelung wählen, sinkt eine schwerkraftbelastete Vertikalachse ab, sobald der Tipbetrieb über die Steuertafel oder die Applikation aktiviert wird (Parameter I26).

- Verwenden Sie die Regelungsart 0: Geschwindigkeitsregelung nur bei schwerkraftfreien Achsen.

Das Verhalten beim Tippen ist abhängig von der für den Tipbetrieb gewählten Regelungsart (I26).

I26 = 0: Geschwindigkeitsregelung:

Sobald die Achse auf einen SW-Endschalter fährt, wird keine Störung, sondern ein Schnellhalt ausgelöst. Die Achse hält dadurch zwar nicht genau auf dem SW-Endschalter, aber in Abhängigkeit von der Schnellhaltrampe kurz danach an. Es kann sofort wieder vom SW-Endschalter heruntergefahren werden. Die "falsche" Richtung ist gesperrt.

I26 = 1: Positionsregelung:

Die Achse wird beim Tippen (mit Tip-Verzögerung und Tip-Ruck) derart abgebremst, dass die Achse kurz vor dem SW-Endschalter zum Stehen kommt und diesen nicht überfährt.

### 6.4.2.2 Erreichen der +/- 31 Bit-Rechengrenze

Störung:

53: Endschalter

Ursache:

5: +/- 31 Bit-Rechengrenze erreicht

Die Rechengrenze kann z. B. erreicht werden, wenn bei fahrender Achse so viele Kommandos aufeinanderfolgen, dass sich die insgesamt zu verfahrenende Strecke (inklusive Nachkommastellen) über  $2^{31}$  hinaus addiert.

### 6.4.2.3 Verfahrbereich Linearmotor

Störung:

53: Endschalter

Ursache:

6: Linearmotor Verfahrbereich

Diese Störung wird ausgelöst, wenn die Achse mehr als 200 m vom Kommutierungsreferenzpunkt entfernt ist und somit die Istposition des Motors den zulässigen Bereich verlassen hat (Parameter: E09). Prüfen Sie das Achsmodell und korrigieren Sie gegebenenfalls die Parametrierung.

#### **6.4.2.4 Gleichzeitiges Erkennen von positivem und negativem Hardware-Endschalter**

Störung:

53: Endschalter

Ursache:

7: Beide HW-Endschalter nicht angeschlossen

Diese Störung wird ausgelöst, wenn I441 und I442 beide 0: Inaktiv sind. Prüfen Sie, ob die Hardware-Endschalter auch physikalisch angeschlossen sind.

Sind I101 und I102 = 2: Parameter, dann wird die Störung durch das Steuerwort der Applikation ausgelöst (I210). Prüfen Sie in diesem Fall die Steuerungsanbindung.

Der Fehler kann mit I52 quittiert werden.

#### **6.4.2.5 Verhalten bei Geräteanlauf der Steuerung**

Störung:

53: Endschalter

Ursache:

7: Beide HW-Endschalter nicht angeschlossen

Wenn eine Steuerung als Quelle für die digitalen Signale zur Auswertung der Hardware-Endschalter dient und sich diese noch im Geräteanlauf befindet, während der Antriebsregler und die Feldbuskommunikation bereits aktiv sind, wird Störung 53: Endschalter ausgelöst und der Endschalterspeicher wird gesetzt (I805, I806 = 1: Aktiv).

Wenn seit Einschalten der Versorgungsspannung das Leistungsteil noch nicht freigegeben wurde, wird der Endschalterspeicher automatisch zurückgesetzt, sobald die Steuerung die Signale zur Auswertung der Hardware-Endschalter korrekt überträgt.

## 6.5 Referenzierung

Um bei einer Anlage mit Positionsmesssystemen mit absoluten Positionen arbeiten zu können, muss ermittelt werden, in welcher Relation eine gemessene zu einer realen Achsposition steht.

Bei der Erstinbetriebnahme oder nach Änderungen des Achsmodells ist die tatsächliche Position der Achse unbekannt; eine definierte Ausgangslage ist notwendig. In der Regel wird diese entweder durch eine Referenzsuche oder durch ein Referenzsetzen identifiziert. Der zugehörige Vorgang wird als Referenzierung bezeichnet.

Absolute Bewegungen können ausschließlich in referenziertem Zustand ausgeführt werden.

Bei relativen Bewegungen ist die Referenzierung nur erforderlich, wenn gleichzeitig die Funktion Software-Endschalter verwendet wird.

Beim Tausch eines Antriebsreglers kann über eine SD-Karte die Referenz auf den Ersatz-Antriebsregler übertragen werden. Die Information wird mit auf der SD-Karte gespeichert, wenn bei referenzierter Achse die Aktion A00 Werte speichern ausgeführt wird. Nähere Informationen zum Tausch eines Antriebsreglers entnehmen Sie dem Handbuch zum jeweiligen Antriebsregler.

### 6.5.1 Referenzierung in AC1 und AC4

In den Applikationsklassen 1 und 4 übernimmt die Steuerung die Verantwortung für die Position der Achsen und ist damit für die Referenzierung der Achsen zuständig.

Positionsfähige Technologieobjekte werden für die Referenzierung über den PLCopen-Baustein MC\_HOME angesteuert.

Referenzierung	Positionierachse/ Gleichlaufachse mit Inkremental- encoder	Positionierachse/ Gleichlaufachse mit Absolutwert- encoder	Externer Inkremental- encoder	Externer Absolutwert- encoder
Aktives Referenzieren (Mode = 3 oder 5)	X	—	—	—
Passives Referenzieren (Mode = 2, 8 oder 10)	—	—	—	—
Setzen der Istposition (Mode = 0)	X	X	—	—
Relative Verschiebung der Istposition (Mode = 1)	X	X	—	—
Absolutwertencod- er-Justage (Mode = 6 oder 7)	—	X	—	—

Tab. 65: Referenzierung in AC1 und AC4

Nähere Informationen zur Ansteuerung der PLCopen-Bausteine entnehmen Sie der Dokumentation von Siemens bzw. der Online-Hilfe im TIA Portal.

## 6.5.2 Referenzierung in AC3

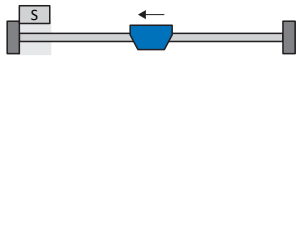
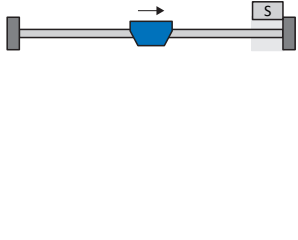
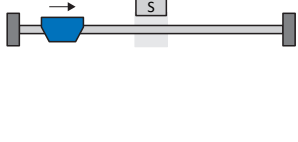
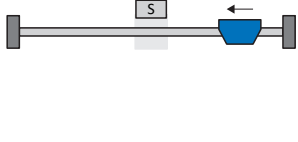
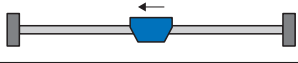
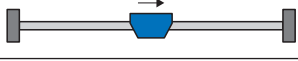
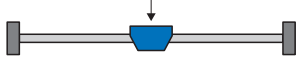


In der Applikationsklasse 3 trägt der Antriebsregler die Verantwortung für die Position der Achsen und ist damit für die Referenzierung der Achsen zuständig.

Für die Referenzierung stehen verschiedene Referenziermethoden zur Verfügung

### 6.5.2.1 Referenziermethoden

Nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über die möglichen Referenziermethoden.

Abkürzung	Bedeutung
S	Switch (Schalter)
M/F	Drehmoment oder Kraft

	Methode	Initialbewegung	Nullimpuls	Merkmal
	A	Negativ	Ja	Negativer Endschalter
	B	Negativ	Ja	Negativ angeordneter Referenzschalter
	C	Negativ	–	Negativer Endschalter
	D	Negativ	–	Negativ angeordneter Referenzschalter
	E	Positiv	Ja	Positiver Endschalter
	F	Positiv	Ja	Positiv angeordneter Referenzschalter
	G	Positiv	–	Positiver Endschalter
	H	Positiv	–	Positiv angeordneter Referenzschalter
	I	Positiv	Ja	Mittig angeordneter Referenzschalter
	J	Positiv	–	Mittig angeordneter Referenzschalter
	K	Negativ	Ja	Mittig angeordneter Referenzschalter
	L	Negativ	–	Mittig angeordneter Referenzschalter
	M	Negativ	Ja	Nullimpuls
	N	Positiv	Ja	Nullimpuls
	O	–	–	Referenz setzen
	P	Positiv	–	Drehmoment-/Kraftanschlag
	Q	Positiv	Ja	Drehmoment-/Kraftanschlag
	R	Negativ	–	Drehmoment-/Kraftanschlag
	S	Negativ	Ja	Drehmoment-/Kraftanschlag

Tab. 66: Referenziermethoden

### 6.5.2.1.1 Referenziermethoden im Detail

Nachfolgende Kapitel zeigen die einzelnen Referenziermethoden im Detail.

In den Grafiken zu den Referenziermethoden werden folgende Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Bedeutung
ALT	Alternative
LS	Limit Switch (Endschalter)
RS	Reference Switch (Referenzschalter)
ZP	Zero Pulse (Nullimpuls)



#### Information

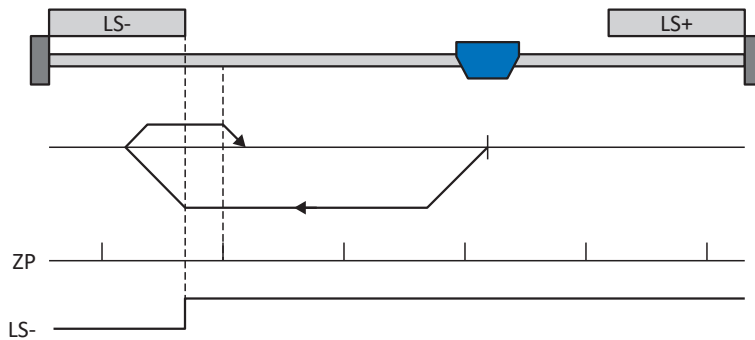
Für die grafischen Darstellungen von Achsen gilt, dass links der kleinste und rechts der größte Positionswert liegen. Eine positive Bewegung ist folglich nach rechts, eine negative nach links gerichtet.

In den Beschreibungen zu den Referenziermethoden werden folgende Parameter verwendet:

Koordinate	Name
I28	Referenzfahrt Drehmoment/Kraft-Grenze
I29	Zeit Referenzfahrt Drehmoment/Kraft-Grenze
I30	Referenziertyp
I31	Referenzierfahrt Richtung
I32	Referenziergeschwindigkeit schnell
I33	Referenziergeschwindigkeit langsam
I34	Referenzposition
I35	Referenzierung mit Nullimpuls
I39	Referenzierbeschleunigung
I43	Fahre zur Referenzposition
I44	Referenzierruck
I53	Nullimpuls Suchwegverschiebung
I101	Quelle positiver /Endschalter
I102	Quelle negativer /Endschalter
I103	Quelle Referenzschalter

### 6.5.2.1.1.1 Referenziermethode A

Referenziermethode A ermittelt eine Referenz durch eine Fahrt zu negativem Endschalter und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode A, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 2: Endschalter,  
 I31 auf 1: Negativ,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I102:  
 Geben Sie die Quelle für den negativen Endschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche

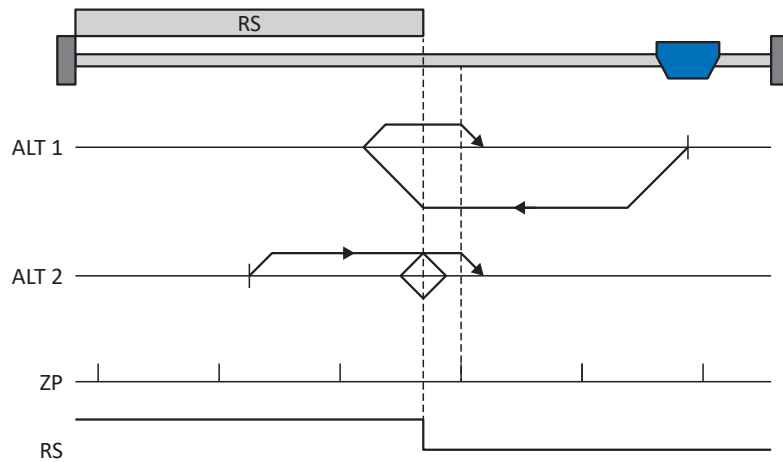
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
2. Er ändert mit dem Erreichen des negativen Endschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er nach dem Verlassen des Endschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.2 Referenziermethode B

Referenziermethode B ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zu negativ angeordnetem Referenzschalter und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode B, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 1: Negativ,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche

#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden zwei Referenzierungsvarianten unterschieden.

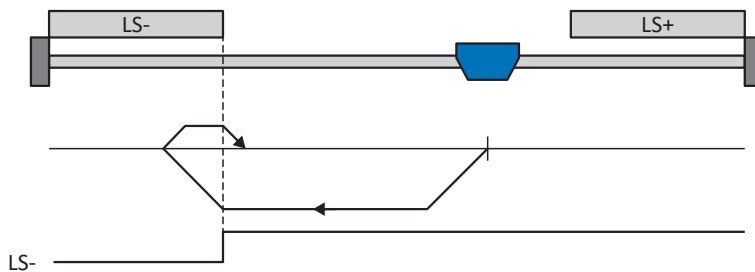
- ✓ Alternative 1: Antrieb ist vor Referenzschalter positioniert
1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er nach dem Verlassen des Referenzschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.



- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
- 1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in positiver Richtung.
- 2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
- 3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er erneut seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Nullimpuls erreicht.
- 4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
- 5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
- 6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.3 Referenziermethode C

Referenziermethode C ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum negativen Endschalter.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode C, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
I30 auf 2: Endschalter,  
I31 auf 1: Negativ,  
I35 auf 0: Inaktiv.
2. I102:  
Geben Sie die Quelle für den negativen Endschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

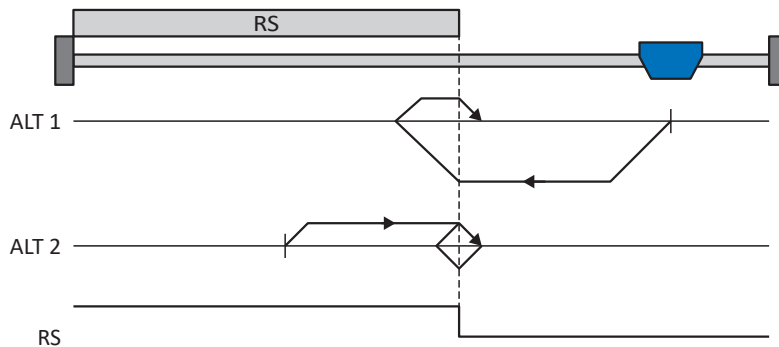
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
2. Er ändert mit dem Erreichen des negativen Endschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Endschalter wieder verlässt.
3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Endschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.4 Referenziermethode D

Referenziermethode D ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum negativ angeordneten Referenzschalter.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode D, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 1: Negativ,  
 I35 auf 0: Inaktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

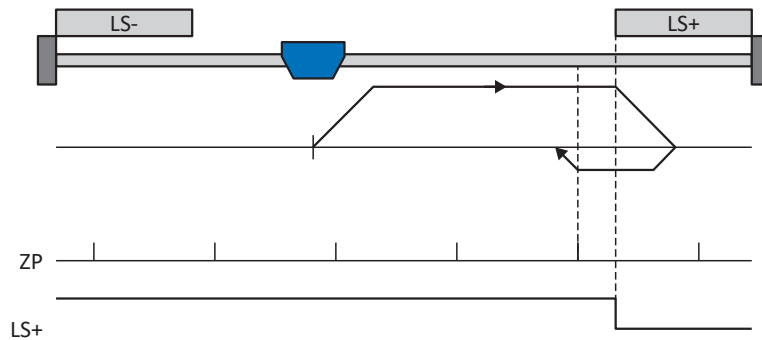
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden zwei Referenzierungsvarianten unterschieden.

- ✓ Alternative 1: Antrieb ist vor Referenzschalter positioniert
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.
- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in positiver Richtung, bis er den Referenzschalter verlässt.
  2. Er ändert mit dem Verlassen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
  3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter erneut erreicht.
  4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.5 Referenziermethode E

Referenziermethode E ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zu positivem Endschalter und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode E, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 2: Endschalter,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I101:  
 Geben Sie die Quelle für den positiven Endschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche

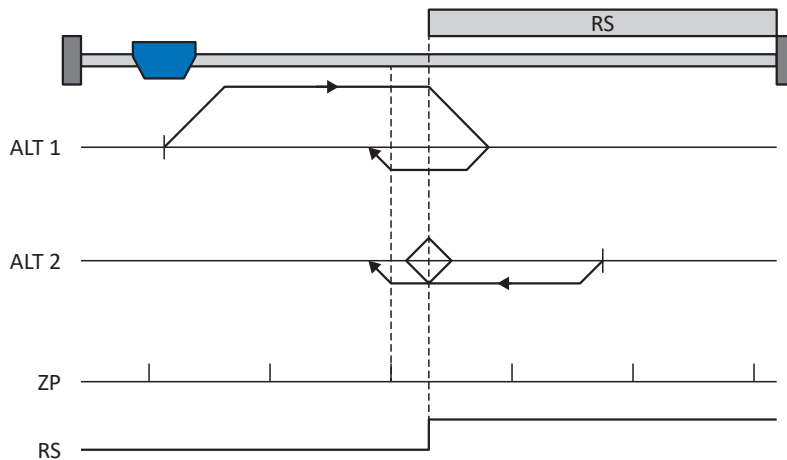
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
2. Er ändert mit dem Erreichen des positiven Endschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er nach dem Verlassen des Endschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.6 Referenziermethode F

Referenziermethode F ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zu positiv angeordnetem Referenzschalter und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode F, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche

#### Referenzierung

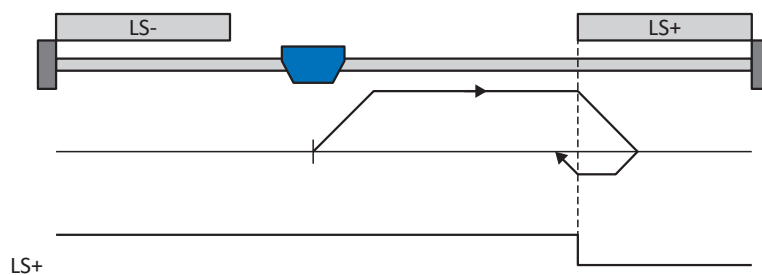
Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden zwei Referenzierungsvarianten unterschieden.

- ✓ Alternative 1: Antrieb ist vor Referenzschalter positioniert
1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er nach dem Verlassen des Referenzschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
- 1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in negativer Richtung.
- 2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
- 3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er erneut seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Nullimpuls erreicht.
- 4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
- 5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
- 6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.7 Referenziermethode G

Referenziermethode G ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum positiven Endschalter.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode G, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 2: Endschalter,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 0: Inaktiv.
2. I101:  
 Geben Sie die Quelle für den positiven Endschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

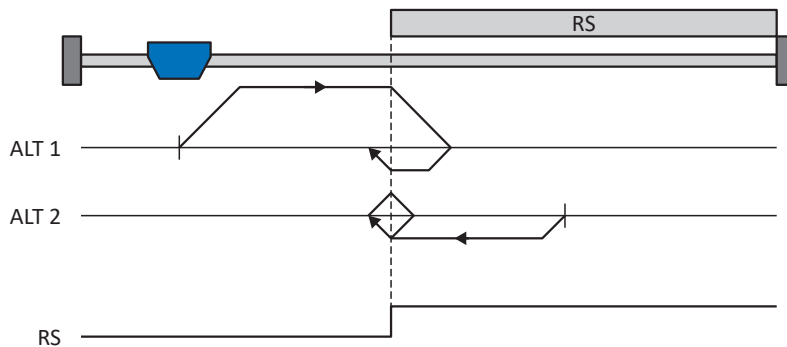
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
2. Er ändert mit dem Erreichen des positiven Endschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Endschalter wieder verlässt.
3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Endschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.8 Referenziermethode H

Referenziermethode H ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum positiv angeordneten Referenzschalter.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode H, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 0: Inaktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

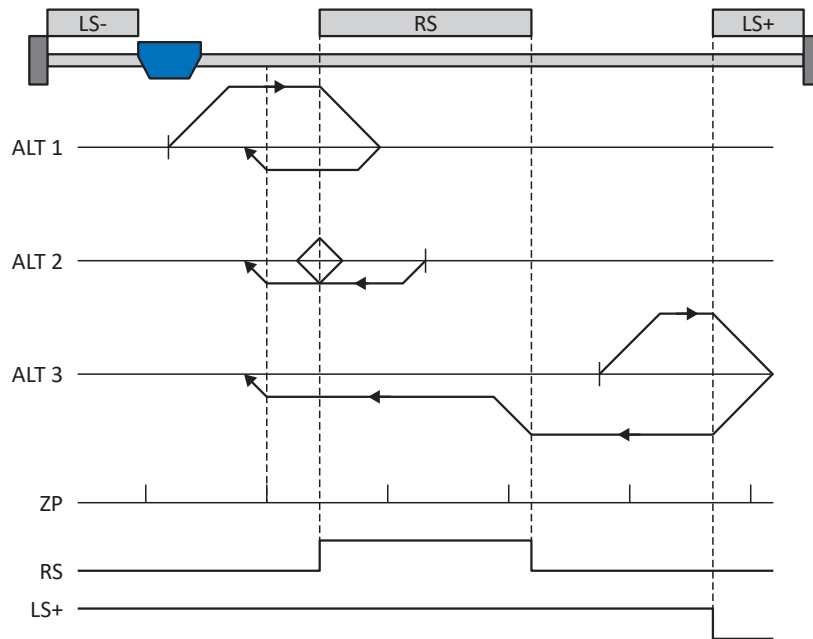
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden zwei Referenzierungsvarianten unterschieden.

- ✓ Alternative 1: Antrieb ist vor Referenzschalter positioniert
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.
- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in negativer Richtung, bis er den Referenzschalter verlässt.
  2. Er ändert mit dem Verlassen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
  3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter erneut erreicht.
  4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.9 Referenziermethode I

Referenziermethode I ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zu mittig angeordnetem Referenzschalter und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode I, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche

#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden drei Referenzierungsabläufe unterschieden.

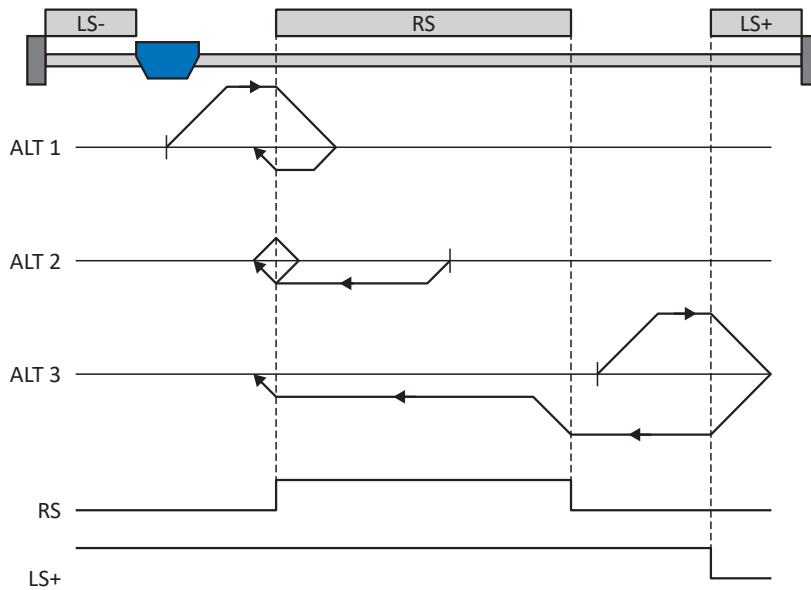
- ✓ Alternative 1: Antrieb ist zwischen negativem End- und Referenzschalter positioniert
1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er nach dem Verlassen des Referenzschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
- 1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in negativer Richtung.
- 2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
- 3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er erneut seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Nullimpuls erreicht.
- 4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
- 5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
- 6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.
- ✓ Alternative 3: Antrieb ist zwischen Referenz- und positivem Endschalter positioniert
- 1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
- 2. Er ändert mit dem Erreichen des positiven Endschalters seine Richtung, bis er den Referenzschalter erreicht.
- 3. Mit dem Erreichen des Referenzschalters ändert der Antrieb seine Geschwindigkeit auf I33, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
- 4. Die aktuelle Istposition wird nach dem Verlassen des Referenzschalters und mit dem Erreichen des nächsten Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
- 5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
- 6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.



### 6.5.2.1.1.10 Referenziermethode J

Referenziermethode J ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum mittig angeordneten Referenzschalter.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode J, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 0: Inaktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

#### Referenzierung

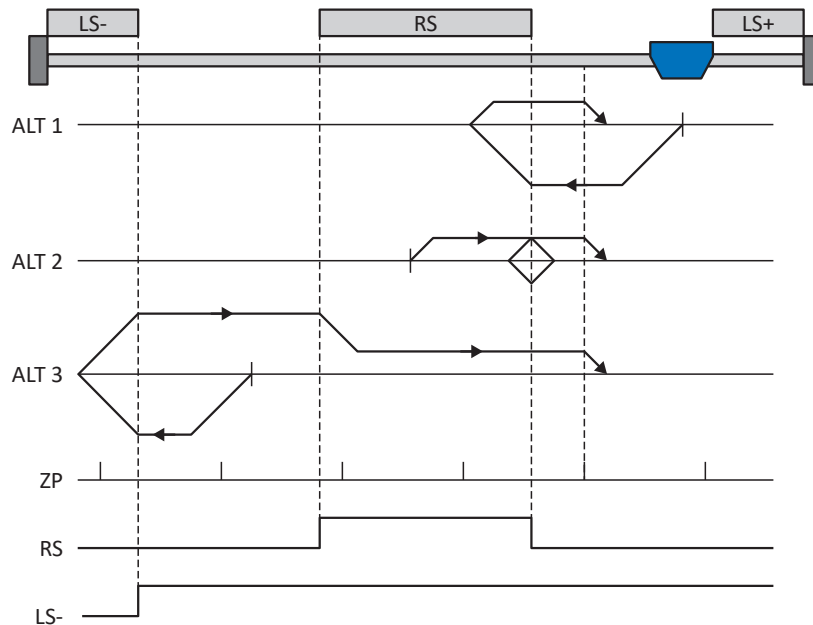
Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden drei Referenzierungsabläufe unterschieden.

- ✓ Alternative 1: Antrieb ist zwischen negativem End- und Referenzschalter positioniert
1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in negativer Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort, bis er den Referenzschalter verlässt.
  3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter erneut erreicht.
  4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.
- ✓ Alternative 3: Antrieb ist zwischen Referenz- und positivem Endschalter positioniert
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
  2. Mit dem Erreichen des positiven Endschalters ändert der Antrieb seine Richtung und setzt seine Fahrt fort, bis er den Referenzschalter erreicht.
  3. Mit dem Erreichen des Referenzschalters ändert der Antrieb seine Geschwindigkeit auf I33, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
  4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.11 Referenziermethode K

Referenziermethode K ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zu mittig angeordneten Referenzschalter und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode K, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 1: Negativ,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche

#### Referenzierung

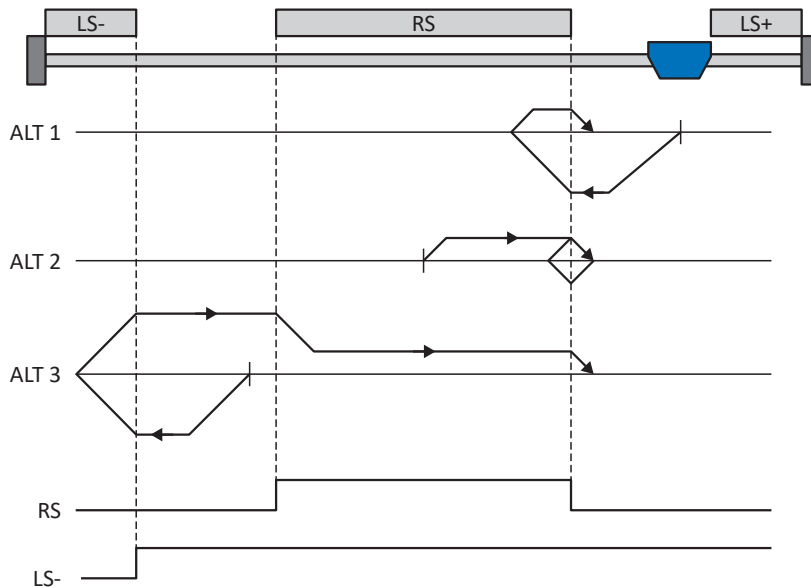
Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden drei Referenzierungsvarianten unterschieden.

- ✓ Alternative 1: Antrieb ist zwischen Referenz- und positivem Endschalter positioniert
1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er nach dem Verlassen des Referenzschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
- 1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in positiver Richtung.
- 2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
- 3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er erneut seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Nullimpuls erreicht.
- 4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
- 5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
- 6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.
- ✓ Alternative 3: Antrieb ist zwischen negativem End- und Referenzschalter positioniert
- 1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
- 2. Er ändert mit dem Erreichen des negativen Endschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt fort, bis er den Referenzschalter erreicht.
- 3. Mit dem Erreichen des Referenzschalters ändert der Antrieb seine Geschwindigkeit auf I33 und setzt seine Fahrt fort, bis er nach dem Verlassen des Referenzschalters den nächsten Nullimpuls erreicht.
- 4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
- 5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
- 6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.12 Referenziermethode L

Referenziermethode L ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum mittig angeordneten Referenzschalter.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode L, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 1: Referenzschalter,  
 I31 auf 1: Negativ,  
 I35 auf 0: Inaktiv.
2. I103:  
 Geben Sie die Quelle für den Referenzschalter an.
3. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

#### Referenzierung

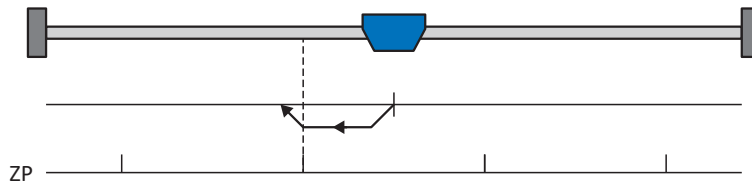
Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, werden drei Referenzierungsvarianten unterschieden.

- ✓ Alternative 1: Antrieb ist zwischen Referenz- und positivem Endschalter positioniert
1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
  3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  4. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

- ✓ Alternative 2: Antrieb steht auf Referenzschalter
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I33 in positiver Richtung, bis er den Referenzschalter verlässt.
  2. Er ändert mit dem Verlassen des Referenzschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I32 fort.
  3. Wenn der Antrieb nach dem Referenzschalter zum Stehen kommt, ändert er seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er den Referenzschalter erneut erreicht.
  4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.
- ✓ Alternative 3: Antrieb ist zwischen negativem End- und Referenzschalter positioniert
  1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
  2. Er ändert mit dem Erreichen des negativen Endschalters seine Richtung und setzt seine Fahrt fort, bis er den Referenzschalter erreicht.
  3. Mit dem Erreichen des Referenzschalters ändert der Antrieb seine Geschwindigkeit auf I33 und setzt seine Fahrt fort, bis er den Referenzschalter wieder verlässt.
  4. Die aktuelle Istposition wird mit dem Verlassen des Referenzschalters auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
  5. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
  6. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.13 Referenziermethode M

Diese Methode ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode M, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
I30 auf 3: Nullimpuls,  
I31 auf 1: Negativ,
2. I32, I39, I44, I34:  
Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

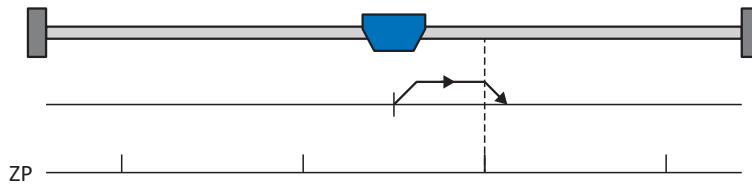
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
2. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
3. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
4. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.14 Referenziermethode N

Referenziermethode N ermittelt die Referenz durch eine Fahrt zum Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode N, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
I30 auf 3: Nullimpuls,  
I31 auf 0: Positiv,
2. I32, I39, I44, I34:  
Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.

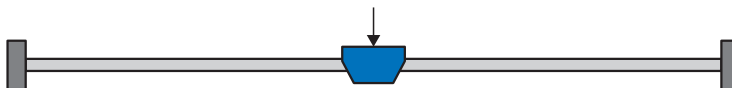
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
2. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
3. Der Antrieb kommt mit der Verzögerung I39 zum Stillstand.
4. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.15 Referenziermethode O

Referenziermethode O ermittelt die Referenz durch das Setzen der Referenz an beliebiger Position.



#### Vorbereitung

1. I30:  
Aktivieren Sie Referenziermethode O, indem Sie diesen Parameter auf 5: Referenz setzen setzen.
2. I34:  
Definieren Sie die Referenzposition.

#### Referenzierung

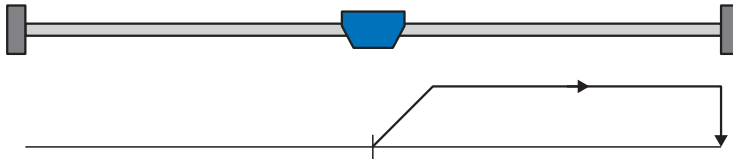
Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

Die aktuelle Istposition wird auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.



### 6.5.2.1.1.16 Referenziermethode P

Referenziermethode P ermittelt die Referenz durch eine Fahrt mit Drehmoment-/Kraftanschlag.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode P, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
I30 auf 4: Moment-/Kraftanschlag,  
I31 auf 0: Positiv,  
I35 auf 0: Inaktiv.
2. I32, I39, I44, I34:  
Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
3. I28, I29:  
Definieren Sie die Drehmoment-/Kraftgrenze. Liegt das Ist Drehmoment für die in I29 hinterlegte Zeit dauerhaft über der in I28 definierten Grenze, ist die Drehmoment-/Kraftgrenze erreicht.



#### Information

Bei einem zu groß gewählten Wert für die Größe Drehmoment/Kraft kann die Maschine beschädigt werden; bei einem zu klein gewählten Wert wird eventuell eine falsche Referenzposition übernommen.

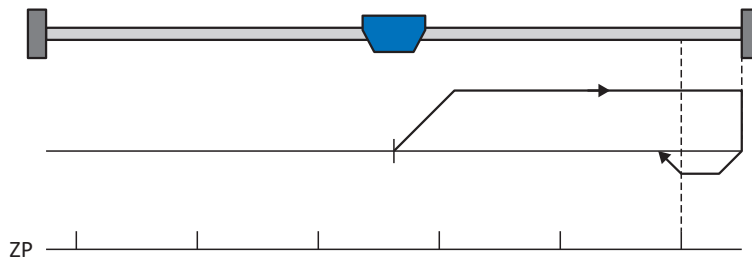
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
2. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen der Drehmoment-/Kraftgrenze und dem Ablauf der in I29 hinterlegten Zeit auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
3. Die Sollwerte werden mit der Verzögerung I39 auf den Wert 0 gesetzt.
4. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.17 Referenziermethode Q

Referenziermethode Q ermittelt die Referenz durch eine Fahrt mit Drehmoment-/Kraftanschlag und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode Q, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 4: Moment-/Kraftanschlag,  
 I31 auf 0: Positiv,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
3. I28, I29:  
 Definieren Sie die Drehmoment-/Kraftgrenze. Liegt das Istmoment für die in I29 hinterlegte Zeit dauerhaft über der in I28 definierten Grenze, ist die Drehmoment-/Kraftgrenze erreicht.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche.



#### Information

Bei einem zu groß gewählten Wert für die Größe Drehmoment/Kraft kann die Maschine beschädigt werden; bei einem zu klein gewählten Wert wird eventuell eine falsche Referenzposition übernommen.

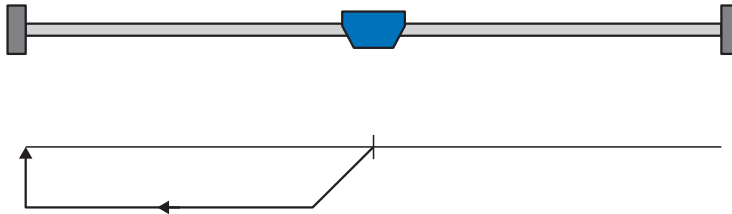
#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in positiver Richtung.
2. Er ändert mit dem Erreichen des Drehmoment-/Kraftanschlags und dem Ablauf der in I29 hinterlegten Zeit seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er zum nächsten Nullimpuls gelangt.
3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
4. Die Sollwerte werden mit der Verzögerung I39 auf den Wert 0 gesetzt.
5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.18 Referenziermethode R

Referenziermethode R ermittelt die Referenz durch eine Fahrt mit Drehmoment-/Kraftanschlag.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode R, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
I30 auf 4: Moment-/Kraftanschlag,  
I31 auf 1: Negativ,  
I35 auf 0: Inaktiv.
2. I32, I33, I39, I44, I34:  
Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
3. I28, I29:  
Definieren Sie die Drehmoment-/Kraftgrenze. Liegt das Istdrehmoment für die in I29 hinterlegte Zeit dauerhaft über der in I28 definierten Grenze, ist die Drehmoment-/Kraftgrenze erreicht.



#### Information

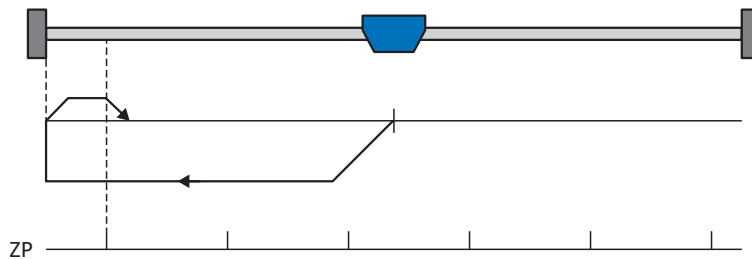
Bei einem zu groß gewählten Wert für die Größe Drehmoment/Kraft kann die Maschine beschädigt werden; bei einem zu klein gewählten Wert wird eventuell eine falsche Referenzposition übernommen.

#### Referenzierung

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
2. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Drehmoment-/Kraftanschlags und dem Ablauf der in I29 hinterlegten Zeit auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
3. Die Sollwerte werden mit der Verzögerung I39 auf den Wert 0 gesetzt.
4. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.1.1.19 Referenziermethode S

Referenziermethode S ermittelt die Referenz durch eine Fahrt mit Drehmoment-/Kraftanschlag und Nullimpuls.



#### Vorbereitung

1. Aktivieren Sie Referenziermethode S, indem Sie folgende Parameter auf die angegebenen Werte setzen:  
 I30 auf 4: Moment-/Kraftanschlag,  
 I31 auf 1: Negativ,  
 I35 auf 1: Aktiv.
2. I32, I33, I39, I44, I34:  
 Definieren Sie die für die Referenzierung notwendigen Sollwerte.
3. I28, I29:  
 Definieren Sie die Drehmoment-/Kraftgrenze. Liegt das Istdrehmoment für die in I29 hinterlegte Zeit dauerhaft über der in I28 definierten Grenze, ist die Drehmoment-/Kraftgrenze erreicht.
4. I53:  
 Definieren Sie den Suchstart für die Nullimpulssuche



#### Information

Bei einem zu groß gewählten Wert für die Größe Drehmoment/Kraft kann die Maschine beschädigt werden; bei einem zu klein gewählten Wert wird eventuell eine falsche Referenzposition übernommen.

#### Referenzierung

Ist das PLCopen-Kommando MC\_Home aktiv, wird wie folgt referenziert:

1. Der Antrieb startet mit der Beschleunigung I39 und der Geschwindigkeit I32 in negativer Richtung.
2. Er ändert mit dem Erreichen des Drehmoment-/Kraftanschlags und nach Ablauf der in I29 hinterlegten Zeit seine Richtung und setzt seine Fahrt mit der Geschwindigkeit I33 fort, bis er zum nächsten Nullimpuls gelangt.
3. Die aktuelle Istposition wird mit dem Erreichen des Nullimpulses auf den Wert der Referenzposition I34 gesetzt.
4. Die Sollwerte werden mit der Verzögerung I39 auf den Wert 0 gesetzt.
5. Ist I43 auf 1: Aktiv gesetzt, positioniert der Antrieb auf die Referenzposition I34.

### 6.5.2.2 Referenzposition

Abhängig vom Referenziertyp I30 wird beim Referenzierereignis die Istposition I80 durch die Referenzposition I34 ersetzt.

### 6.5.2.3 Referenzerhaltung

Pilz bietet ein komfortables, antriebsbasierendes Referenziersystem. Abhängig vom eingesetzten Encodertyp und der Referenzverwaltung werden unterschiedliche Arten der Referenzerhaltung (I46) angeboten.

### 6.5.2.4 Referenzverlust

#### Achse

In bestimmten Fällen verliert eine Achse ihre Referenz und ihr Zustand wechselt von I86 = 1: Aktiv zu I86 = 0: Inaktiv.

#### Normaler Betrieb (Achse)

Während des normalen Betriebs können Encoderstörungen oder Aktionen zum Verlust der Referenz führen. Wurde die Referenz durch ein Encoderereignis gelöscht, kann diese im Anschluss wiederhergestellt werden.



#### Information

Prüfen Sie vor der Wiederherstellung der Referenz die angezeigte Istposition (I80). Referenzieren Sie im Zweifelsfall neu. Bei Verwendung relativer Encoder, oder wenn die Achse während der Encoderstörung noch in Bewegung war, kann die angezeigte Istposition von der realen Istposition der Achse abweichen.

Ursache		Prüfung und Maßnahme
Ereignis 76: Positionencoder	Encoderstörung	Istposition ist eventuell noch korrekt, Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich: ▶ Istposition prüfen (I80). ▶ Achse neu referenzieren
Ereignis 37: Motorencoder	Encoderstörung	Bei Verwendung des Motorencoders als Positionencoder (I02 = 0: Motorencoder) werden 2 Störungen ausgelöst (37: Motorencoder und 76: Positionencoder); im Anzeigeparameter E82 und im Störungsspeicher wird gegebenenfalls nur eine Störung angezeigt.  Istposition ist eventuell noch korrekt, Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich: ▶ Istposition prüfen (I80). ▶ Achse neu referenzieren
Aktion I38	Gelöschte Referenz	Aktion I38 löscht die Referenz, führt jedoch nicht zu einer Änderung der angezeigten Istposition.  Istposition ist eventuell noch korrekt, Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich: ▶ Istposition prüfen (I80). ▶ Achse neu referenzieren

Tab. 67: Referenzverlust der Achse im normalen Betrieb

### Ändern von Parametern (Achse)

Das Ändern einzelner Parameter oder das Übertragen einer neuen Konfiguration mit geänderten Einstellungen kann zum Verlust der Referenz führen.

Ursache		Prüfung und Maßnahme
Ändern von Parametern	Geändertes Achsmodell	<p>Istposition ist undefiniert, wenn einer der folgenden Parameter geändert wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ B26 Motorencoder</li> <li>▶ C15 Getriebefaktor n1</li> <li>▶ C16 Getriebefaktor n2</li> <li>▶ C17 Vorschub Zähler</li> <li>▶ C18 Vorschub Nenner</li> <li>▶ I00 Verfahrbereich</li> <li>▶ I01 Umlauflänge</li> <li>▶ I02 Positionencoder</li> <li>▶ I03 Achs-Polarität</li> <li>▶ I05 Achstyp</li> <li>▶ I07 Zähler Positionswegfaktor</li> <li>▶ I08 Nenner Positionswegfaktor</li> </ul> <p>Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Achse neu referenzieren</li> </ul>
Ändern von Parametern	Geänderte Encoderschnittstelle	<p>Istposition ist undefiniert, wenn ein Parameter der H-Gruppe geändert wurde.</p> <p>Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Achse neu referenzieren</li> </ul>

Tab. 68: Referenzverlust der Achse durch Parameteränderungen

### Neustart des Antriebsreglers (Achse)

In Abhängigkeit von Encoderart und Methode zur Referenzerhaltung (I46) wird nach einem Neustart die Referenz einer zuvor referenzierten Achse wiederhergestellt oder gelöscht.

Per Default (I46 = 0: Normal) bleibt bei einem Multiturn-Absolutwertencoder die Referenz nach einem Neustart erhalten, sofern die Achse mit diesem Encoder referenziert wurde. In allen anderen Fällen wird die Referenz gelöscht, sobald der Antriebsregler ausgeschaltet wird.

Die Methode zur Referenzerhaltung kann in I46 angepasst werden. Neben der Default-Einstellung stehen folgende weitere Optionen zur Verfügung:

- ▶ Referenz bleibt erhalten, wenn der Messbereich den gesamten Verfahrbereich abdeckt
- ▶ Referenz bleibt erhalten, solange die Positionsänderung im ausgeschalteten Zustand kleiner ist als das Referenzerhaltungsfenster (I48)
- ▶ Referenz bleibt unabhängig vom Vorhandensein eines Encoders erhalten
- ▶ Referenz bleibt unabhängig vom Typ des Encoders erhalten
- ▶ Referenz wird beim Ausschalten des Antriebsreglers gelöscht

**Sonderfall vertauschter Motoranschluss (Achse)**

Wird – beispielsweise nach einem Service-Fall – ein Motor versehentlich an die falsche Achse bzw. den falschen Antriebsregler angeschlossen, verhält sich der Antriebsregler nach dem Einschalten wie folgt:

- ▶ Die Achse wechselt in den nicht referenzierten Zustand (I86 = 0: Inaktiv)
- ▶ Die angezeigte Istposition ist undefiniert

Jedoch sind die Informationen des ursprünglichen Motors sowie die zugehörigen Referenzdaten im Antriebsregler gespeichert. Nach Ausschalten des Antriebsreglers, Anschluss des korrekten Motors und Neustart des Antriebsreglers wird die Referenz wiederhergestellt und die Istposition wird korrekt angezeigt (Voraussetzungen: Multiturn-Absolutwertencoder, referenzierte Achse und Default-Einstellung zur Referenzerhaltung I46 = 0: Normal).

**Master-Encoder**

Istpositionen des Master-Encoders werden in der Applikation Drive Based Synchronous für den Synchronbetrieb verwendet.

In allen Applikationen außer der Applikation Drive Based Center Winder kann die Istposition des Master-Encoders verwendet werden, um die Position eines weiteren, an die Maschine angebauten Encoders an die Steuerung weiterzugeben. Der Antriebsregler übergibt die Position von der Encoderschnittstelle an den jeweiligen Feldbus.

Master-Encoder verhalten sich ähnlich wie Positionencoders. In bestimmten Fällen verliert ein Master-Encoder seine Referenz und sein Zustand wechselt von G89 = 1: Aktiv zu G89 = 0: Inaktiv.

**Normaler Betrieb (Master-Encoder)**

Während des normalen Betriebs können Encoderstörungen zum Verlust der Referenz führen.

Ursache		Prüfung und Maßnahme
Ereignis 77: Masterencoder	Encoderstörung	Istposition des Master-Encoders ist undefiniert, Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich: ▶ Master-Encoder neu referenzieren

Tab. 69: Referenzverlust des Master-Encoders im normalen Betrieb

### Ändern von Parametern (Master-Encoder)

Das Ändern einzelner Parameter oder das Übertragen einer neuen Konfiguration mit geänderten Einstellungen kann zum Verlust der Referenz führen.

Ursache		Prüfung und Maßnahme
Ändern von Parametern	Geändertes Achsmodell	Istposition des Master-Encoders ist undefiniert, wenn einer der folgenden Parameter geändert wurde: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ G30 Verfahrbereich Master</li> <li>▶ G40 Umlauflänge Master</li> <li>▶ G47 Zähler Master-Wegfaktor</li> <li>▶ G48 Nenner Master-Wegfaktor</li> <li>▶ G104 Masterencoder</li> </ul> Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Master-Encoder neu referenzieren</li> </ul>
Ändern von Parametern	Geänderte Encoderschnittstelle	Istposition des Master-Encoders ist undefiniert, wenn ein Parameter der H-Gruppe geändert wurde. Wiederherstellung der Referenz ist nicht möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Master-Encoder neu referenzieren</li> </ul>

Tab. 70: Referenzverlust des Master-Encoders durch Parameteränderungen

### Neustart des Antriebsreglers (Master-Encoder)

In Abhängigkeit von Encoderart und Methode zur Referenzerhaltung (G35) wird nach einem Neustart die Referenz eines zuvor referenzierten Master-Encoders wiederhergestellt oder gelöscht.

Per Default (G35 = 0: Normal) bleibt bei einem Multiturn-Absolutwertencoder die Referenz nach einem Neustart erhalten, sofern mit diesem Encoder referenziert wurde. In allen anderen Fällen wird die Referenz gelöscht, sobald der Antriebsregler ausgeschaltet wird.

Die Methode zur Referenzerhaltung kann in G35 angepasst werden. Neben der Default-Einstellung stehen folgende weitere Optionen zur Verfügung:

- ▶ Referenz bleibt erhalten, wenn der Messbereich den gesamten Verfahrbereich abdeckt
- ▶ Referenz bleibt erhalten, solange die Positionsänderung im ausgeschalteten Zustand kleiner ist als das Referenzerhaltungsfenster (I48)
- ▶ Referenz bleibt unabhängig vom Vorhandensein eines Encoders erhalten
- ▶ Referenz bleibt unabhängig vom Typ des Encoders erhalten
- ▶ Referenz wird beim Ausschalten des Antriebsreglers gelöscht



## 6.6 Synchronisation: Sign-of-Life

Sign-of-Life ist ein Lebenszeichenzähler, mit dessen Hilfe sich die Applikation im Motion Controller (Baustein in der Steuerung, der die Bewegung kontrolliert) und die Applikation im Antriebsregler gegenseitig überwachen. Sobald sich die Applikation im Antriebsregler auf den Takt der Steuerung aufsynchronisiert hat, beginnt der Antriebsregler mit dem Senden des Antriebsregler-Sign-of-Life (DO-LS). Dieses steht in vier Bit im Statuswort ZSW2 und folgt der Vorgabe des Sign-of-Life der Steuerung (C-LS). Wenn der Antriebsregler durch einen Synchronisationsfehler nicht mehr korrekt und pünktlich reagiert, wird in der Steuerung ein Alarm ausgelöst. Wenn sich die Steuerung oder das Technologieobjekt nicht taktsynchron verhalten, löst der Antriebsregler die Störung 52: Kommunikation mit Ursache 16: PROFINET Sign-of-Life Synchronisation fehlgeschlagen aus.



### Information

Der Sign-of-Life-Mechanismus ist nur aktiv, wenn der taktsynchrone Betrieb in Applikationsklasse 4 (AC4) aktiv ist.

## 6.7 Messtaster

Mithilfe der Messtasterfunktion kann der Antriebsregler beim Signalwechsel eines Messeingangs, z. B. durch einen Endschalter, die aktuelle Istposition der Achse erfassen, zwischenspeichern und via PROFINET an die Steuerung übergeben.

Im TIA Portal wird die Messtasterfunktion über das Technologieobjekt TO\_MeasuringInput realisiert. Dieses benötigt immer eine Zuordnung zu einem anderen Technologieobjekt (TO\_PositioningAxis oder TO\_SynchronousAxis), dessen Position vom Messtaster ausgewertet wird. Bei der Konfiguration im TIA Portal müssen Sie die Nummer des Messtasters definieren. Bei Auswahl 1 muss der Messtaster an Klemme X101, Pin 1 des Antriebsreglers angeschlossen werden (DI1). Bei Auswahl 2 muss der Messtaster an Pin 2 von X101 angeschlossen werden (DI2).

Es können verschiedene Messaufträge für einmaliges oder zyklisches Messen an den Antriebsregler übergeben werden. Dieser beobachtet seine lokalen digitalen Eingänge DI1 oder DI2, misst bei eingehendem Signal die Istposition und übergibt diese über das PROFIdrive-Telegramm an die Steuerung.

### Ablauf der Messtasterfunktion

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Ablauf der Messtasterfunktion bei Nutzung des Bausteins MC\_MeasuringInput.

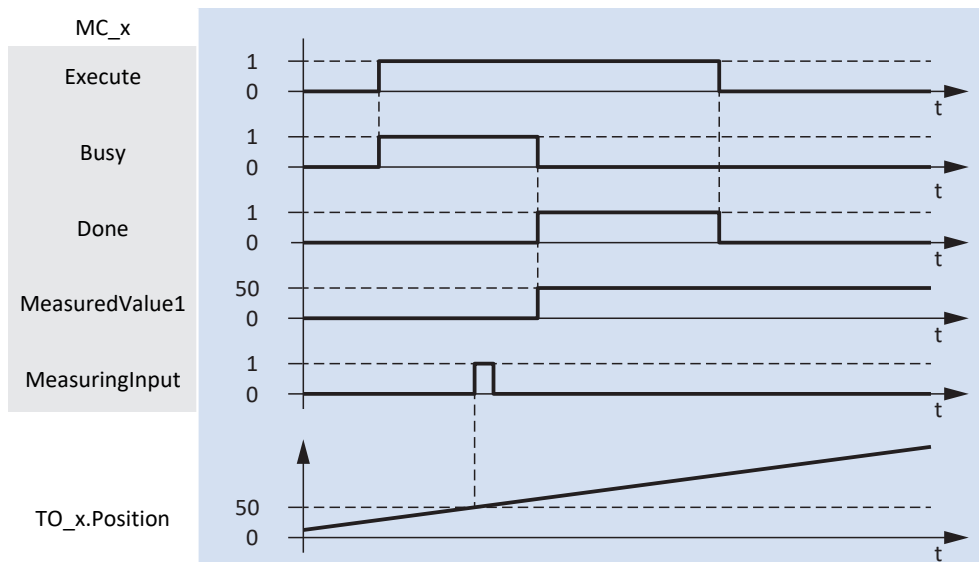


Abb. 44: Ablauf der Messtasterfunktion

Das Technologieobjekt TO\_MeasuringInput wird über die PLCopen-Bausteine MC\_MEASURINGINPUT und MC\_ABORTMEASURINGINPUT angesteuert.

Am Eingang Execute des PLCopen-Bausteins MC\_MEASURINGINPUT wird mit dem Signal 1 der Messauftrag gestartet (oberste Linie im Zeitdiagramm). Damit ist die Messtasterfunktion aktiv und der Antriebsregler wartet auf ein Signal am Messtastereingang. Der Baustein wurde mit der Messmethode Mode = 0 parametrisiert, d. h., die Messung findet bei der nächsten steigenden Flanke statt. Verursacht der Messtaster eine steigende Flanke am digitalen Eingang des Antriebsreglers, misst dieser die Istposition der Achse exakt zu diesem Zeitpunkt. Nach wenigen Millisekunden liegt der Positionswert am Ausgang MeasuredValue1 an.

## 6.8 Gerätesteuerung PROFIdrive

Die Gerätesteuerung PROFIdrive basiert auf dem international standardisierten Geräteprofil PROFIdrive für elektrische Antriebe. Dieses Profil beschreibt das Verhalten eines Antriebsreglers anhand einer Gerätezustandsmaschine. Dabei repräsentiert jeder Gerätezustand ein bestimmtes Verhalten.

Für Zustandsübergänge muss die Gerätezustandsmaschine bestimmte Bitkombinationen im Steuerwort 1 (STW1) nach PROFIdrive erhalten. Die Bitkombination in Statuswort 1 und Statuswort 2 (ZSW1, ZSW2) gibt Auskunft über den aktuellen Zustand des Antriebsreglers.

Nachfolgende Kapitel beschreiben die Gerätezustände sowie die damit verbundenen möglichen Zustandswechsel. Darüber hinaus erfahren Sie, ob und welche Maßnahmen Ihrerseits notwendig sind, und welche Möglichkeiten es gibt, die Übergänge zu parametrieren.



### Information

Wenn Sie im TIA Portal mit Technologieobjekten arbeiten, übernehmen diese die Ansteuerung der PROFIdrive-Gerätezustandsmaschine.

### 6.8.1 Gerätezustandsmaschine PROFIdrive

Die Gerätezustandsmaschine beschreibt die unterschiedlichen Gerätezustände des Antriebsreglers samt möglicher Zustandswechsel.

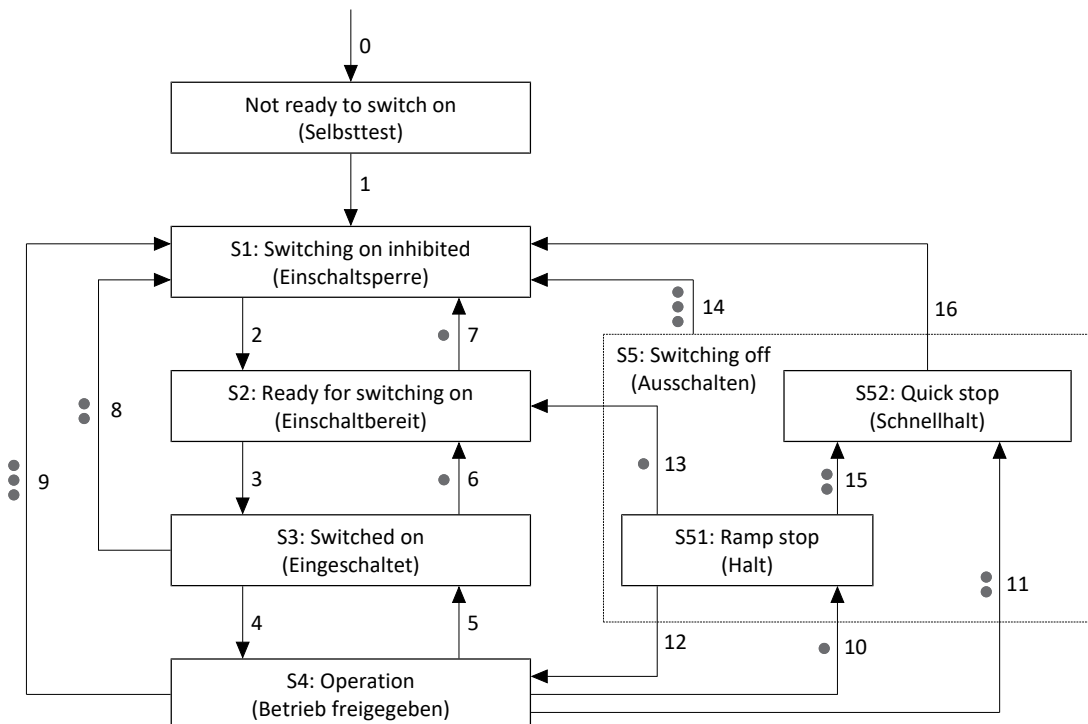


Abb. 45: Gerätezustandsmaschine PROFIdrive: Gerätezustände und Zustandswechsel

Prioritätsstufen sind in Form von Punkten gekennzeichnet. Je mehr Punkte ein Zustandswechsel hat, desto höher ist seine Priorität. Dementsprechend hat ein Zustandswechsel ohne Punkte die geringste Priorität.



### Information

Für die Pioritätsstufen von Stopp-Reaktionen gilt die Reihenfolge Ramp stop (Halt), Quick stop (Schnellhalt) und Coast stop (Ausschalten), wobei ein Ramp stop die niedrigste und ein Coast stop die höchste Priorität hat. Die Wirkung und Priorität der Stopp-Reaktionen ist unabhängig von deren Ursprung. Eine Stopp-Reaktion mit höherer Priorität löst eine Stopp-Reaktion mit niedrigerer Priorität ab. Alle Stopp-Reaktionen, die durch Fehler ausgelöst werden (Fehler mit Ramp stop, Fehler mit Quick stop, Fehler mit Coast Stop), führen zu einem Wechsel in den Zustand S1: Switching on inhibited oder S2: Ready for switching on. In Abhängigkeit von der Art der Störung kann der Wechsel direkt erfolgen oder indirekt über die Störungsreaktion. Die Sicherheitsfunktion STO wird als Coast stop abgebildet, das antriebsbasierte Abbremsen innerhalb der Sicherheitsfunktion SS1 wird als Quick stop abgebildet.



### Information

Wenn Sie eine schwerkraftbelastete Achse mit einer Bremse verwenden, schalten Sie den Antrieb grundsätzlich über ein gesteuertes Stillsetzen ab. Damit wird verhindert, dass die Last absackt, bis die Bremse vollständig eingefallen ist. Für ein gesteuertes Stillsetzen dient die Stopp-Funktion Ramp stop (Halt) oder Quick stop (Schnellhalt): Zustandsübergang 10, 11 oder 15 gemäß Gerätezustandsmaschine.

## 6.8.2 Zustände und Übergänge

Alle Zustände und Übergänge, die die Gerätesteuerung nach PROFIdrive vorsieht, sind durch bestimmte Merkmale gekennzeichnet.

### Zustände

Die Bitkombination in Statuswort 1 und Statuswort 2 (M516, M518) gibt Auskunft über den Zustand des Antriebsreglers.

Folgende Tabelle zeigt die Zustände der Gerätesteuerung und die entsprechende Bitkombination in Statuswort 1 und Statuswort 2.

Zustand des Antriebsreglers	Statuswort 1 (M516)				Statuswort 2 (M518)
	Bit 0 Ready to switch on	Bit 1 Ready to operate	Bit 2 Operation enabled	Bit 6 Switching on inhibited	Bit 11 Pulses enabled
S1: Switching on inhibited (Einschaltsperr)	0	0	0	1	0
S2: Ready for switching on (Einschaltbereit)	1	0	0	0	0
S3: Switched on (Eingeschaltet)	1	1	0	0	0
S4: Operation (Freigegeben)	1	1	1	0	1
S5: Switching Off (Ausschalten)	1	1	0	0	1

Tab. 71: Zustand des Antriebsreglers nach PROFIdrive

### Übergänge

Ein Zustand geht entweder automatisch in einen anderen über oder der Übergang erfordert gewisse Bitkombinationen im Steuerwort 1 (M515).



#### Information

Die Bit 0 – 9 und 11 – 15 von M515 sind nur wirksam, wenn das Statuswort *Control requested* meldet (M516, Bit 9 = 1) und die Ansteuerung durch die SPS aktiviert ist (M515, Bit 10 = 1).



#### Information

Die Bremsenansteuerung ist über das PROFIdrive-Profil nicht definiert. Die Bremse wird entweder antriebsreglerseitig angesteuert (Voraussetzung: F00 = 1: Aktiv und F108 = 0: Intern (Automatik)) oder extern durch eine Steuerung (Voraussetzung: F00 = 1: Aktiv und F108 = 1: Extern (Steuerung), Quelle: M515, Bit 12).

### 6.8.2.1 Legende

In den Beschreibungen der Zustände und Übergänge werden folgende Begriffe verwendet:

Begriff	Bedeutung
Freigabe aktiv	Zusatzfreigabe ist aktiv (A300 = 1: Aktiv, Quelle: A60)
Freigabe inaktiv	Zusatzfreigabe ist inaktiv (A300 = 0: Inaktiv, Quelle: A60)
Schnellhalt bei Freigabe-Aus aktiv	Schnellhalt bei Freigabe-Aus ist aktiv (A44 = 1: Aktiv)
Schnellhalt bei Freigabe-Aus inaktiv	Schnellhalt bei Freigabe-Aus ist inaktiv (A44 = 0: Inaktiv)
Störung ohne Störungsreaktion Schnellhalt	Coast stop (A29 = 0: Inaktiv)
Störung mit Störungsreaktion Schnellhalt	Quick stop (A29 = 1: Aktiv; Schnellhaltverzögerung: I17)
Störung mit Störungsreaktion Halt	Ramp stop

Tab. 72: Zustände, Übergänge und Bedingungen: Begriffe

### 6.8.2.2 Not ready to switch on (Selbsttest)

#### Merkmale

- ▶ Antriebsregler und Sicherheitsmodul werden initialisiert und getestet
- ▶ Leistungsteil, Antriebs- und Einschaltfunktionen sind gesperrt
- ▶ Bremsen bleiben eingefallen

#### Übergang zu S1: Switching on inhibited (1)

Nach Initialisierung und erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest (typisch ca. 30 s) wechselt der Antriebsregler automatisch in den Zustand S1: Switching on inhibited.

### 6.8.2.3 S1: Switching on inhibited (Einschaltsperr)

#### Merkmale

- ▶ Initialisierung ist beendet
- ▶ Selbsttest wurde erfolgreich abgeschlossen
- ▶ Leistungsteil, Antriebs- und Einschaltfunktionen sind gesperrt

Mögliche Ursachen für eine Einschaltsperr sind:

1. Fehlende oder nicht ausreichende Netzspannung/Zwischenkreiseinspeisung
2. Sicherheitsfunktion STO ist aktiv
3. Coast stop ist aktiv (Quelle: M515, Bit 1 = 0)
4. Quick stop ist aktiv (Quelle: M515, Bit 2 = 0; Ursache nur in den Zuständen S1, S2, S3, S4 und S52)
5. Control by PLC ist nicht aktiv (Quelle: M515, Bit 10 = 0)
6. Antrieb hat eine Störung
7. Lüft-Override ist aktiv (Quelle: F06; Ursache nur in den Zuständen S1, S2 und S3)
8. Steuertafel oder Lokalbetrieb ist aktiv (Ursache nur in den Zuständen S1, S2 und S3)

Die genaue Ursache für eine Einschaltsperr entnehmen Sie Parameter E49.

#### Übergang zu S2: Ready for switching on (2)

M515, Bit 0 (On) = 0

UND

M515, Bit 1 (No coast stop) = 1

UND

M515, Bit 2 (No quick stop) = 1

UND

Keine Störung → M516, Bit 3 (Fault present) = 0

UND

Freigabe aktiv

UND

Keine Ursache für eine Einschaltsperr

#### 6.8.2.4 S2: Ready for switching on (Einschaltbereit)

##### Merkmale

- ▶ Leistungsteil und Antriebsfunktion sind gesperrt
- ▶ Antriebsregler ist einschaltbereit

##### Übergang zu S3: Switched on (3)

M515, Bit 0 (On) = 1

UND

M515, Bit 1 (No coast stop) = 1

UND

M515, Bit 2 (No quick stop) = 1

##### Übergang zu S1: Switching on inhibited (7), Priorität: ●

M515, Bit 1 (No coast stop) = 0

ODER

M515, Bit 2 (No quick stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv

ODER

Störung mit oder ohne Störungsreaktion

ODER

Ursache für eine Einschaltsperrung



### 6.8.2.5 S3: Switched on (Eingeschaltet)

#### Merkmale

- ▶ Leistungsteil wird für den Betrieb vorbereitet
- ▶ Antriebsfunktion ist gesperrt, Sollwerte werden nicht verarbeitet

#### Übergang zu S4: Operation (4)

M515, Bit 0 (On) = 1

UND

M515, Bit 1 (No coast stop) = 1

UND

M515, Bit 2 (No quick stop) = 1

UND

M515, Bit 3 (Enable operation) = 1

#### Übergang zu S2: Ready for switching on (6), Priorität: ●

M515, Bit 0 (On) = 0

#### Übergang zu S1: Switching on inhibited (8), Priorität: ●●

M515, Bit 1 (No coast stop) = 0

ODER

M515, Bit 2 (No quick stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv

ODER

Störung mit oder ohne Störungsreaktion

ODER

Ursache für eine Einschaltsperrung

### 6.8.2.6

## S4: Operation (Betrieb freigegeben)



### Information

Wenn Sie eine schwerkraftbelastete Achse mit einer Bremse verwenden, schalten Sie den Antrieb grundsätzlich über ein gesteuertes Stillsetzen ab. Damit wird verhindert, dass die Last absackt, bis die Bremse vollständig eingefallen ist. Für ein gesteuertes Stillsetzen dient die Stopp-Funktion Ramp stop (Halt) oder Quick stop (Schnellhalt): Zustandsübergang 10, 11 oder 15 gemäß Gerätezustandsmaschine.

### Merkmale

- ▶ Leistungsteil ist eingeschaltet
- ▶ Antriebsfunktion ist freigegeben, Sollwerte werden verarbeitet

### Übergang zu S3: Switched on (5)

Durch diesen Übergang wird der Antrieb ungesteuert stillgesetzt. Das Leistungsteil wird gesperrt und die Achsbewegung nicht mehr durch den Antriebsregler gesteuert.

M515, Bit 3 (Enable operation) = 0

### Übergang zu S1: Switching on inhibited (9), Priorität: ●●●

Durch diesen Übergang wird der Antrieb ungesteuert stillgesetzt. Das Leistungsteil wird gesperrt und die Achsbewegung nicht mehr durch den Antriebsregler gesteuert.

M515, Bit 1 (No coast stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv UND Schnellhalt bei Freigabe-Aus inaktiv

ODER

Störung ohne Störungsreaktion Schnellhalt (Coast stop)

ODER

Ursache für eine Einschaltsperrung

### Übergang zu S51: Ramp stop (10), Priorität: ●

M515, Bit 0 (On) = 0

ODER

Störung mit Störungsreaktion Halt (Ramp stop)

### Übergang zu S52: Quick stop (11), Priorität: ●●

M515, Bit 2 (No quick stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv UND Schnellhalt bei Freigabe-Aus aktiv

ODER

Störung mit Störungsreaktion Schnellhalt (Quick stop)

ODER

Anforderung eines antriebsgeführten SS1

### 6.8.2.7 S5: Switching off (Ausschalten)

Es stehen unterschiedliche Stopp-Reaktionen zur Verfügung. Für die Prioritätsstufen von Stopp-Reaktionen gilt die Reihenfolge Ramp stop (Halt), Quick stop (Schnellhalt) und Coast stop (Ausschalten), wobei ein Ramp stop die niedrigste und ein Coast stop die höchste Priorität hat. Innerhalb des Zustands S5: Switching off wird die Priorisierung der unterschiedlichen Stopp-Reaktionen mit Hilfe der Zustände S51: Ramp stop und S52: Quick stop abgebildet.

#### 6.8.2.7.1 S51: Ramp stop (Halt)

##### Merkmale

- ▶ Leistungsteil ist eingeschaltet, Antriebsfunktion ist freigegeben

##### Übergang zu S4: Operation freigegeben (12)

M515, Bit 0 (On) = 1

##### Übergang zu S2: Ready for switching on (13), Priorität: ●

M515, Bit 3 (Enable operation) = 0

ODER

Stillstand festgestellt

##### Übergang zu S1: Switching on inhibited (14), Priorität: ●●●

M515, Bit 1 (No coast stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv UND Schnellhalt bei Freigabe-Aus inaktiv

ODER

Ursache für eine Einschaltsperr

##### Übergang zu S52: Quick stop (15), Priorität: ●●

M515, Bit 2 (No quick stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv UND Schnellhalt bei Freigabe-Aus aktiv

ODER

Anforderung eines antriebsgeführten SS1

### 6.8.2.7.2 S52: Quick stop (Schnellhalt)

#### Merkmale

- ▶ Leistungsteil ist eingeschaltet, Antriebsfunktion ist freigegeben
- ▶ Schnellhalt wird ausgeführt

#### Übergang zu S1: Switching on inhibited (14), Priorität: ●●●

M515, Bit 1 (No coast stop) = 0

ODER

Freigabe inaktiv UND Schnellhalt bei Freigabe-Aus inaktiv

ODER

Ursache für eine Einschaltsperr

#### Übergang zu S1: Switching on inhibited (16)

M515, Bit 3 (Enable operation) = 0

ODER

Stillstand festgestellt

## 6.9 Generelle Ansteuerung

Neben den Signalen der Gerätesteuerung, die über das Steuerwort 1 (STW1, Parameter M515) und das Statuswort 1 (ZSW1, Parameter M516) realisiert werden, wird aus STW1 auch ein generelles Ansteuersignal zur Applikationsbeeinflussung herangezogen. Auf Applikationsebene wird ein MC\_Stop ausgeführt, wenn Bit 0 auf den Wert 0 gesetzt ist. Für den Betrieb der Applikation ist Bit 0 auf den Wert 1 zu setzen.

Bit	Bezeichnung	Kommentar
0	On	Spannung einschalten: 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 73: Generelle Ansteuerung: Bit 0 im Steuerwort 1

## 6.10 Allgemeine Voreinstellungen

Die Ansteuersignale werden via Feldbus von der Steuerung an den Antriebsregler übertragen. Für den Start einer Bewegung und für die Tippen-Funktion, die im PROFIdrive-Profil definiert ist, sind in der DriveControlSuite deshalb folgende Voreinstellungen umgesetzt:

Parameter	Default-Wert
I100 Quelle Execute	2: Parameter
I104 Quelle Tippen aktivieren	2: Parameter
I105 Quelle positiv tippen	2: Parameter
I106 Quelle negativ tippen	2: Parameter

Tab. 74: Voreinstellungen: Quelle digitale Signale (Applikation)

## 6.11 Tippen

Die Tippen-Funktion wird für alle Applikationsklassen und Telegramme über das Steuerwort 1 (M515) aktiviert. Im Steuerwort 1 sind folgende Bit für die Tippen-Funktion belegt:

Bit	Bezeichnung	Kommentar
8	Jog 1 ON	Positiv tippen (Voraussetzung: I104 = I105 = 2: Parameter): 0 = inaktiv; 1 = aktiv
9	Jog 2 ON	Negativ tippen (Voraussetzung: I104 = I106 = 2: Parameter): 0 = inaktiv; 1 = aktiv

Tab. 75: Tippen: Bit 8 + 9 im Steuerwort 1

Die Tippen-Funktion wird über folgende Parameter definiert:

- ▶ I12 Tip-Geschwindigkeit
- ▶ I13 Tip-Beschleunigung
- ▶ I18 Tip-Ruck

## 6.12 Erforderliche Encoderwerte

In der DriveControlSuite liefert H09 Informationen zum Encoderanschluss. Wenn das automatische Auslesen aus dem Antriebsregler steuerungsseitig nicht unterstützt wird, finden Sie die erforderlichen Informationen in der DriveControlSuite, Assistent Applikation PROFIdrive > Zusatzfunktionen > Encoderdaten.

Die nachfolgende Tabelle enthält als Beispiel die erforderlichen Werte für Encoder von Pilz:

Encoder- typ	H09[0]	Gebertyp	Mess- system	Inkremente pro Um- drehung	Anzahl Umdre- hungen	Bit in Gx_XIST 1	Bit in Gx_XIST 2
ECI 1118 -G2	ECI 1118	Absolut	Rotatorisch	262 144	1	0	0
ECN 1123	ECN 1123	Absolut	Rotatorisch	8 388 608	1	0	0
EQI 1131 (EnDat 2.2)	EQI 1131	(Zyklisch) absolut	Rotatorisch	524 288	4096	0	0
EQI 1131 (EnDat 3)	EQI 1131	(Zyklisch) absolut	Rotatorisch	65536	4096	8	0
EQN 1135	EQN 1135	(Zyklisch) absolut	Rotatorisch	1 048 576	4096	3	0

Tab. 76: Erforderliche Encoderwerte

Nähere Informationen zu den Encodern entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des Motors (siehe [Weiterführende Informationen \[161\]](#)).



### Information

Im TIA Portal können Sie unter Gebertyp zwischen Inkrementell, Absolut und Zyklisch Absolut wählen. Wählen Sie für Multiturn-Absolutwertencoder (Anzahl Umdrehungen > 1) die Einstellung Zyklisch Absolut. Der Encoder-Überlauf (Nulldurchgang des Encoders) wird bei dieser Einstellung durch das Technologieobjekt automatisch berücksichtigt.

## 6.13 Zykluszeiten

Mögliche Zykluszeiten entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Typ	Zykluszeiten	Relevante Parameter
Feldbus PROFINET RT, zyklische Kommunikation	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Einstellbar im TIA Portal
Feldbus PROFINET IRT, zyklische Kommunikation	1 ms, 2 ms, 4 ms	Einstellbar im TIA Portal

Tab. 77: Zykluszeiten

## 6.14 Schleppabstand-Überwachung

In Applikationen des Typs PROFIdrive können Sie bei aktiver Positionsregelung den Schleppabstand der Achse überwachen, um frühzeitig zunehmende Positionsabweichungen zu erkennen. Die Überwachung des Schleppabstands ermöglicht Ihnen schnell zu reagieren, bevor es z. B. bei Schwergängigkeit oder einer mechanischen Blockade des Abtriebs zu einem Sachschaden kommen kann.

Zur Überwachung des Schleppabstands wird die Differenz zwischen der Istposition der Achse und Sollposition  $x_{2\_set}$  der Regelung gebildet und mit dem maximal zulässigen Schleppabstand verglichen (Istposition: I80; Sollposition: I96; zulässiger Schleppabstand: I21; Ergebnis: I187). Wenn der zulässige Schleppabstand überschritten wird, wird Ereignis 54: Schleppabstand mit entsprechendem Schutzlevel ausgelöst (Schutzlevel: U22).

## 7 Anhang

### 7.1 Unterstützte Kommunikationsobjekte

#### 7.1.1 PROFIdrive Profile specific; Parameternummer (PNU): 900 – 999

Nachfolgende Tabelle beinhaltet die unterstützten profilspezifischen Kommunikationsobjekte des standardisierten Profils PROFIdrive sowie deren Abbildung auf die entsprechenden Parameter von Pilz.

Parameternummer (PNU)	TxPZD	RxPZD	Name	Kommentar
922	—	—	Telegram selection	M513
925	—	—	Number of Controller Sign-of-Life failures which may be tolerated	M538
930	—	—	Operating mode	Konstanter Wert 1
944	—	—	Fault message counter	M540
947	—	—	Fault number	M543
950	—	—	Scaling of the fault buffer	Konstanter Wert 8
952	—	—	Fault situation counter	
964	—	—	Drive Unit identification	
965	—	—	Profile Identification number	
972	—	—	Drive reset	A09
977	—	—	Transfer in non-volatile memory	A00
979	—	—	Sensor Format	M537
980	—	—	Number list of defined parameter	

Tab. 78: PROFIdrive Profile specific; PNU: 900 – 999

#### 7.1.2 PROFIdrive Velocity reference value; Parameternummer (PNU): 60000

Nachfolgende Tabelle beinhaltet das unterstützte Kommunikationsobjekt Velocity reference value des standardisierten Profils PROFIdrive sowie dessen Abbildung auf den entsprechenden Parameter von Pilz.

Parameternummer (PNU)	TxPZD	RxPZD	Name	Kommentar
60000	—	—	Velocity reference value	M571

Tab. 79: PROFIdrive Velocity reference value; PNU: 60000

### 7.1.3 PROFIdrive Communication system interfaces; Parameternummer (PNU): 61000 – 61999

Nachfolgende Tabelle beinhaltet die unterstützten Kommunikationsobjekte für die Übertragung des standardisierten Profils PROFIdrive sowie deren Abbildung auf die entsprechenden Parameter von Pilz.

Parameter- nummer (PNU)	TxPZD	RxPZD	Name	Kommentar
61000	—	—	Name of station	A273
61001	—	—	IP of station	A274
61002	—	—	MAC of station	A279
61003	—	—	Default gateway of station	A276
61004	—	—	Subnet mask of station	A275

Tab. 80: PROFIdrive Communication system interfaces; PNU: 61000 – 61999



## 7.2 Weiterführende Informationen

Die nachfolgend gelisteten Dokumentationen liefern Ihnen weitere relevante Informationen zu den Antriebsreglern. Den aktuellen Stand der Dokumentationen finden Sie unter:

<https://www.pilz.com/de-INT>.

Titel	Dokumentation	Inhalte	ID
Antriebsregler PMC SC6	Handbuch	Systemaufbau, technische Daten, Projektierung, Lagerung, Einbau, Anschluss, Inbetriebnahme, Betrieb, Service, Diagnose	1005343
Anreihetechnik mit PMC SI6 und PMC PS6	Handbuch	Systemaufbau, technische Daten, Projektierung, Lagerung, Einbau, Anschluss, Inbetriebnahme, Betrieb, Service, Diagnose	1005342
Kommunikation PROFINET – PMC SC6, PMC SI6	Handbuch	Elektrische Installation, Datentransfer, Inbetriebnahme, Diagnose, weiterführende Informationen	1006907
Sicherheitstechnik PMC SU6 – STO und SS1 über PROFIsafe	Handbuch	Technische Daten, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, weiterführende Informationen	1006910
Sicherheitstechnik PMC SR6 – STO über Klemmen	Handbuch	Technische Daten, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, weiterführende Informationen	1005344
Bewegungskommandos	Handbuch	Steuer- und Statusinformationen, Verweigerung und Begrenzungen, Bewegung	1006913

Die nachfolgenden Dokumentationen liefern Ihnen weitere relevante Informationen zu den Motoren. Den aktuellen Stand der Dokumentationen finden Sie unter:

<https://www.pilz.com/de-INT>.

Titel	Dokumentation	Inhalte	ID
Synchron-Servomotoren PMC EZ	Bedienungsanleitung	Technische Daten, Lagerung, Einbau, Anschluss, Inbetriebnahme, Service	1005461

Zusätzliche Informationen und Quellen, die als Grundlage für diese Dokumentation dienen oder aus denen zitiert wird:

PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO), 2015. *Profile Drive Technology – PROFIdrive Profile*. Technische Spezifikation für PROFIBUS und PROFINET. Spezifikation. Version 4.2, Oktober 2015.

### Informationen rund um das Siemens TIA Portal

Die wichtigsten Informationen zum Siemens TIA Portal sowie weiterführende Dokumente, Links oder Trainings erhalten Sie unter

<http://www.industry.siemens.com/topics/global/de/tia-portal/seiten/default.aspx>.

### PMC SC6, PMC SI6 – Gerätebeschreibung

Eine GSD-Datei zur einfachen Integration von Antriebsreglern der Baureihen PMC SC6 und PMC SI6 in die jeweilige Systemumgebung finden Sie unter:

<https://www.pilz.com/de-INT>, Suchbegriff GSD.

## 7.3 Formelzeichen

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
F	N	Kraft
M	Nm	Drehmoment
n	min <sup>-1</sup>	Drehzahl
n <sub>1</sub>	min <sup>-1</sup>	Drehzahl am Getriebeeintrieb
n <sub>2</sub>	min <sup>-1</sup>	Drehzahl am Getriebeabtrieb
x	mm	Position

## 7.4 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AC	Application Class (Applikationsklasse)
C-LS	Lebenszeichenzähler der Steuerung
DO-LS	Lebenszeichenzähler des Antriebsreglers
DSC	Dynamic Servo Control
FB	Funktionsbaustein
GSD	Gerätestammdaten
GSDML	General Station Description Markup Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	Internet Protocol (dt.: Internetprotokoll)
IRT	Isochronous Real-Time (isochrone Echtzeit)
LS	Limit Switch (Endschalter)
LSB	Least Significant Bit (kleinstwertiges Bit)
M	Motor
M/F	Drehmoment oder Kraft
MAC	Media Access Control (Medienzugriffssteuerung)
MDI	Manual Data Input (manuelle Dateneingabe)
MEnc	Motorencoder
PEnc	Positionsencoder
PNU	Parameternummer
PROFIBUS	Process Field Bus
PROFINET	Process Field Network
PZD	Prozessdaten
RS	Reference Switch (Referenzschalter)
RxPZD	Receive-PZD (Empfangs-Prozessdaten)
S	Switch (Schalter)
STW	Steuerwort
TIA	Totally Integrated Automation
TO	Technologieobjekt
TxPZD	Transmit-PZD (Sende-Prozessdaten)
ZP	Zero Pulse (Nullimpuls)
ZSW	Zustandswort (Statuswort)

Abb. 1	DS6: Programmoberfläche.....	15
Abb. 2	DriveControlSuite: Navigation über Textlinks und Symbole.....	17
Abb. 3	TIA Portal: Programmoberfläche der Portalansicht.....	18
Abb. 4	TIA Portal: Programmoberfläche der Projektansicht.....	19
Abb. 5	PLCopen-Baustein MC_POWER.....	53
Abb. 6	PLCopen-Baustein MC_HALT.....	53
Abb. 7	PLCopen-Baustein MC_RESET.....	54
Abb. 8	PLCopen-Baustein MC_MOVEVELOCITY.....	54
Abb. 9	PLCopen-Bausteine MC_MEASURINGINPUT und MC_ABORTMEASURINGINPUT.....	61
Abb. 10	PLCopen-Baustein MC_TORQUELIMITING.....	62
Abb. 11	PLCopen-Baustein MC_TORQUERANGE.....	63
Abb. 12	PLCopen-Baustein MC_TORQUEADDITIVE.....	63
Abb. 13	PLCopen-Baustein MC_MOVEVELOCITY.....	64
Abb. 14	PLCopen-Baustein MC_POWER.....	64
Abb. 15	PLCopen-Baustein MC_HALT.....	65
Abb. 16	PLCopen-Baustein MC_RESET.....	65
Abb. 17	PLCopen-Baustein MC_HOME.....	65
Abb. 18	PLCopen-Baustein MC_MOVERELATIVE.....	66
Abb. 19	PLCopen-Baustein MC_MOVEABSOLUTE.....	66
Abb. 20	PLCopen-Baustein MC_MOVEJOG.....	66
Abb. 21	PLCopen-Baustein MC_GEARIN.....	67
Abb. 22	PLCopen-Baustein MC_MOVESUPERIMPOSED.....	67
Abb. 23	Baustein TO_BasicPos.....	68
Abb. 24	Funktionsbaustein SINA_SPEED.....	69
Abb. 25	Funktionsbaustein SINA_POS.....	70
Abb. 26	PROFIdrive: Applikationsklasse 1 (Quelle: PROFIdrive Profile).....	79
Abb. 27	Standardtelegramm 1 in AC1: Ein- und Ausgangssignale.....	80
Abb. 28	Standardtelegramm 2 in AC1: Ein- und Ausgangssignale.....	82
Abb. 29	Standardtelegramm 3 in AC1: Ein- und Ausgangssignale.....	84
Abb. 30	Siemens Telegramm 102 in AC1: Ein- und Ausgangssignale.....	86
Abb. 31	PROFIdrive: Applikationsklasse 3 (Quelle: PROFIdrive Profile).....	89
Abb. 32	Siemens Telegramm 111 in AC3: Ein- und Ausgangssignale.....	91
Abb. 33	PROFIdrive: Applikationsklasse 4 (Quelle: PROFIdrive Profile).....	95
Abb. 34	Standardtelegramm 3 in AC4: Ein- und Ausgangssignale.....	96
Abb. 35	Standardtelegramm 5 in AC4: Ein- und Ausgangssignale.....	98
Abb. 36	Siemens Telegramm 102 in AC4: Ein- und Ausgangssignale.....	100
Abb. 37	Siemens Telegramm 105 in AC4: Ein- und Ausgangssignale.....	103

Abb. 38	Endlos-rotatorische Bewegung: Rundtisch .....	107
Abb. 39	Begrenzt-rotatorische Bewegung: Zeiger.....	107
Abb. 40	Endlos-translatorische Bewegung: Förderband .....	107
Abb. 41	Begrenzt-translatorische Bewegung: Werkzeugschlitten .....	107
Abb. 42	Begrenzt-translatorische Bewegung: Linearmotor .....	108
Abb. 43	HW-Endschalterspeicher.....	111
Abb. 44	Ablauf der Messtasterfunktion.....	146
Abb. 45	Gerätezustandsmaschine PROFIdrive: Gerätezustände und Zustandswechsel .....	147

Tab. 1	Entsprechung Pilz Terminologie zu PROFINET.....	12
Tab. 2	Entsprechung Pilz Terminologie zu PROFIdrive.....	12
Tab. 3	Parametergruppen.....	20
Tab. 4	Parameter: Datentypen, Parameterarten, mögliche Werte.....	21
Tab. 5	Parametertypen.....	22
Tab. 6	Siemens Technologieobjekte.....	26
Tab. 7	Siemens Funktionsbausteine DriveLib.....	27
Tab. 8	Kombinationen: Funktionsbaustein oder Technologieobjekt mit Telegramm.....	27
Tab. 9	Begrenzungen: erforderliche Parameter auf Antriebsregler- und Steuerungsseite.....	39
Tab. 10	Messtaster: unterstützte Messmethoden.....	61
Tab. 11	Momentenreduzierung: unterstützte Methoden.....	62
Tab. 12	Funktionsbaustein SINA_SPEED: erforderliche Werte.....	69
Tab. 13	Funktionsbaustein SINA_POS: erforderliche Werte.....	71
Tab. 14	Standardtelegramme der Applikation PROFIdrive.....	76
Tab. 15	Herstellerspezifische Telegramme der Applikation PROFIdrive.....	76
Tab. 16	Herstellerspezifische Zusatztelegramme der Applikation PROFIdrive.....	76
Tab. 17	Empfangs- und Sendeprozessdaten (Standard-Mapping).....	77
Tab. 18	Standardtelegramm 1: RxPZD.....	80
Tab. 19	Standardtelegramm 1: TxPZD.....	80
Tab. 20	Standardtelegramm 1: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	81
Tab. 21	Standardtelegramm 1: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1.....	81
Tab. 22	Standardtelegramm 2: RxPZD.....	82
Tab. 23	Standardtelegramm 2: TxPZD.....	82
Tab. 24	Standardtelegramm 2: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	83
Tab. 25	Standardtelegramm 2: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1.....	83
Tab. 26	Standardtelegramm 3: RxPZD.....	84
Tab. 27	Standardtelegramm 3: TxPZD.....	84
Tab. 28	Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	85
Tab. 29	Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1.....	85
Tab. 30	Siemens Telegramm 102: RxPZD.....	86
Tab. 31	Siemens Telegramm 102: TxPZD.....	86
Tab. 32	Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	87
Tab. 33	Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1.....	87
Tab. 34	Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2.....	87
Tab. 35	Vorinstellungen in AC1: Quelle digitale Signale (Applikation).....	88
Tab. 36	Siemens Telegramm 111: RxPZD.....	90
Tab. 37	Siemens Telegramm 111: TxPZD.....	90

Tab. 38	Standardtelegramm 111: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	91
Tab. 39	Standardtelegramm 111: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1 .....	92
Tab. 40	Standardtelegramm 111: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2.....	92
Tab. 41	Vorgabe Betriebsart: Bit 15 im Positioniersteuerwort 1.....	92
Tab. 42	Voreinstellungen in AC3: Quelle Auswahl Fahrsatz.....	92
Tab. 43	Vergleich AC3 mit Siemens Telegramm 111 (Program mode) mit den an PLCopen angelehnten Kommandos .....	93
Tab. 44	Vergleich AC3 mit Siemens Telegramm 111 (MDI mode) mit den an PLCopen angelehnten Kommandos .....	94
Tab. 45	Standardtelegramm 3: RxPZD .....	96
Tab. 46	Standardtelegramm 3: TxPZD.....	96
Tab. 47	Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	97
Tab. 48	Standardtelegramm 3: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1 .....	97
Tab. 49	Standardtelegramm 5: RxPZD .....	98
Tab. 50	Standardtelegramm 5: TxPZD.....	98
Tab. 51	Standardtelegramm 5: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	99
Tab. 52	Standardtelegramm 5: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1 .....	99
Tab. 53	Siemens Telegramm 102: RxPZD.....	100
Tab. 54	Siemens Telegramm 102: TxPZD .....	100
Tab. 55	Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	101
Tab. 56	Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1 .....	101
Tab. 57	Standardtelegramm 102: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2 .....	101
Tab. 58	Siemens Telegramm 105: RxPZD.....	102
Tab. 59	Siemens Telegramm 105: TxPZD .....	102
Tab. 60	Standardtelegramm 105: applikationsspezifische Bit im Steuerwort 1.....	103
Tab. 61	Standardtelegramm 105: applikationsspezifische Bit im Statuswort 1 .....	104
Tab. 62	Standardtelegramm 105: applikationsspezifische Bit im Statuswort 2 .....	104
Tab. 63	Siemens Zusatztelegramm 750: RxPZD .....	105
Tab. 64	Siemens Zusatztelegramm 750: TxPZD .....	105
Tab. 65	Referenzierung in AC1 und AC4.....	116
Tab. 66	Referenziermethoden.....	117
Tab. 67	Referenzverlust der Achse im normalen Betrieb.....	141
Tab. 68	Referenzverlust der Achse durch Parameteränderungen.....	142
Tab. 69	Referenzverlust des Master-Encoders im normalen Betrieb.....	143
Tab. 70	Referenzverlust des Master-Encoders durch Parameteränderungen .....	144
Tab. 71	Zustand des Antriebsreglers nach PROFIdrive.....	149
Tab. 72	Zustände, Übergänge und Bedingungen: Begriffe .....	150
Tab. 73	Generelle Ansteuerung: Bit 0 im Steuerwort 1 .....	156

Tab. 74	Voreinstellungen: Quelle digitale Signale (Applikation).....	156
Tab. 75	Tippen: Bit 8 + 9 im Steuerwort 1.....	157
Tab. 76	Erforderliche Encoderwerte.....	157
Tab. 77	Zykluszeiten .....	158
Tab. 78	PROFIdrive Profile specific; PNU: 900 – 999.....	159
Tab. 79	PROFIdrive Velocity reference value; PNU: 60000.....	159
Tab. 80	PROFIdrive Communication system interfaces; PNU: 61000 – 61999 .....	160



## Applikationsklasse (AC)

Standardisierte Antriebsfunktionen nach dem Geräteprofil PROFIdrive. Angesichts seiner breiten Anwendungsmöglichkeiten sind für PROFIdrive sechs nach Funktionsinhalt abgestufte Klassen festgelegt. Ein Antrieb kann eine oder mehrere Klassen abdecken.

## Broadcast-Domain

Logischer Verbund von Netzwerkgeräten in einem lokalen Netzwerk, der alle Teilnehmer über Broadcast erreicht.

## Dynamic Servo Control (DSC)

Konzept der Applikation PROFIdrive zur Erhöhung der dynamischen Regelungsperformance. Es setzt Applikationsklasse 4 voraus und überträgt zusätzlich zur Geschwindigkeitsvorsteuerung den Proportionalbeiwert KP des Positionsreglers und die Regeldifferenz  $e$  (Positionsabweichung).

## Empfangs-PZD (RxPZD)

Prozessdaten, die ein Teilnehmer im PROFINET-Netzwerk empfängt.

## Endschalter

Element, das beim Erreichen einer bestimmten Position eines zu bewegenden Maschinenteils ein Signal auslöst, in dessen Folge die weitere Bewegung in dieser Richtung verhindert wird.

## Fahrsatz

Betriebsart in den Applikationen Drive Based und Drive Based Synchronous. Fasst die Eigenschaften von Bewegungen in Form von vordefinierten Fahrsätzen zusammen. Durch deren Verkettung können komplette Bewegungsabläufe definiert werden, die eine schnelle Ausführung von Sequenzen ermöglichen – unabhängig davon, ob die Bewegungsabläufe von einer Steuerung vorgegeben oder über digitale Signale ausgeführt werden.

## Funktionsbaustein

Funktionale Software-Einheit, die eine mit einem Namen versehene Kopie einer Datenstruktur und zugeordnete Operationen umfasst, die durch einen entsprechenden Funktionsbausteintyp festgelegt sind.

## GSD-Datei

Beinhaltet die technischen Merkmale eines PROFINET IO-Devices (Art, Konfigurationsdaten, Parameter, Diagnoseinformationen ...) im XML-Format gemäß GSDML-Spezifikation. Eine GSD dient Projektierungssystemen als Konfigurationsgrundlage und wird in der Regel vom jeweiligen Gerätehersteller zur Verfügung gestellt.

## i<sup>2</sup>t-Modell

Rechenmodell für die thermische Überwachung.

## IO-Controller

In der Regel eine speicherprogrammierbare Steuerung, die die Automatisierungsaufgabe kontrolliert und die Datenkommunikation regelt.

## IO-Device

Dezentral angeordnetes Feldgerät, das einem PROFINET IO-Controller logisch zugeordnet ist und von diesem kontrolliert und gesteuert wird. Ein IO-Device besteht aus mehreren Modulen und Submodulen.

## IPv4-Limited-Broadcast

Art eines Broadcast in einem Netzwerk mit IPv4 (Internet Protocol Version 4). Als Ziel wird die IP-Adresse 255.255.255.255 angegeben. Der Inhalt des Broadcast wird von einem Router nicht weitergeleitet und ist somit auf das eigene lokale Netzwerk limitiert.

## Kommando

Betriebsart in den Applikationen Drive Based und Drive Based Synchronous. Sie ermöglicht, parametrierbare Bewegungen abzufahren. Die zugehörigen Bewegungskommandos entsprechen dem PLCopen-Standard. Eine zwingend notwendige, übergeordnete Steuerung koordiniert die zugehörigen zeitlichen Abläufe.

## MAC-Adresse

Hardware-Adresse zur eindeutigen Identifizierung eines Geräts in einem Ethernet-Netzwerk. Die MAC-Adresse wird vom Hersteller vergeben und besteht aus 3 Byte Hersteller- und 3 Byte Geräteerkennung.

## Messtaster

Funktion der Applikation PROFIdrive, mit deren Hilfe der Antriebsregler beim Signalwechsel eines Messeingangs, z. B. durch einen Endschalter, die aktuelle Istposition der Achse erfassen, zwischenspeichern und über PROFINET an die Steuerung übergeben kann.

## Momentenreduzierung

Funktion der Applikation PROFIdrive für die Begrenzung des Drehmoments während des Betriebs in Applikationsklasse 1 oder 4.

## PROFIdrive

Standardisierte Antriebsschnittstelle für die offenen Standard-Busse PROFIBUS und PROFINET. Sie definiert das Geräteverhalten und das Zugriffsverfahren auf interne Gerätedaten für elektrische Antriebe an PROFINET und PROFIBUS. Die Schnittstelle ist von der Nutzerorganisation PROFIBUS und PROFINET International (PI) spezifiziert und durch die Norm IEC 61800-7-303 als zukunftssicherer Standard festgeschrieben.

### **PROFINET**

Offener Ethernet-Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO) für die Automatisierung.

### **PROFINET IRT**

Übertragungsverfahren für hochgenaue sowie taktsynchrone Prozesse in einem PROFINET IO-System.

### **PROFINET RT**

Übertragungsverfahren für zeitkritische Prozessdaten in einem PROFINET IO-System.

### **PROFIsafe**

Kommunikationsstandard zur Sicherheitsnorm IEC 61508, die sowohl Standard- als auch ausfallsichere Kommunikation beinhaltet. Der Standard ermöglicht auf der Basis von Standard-Netzwerkkomponenten eine betriebssichere Kommunikation für die offenen Standard-Busse PROFIBUS und PROFINET und ist in der Norm IEC 61784-3-3 als internationaler Standard definiert.

### **Prozessdaten (PZD)**

Steuer- und Statusinformationen, die zeitkritisch sind und mithilfe von Telegrammen zyklisch im PROFINET-Netzwerk übertragen werden. Abhängig von der Sicht der jeweiligen Teilnehmer werden Empfangs-PZD (RxPZD) von Sende-PZD (TxPZD) unterschieden.

### **Referenzierung**

Bei der Inbetriebnahme einer Anlage mit Positionsmesssystem muss ermittelt werden, in welcher Relation eine gemessene zu einer realen Achsposition steht. In der Regel wird eine definierte Ausgangslage entweder durch eine Referenzsuche oder durch ein Referenzsetzen identifiziert. Der zugehörige Vorgang wird als Referenzierung bezeichnet. Absolute Bewegungen können ausschließlich im referenzierten Zustand ausgeführt werden.

### **Sende-PZD (TxPZD)**

Prozessdaten, die ein Teilnehmer sendet.

### **Siemens Telegramm**

Daten mit vorgegebener Reihenfolge und standardisierten Inhalten, die zyklisch zwischen Steuerung und Antriebsregler bei der PROFIdrive-Kommunikation ausgetauscht werden. Das Telegramm ist entsprechend den herstellereigenen Festlegungen von Siemens aufgebaut.

### **Standardtelegramm**

Daten mit vorgegebener Reihenfolge und standardisierten Inhalten, die zyklisch zwischen Steuerung und Antriebsregler bei der PROFIdrive-Kommunikation ausgetauscht werden. Das Telegramm ist entsprechend dem PROFIdrive Geräteprofil aufgebaut.

### **Technologieobjekt (TO)**

Software-Objekt in einer Siemens-Steuerung, das eine mechanische Komponente repräsentiert. Es kapselt die technologische Funktionalität und erlaubt eine einheitliche Konfiguration und Parametrierung.

### **Tippen**

Schrittverfahren, mit dem der Antrieb zum Beispiel bei der Inbetriebnahme, im Notbetrieb oder bei Einricht- und Reparaturarbeiten schrittweise und steuerungsunabhängig verfahren werden kann. Auch: Name einer Betriebsart in der Applikation CiA 402.

# ► Support

Technische Unterstützung von Pilz erhalten Sie rund um die Uhr.

## Amerika

### Brasilien

+55 11 97569-2804

### Kanada

+1 888 315 7459

### Mexiko

+52 55 5572 1300

### USA (toll-free)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

## Asien

### China

+86 400-088-3566

### Japan

+81 45 471-2281

### Südkorea

+82 31 778 3300

## Australien und Ozeanien

### Australien

+61 3 95600621

### Neuseeland

+64 9 6345350

## Europa

### Belgien, Luxemburg

+32 9 3217570

### Deutschland

+49 711 3409-444

### Frankreich

+33 3 88104003

### Großbritannien

+44 1536 462203

### Irland

+353 21 4804983

### Italien, Malta

+39 0362 1826711

## Niederlande

+31 347 320477

## Österreich

+43 1 7986263-444

## Schweiz

+41 62 88979-32

## Skandinavien

+45 74436332

## Spanien

+34 938497433

## Türkiye

+90 216 5775552

## Unsere internationale

### Hotline erreichen Sie unter:

+49 711 3409-222

support@pilz.com

Pilz entwickelt umweltfreundliche Produkte unter Verwendung ökologischer Werkstoffe und energiesparender Techniken. In ökologisch gestalteten Gebäuden wird umweltbewusst und energiesparend produziert und gearbeitet. So bietet Pilz Ihnen Nachhaltigkeit mit der Sicherheit, energieeffiziente Produkte und umweltfreundliche Lösungen zu erhalten.



CECE®, CHRE®, CMSE®, INDUSTRIAL P<sup>®</sup>, Leansafe®, Myzel®, PAS4000®, PAScal®, PASconfig®, Pilz®, PIT®, PMCprimo®, PMCprotego®, PMCiendo®, PMD®, PME®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyNET p®, THE SPIRIT OF SAFETY® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG. Wir weisen darauf hin, dass die Produkteigenschaften je nach Stand bei Drucklegung und Ausstattungsumfang von den Angaben in diesem Dokument abweichen können. Für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der in Text und Bild dargestellten Informationen übernehmen wir keine Haftung. Bitte nehmen Sie bei Rückfragen Kontakt zu unserem Technischen Support auf.

Wir sind international vertreten. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage [www.pilz.com](http://www.pilz.com) oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Stammhaus auf.

Stammhaus: Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Deutschland  
Telefon: +49 711 3409-0, E-Mail: [info@pilz.de](mailto:info@pilz.de), Internet: [www.pilz.com](http://www.pilz.com)