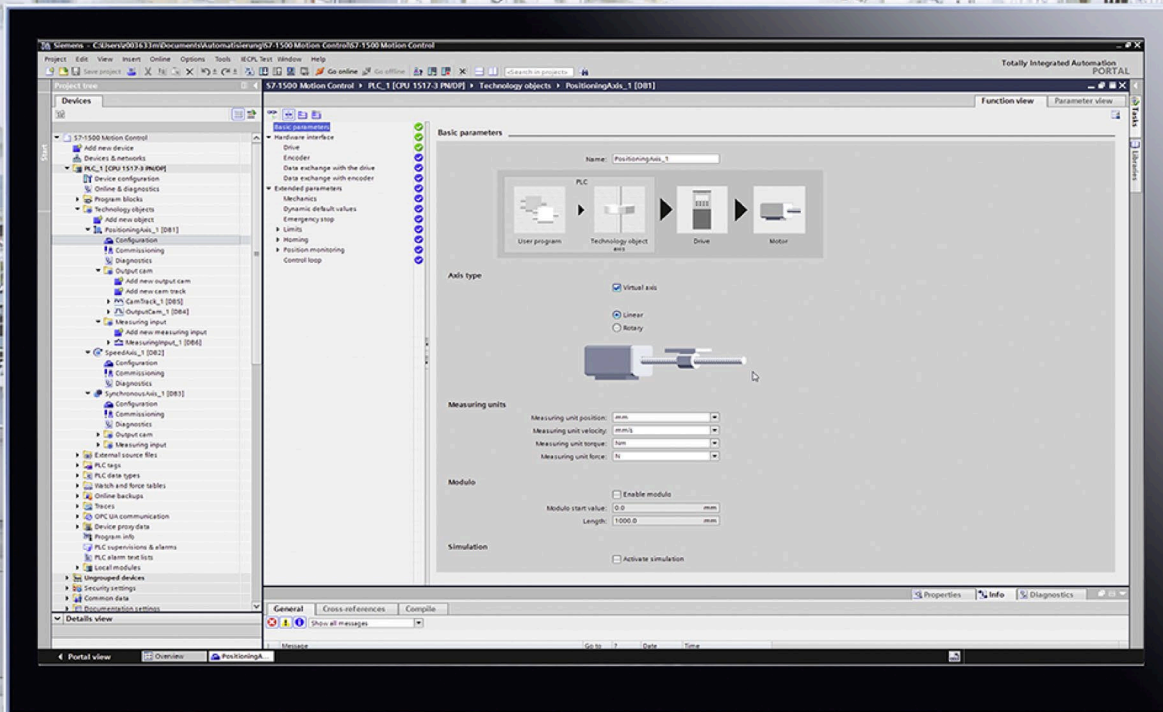


SIEMENS



Funktionshandbuch

SIMATIC

S7-1500

S7-1500/S7-1500T Achsfunktionen V6.0
ab STEP 7 V17

Ausgabe

05/2021

support.industry.siemens.com

SIMATIC

S7-1500 S7-1500/S7-1500T Achsfunktionen V6.0 ab STEP 7 V17

Funktionshandbuch

Vorwort (S7-1500, S7-1500T)

Wegweiser Dokumentation
Funktionshandbücher (S7-1500, S7-1500T) **1**

Einleitung (S7-1500, S7-1500T) **2**

Grundlagen (S7-1500, S7-1500T) **3**

Konfigurieren (S7-1500, S7-1500T) **4**

Inbetriebnahme (S7-1500, S7-1500T) **5**

Diagnose (S7-1500, S7-1500T) **6**

Anweisungen (S7-1500, S7-1500T) **7**

Variablen der
Technologieobjekt-
Datenbausteine (S7-1500,
S7-1500T) **8**


Anhang (S7-1500, S7-1500T) **A**


S7-1500/S7-1500T Motion Control


Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort (S7-1500, S7-1500T)

Zweck der Dokumentation

Diese Dokumentation gibt Ihnen wichtige Informationen, um die integrierte Motion Control-Funktionalität des Automatisierungssystems S7-1500 zu projektieren und in Betrieb zu nehmen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis der Dokumentation sind die folgenden Kenntnisse erforderlich:

- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Antriebstechnik und Bewegungsführung

Gültigkeitsbereich der Dokumentation

Diese Dokumentation ist gültig für die Produktfamilie S7-1500.

Konventionen

- Für die Pfadangaben in der Projektnavigation wird vorausgesetzt, dass das Objekt "Technologieobjekte" im Teilbaum der CPU geöffnet ist. Der Platzhalter "Technologieobjekt" repräsentiert den Namen des jeweiligen Technologieobjekts.
Beispiel: "Technologieobjekt > Konfiguration > Grundparameter".
- Der Platzhalter <TO> repräsentiert bei Angaben von Variablen den Namen des jeweiligen Technologieobjekts.
Beispiel: <TO>.Actor.Type
- Die vorliegende Dokumentation enthält Abbildungen zu den beschriebenen Geräten. Die Abbildungen können vom gelieferten Gerät in Einzelheiten abweichen.

Beachten Sie auch die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Weitere Unterstützung

- Das Angebot an technischer Dokumentation für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie im Internet (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>).
- Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie im Internet (<http://mall.industry.siemens.com>).

Security-Hinweise (S7-1500, S7-1500T)

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort (S7-1500, S7-1500T)	3
1	Wegweiser Dokumentation Funktionshandbücher (S7-1500, S7-1500T)	12
2	Einleitung (S7-1500, S7-1500T)	17
2.1	Zusammenspiel der verschiedenen Dokumentationen (S7-1500, S7-1500T)	17
2.2	Funktionen (S7-1500, S7-1500T)	19
3	Grundlagen (S7-1500, S7-1500T)	22
3.1	Technologieobjekt Drehzahlachse (S7-1500, S7-1500T)	22
3.2	Technologieobjekt Positionierachse (S7-1500, S7-1500T).....	23
3.3	Technologieobjekt Externer Geber (S7-1500, S7-1500T).....	24
3.4	Achstypen (S7-1500, S7-1500T).....	26
3.5	Moduloeinstellung (S7-1500, S7-1500T).....	27
3.6	Langzeitgenauigkeit (S7-1500, S7-1500T).....	29
3.7	Antriebs- und Geberanbindung (S7-1500, S7-1500T)	30
3.7.1	PROFIdrive-Telegramme (S7-1500, S7-1500T)	31
3.7.2	Istwerte (S7-1500, S7-1500T)	35
3.7.2.1	Inkrementeller Istwert (S7-1500, S7-1500T).....	36
3.7.2.2	Absoluter Istwert (S7-1500, S7-1500T)	36
3.7.2.3	Variablen: Istwerte (S7-1500, S7-1500T).....	37
3.7.3	Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom PROFIdrive-Telegramm berechnen (S7-1500, S7-1500T)	38
3.7.4	Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (S7-1500, S7-1500T)	39
3.7.5	Mehrere Geber verwenden (S7-1500T)	41
3.7.6	Achse in Simulation (S7-1500, S7-1500T)	44
3.7.7	Virtuelle Achse (S7-1500, S7-1500T).....	45
3.7.8	Gebersignalausgabe über TM41 (S7-1500, S7-1500T)	46
3.7.9	Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (S7-1500, S7-1500T).....	48
3.7.10	Variablen: Antriebs- und Geberanbindung (S7-1500, S7-1500T)	50
3.8	Safety-Funktionen im Antrieb (S7-1500, S7-1500T).....	51
3.8.1	Sicheres Stillsetzen (S7-1500, S7-1500T).....	53
3.8.2	Sicheres Bremsenmanagement (S7-1500, S7-1500T)	54
3.8.3	Sicheres Überwachen der Bewegung (S7-1500, S7-1500T).....	55
3.8.4	Sicheres Überwachen der Position (S7-1500, S7-1500T)	58
3.8.5	Sicherheitsgerichtete Funktionen im Überblick (S7-1500, S7-1500T)	58
3.9	Mechanik (S7-1500, S7-1500T).....	60
3.9.1	Umkehrlosekompensation (S7-1500, S7-1500T).....	61
3.9.2	Variablen: Mechanik (S7-1500, S7-1500T)	68
3.10	Verfahrbereichsbegrenzung (S7-1500, S7-1500T)	69
3.10.1	Hardware-Endschalter (S7-1500, S7-1500T).....	69

3.10.2	Software-Endschalter (S7-1500, S7-1500T)	72
3.10.3	Variablen: Verfahrbereichsbegrenzung (S7-1500, S7-1500T)	73
3.11	Bewegungsführung und Dynamikgrenzen (S7-1500, S7-1500T)	75
3.11.1	Geschwindigkeitsprofil (S7-1500, S7-1500T)	75
3.11.2	Notstopp-Verzögerung (S7-1500, S7-1500T)	79
3.11.3	Bewegungsvorgabe über "MotionIn" (S7-1500T)	80
3.11.4	Momentengrenzen (S7-1500, S7-1500T)	83
3.11.4.1	Kraft-/Momentenbegrenzung (S7-1500, S7-1500T)	83
3.11.4.2	Festanschlagserkennung (S7-1500, S7-1500T)	85
3.11.4.3	Additives Sollmoment/Additive Sollkraft (S7-1500, S7-1500T)	86
3.11.4.4	Zulässiger Momentenbereich/Kraftbereich (S7-1500, S7-1500T)	87
3.11.5	Variablen: Bewegungsführung und Dynamikgrenzen (S7-1500, S7-1500T)	88
3.12	Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)	90
3.12.1	Begriffe (S7-1500, S7-1500T)	91
3.12.2	Referenziermodus (S7-1500, S7-1500T)	93
3.12.3	Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)	94
3.12.4	Aktives Referenzieren mit Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)	97
3.12.5	Aktives Referenzieren mit Digitaleingang (S7-1500, S7-1500T)	99
3.12.6	Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter (Umkehrnocken) (S7-1500, S7-1500T)	101
3.12.7	Passives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)	102
3.12.8	Passives Referenzieren mit Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)	104
3.12.9	Passives Referenzieren mit Digitaleingang (S7-1500, S7-1500T)	105
3.12.10	Direktes Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)	107
3.12.11	Absolutwertgeberjustage (S7-1500, S7-1500T)	109
3.12.12	Rücksetzen des Status "Referenziert" (S7-1500, S7-1500T)	109
3.12.13	Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)	110
3.12.14	Variablen: Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)	110
3.13	Positionsüberwachungen (S7-1500, S7-1500T)	112
3.13.1	Positionierüberwachung (S7-1500, S7-1500T)	112
3.13.2	Schleppfehlerüberwachung (S7-1500, S7-1500T)	113
3.13.3	Stillstandssignal (S7-1500, S7-1500T)	114
3.13.4	Variablen: Positionsüberwachungen (S7-1500, S7-1500T)	114
3.14	Regelung (S7-1500, S7-1500T)	116
3.14.1	Regelungsstruktur (S7-1500, S7-1500T)	118
3.14.2	Nicht lagegeregelter Betrieb (S7-1500, S7-1500T)	119
3.14.3	Variablen: Regelung (S7-1500, S7-1500T)	121
4	Konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)	122
4.1	Technologieobjekt Drehzahlachse konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)	122
4.1.1	Konfiguration - Grundparameter (S7-1500, S7-1500T)	122
4.1.2	Hardware-Schnittstelle (S7-1500, S7-1500T)	123
4.1.2.1	Konfiguration - Antrieb (S7-1500, S7-1500T)	123
4.1.2.2	Konfiguration - Datenaustausch Antrieb (S7-1500, S7-1500T)	125
4.1.3	Erweiterte Parameter (S7-1500, S7-1500T)	127
4.1.3.1	Konfiguration - Mechanik (S7-1500, S7-1500T)	127
4.1.3.2	Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen (S7-1500, S7-1500T)	127
4.1.3.3	Konfiguration - Notstopp (S7-1500, S7-1500T)	129
4.1.3.4	Begrenzungen (S7-1500, S7-1500T)	130
4.2	Technologieobjekt Positionierachse konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)	132
4.2.1	Konfiguration - Grundparameter (S7-1500, S7-1500T)	132

4.2.2	Hardware-Schnittstelle (S7-1500, S7-1500T).....	134
4.2.2.1	Konfiguration - Antrieb (S7-1500, S7-1500T)	134
4.2.2.2	Konfiguration - Geber (S7-1500, S7-1500T)	136
4.2.2.3	Konfiguration - Datenaustausch Antrieb (S7-1500, S7-1500T)	139
4.2.2.4	Konfiguration - Datenaustausch Geber (S7-1500, S7-1500T)	141
4.2.3	Konfiguration - Leitwerteinstellungen (S7-1500, S7-1500T)	146
4.2.4	Erweiterte Parameter (S7-1500, S7-1500T)	146
4.2.4.1	Konfiguration - Mechanik (S7-1500, S7-1500T).....	146
4.2.4.2	Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen (S7-1500, S7-1500T)	152
4.2.4.3	Konfiguration - Notstopp (S7-1500, S7-1500T).....	154
4.2.4.4	Begrenzungen (S7-1500, S7-1500T)	154
4.2.4.5	Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)	161
4.2.4.6	Positionsüberwachungen (S7-1500, S7-1500T).....	169
4.2.4.7	Konfiguration - Regelkreis (S7-1500, S7-1500T)	171
4.2.4.8	Konfiguration - Istwertextrapolation (S7-1500T).....	174
4.3	Technologieobjekt Externer Geber konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)	175
4.3.1	Konfiguration - Grundparameter (S7-1500, S7-1500T)	175
4.3.2	Hardware-Schnittstelle (S7-1500, S7-1500T).....	176
4.3.2.1	Konfiguration - Geber (S7-1500, S7-1500T)	176
4.3.2.2	Konfiguration - Datenaustausch (S7-1500, S7-1500T)	178
4.3.3	Konfiguration - Leitwerteinstellungen (S7-1500, S7-1500T)	187
4.3.4	Erweiterte Parameter (S7-1500, S7-1500T)	188
4.3.4.1	Konfiguration - Mechanik (S7-1500, S7-1500T).....	188
4.3.4.2	Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)	189
4.3.4.3	Konfiguration - Istwertextrapolation (S7-1500T).....	192
5	Inbetriebnahme (S7-1500, S7-1500T).....	194
5.1	Achssteuertafel (S7-1500, S7-1500T).....	194
5.1.1	Funktion und Aufbau der Achssteuertafel (S7-1500, S7-1500T).....	194
5.1.2	Achssteuertafel einsetzen (S7-1500, S7-1500T)	199
5.2	Optimierung (S7-1500, S7-1500T)	200
5.2.1	Funktion und Aufbau der Optimierung (S7-1500, S7-1500T)	200
5.2.2	Lageregler optimieren (S7-1500, S7-1500T).....	203
6	Diagnose (S7-1500, S7-1500T).....	210
6.1	Technologieobjekt Drehzahlachse (S7-1500, S7-1500T)	210
6.1.1	Status- und Fehlerbits (S7-1500, S7-1500T)	210
6.1.2	Status Bewegung (S7-1500, S7-1500T).....	213
6.1.3	PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T).....	214
6.2	Technologieobjekt Positionierachse (S7-1500, S7-1500T).....	214
6.2.1	Status- und Fehlerbits (S7-1500, S7-1500T)	214
6.2.2	Status Bewegung (S7-1500, S7-1500T).....	219
6.2.3	PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T).....	220
6.3	Technologieobjekt Externer Geber (S7-1500, S7-1500T).....	221
6.3.1	Status- und Fehlerbits (S7-1500, S7-1500T)	221
6.3.2	Status Bewegung (S7-1500, S7-1500T).....	222
6.3.3	PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T).....	223
7	Anweisungen (S7-1500, S7-1500T).....	224
7.1	MC_Power V6 (S7-1500, S7-1500T)	224

7.1.1	MC_Power: Technologieobjekt freigeben, sperren V6 (S7-1500, S7-1500T)	224
7.1.2	MC_Power: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	229
7.2	MC_Reset V6 (S7-1500, S7-1500T)	230
7.2.1	MC_Reset: Alarme quittieren, Restart Technologieobjekt V6 (S7-1500, S7-1500T)	230
7.3	MC_Home V6 (S7-1500, S7-1500T)	233
7.3.1	MC_Home: Technologieobjekt referenzieren, Referenzpunkt setzen V6 (S7-1500, S7-1500T)	233
7.4	MC_Halt V6 (S7-1500, S7-1500T)	239
7.4.1	MC_Halt: Achse anhalten V6 (S7-1500, S7-1500T)	239
7.4.2	MC_Halt: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	242
7.5	MC_MoveAbsolute V6 (S7-1500, S7-1500T)	244
7.5.1	MC_MoveAbsolute: Achse absolut positionieren V6 (S7-1500, S7-1500T)	244
7.5.2	MC_MoveAbsolute: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	248
7.6	MC_MoveRelative V6 (S7-1500, S7-1500T)	250
7.6.1	MC_MoveRelative: Achse relativ positionieren V6 (S7-1500, S7-1500T)	250
7.6.2	MC_MoveRelative: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	254
7.7	MC_MoveVelocity V6 (S7-1500, S7-1500T)	255
7.7.1	MC_MoveVelocity: Achse mit Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe bewegen V6 (S7-1500, S7-1500T)	255
7.7.2	MC_MoveVelocity: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	260
7.8	MC_MoveJog V6 (S7-1500, S7-1500T)	261
7.8.1	MC_MoveJog: Achse im Tippbetrieb bewegen V6 (S7-1500, S7-1500T)	261
7.8.2	MC_MoveJog: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	265
7.9	MC_MoveSuperimposed V6 (S7-1500, S7-1500T)	266
7.9.1	MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V6 (S7-1500, S7-1500T)	266
7.9.2	MC_MoveSuperimposed: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	270
7.10	MC_SetSensor V6 (S7-1500T)	271
7.10.1	MC_SetSensor: Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten V6 (S7-1500T)	271
7.11	MC_Stop V6 (S7-1500, S7-1500T)	273
7.11.1	MC_Stop: Achse anhalten und neue Bewegungsaufträge verhindern V6 (S7-1500, S7-1500T)	273
7.11.2	MC_Stop: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	277
7.12	MC_SetAxisSTW V6 (S7-1500, S7-1500T)	278
7.12.1	MC_SetAxisSTW: Bits von Steuerwort 1 und 2 steuern V6 (S7-1500, S7-1500T)	278
7.13	MC_WriteParameter V6 (S7-1500, S7-1500T)	280
7.13.1	MC_WriteParameter: Parameter schreiben V6 (S7-1500, S7-1500T)	280
7.14	MotionIn (S7-1500T)	282
7.14.1	MC_MotionInVelocity V6 (S7-1500T)	282
7.14.1.1	MC_MotionInVelocity: Bewegungssollwerte vorgeben V6 (S7-1500T)	282
7.14.1.2	MC_MotionInVelocity: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500T)	285
7.14.2	MC_MotionInPosition V6 (S7-1500T)	287
7.14.2.1	MC_MotionInPosition: Bewegungssollwerte vorgeben V6 (S7-1500T)	287
7.14.2.2	MC_MotionInPosition: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500T)	290
7.15	Momentendaten (S7-1500, S7-1500T)	292

7.15.1	MC_TorqueAdditive V6 (S7-1500, S7-1500T).....	292
7.15.1.1	MC_TorqueAdditive: Additives Moment vorgeben V6 (S7-1500, S7-1500T).....	292
7.15.1.2	MC_TorqueAdditive: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	294
7.15.2	MC_TorqueRange V6 (S7-1500, S7-1500T).....	295
7.15.2.1	MC_TorqueRange: Obere und untere Momentengrenze vorgeben V6 (S7-1500, S7-1500T)	295
7.15.2.2	MC_TorqueRange: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	298
7.15.3	MC_TorqueLimiting V6 (S7-1500, S7-1500T).....	299
7.15.3.1	MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren/deaktivieren V6 (S7-1500, S7-1500T).....	299
7.15.3.2	MC_TorqueLimiting: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)	302
7.16	Ablöseverhalten von Motion Control-Aufträgen V6 (S7-1500, S7-1500T)	305
7.16.1	Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (S7-1500, S7-1500T)	305
7.16.2	Ablöseverhalten V6: Gleichlaufaufträge (S7-1500, S7-1500T).....	307
7.16.3	Ablöseverhalten V6: Messtasteraufträge (S7-1500, S7-1500T).....	309
7.16.4	Ablöseverhalten V6: Kinematikbewegungsaufträge (S7-1500T).....	310
8	Variablen der Technologieobjekt-Datenbausteine (S7-1500, S7-1500T)	312
8.1	Variablen des Technologieobjekts Drehzahlachse (S7-1500, S7-1500T)	312
8.1.1	Legende (S7-1500, S7-1500T)	312
8.1.2	Istwerte und Sollwerte (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	313
8.1.3	Variable "Simulation" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	313
8.1.4	Variable "VirtualAxis" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	314
8.1.5	Variable "Actor" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	314
8.1.6	Variable "TorqueLimiting" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	315
8.1.7	Variable "LoadGear" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	316
8.1.8	Variable "Units" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	316
8.1.9	Variable "DynamicLimits" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	317
8.1.10	Variable "DynamicDefaults" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	318
8.1.11	Variable "Override" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	318
8.1.12	Variable "StatusDrive" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	319
8.1.13	Variable "StatusTorqueData" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	320
8.1.14	Variable "StatusMotionIn" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	320
8.1.15	Variable "StatusWord" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	320
8.1.16	Variable "StatusWord2" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	322
8.1.17	Variable "ErrorWord" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	322
8.1.18	Variable "ErrorDetail" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	323
8.1.19	Variable "WarningWord" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	324
8.1.20	Variable "ControlPanel" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T).....	325
8.1.21	Variable "InternalToTrace[1..4]" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)	325
8.2	Variablen des Technologieobjekts Positionierachse (S7-1500, S7-1500T)	326
8.2.1	Legende (S7-1500, S7-1500T)	326
8.2.2	Istwerte und Sollwerte (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	327
8.2.3	Variable "Simulation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	327
8.2.4	Variable "VirtualAxis" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	328
8.2.5	Variable "Actor" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	328
8.2.6	Variable "TorqueLimiting" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	330
8.2.7	Variable "Clamping" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	330
8.2.8	Variablen "Sensor[1..4]" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	330
8.2.9	Variable "CrossPlcSynchronousOperation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	334
8.2.10	Variable "Extrapolation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	335

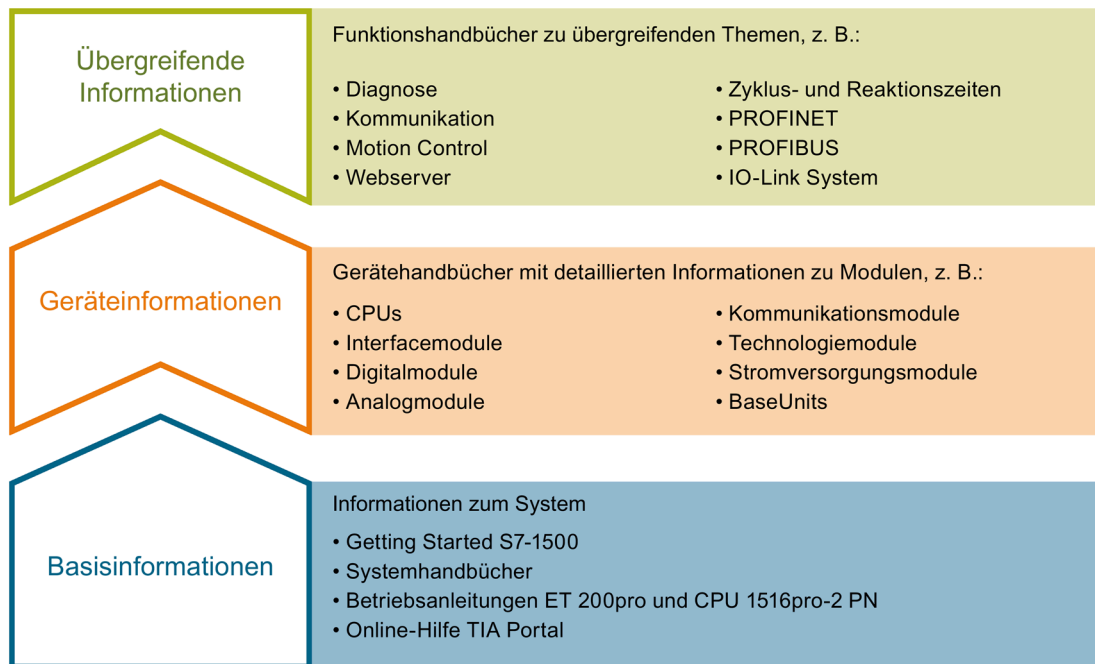
8.2.11	Variable "LoadGear" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	336
8.2.12	Variable "Properties" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	336
8.2.13	Variable "Units" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	337
8.2.14	Variable "Mechanics" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	338
8.2.15	Variable "Modulo" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	339
8.2.16	Variable "DynamicLimits" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	339
8.2.17	Variable "DynamicDefaults" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	340
8.2.18	Variable "PositionLimits_SW" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	340
8.2.19	Variable "PositionLimits_HW" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	341
8.2.20	Variable "Homing" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	342
8.2.21	Variable "Override" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	342
8.2.22	Variable "PositionControl" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	343
8.2.23	Variable "DynamicAxisModel" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	344
8.2.24	Variable "FollowingError" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	345
8.2.25	Variable "PositioningMonitoring" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	346
8.2.26	Variable "StandstillSignal" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	346
8.2.27	Variable "StatusPositioning" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	347
8.2.28	Variable "StatusDrive" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	348
8.2.29	Variable "StatusServo" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	349
8.2.30	Variable "StatusProvidedLeadingValue" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	349
8.2.31	Variablen "StatusSensor[1..4]" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	350
8.2.32	Variable "StatusExtrapolation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	351
8.2.33	Variable "StatusKinematicsMotion" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	352
8.2.34	Variable "StatusTorqueData" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	353
8.2.35	Variable "StatusMotionIn" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	353
8.2.36	Variable "StatusWord" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	354
8.2.37	Variable "StatusWord2" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	356
8.2.38	Variable "ErrorWord" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	356
8.2.39	Variable "ErrorDetail" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T).....	358
8.2.40	Variable "WarningWord" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	358
8.2.41	Variable "ControlPanel" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	359
8.2.42	Variable "InternalToTrace" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)	360
8.3	Variablen des Technologieobjekts Externer Geber (S7-1500, S7-1500T).....	360
8.3.1	Legende (S7-1500, S7-1500T)	360
8.3.2	Istwerte und Sollwerte (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T).....	361
8.3.3	Variablen "Sensor" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	361
8.3.4	Variable "CrossPlcSynchronousOperation" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	363
8.3.5	Variable "Extrapolation" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	364
8.3.6	Variable "LoadGear" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	365
8.3.7	Variable "Properties" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	365
8.3.8	Variable "Units" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T).....	366
8.3.9	Variable "Mechanics" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T).....	367
8.3.10	Variable "Modulo" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	367
8.3.11	Variable "Homing" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T).....	368
8.3.12	Variable "StatusProvidedLeadingValue" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	368
8.3.13	Variable "StatusSensor" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	369
8.3.14	Variable "StatusExtrapolation" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	370
8.3.15	Variable "StatusWord" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	371
8.3.16	Variable "ErrorWord" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	372
8.3.17	Variable "ErrorDetail" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	373
8.3.18	Variable "WarningWord" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T).....	373
8.3.19	Variable "InternalToTrace[1..4]" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)	374

A	Anhang (S7-1500, S7-1500T)	375
A.1	"MC_Power"-Funktionsdiagramme (S7-1500, S7-1500T).....	375
A.1.1	Antriebsanbindung über PROFIdrive (S7-1500, S7-1500T)	375
A.1.1.1	PROFIdrive State Machine (S7-1500, S7-1500T)	375
A.1.1.2	"StopMode" = 0, 2 (S7-1500, S7-1500T)	376
A.1.1.3	"StopMode" = 1 (S7-1500, S7-1500T)	377
A.1.1.4	Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt (S7-1500, S7-1500T)	378
A.1.1.5	Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" (S7-1500, S7-1500T)	379
A.1.2	Analoge Antriebsanbindung (S7-1500, S7-1500T).....	380
A.1.2.1	"StopMode" = 0, 2 (S7-1500, S7-1500T)	380
A.1.2.2	"StopMode" = 1 (S7-1500, S7-1500T)	381
A.1.2.3	Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt (S7-1500, S7-1500T)	382
A.1.2.4	Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" (S7-1500, S7-1500T)	383
	Glossar (S7-1500, S7-1500T)	384
	Index	388

Wegweiser Dokumentation Funktionshandbücher (S7-1500, S7-1500T)

1

Die Dokumentation für das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500, für die auf SIMATIC S7-1500 basierenden CPUs 1513/1516pro-2 PN und die Dezentralen Peripheriesysteme SIMATIC ET 200MP, ET 200SP und ET 200AL gliedert sich in drei Bereiche. Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.



Basisinformationen

Systemhandbücher und Getting Started beschreiben ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme der Systeme SIMATIC S7-1500, ET 200MP, ET 200SP und ET 200AL, für die CPUs 1513/1516pro-2 PN nutzen Sie die entsprechenden Betriebsanleitungen. Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Geräteinformationen

Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, Technische Daten.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen, z. B. Diagnose, Kommunikation, Motion Control, Webserver, OPC UA.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742705>).

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in Produktinformationen dokumentiert.

Sie finden die Produktinformationen im Internet:

- S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/68052815>)
- ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/73021864>)

Manual Collections

Die Manual Collections beinhalten die vollständige Dokumentation zu den Systemen zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collections im Internet:

- S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86140384>)
- ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942>)
- ET 200AL (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/95242965>)

"mySupport"

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/>).

"mySupport" - Dokumentation

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>).

"mySupport" - CAx-Daten

In "mySupport" haben Sie im Bereich CAx-Daten die Möglichkeit auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAx- oder CAe-System zuzugreifen.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden "mySupport" - CAx-Daten im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/my/ww/de/CAxOnline>).

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/ae>).

TIA Selection Tool

Mit dem TIA Selection Tool können Sie Geräte für Totally Integrated Automation (TIA) auswählen, konfigurieren und bestellen.

Es ist der Nachfolger des SIMATIC Selection Tools und fasst die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.

Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestellliste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109767888>).

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool können Sie unabhängig vom TIA Portal gleichzeitig an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten als Massenoperation ausführen.

Das SIMATIC Automation Tool bietet eine Vielzahl von Funktionen:

- Scannen eines PROFINET/Ethernet Anlagennetzes und Identifikation aller verbundenen CPUs
- Adresszuweisung (IP, Subnetz, Gateway) und Stationsname (PROFINET Device) zu einer CPU
- Übertragung des Datums und der auf UTC-Zeit umgerechneten PG/PC-Zeit auf die Baugruppe
- Programm-Download auf CPU
- Betriebsartenumstellung RUN/STOP
- CPU-Lokalisierung mittels LED-Blinken
- Auslesen von CPU-Fehlerinformation
- Lesen des CPU Diagnosepuffers
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Firmwareaktualisierung der CPU und angeschlossener Module

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>).

PRONETA

Mit SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) analysieren Sie im Rahmen der Inbetriebnahme das Anlagennetz. PRONETA verfügt über zwei Kernfunktionen:

- Die Topologie-Übersicht scannt selbsttätig das PROFINET und alle angeschlossenen Komponenten.
- Der IO-Check ist ein schneller Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage.

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>).

SINETPLAN

SINETPLAN, der Siemens Network Planner, unterstützt Sie als Planer von Automatisierungsanlagen und -netzwerken auf Basis von PROFINET. Das Tool erleichtert Ihnen bereits in der Planungsphase die professionelle und vorausschauende Dimensionierung Ihrer PROFINET-Installation. Weiterhin unterstützt Sie SINETPLAN bei der Netzwerkoptimierung und hilft Ihnen, Netzwerkressourcen bestmöglich auszuschöpfen und Reserven einzuplanen. So vermeiden Sie Probleme bei der Inbetriebnahme oder Ausfälle im Produktivbetrieb schon im Vorfeld eines geplanten Einsatzes. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Produktion und trägt zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei.

Die Vorteile auf einen Blick

- Netzwerkoptimierung durch portgranulare Berechnung der Netzwerklast
- höhere Produktionsverfügbarkeit durch Onlinescan und Verifizierung bestehender Anlagen
- Transparenz vor Inbetriebnahme durch Import und Simulation vorhandener STEP7 Projekte
- Effizienz durch langfristige Sicherung vorhandener Investitionen und optimale Ausschöpfung der Ressourcen

Sie finden SINETPLAN im Internet (<https://www.siemens.com/sinetplan>).

Einleitung (S7-1500, S7-1500T)

2.1 Zusammenspiel der verschiedenen Dokumentationen (S7-1500, S7-1500T)

Die Dokumentation der Motion Control-Funktionen ist für eine bessere Übersicht auf folgende Dokumentation aufgeteilt:

Dokumentation	Beschreibung
S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick Funktionshandbuch "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781848)	Diese Dokumentation beschreibt die Technologieobjekt unabhängigen und übergreifenden Motion Control-Funktionen.
S7-1500/S7-1500T Achsfunktionen einsetzen Funktionshandbuch "S7-1500/S7-1500T Achsfunktionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781849)	Diese Dokumentation beschreibt die Motion Control-Funktionen für folgende Technologieobjekte: <ul style="list-style-type: none"> • Drehzahlachse • Positionierachse • Externer Geber
S7-1500/S7-1500T Messtaster- und Nockenfunktionen einsetzen Funktionshandbuch "S7-1500/S7-1500T Messtaster- und Nockenfunktionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781852)	Diese Dokumentation beschreibt die Motion Control-Funktionen für folgende Technologieobjekte: <ul style="list-style-type: none"> • Messtaster • Nocken • Nockenspur
S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen einsetzen Funktionshandbuch "S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781851)	Diese Dokumentation beschreibt die Motion Control-Funktionen für folgende Technologieobjekte: <ul style="list-style-type: none"> • Gleichlaufachse • Kurvenscheibe (S7-1500T) • Leitachsstellvertreter (S7-1500T)
S7-1500T Kinematikfunktionen einsetzen Funktionshandbuch "S7-1500T Kinematikfunktionen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781850)	Diese Dokumentation beschreibt die Motion Control-Funktionen für folgende Technologieobjekte: <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik (S7-1500T)
S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen Funktionshandbuch "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781853)	Diese Dokumentation beschreibt die Technologie-Alarme der Technologieobjekte und die Fehlerkennungen der Motion Control-Anweisungen.

Weitere Informationen

Einen Überblick, Anwendungsbeispiele, FAQs und weitere wichtige Links zum Thema "SIMATIC Motion Control" finden Sie im Siemens Industry Online Support unter der Beitrags-ID 109751049 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751049>).

2.2 Funktionen (S7-1500, S7-1500T)

Die Funktionen der Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Externer Geber führen Sie über die Motion Control-Anweisungen in Ihrem Anwenderprogramm oder das TIA Portal (unter "Technologieobjekt > Inbetriebnahme") aus.

Die folgende Tabelle zeigt die von den Technologieobjekten unterstützten Motion Control-Anweisungen:

Motion Control-Anweisung	Gültigkeit		Technologieobjekt		
	S7-1500	S7-1500T	Drehzahlachse (Seite 22)	Positionierachse (Seite 23)	Externer Geber (Seite 24)
"MC_Power" Technologieobjekt freigeben, sperren	✓	✓	✓	✓	✓
"MC_Reset" Alarmer quittieren, Restart Technologieobjekt	✓	✓	✓	✓	✓
"MC_Home" Technologieobjekt referenzieren, Referenzpunkt setzen	✓	✓	-	✓	✓
"MC_Halt" Achse anhalten	✓	✓	✓	✓	-
"MC_MoveAbsolute" Achse absolut positionieren	✓	✓	-	✓	-
"MC_MoveRelative" Achse relativ positionieren	✓	✓	-	✓	-
"MC_MoveVelocity" Achsen mit Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe verfahren	✓	✓	✓	✓	-
"MC_MoveJog" Achse im Tipbetrieb bewegen	✓	✓	✓	✓	-
"MC_MoveSuperimposed" Achse überlagernd positionieren	✓	✓	-	✓	-
"MC_SetSensor" Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten	-	✓	-	✓	-
"MC_Stop" Achse anhalten und neue Bewegungsaufträge verhindern	✓	✓	✓	✓	-
"MC_SetAxisSTW" Bits von Steuerwort 1 und Steuerwort 2 steuern	✓	✓	✓	✓	-
"MC_WriteParameter" Parameter schreiben	✓	✓	-	✓	-
"MC_MotionInVelocity" Bewegungssollwerte vorgeben	-	✓	✓	✓	-
"MC_MotionInPosition" Bewegungssollwerte vorgeben	-	✓	-	✓	-
"MC_TorqueAdditive" Additives Moment vorgeben	✓	✓	✓	✓	-

Motion Control-Anweisung	Gültigkeit		Technologieobjekt		
	S7-1500	S7-1500T	Drehzahlachse (Seite 22)	Positionierachse (Seite 23)	Externer Geber (Seite 24)
"MC_TorqueRange" Obere und untere Momentengrenze vorgeben	✓	✓	✓	✓	-
"MC_TorqueLimiting" Kraft-/Momentenbegrenzung / Fest- anschlagserkennung aktivie- ren/deaktivieren	✓	✓	✓	✓	-

Die folgende Tabelle zeigt die von Technologieobjekten unterstützten Funktionen im TIA Portal:

Funktionen im TIA Portal	Technologieobjekt		
	Drehzahlachse (Seite 22)	Positionierachse (Seite 23)	Externer Geber (Sei- te 24)
"Achssteuertafel (Seite 194)" Verfahren und Referenzieren von Achsen über das TIA Portal	✓	✓	-
"Optimierung (Seite 200)" Optimierung der Lageregelung	-	✓	-

Die CPU S7-1500T bietet zusätzlich zur Funktionalität der CPU S7-1500 weitere Funktionen und Technologieobjekte:

Zusätzliche Funktionen	Beschreibung
Mehrere Geber an Positionierachse/Gleichlaufachse (Seite 41)	An eine Positionierachse/Gleichlaufachse lassen sich bis zu vier Geber anbinden. Die Geber lassen sich im Betrieb umschalten. Für die Lageregelung ist jeweils nur ein Geber aktiv.
"MotionIn"-Funktion (Seite 80)	Mit den Motion Control-Anweisungen "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" geben Sie der Achse zyklisch applikativ berechnete Bewegungssollwerte als Basisbewegung vor. Dabei wird kein Geschwindigkeitsprofil berechnet, die Werte sind am Technologieobjekt direkt wirksam.
Technologieobjekt Kinematik	Das Technologieobjekt Kinematik ("TO_Kinematics") dient zur Verschaltung von Positionierachsen und Gleichlaufachsen zu einer Kinematik. In der Konfiguration des Technologieobjekts Kinematik verschalten Sie die Achsen entsprechend des konfigurierten Kinematiktyps. Das Technologieobjekt Kinematik ist in der Dokumentation "S7-1500T Kinematikfunktionen (Seite 17)" beschrieben.
Getriebegleichlauf mit "MC_GearInPos"	Beim Getriebegleichlauf sind Leit- und Folgeachse wie bei einem mechanischen Getriebe durch eine lineare Gleichlauffunktion gekoppelt. Die Gleichlauffunktion geben Sie über den Getriebefaktor vor. An der Motion Control-Anweisung "MC_GearInPos" lassen sich die Synchronpositionen von Leit- und Folgeachse vorgeben, ab denen die Achsen synchron verfahren. Der Getriebegleichlauf mit "MC_GearInPos" ist in der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen (Seite 17)" beschrieben.
Kurvenscheibengleichlauf	Beim Kurvenscheibengleichlauf sind Leit- und Folgeachse durch eine Gleichlauffunktion gekoppelt, die Sie über eine Kurvenscheibe vorgeben. Der Kurvenscheibengleichlauf ist in der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen (Seite 17)" beschrieben.
PLC-übergreifender Gleichlauf	Der PLC-übergreifende Gleichlauf ermöglicht einen Gleichlauf über mehrere Steuerungen. Dabei können Leit- und Folgeachsen auf unterschiedlichen Steuerungen projiziert werden. Der PLC-übergreifende Gleichlauf ist in der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen (Seite 17)" beschrieben.

Grundlagen (S7-1500, S7-1500T)

3.1

Technologieobjekt Drehzahlachse (S7-1500, S7-1500T)



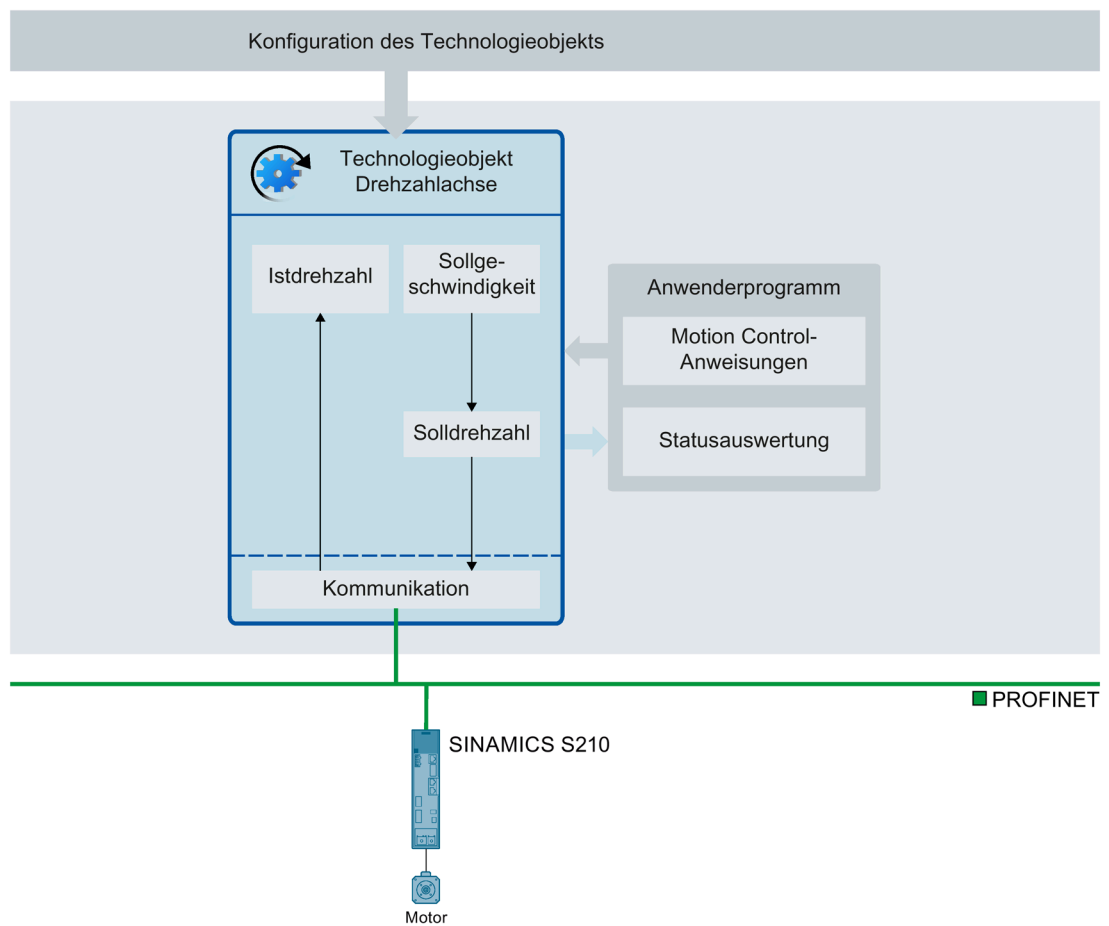
Das Technologieobjekt Drehzahlachse berechnet unter Berücksichtigung der Dynamikvorgaben Drehzahl Sollwerte und gibt sie an den Antrieb aus. Alle Bewegungen der Drehzahlachse finden drehzahlgesteuert statt. Ein vorhandenes Lastgetriebe wird systemseitig berücksichtigt.

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Drehzahlachse finden Sie im Kapitel "Funktionen (Seite 19)".

Jeder Drehzahlachse wird ein Antrieb über ein PROFIdrive-Telegramm oder über eine analoge Sollwertschnittstelle zugeordnet.

Die Drehzahl wird in Umdrehungen pro Zeiteinheit angegeben.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Drehzahlachse:



3.2 Technologieobjekt Positionierachse (S7-1500, S7-1500T)



Das Technologieobjekt Positionierachse berechnet unter Berücksichtigung der Dynamikvorgaben Positionssollwerte und gibt entsprechende Drehzahlsollwerte an den Antrieb aus. Im lagegeregelten Betrieb finden alle Bewegungen der Positionierachse lagegeregelt statt. Für das absolute Positionieren muss dem Technologieobjekt Positionierachse die physikalische Position bekannt sein.

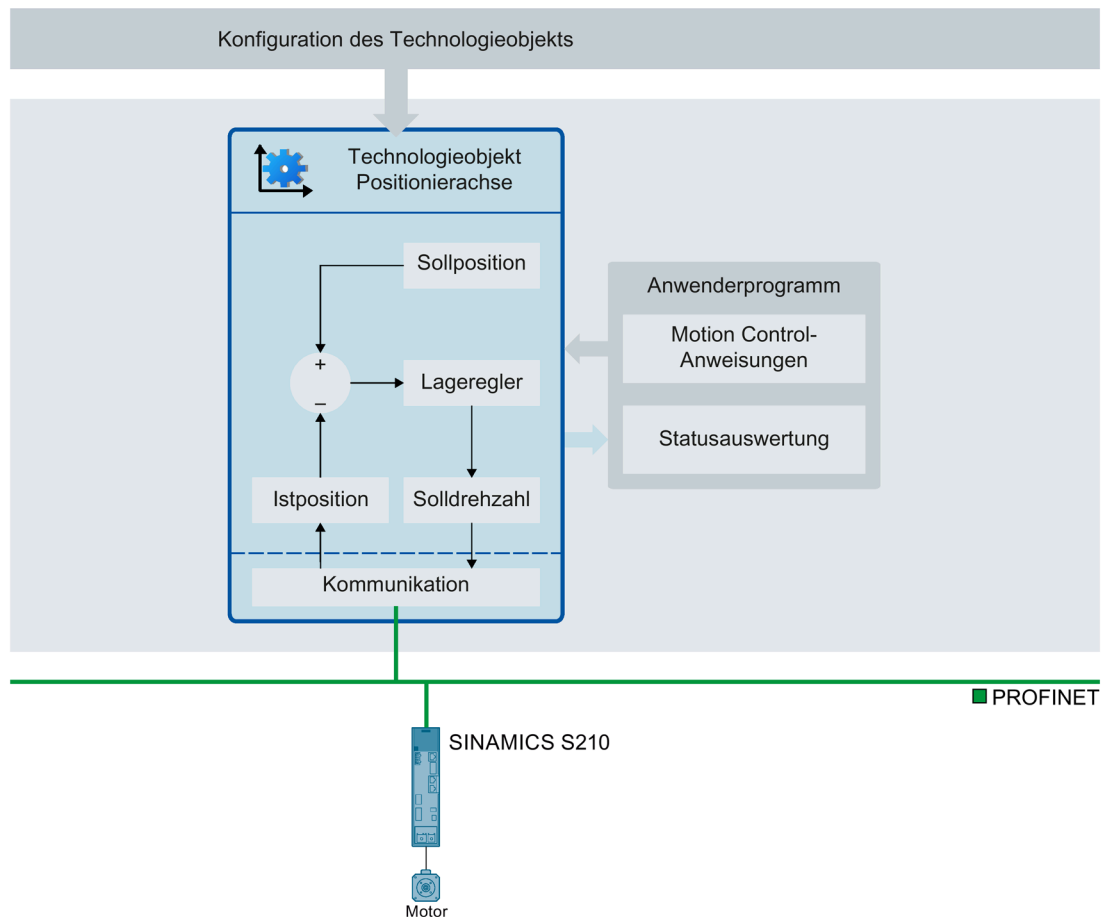
Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Positionierachse finden Sie im Kapitel "Funktionen (Seite 19)".

Jeder Positionierachse werden ein Antrieb über ein PROFIdrive-Telegramm oder über eine analoge Sollwertschnittstelle und ein Geber über ein PROFIdrive-Telegramm zugeordnet.

Der Bezug der Geberistwerte zu einer definierten Position wird durch die Parametrierung der mechanischen Eigenschaften und Gebereinstellungen sowie einen Referenzvorgang hergestellt. Bewegungen ohne Positionsbezug und relative Positionierbewegungen führt das Technologieobjekt auch im nicht referenzierten Zustand aus.

Je nach Ausführung der Mechanik lässt sich eine Positionierachse als lineare Achse oder rotatorische Achse (Seite 26) konfigurieren.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Positionierachse:



3.3

Technologieobjekt Externer Geber (S7-1500, S7-1500T)

Das Technologieobjekt Externer Geber erfasst eine Position und stellt diese der Steuerung zur Verfügung.

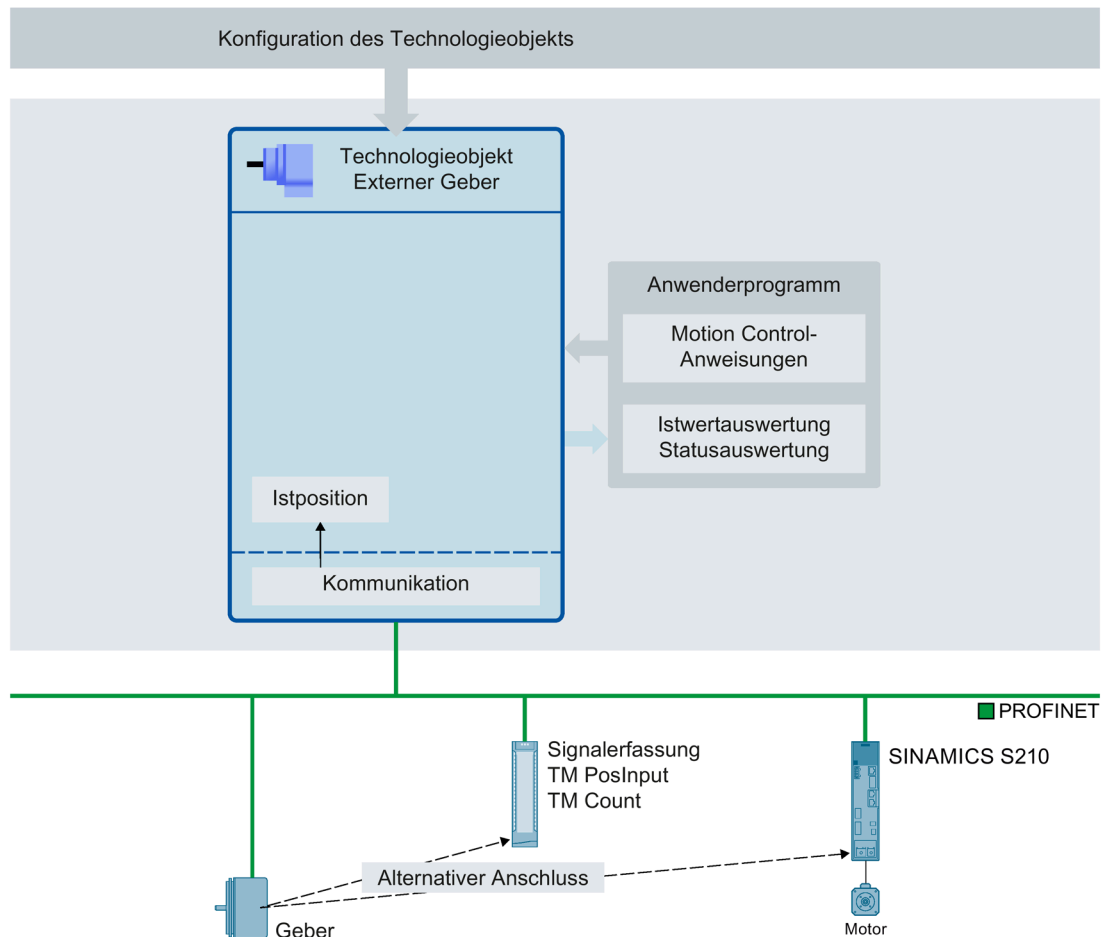
Die durch den Externen Geber erfasste Istposition kann beispielsweise für folgende Funktionen verwendet werden:

- Messwerterfassung durch einen Messtaster
- Positionsabhängige Erzeugung von Schaltsignalen und Schaltsignalfolgen durch Nocken und Nockenspur mit Istwertbezug
- Als Leitwert einer Gleichlaufachse (S7-1500T)

Eine Übersicht über die Funktionen des Technologieobjekts Externer Geber finden Sie im Kapitel "Funktionen (Seite 19)".

Der Bezug der Geberistwerte zu einer definierten Position wird durch die Parametrierung der mechanischen Eigenschaften und Gebereinstellungen sowie einen Referenziervorgang hergestellt.

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise des Technologieobjekts Externer Geber:



Die Angabe der Position erfolgt entsprechend dem gewählten Einheitensystem:

- **Lineares Einheitensystem**

Die Position wird als Längenmaß angegeben, z. B. Millimeter.

- **Rotatorisches Einheitensystem**

Die Position wird als Winkelmaß angegeben, z. B. Grad.

3.4 Achstypen (S7-1500, S7-1500T)

Achsen können mit unterschiedlichen Achstypen konfiguriert werden:

- Positionier- und Gleichlaufachsen können als rotatorische oder lineare Achse konfiguriert werden.
- Drehzahlachsen sind immer rotatorische Achsen.

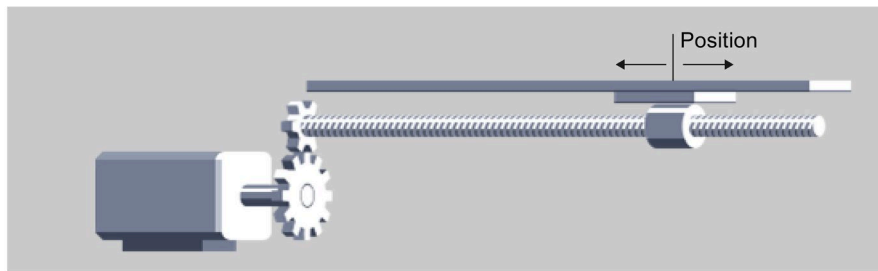
Je nach Ausführung der Mechanik ist eine Achse als lineare Achse oder rotatorische Achse ausgeführt:

- **Lineare Achse**

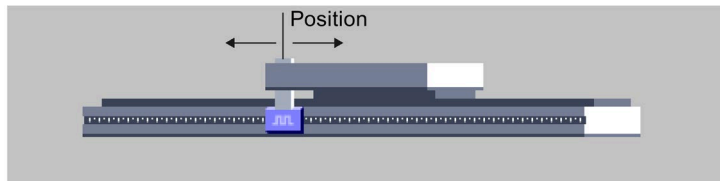
Die lineare Achse können Sie entweder mit Standardmotor oder mit Linearmotor konfigurieren.

Bei linearen Achsen wird die Position der Achse als Längenmaß angegeben, z. B. Millimeter (mm).

- Lineare Achse mit Standardmotor



- Lineare Achse mit Linearmotor



- **Rotatorische Achse**

Die rotatorische Achse ist immer mit einem Standardmotor konfiguriert.

Bei rotatorischen Achsen wird die Position der Achse als Winkelmaß angegeben, z. B. Grad (°).



3.5 Moduloeinstellung (S7-1500, S7-1500T)

Für die Technologieobjekte Positionierachse, Gleichlaufachse und Externer Geber kann die Einstellung "Modulo" aktiviert werden.

Wenn eine Achse in nur einer Richtung verfahren wird, wird der Positionswert stetig größer. Um den Positionswert auf ein wiederkehrendes Bezugssystem zu beschränken, kann die Einstellung "Modulo" aktiviert werden. Die Langzeitgenauigkeit (Seite 29) kann auch bei Moduloachsen bis zur maximalen Verfahrzeit eingehalten werden.

Bei aktiviertem "Modulo" wird der Positionswert des Technologieobjekts auf einen sich wiederholenden Modulobereich abgebildet. Der Modulobereich ist durch den Startwert und die Länge definiert.

Um z. B. den Positionswert einer rotatorischen Achse auf eine volle Kreisbewegung zu beschränken, kann der Modulobereich mit Startwert = 0° und Länge = 360° definiert werden. Damit wird der Positionswert auf den Modulobereich 0° bis $359,999^\circ$ abgebildet.

Die Modulozykluszähler für die Sollposition und die Istposition an den Technologieobjekten Positionierachse, Gleichlaufachse und Externer Geber zeigen die Anzahl der Moduloumdrehungen an.

Modulozykluszähler

Wenn die Einstellung "Modulo" aktiviert ist, wird für die Technologieobjekte Positionierachse, Gleichlaufachse, und Externer Geber der Modulozykluszähler aktiviert. Der Modulozykluszähler wird am Technologieobjekt jeweils für die Sollposition und die Istposition angezeigt. Der Modulozykluszähler zählt die Moduloumdrehungen und somit die Anzahl der Modulodurchläufe am Technologieobjekt.

Die Zählerwerte der Modulozyklen ändern sich beim Einschalten, Restart und Referenzieren.

Für einen inkrementellen Geber gilt Folgendes:

Aktion	Beschreibung
Einschalten der CPU	Der Modulozykluszähler wird auf 0 gesetzt.
Reset mit "Restart" = TRUE	Der Modulozykluszähler wird auf 0 gesetzt.
Aktives und passives Referenzieren mit "Mode" = 2, 3, 5, 8, 10	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Referenzpunktposition im Bereich "Modulostartwert \leq Referenzpunktposition \leq (Modulostartwert + Modulolänge / 2)" liegt, wird der Modulozykluszähler auf 0 gesetzt. • Wenn die Referenzpunktposition im Bereich "(Modulostartwert + Modulolänge / 2) < Referenzpunktposition < (Modulostartwert + Modulolänge)" liegt, wird der Modulozykluszähler auf -1 gesetzt.
Direktes Referenzieren absolut mit "Mode" = 0, 11	Als Modulowert wird die kürzeste Distanz zwischen aktueller und neuer Position gewertet. Abhängig von der Distanz kann der Modulozykluszähler gleich bleiben, sich um 1 erhöhen oder sich um 1 verringern.
Direktes Referenzieren relativ mit "Mode" = 1, 12	

Für einen absoluten Geber gilt Folgendes:

Aktion	Beschreibung
Einschalten der CPU	Der Modulozykluszähler verändert sich entsprechend der ermittelten Modulolänge aus dem Absolutwert des Gebers und dem Absolutwert-Offset einer Absolutwertgeberjustage, falls eine Absolutwertgeberjustage stattgefunden hat.
Reset mit "Restart" = TRUE	Der Modulozykluszähler bleibt unverändert.
Absolutwertgeberjustage mit "Mode" = 7	Der Modulozykluszähler wird auf 0 gesetzt.
Absolutwertgeberjustage mit "Mode" = 6	Als Modulowert wird die kürzeste Distanz zwischen aktueller und neuer Position gewertet. Abhängig von der Distanz kann der Modulozykluszähler gleich bleiben, sich um 1 erhöhen oder sich um 1 verringern.
Direktes Referenzieren absolut mit "Mode" = 0, 11	
Direktes Referenzieren relativ mit "Mode" = 1, 12	

3.6 Langzeitgenauigkeit (S7-1500, S7-1500T)

Langzeitgenauigkeit bedeutet, dass die technologische Soll- und Istposition immer eindeutig bestimmbar ist.

Die maximale technologische Position ist abhängig von der gewählten Maßeinheit und der maximalen Darstellung von 9.0E12 mm. Bei höherer Auflösung verringert sich die maximale Darstellung auf 9.0E9 mm.

Abhängig von der Maximalposition und der Geschwindigkeit ergibt sich die maximale Verfahrszeit, in welcher die technologische Position ohne Rundungsfehler genau ist. Die maximale Verfahrszeit gilt für Achsen mit und ohne Modulo-Einstellung gleichermaßen.

Mit folgender Gleichung können Sie abschätzen, wann die Grenze der Langzeitgenauigkeit erreicht ist:

$$\text{Verfahrzeit} = \frac{\text{Maximalposition}}{\text{Geschwindigkeit}}$$

Beispiel zur maximalen Verfahrszeit

Maximalposition = 9.0E12 mm

Geschwindigkeit = 20.0 m/min = 2.0E4 mm/min

$$\text{Verfahrzeit} = \frac{9.0E12 \text{ mm}}{2.0E4 \text{ mm/min}} = 4.5E8 \text{ min} \triangleq 856 \text{ Jahre}$$

Maßeinheit	Maximale Verfahrszeit
nm, µm, mm, m, km, in, ft, mi, rad, °	4.5E8 min \triangleq 856 Jahre
mm ¹⁾ , ° ¹⁾	4.5E5 min \triangleq 0.856 Jahre

¹⁾ Positionswerte mit höherer Auflösung bzw. sechs Nachkommastellen. Die Maximalposition verringert sich hierbei auf 9.0E9 mm und somit auch die Verfahrszeit.

Eine Änderung der Geschwindigkeit hat zur Folge, dass sich die Verfahrszeit dementsprechend ändert.

Maßnahmen zum Erhalt der Langzeitgenauigkeit

Um die Verfahrszeit zurückzusetzen, führen Sie vor Ablauf der maximalen Verfahrszeit bzw. vor Erreichen der Maximalposition folgende Maßnahmen durch:

- Inkrementalgeber: Referenzieren Sie den Inkrementalgeber erneut.
- Absolutwertgeber: Führen Sie eine Absolutwertgeberjustage mit Vorgabe der aktuell bekannten Position durch.

3.7 Antriebs- und Geberanbindung (S7-1500, S7-1500T)

Dem Technologieobjekt "Drehzahlachse" wird ein Antrieb zugeordnet. Dem Technologieobjekt "Positionierachse" und "Gleichlaufachse" werden ein Antrieb und ein bis vier Geber (nur bei S7-1500T) zugeordnet. Dem Technologieobjekt "Externer Geber" wird ein Geber zugeordnet.

Der Sollwert an den Antrieb wird entweder über PROFIdrive-Telegramme oder über einen Analogausgang vorgegeben.

Für einen Geber sind folgende Anschlussmöglichkeiten gegeben:

- Geber am Antrieb
- Geber am Technologiemodul
- PROFIdrive-Geber direkt am PROFIBUS DP/PROFINET IO

Der Geberistwert wird ausschließlich über PROFIdrive-Telegramme übertragen.

PROFIdrive

PROFIdrive ist das genormte Standardprofil für Antriebstechnik bei der Anbindung von Antrieben und Gebern über PROFIBUS DP und PROFINET IO. Antriebe, die das PROFIdrive-Profil unterstützen, werden gemäß der PROFIdrive-Norm angebunden.

Die aktuelle PROFIdrive-Spezifikation finden Sie auf der Seite der PROFIBUS-Nutzerorganisation unter "Download" > "Profiles":

<https://www.profibus.com> (<https://www.profibus.com>)

Die Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb/Geber erfolgt über verschiedene PROFIdrive-Telegramme. Die Telegramme haben jeweils einen normierten Aufbau. Je nach Anwendung können Sie das passende Telegramm auswählen. In den PROFIdrive-Telegrammen werden Steuer- und Zustandsworte sowie Soll- und Istwerte übertragen.

Das PROFIdrive-Profil unterstützt ebenfalls das Regelungskonzept "Dynamic Servo Control" (DSC). DSC nutzt die schnelle Lageregelung im Antrieb. Damit lassen sich hochdynamische Motion Control-Aufgaben lösen.

Analoge Antriebsanbindung

Antriebe mit analoger Sollwertschnittstelle werden über einen Analogausgang und ein optionales Freigabesignal angebunden. Der Drehzahlsollwert wird über ein analoges Ausgangssignal (z. B. -10 V bis 10 V) der CPU vorgegeben.

Schrittmotoren

Die Anbindung von Antrieben mit einer Schrittmotoren-Schnittstelle erfolgt über Telegramm 3 und mithilfe von PTO (Pulse Train Output) Impulsgeneratoren.

Zur funktionalen Unterstützung des Schrittmotorbetriebs ist eine Quantisierung der Regeldifferenz einstellbar.

Durch die Vorgabe einer Quantisierung wird ein Bereich um die Zielposition festgelegt, in dem kein Ausregeln der Istposition erfolgen soll. Damit wird ein mögliches Pendeln des Schrittmotors um die Zielposition verhindert. Zwei Arten der Quantisierung können eingestellt werden:

- Eine Quantisierung der Regeldifferenz entsprechend der Geberauflösung
 ("`<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode`" = 1)
 Damit wird z. B. ein Pendeln des Motors im Stillstand zwischen zwei Inkrementwerten verhindert. Dieser Mode ist insbesondere bei Verwendung von mehreren Gebern hilfreich. Bei dieser Einstellung wird die Quantisierung bei Geberumschaltung entsprechend angepasst. Dieser Mode ist bei Schrittmotoren mit Gebern, bei welchen die Auflösung des Gebers niedriger ist als die Schrittweite des Schrittmotors, hilfreich.
- Direkte Vorgabe eines Werts für die Quantisierung der Regeldifferenz
 ("`<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode`" = 2, Wertvorgabe in "`<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Value`")
 Dieser Mode ist bei Schrittmotoren mit Gebern, bei welchen die Auflösung des Gebers höher ist als die Schrittweite des Schrittmotors, hilfreich.

3.7.1 PROFIdrive-Telegramme (S7-1500, S7-1500T)

Über PROFIdrive-Telegramme werden Soll- und Istwerte, Steuer- und Zustandsworte sowie weitere Parameter zwischen Steuerung und Antrieb bzw. Geber übertragen.

Bei Anschaltung über PROFIdrive-Telegramm werden die Antriebe und Geber entsprechend dem PROFIdrive-Profil hantiert und eingeschaltet.

Die folgende Tabelle zeigt für verschiedene Technologieobjekte die möglichen PROFIdrive-Telegramme:

Technologieobjekt	Mögliche PROFIdrive-Telegramme										
Drehzahlachse	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2 • 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106 (Geberistwert wird nicht ausgewertet) 										
Positionierachse/Gleichlaufachse											
<table border="1"> <tr> <td>Sollwert und Geberistwert in einem Antriebstelegramm</td> <td>3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106</td> </tr> <tr> <td>Sollwert und Geberistwert getrennt</td> <td></td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tr> <td>Sollwert in Antriebstelegramm</td> <td>1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106</td> </tr> <tr> <td>Istwert aus Telegramm</td> <td>81, 83</td> </tr> </table> </td> <td></td> </tr> </table>	Sollwert und Geberistwert in einem Antriebstelegramm	3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106	Sollwert und Geberistwert getrennt		<table border="1"> <tr> <td>Sollwert in Antriebstelegramm</td> <td>1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106</td> </tr> <tr> <td>Istwert aus Telegramm</td> <td>81, 83</td> </tr> </table>	Sollwert in Antriebstelegramm	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106	Istwert aus Telegramm	81, 83		
Sollwert und Geberistwert in einem Antriebstelegramm	3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106										
Sollwert und Geberistwert getrennt											
<table border="1"> <tr> <td>Sollwert in Antriebstelegramm</td> <td>1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106</td> </tr> <tr> <td>Istwert aus Telegramm</td> <td>81, 83</td> </tr> </table>	Sollwert in Antriebstelegramm	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106	Istwert aus Telegramm	81, 83							
Sollwert in Antriebstelegramm	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106										
Istwert aus Telegramm	81, 83										
Externer Geber	81, 83										
Messtaster (Messen über SINAMICS (zentraler Messtaster))	391, 392, 393										
Messtaster am Achsmodul	Entspricht Messen über PROFIdrive										

Telegrammtypen

Die folgende Tabelle zeigt unterstützte PROFdrive-Telegrammtypen für die Antriebs- und Geberzuordnung:

Telegramm	Kurzbeschreibung
Standardtelegramme	
1 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Steuerwort STW1⁵⁾, Zustandswort ZSW1 Drehzahlsollwert 16 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 16 Bit (NIST)
2	<ul style="list-style-type: none"> Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST)
3	<ul style="list-style-type: none"> Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)
4	<ul style="list-style-type: none"> Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2)
5	<ul style="list-style-type: none"> Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) Dynamic Servo Control (DSC)²⁾ <ul style="list-style-type: none"> Drehzahl-Vorsteuerwert Positionsdifferenz (XERR) Kv-Faktor Verstärkung Lageregelung (KPC)
6	<ul style="list-style-type: none"> Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2) Dynamic Servo Control (DSC)²⁾ <ul style="list-style-type: none"> Drehzahl-Vorsteuerwert Positionsdifferenz (XERR) Kv-Faktor Verstärkung Lageregelung (KPC)
SIEMENS-Telegramme (mit Momentenbegrenzung)	
102	<ul style="list-style-type: none"> Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) Momentenbegrenzung

Telegramm	Kurzbeschreibung
103	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) • Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2) • Momentenbegrenzung
105	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) • Dynamic Servo Control (DSC)²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Drehzahl-Vorsteuerwert – Positionsdifferenz (XERR) – Kv-Faktor Verstärkung Lageregelung (KPC) • Momentenbegrenzung
106	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerworte STW1⁵⁾ und STW2⁵⁾, Zustandsworte ZSW1 und ZSW2 • Drehzahlsollwert 32 Bit (NSOLL), Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2) (Motorgeber) • Geberistwert 2 (G2_XIST1, G2_XIST2) • Dynamic Servo Control (DSC)²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Drehzahl-Vorsteuerwert – Positionsdifferenz (XERR) – Kv-Faktor Verstärkung Lageregelung (KPC) • Momentenbegrenzung
SIEMENS-Zusatztelegramme (Momentendaten)	
750 ³⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Additives Sollmoment • Obere und untere Momentengrenze • Drehmomentenistwert
SIEMENS-Telegramme (Messtaster) ⁴⁾	
391	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1 • Messtaster Steuerwort (MT_STW), Messtaster Zustandswort (MT_ZSW) • Messtaster Zeitstempel der fallenden (MT1...2_ZS_F) bzw. steigenden Flanken (MT1...2_ZS_S) • Digitalausgang 16 Bit, Digitaleingang 16 Bit
392	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1 • Messtaster Steuerwort (MT_STW), Messtaster Zustandswort (MT_ZSW) • Messtaster Zeitstempel der fallenden (MT1...6_ZS_F) bzw. steigenden Flanken (MT1...6_ZS_S) • Digitalausgang 16 Bit, Digitaleingang 16 Bit

Telegramm	Kurzbeschreibung
393	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1 • Messtaster Steuerwort (MT_STW), Messtaster Zustandswort (MT_ZSW) • Messtaster Zeitstempel der fallenden (MT1...8_ZS_F) bzw. steigenden Flanken (MT1...8_ZS_S) • Digitalausgang 16 Bit, Digitaleingang 16 Bit • Analogeingang 16 Bit
Standardtelegramme Geber	
81	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerwort STW2_ENC, Zustandswort ZSW2_ENC • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)
83	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerwort STW2_ENC, Zustandswort ZSW2_ENC • Drehzahlistwert 32 Bit (NIST) • Geberistwert 1 (G1_XIST1, G1_XIST2)

- 1) Kein taktsynchroner Betrieb möglich
- 2) Für den Einsatz von Dynamic Servo Control (DSC) muss der Motorgeber (erster Geber im Telegramm) des Antriebs als erster Geber für das Technologieobjekt verwendet werden.
- 3) Zusätzlich zu den Telegrammen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106 verwendbar
- 4) Bei Verwendung von SINAMICS-Antrieben (Messen über SINAMICS Messtastereingang)
- 5) STW1 und STW2: Nicht vom Technologieobjekt verwendete Bits können über das Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetAxisSTW" gesteuert werden.

Die folgende Tabelle zeigt nicht unterstützte PROFIdrive-Telegramme, die aber vom MC-Servo modifiziert werden:

Telegramm	Kurzbeschreibung
SIEMENS-Telegramme	
390	Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1
394	Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1
395	Steuerwort CU_STW1, Zustandswort CU_ZSW1

Siehe auch

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 48)

3.7.2 Istwerte (S7-1500, S7-1500T)

Für das lagegeregelter Verfahren und Positionieren muss der Steuerung der Lageistwert bekannt sein.

Der Lageistwert wird über ein PROFIdrive-Telegramm bereitgestellt.

Die Istwerte werden im PROFIdrive-Telegramm inkrementell oder absolut dargestellt. Die Istwerte werden in der Steuerung unter Berücksichtigung der Konfiguration der Mechanik auf die technologische Einheit normiert. Durch Referenzieren wird der Bezug zu einer physikalischen Position der Achse oder des Externen Gebers hergestellt.

Die Steuerung unterstützt folgende Istwertarten (Gebertypen):

- Inkrementeller Istwert
- Absoluter Istwert mit der Einstellung absolut (Messbereich > Verfahrbereich Achse)
- Absoluter Istwert mit der Einstellung zyklisch absolut (Messbereich < Verfahrbereich Achse)

Istwertberechnung bei virtueller Achse oder Achse in Simulation

Der Istwert einer virtuellen Achse oder einer Achse in Simulation wird aus dem Sollwert unter Berücksichtigung von Zeitverzügen gebildet.

Der jeweilige Zeitverzug vom Istwert zum Sollwert (T_t) ergibt sich wie folgt:

Berechnung	
Mit Vorsteuerung	$T_t = T_{ipo} + T_{servo} + T_{vtc} + T_{addPtc}$
Ohne Vorsteuerung, ohne DSC	$T_t = T_{ipo} + 1/K_v + T_{addPtc}$
Ohne Vorsteuerung, mit DSC bei einer Achse in Simulation	$T_t = T_{ipo} + T_{servo} + 1/K_v + T_{addPtc}$

T_t	Zeitverzug vom Istwert zum Sollwert
T_{ipo}	Zykluszeit des MC-Interpolator [OB92]
T_{servo}	Zykluszeit des MC-Servo [OB91]
T_{vtc}	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit (T_{vtc} aus "<TO>.DynamicAxisModel.VelocityTimeConstant")
T_{addPtc}	Additive Positions-Regelkreis-Ersatzzeit (T_{addPtc} aus "<TO>.DynamicAxisModel.AdditionalPositionTimeConstant")
K_v	Verstärkungsfaktor (K_v aus "<TO>.PositionControl.Kv")

Siehe auch

Virtuelle Achse (Seite 45)

Achse in Simulation (Seite 44)

3.7.2.1 Inkrementeller Istwert (S7-1500, S7-1500T)

Der Istwert im PROFIdrive-Telegramm basiert auf einem inkrementellen Wert.

Nach NETZ-EIN wird die Position null angezeigt. Mit dem Übergang in den Betriebszustand RUN der CPU beginnt die Istwertaktualisierung. Danach wird der Istwert auch im Betriebszustand STOP der CPU aktualisiert. Der Bezug zwischen dem Technologieobjekt und der mechanischen Position muss durch Referenzieren neu hergestellt werden.

3.7.2.2 Absoluter Istwert (S7-1500, S7-1500T)

Der Istwert im PROFIdrive-Telegramm basiert auf einem absoluten Wert.

Nach NETZ-EIN wird Position null angezeigt. Mit dem ersten Übergang in den Betriebszustand RUN der CPU beginnt die Istwertaktualisierung. Danach wird der Istwert auch im Betriebszustand STOP der CPU aktualisiert. Über die Absolutwertgeberjustage wird der gelieferte Absolutwert der dazugehörigen mechanischen Achsposition zugeordnet. Die Absolutwertgeberjustage muss einmalig vorgenommen werden. Der Absolutwertoffset wird über das Ein-/Ausschalten der Steuerung hinweg remanent gespeichert.

Unterscheidung der Absolutwerte:

- Der Messbereich des Gebers ist größer als der Verfahrbereich der Achse:
Absolutwert mit Einstellung absolut
- Der Messbereich des Gebers ist kleiner als der Verfahrbereich der Achse:
Absolutwert mit Einstellung zyklisch absolut

Absoluter Istwert mit der Einstellung absolut (Messbereich > Verfahrbereich)

Die Achsposition ergibt sich direkt aus dem aktuellen Geberistwert. Der Verfahrbereich muss innerhalb eines Gebermessbereichs liegen. Das heißt, dass der Nulldurchgang des Gebers nicht im Verfahrbereich liegen darf.

Beim Einschalten der Steuerung wird die Achsposition aus dem absoluten Geberistwert ermittelt.

Absoluter Istwert mit der Einstellung zyklisch absolut (Messbereich < Verfahrbereich)

Der Geber liefert innerhalb seines Messbereichs einen absoluten Wert. Die Steuerung zählt die durchlaufenen Messbereiche mit und ermittelt so auch über den Messbereich hinaus die korrekte Achsposition.

Beim Ausschalten der Steuerung werden die durchlaufenen Messbereiche im remanenten Speicherbereich der Steuerung gespeichert.
Beim nächsten Einschalten werden die gespeicherten Überläufe in der Berechnung des Lageistwerts berücksichtigt.

ACHTUNG

Bewegungen der Achse bei ausgeschalteter Steuerung können den Istwert verfälschen

Wenn bei ausgeschalteter Steuerung die Achse bzw. der Geber um mehr als den halben Gebermessbereich bewegt wird, stimmt der Istwert in der Steuerung nicht mehr mit der mechanischen Achsstellung überein.

Siehe auch

Absolutwertgeberjustage (Seite 109)

3.7.2.3 Variablen: Istwerte (S7-1500, S7-1500T)

Für die Anpassung der Istwerte sind die im Kapitel "Referenzieren (Seite 110)" genannten Variablen relevant.

3.7.3 Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom PROFIdrive-Telegramm berechnen (S7-1500, S7-1500T)

Wenn Sie einen Geber mit einer geringen Auflösung verwenden, dann konfigurieren Sie folgende Berechnungsmethoden:

- Für Technologieobjekte Positionierachse und Gleichlaufachse: Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom Antriebstelegramm berechnen
- Für Technologieobjekt Externer Geber: Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom Gebertelegramm 83 berechnen

Bei Gebern mit geringer Auslösung ist die Berechnung der Istgeschwindigkeit aus der Istdrehzahl NIST_B im PROFIdrive Telegramm genauer als die standardmäßigen Berechnung aus der Änderung der Istposition im Servotakt.

Geberauflösung	Empfohlene Konfiguration	Erklärung
Hoch	<TO>.Sensor[1..4].ActualVelocityMode = 0	Berechnung der Istgeschwindigkeit aus der Differentiation der Istposition
Niedrig	<TO>.Sensor[1..4].ActualVelocityMode = 1	Berechnung der Istgeschwindigkeit aus der Istdrehzahl NIST_B vom PROFIdrive-Telegramm

Die Berechnung der Istgeschwindigkeit ist für folgende Motion Control Funktionen relevant:

- Istwertextrapolation für Istwertkopplung im Gleichlauf (S7-1500T)
- Nocken mit Nockenbezug „Istwert“
- Übergang von Nachführbetrieb in den lagegeregelten Betrieb
- Berechnung der Notstopprampe
- Stillstandserkennung

Hinweis

Die Berechnungsmethode der Istgeschwindigkeit hat keinen Einfluss auf die Lageregelung und die Bewegungsführung des Technologieobjekts.

Hinweis

Verwendung von Telegrammen mit zwei Gebern

Das Standard-Telegramm 6 und das Siemens-Telegramm 106 unterstützen bis zu zwei Geber. Beachten Sie, dass die Istdrehzahl NIST_B nur für Geber 1 im Antriebstelegramm übertragen wird.

Wenn Sie für Geber 2 im Technologieobjekt den zweiten Geber des Telegramms angebunden haben und für diesen Geber <TO>.Sensor.Sensor(2).ActualVelocityMode = PROFIDRIVE_NIST konfiguriert haben, dann liefert der erste Geber vom Telegramm die Istgeschwindigkeit und der zweite Geber vom Telegramm die Istposition.

Wenn die Option aktiv ist, dann müssen Sie auch die folgenden Bezugswerte adaptieren oder manuell konfigurieren:

- Bei rotatorischem Messsystem: Bezugsdrehzahl Geber
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.ReferenceSpeed
- Bei linearem Messsystem: Bezugsgeschwindigkeit Geber
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.ReferenceVelocity

3.7.4 Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (S7-1500, S7-1500T)

Für den Betrieb müssen die Bezugsgrößen für die Antriebs- und Geberanbindung in der Steuerung und im Antrieb bzw. Geber identisch eingestellt sein.

Der Drehzahlsollwert NSOLL und der Drehzahlwert NIST werden im PROFIdrive-Telegramm als Prozentwert bezogen auf die Bezugsdrehzahl übertragen. Der Bezugswert für die Drehzahl muss in der Steuerung und im Antrieb identisch eingestellt sein.

Die Auflösung des Istwertes im PROFIdrive-Telegramm muss ebenfalls in der Steuerung und im Antrieb bzw. Gebermodul identisch eingestellt sein.

Automatische Übernahme von Parametern zur Laufzeit (online)

Für folgende Antriebe und Geber können die Antriebs- bzw. Geberparameter automatisch in die CPU übernommen werden:

- SINAMICS-Antriebe (siehe "Kompatibilitätsliste (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750431>)")
- PROFIdrive-Geber ab Ausgabestand A16

Die entsprechenden Parameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder (Wieder-)Anlauf des Antriebs oder der CPU übernommen. Änderungen in der Konfiguration des Antriebs werden nach Wiederanlauf des Antriebs oder Restart des Technologieobjekts übernommen.

Die erfolgreiche Übernahme der Parameter kann in der Steuerung über den Wert der Variablen "<TO>.StatusDrive.AdaptionState" = 2 und "<TO>.StatusSensor[1..4].AdaptionState" = 2 des Technologieobjekts überprüft werden.

Automatische Übernahme von Parametern bei der Projektierung (offline)

Wenn Sie die Antriebsprojektierung z.B. mit SINAMICS Startdrive durchgeführt haben, können Sie die Antriebs- bzw. Geberparameter offline in das Technologieobjekt übernehmen. Die Parameter werden vor dem Download in die CPU automatisch übernommen.

Parameter

Die Einstellungen der Steuerung werden im TIA Portal unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Antrieb/Geber" vorgenommen.

Die Einstellungen für Antrieb und Geber werden bei der Konfiguration der jeweiligen Hardware vorgenommen.

Folgende Tabelle stellt die Einstellungen im TIA Portal, in der Steuerung und die entsprechenden Antriebs-/Geberparameter gegenüber:

Einstellung im TIA Portal	Steuerung Variable im Technologie-Datenbaustein	Antriebsparameter	Automatische Übernahme
Antrieb			
Telegrammnummer	Eingangsadresse Telegramm <TO>.Actor.Interface.AddressIn	Telegrammnummer P922	-
	Ausgangsadresse Telegramm <TO>.Actor.Interface.AddressOut		
Bezugsdrehzahl in [1/min] (Standardmotor)	<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed	(SINAMICS-Antriebe: P2000)	✓
Maximale Drehzahl des Motors in [1/min] (Standardmotor)	<TO>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed	(SINAMICS-Antriebe: P1082)	✓
Bezugsmoment in [Nm] (Standardmotor)	<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceTorque	(SINAMICS-Antriebe: P2003)	✓
Bezugsgeschwindigkeit in [m/min] (Linearmotor)	<TO>.Actor.LinearMotorDriveParameter.ReferenceVelocity	(SINAMICS-Antriebe: P2000)	✓
Maximale Geschwindigkeit in [m/min] (Linearmotor)	<TO>.Actor.LinearMotorDriveParameter.MaxVelocity	(SINAMICS-Antriebe: P1082)	✓
Bezugskraft in [N] (Linearmotor)	<TO>.Actor.LinearMotorDriveParameter.ReferenceForce	(SINAMICS-Antriebe: P2003)	✓
Geber			
Telegramm	<TO>.Sensor[1..4].Interface.AddressIn	P922	-
	<TO>.Sensor[1..4].Interface.AddressOut		
Gebertyp	<TO>.Sensor[1..4].Type	P979[5] Geber 1	-
	0 Inkrementell	P979[15] Geber 2	
	1 Absolut		
Messsystem	<TO>.Sensor[1..4].System	P979[1] Bit0 Geber 1	✓
	0 Linear	P979[11] Bit0 Geber 2	
	1 Rotatorisch		
Auflösung (linearer Geber) Die Gitterteilung ist auf dem Typenschild des Gebers als Abstand der Striche auf dem linearen Messsystem angegeben.	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.Resolution	P979[2] Geber 1 P979[12] Geber 2	✓
Inkmente pro Umdrehung (rotatorischer Geber)	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.StepsPerRevolution	P979[2] Geber 1 P979[12] Geber 2	✓
Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST1 (zyklischer Geberwert, linearer oder rotatorischer Geber)	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.FineResolutionXist1	P979[3] Geber 1 P979[13] Geber 2	✓

Einstellung im TIA Portal	Steuerung Variable im Technologie-Datenbaustein	Antriebsparameter	Automatische Übernahme
Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST2 (Absolutwert des Gebers, linearer oder rotatorischer Geber)	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.FineResolutionXist2	P979[4] Geber 1 P979[14] Geber 2	✓
Unterscheidbare Geberumdrehungen (rotatorischer Absolutwertgeber)	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.DeterminableRevolutions	P979[5] Geber 1 P979[15] Geber 2	✓
Bezugsdrehzahl Geber (rotatorisches Messsystem)	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.ReferenceSpeed	P2000	✓
Bezugsgeschwindigkeit Geber (lineares Messsystem)	<TO>.Sensor[1..4].Parameter.ReferenceVelocity	P2000	✓

3.7.5 Mehrere Geber verwenden (S7-1500T)

Die Technologie-CPU S7-1500T bietet die Möglichkeit je Positionier- und Gleichlaufachse bis zu 4 Geber-, bzw. Messsysteme als Istposition für die Lageregelung zu verwenden.

Für die Lageregelung ist jeweils nur ein Geber aktiv. Die 4 Geber-, bzw. Messsysteme können alternativ eingesetzt werden.

Allerdings können die Istwerte aller konfigurierten Geber im Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Damit bieten sich z. B. folgende mögliche Einsatzgebiete:

- Einsatz von zusätzlichen Maschinengebern (neben dem Motorgeber), z. B. als direkte Messsysteme zur genaueren Erfassung der Istpositionen von Bearbeitungsprozessen.
- Einsatz von alternativen Gebersystemen bei Werkzeugwechsel in der flexiblen Fertigung.

Konfigurieren Sie die Geber in der Konfiguration der Achse. Die Umschaltung der Geber steuern Sie im Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor".

Achse mit mehreren Gebern konfigurieren

Beachten Sie beim Einsatz mehrerer Geber folgende Konfigurationsfenster:

- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber", welche Geber alternativ verwendet werden sollen und welchem Gebertyp (Inkrementell, Absolut oder Zyklisch absolut) sie entsprechen.
Alle als verwendet markierten Geber liefern unabhängig ihrer Nutzung zur Lageregelung laufend aktuelle Istwerte.
- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" einen Geber als "Geber beim Hochlauf". Dies ist notwendig, da der Positionier- und Gleichlaufachse immer ein Geber zugeordnet sein muss. Für den Einsatz von Dynamic Servo Control (DSC) müssen Sie den Motorgeber des Antriebs als ersten Geber der Achse konfigurieren. Der Motorgeber ist immer der erste Geber im Telegramm.
- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Datenaustausch Geber" weitere Geberdetails und über welches Telegramm die Geber angebunden werden sollen. Die Konfiguration muss für jeden verwendeten Geber ausgeführt werden. Jeder zu verwendende Geber, bzw. jedes Messsystem darf in seiner Geberbauart unterschiedlich ausgeprägt sein.
- Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Mechanik" die Geberbauart und gegebenenfalls Getriebeparameter. Die Konfiguration muss für jeden verwendeten Geber ausgeführt werden.
- Die Achse kann mit jedem konfigurierten Geber referenziert werden. Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Referenzieren" die Parameter zum aktiven und passiven Referenzieren der Achse. Die Konfiguration kann für jeden verwendeten Geber ausgeführt werden.
Mit dem Referenzieren der Achse mit einem Geber ist die Achse referenziert und behält bei Geberumschaltung den Status "referenziert" bei.

Geberumschaltung im Anwenderprogramm

Zur Lageregelung der Positionier- und Gleichlaufachse muss immer ein Geber aktiv sein. Einzelne Geber dürfen ausfallen, solange sie nicht an der Lageregelung beteiligt sind.

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor" schalten Sie den Geber für die Lageregelung der Achse um.

Die Umschaltung kann während eines laufenden Bewegungsauftrags oder im Stillstand erfolgen. Die Achse muss nicht freigegeben sein.

Eine Umschaltung während eines laufenden Referenzier- oder Restartauftrags ist nicht möglich.

Hinweis

Referenzieren

Referenzieren mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" oder der Achssteuertafel erfolgt immer mit dem an der Lageregelung beteiligten Geber.

Der Referenzierstatus der Achse wird bei einer Geberumschaltung nicht geändert.

Simulation

Bei der Simulation der Achse werden alle als "verwendet" konfigurierten Geber simuliert.

Bei der Umschaltung auf einen alternativen Geber, bzw. Gebersystem können Sie auswählen, wie mit einem Unterschied der Istpositionen der Geber umgegangen werden soll.

Über den Eingangsparameter "Mode" der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor" bestimmen Sie, wie mit der Differenz in den Istpositionen der Geber umgegangen werden soll.

- **Geber umschalten und aktuelle Istposition auf den umzuschaltenden Geber übertragen ("Mode" = 0)**

Bei dieser Geberumschaltung werden Sprünge in der Istposition verhindert. Eine stoßfreie Umschaltung der Geber ist möglich.

- **Geber umschalten ohne die Istposition zu übertragen ("Mode" = 1)**

Beim Umschalten auf einen Geber ohne Anpassung kann ein Sprung der Istposition auftreten. Dies kann gewünscht sein, wenn durch den neuen Geber gegebenenfalls mechanische Einflüsse (z. B. Schlupf) in der Positionierung kompensiert werden sollen.

Die Positionsdifferenz wird nicht unmittelbar, sondern über die Zeitkonstante "<TO>.PositionControl.SmoothingTimeByChangeDifference" verzögert umgesetzt, um Sprünge in der Istposition bei aktiver Lageregelung zu verhindern.

- **Istposition übertragen ("Mode" = 2)**

Die Istposition der Achse wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.

- **Istposition des Referenzgebers übertragen ("Mode" = 3)**

Die Istposition des "Referenzgebers" (Parameter "ReferenceSensor") wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.

"Mode" = 2 und 3 können zum Vorbereiten einer Umschaltung dienen.

Siehe auch

MC_SetSensor: Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten V6 (Seite 271)

3.7.6 Achse in Simulation (S7-1500, S7-1500T)

S7-1500 Motion Control bietet die Möglichkeit, reale Achsen im Simulationsbetrieb zu verfahren. Damit lassen sich Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen ohne verbundenen Antrieb und Geber in der CPU simulieren.

Bei aktiviertem Simulationsbetrieb braucht die Antriebs- und Geberanbindung in der Achskonfiguration noch nicht konfiguriert sein, z. B. wenn die Antriebsprojektierung zu diesem Zeitpunkt noch nicht verfügbar ist. Die Konfiguration "Simulation" lässt sich während der Laufzeit des Anwenderprogramms ändern (<TO>.Simulation.Mode). Beim Beenden der Simulation ist eine gültige Antriebs- und Geberanbindung erforderlich.

Um ein Technologieobjekt im Simulationsbetrieb oder mit SIMATIC S7-PLCSIM zu verwenden, müssen Sie Geber 1 für die Lageregelung der Achse verwenden.

Anwendungen:

- Eine Achse wird z. B. für die Programmierung der Maschinenapplikation simuliert und erst später, zur Inbetriebnahme, der konfigurierten Hardware zugeordnet.
- Bei der Inbetriebnahme sind z. B. noch nicht alle Hardware-Komponenten verfügbar.
- Bei der Inbetriebnahme sollen noch keine Achsbewegungen erfolgen.

Verhalten im Simulationsbetrieb

Eine Achse in Simulation gibt keine Sollwerte an den Antrieb aus und liest keine Istwerte des Gebers ein. Die Istwerte (Seite 35) werden mit einem Zeitverzug aus den Sollwerten gebildet.

Hardware-Endschalter und Referenzpunktschalter haben keine Wirkung.

Die Technologieobjekte Messtaster (bei Signalerfassung über TM Timer DIDQ oder SINAMICS-Messtastereingang), Nocken und Nockenspur lassen sich auch an Achsen in Simulation verwenden.

Die folgende Tabelle zeigt die Motion Control-Anweisungen mit angepasstem Verhalten im Simulationsbetrieb:

Motion Control-Anweisung	Verhalten im Simulationsbetrieb
MC_Power	Die Achse wird unmittelbar freigegeben, ohne auf Rückmeldung vom Antrieb zu warten.
MC_Home	Referenzieraufträge werden unmittelbar ohne simulierte Achsbewegung ausgeführt.
MC_TorqueLimiting	Das vorgegebene Drehmoment wird nicht an den Antrieb ausgegeben.

3.7.7 Virtuelle Achse (S7-1500, S7-1500T)

S7-1500 Motion Control bietet die Möglichkeit, eine Achse als virtuelle Achse zu konfigurieren. Eine virtuelle Achse verhält sich wie eine reale Achse, verfügt jedoch über keine Antriebs- und Geberanbindung. Die Sollwerte werden nur innerhalb der Steuerung verarbeitet. Dabei wird nie ein realer Antrieb angesteuert.

Anwendung

Eine virtuelle Achse wird z. B. häufig als virtuelle Leitachse eingesetzt, um im Gleichlauf die Sollwerte für mehrere reale Folgeachsen zu erzeugen.

Die Konfiguration "Virtuelle Achse" ist nur über ein erneutes Laden in die CPU im Betriebszustand STOP änderbar (<TO>.VirtualAxis.Mode).

Wenn Sie an der virtuellen Achse einen Absolutwertgeber konfiguriert haben, müssen Sie die virtuelle Achse nach dem Einschalten der CPU referenzieren.

Das weitere Verhalten einer virtuellen Achse ist identisch mit dem Verhalten einer Achse in Simulation (Seite 44).

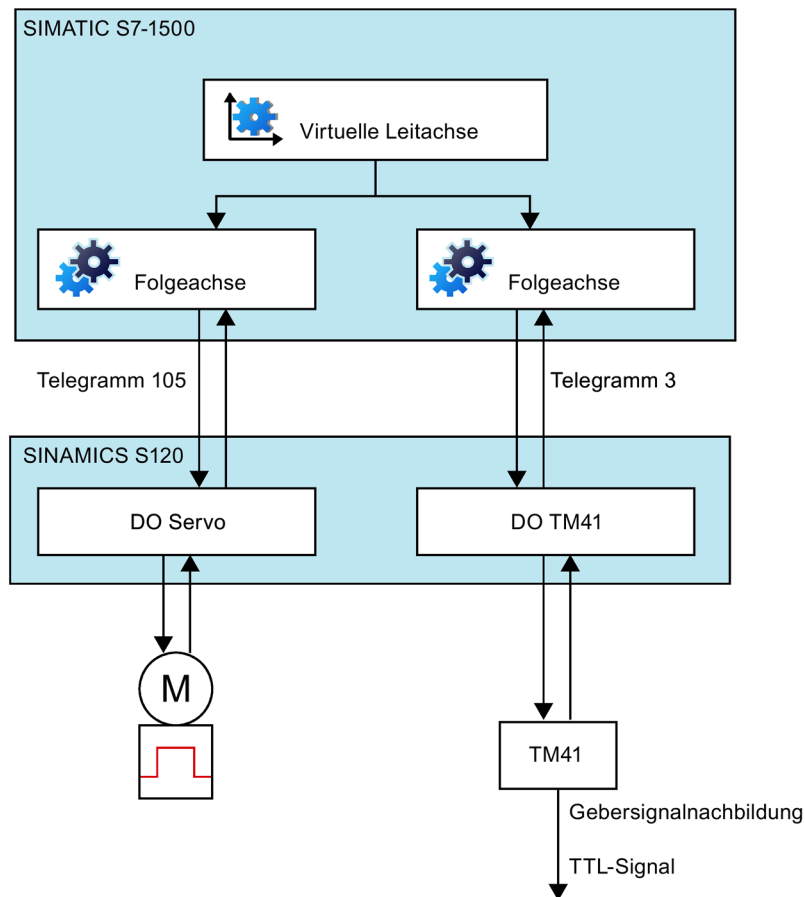
3.7.8 Gebersignalausgabe über TM41 (S7-1500, S7-1500T)

Einleitung

Mit dem TM41 können Sie die Achsposition (ein Leitwert) als Gebersignalausgabe nachbilden. Das ausgegebene Winkelsignal verhält sich wie das Signal eines Inkrementalgebers. Damit können Sie z.B. einen Leitwert als Gebersignal für eine Fremdsteuerung zur Verfügung stellen.

Das TM41 wird an ein TO Achse über Standard-Telegramm 3 angebunden. Das TO kann im Anwenderprogramm als Achse an den Motion FBs verwendet werden.

Im folgenden Bild werden über eine virtuelle Leitachse auf der SIMATIC S7-1500 eine reale mit DSC betriebene Servoachse sowie eine Achse mit Signalausgabe über TM41 Modul angesprochen. Durch die Gleichlaufkopplung der beiden Folgeachsen wird am TM41 die Position der Servoachse über ein Gebersignal ausgegeben. Die Gebersignale können von anderen Steuerungen ausgewertet werden.



Voraussetzungen Antrieb

- Die Anbindung des TM41 ist nur an SINAMICS S120-Antrieben möglich.
- Im Antrieb muss bei der "Auswahl der Betriebsart" (p4400) der Wert [0] parametrier sein.

Einschränkungen

Beachten Sie die folgenden Einschränkungen für den Betrieb des TM41 am Technologieobjekt.

- Kein aktives Referenzieren
- Kein Messen über digitalen Antrieb
- Umkehrlosekompensation muss deaktiviert sein.
- Schleppabstandsüberwachung muss deaktiviert sein.
- Positionsüberwachung muss deaktiviert sein.
- Stillstandsüberwachung muss deaktiviert sein.
- Hardware-Endlagenüberwachung muss deaktiviert sein.

Erforderliche Einstellung Lageregler

- Vorsteuerung = 100 %
- Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit = 0.000

Automatische Übernahme von Parametern

Empfehlung: Führen Sie beim TM41 die automatische Übernahme von Parametern immer online durch.

Gehen Sie bei der automatische Übernahme offline folgendermaßen vor:

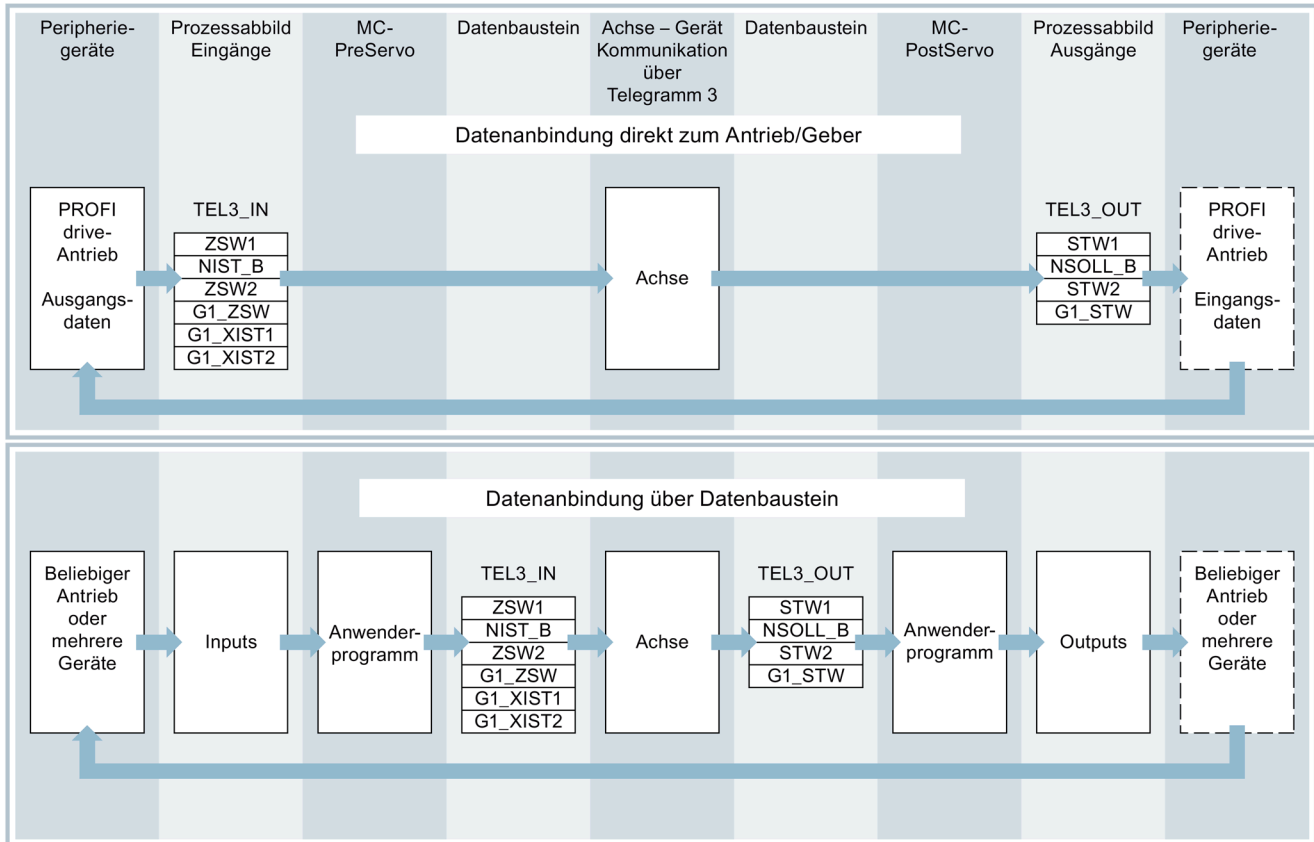
1. Führen Sie eine Online-Inbetriebnahme des TM41 durch.
2. Laden Sie die Antriebsparameter in das TIA Portal Projekt hoch, damit die Parameter im Startdrive Projekt konsistent zu den Online-Parametern im Antrieb sind.

3.7.9 Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (S7-1500, S7-1500T)

Die Datenanbindung von PROFIdrive-Antrieben und Gebern erfolgt entweder direkt über das PROFIdrive-Telegramm oder über einen Datenbaustein.

Nutzen Sie die vom System generierten Tags der PROFIdrive-Telegramme, wenn Sie die Telegramminhalte auswerten wollen.

Nutzen Sie die Anbindung über Datenbaustein, wenn Sie im Anwenderprogramm prozessbedingt Telegramminhalte beeinflussen oder auswerten wollen.



Prinzip der Datenanbindung über Datenbaustein

Grundsätzlich wird zu Beginn der Lageregelung der Achse (durch den MC-Servo [OB91]) der Eingangsbereich des Antriebs- bzw. Gebertelegramms gelesen.

Am Ende der Lageregelung wird der Ausgangsbereich des Antriebs- bzw. Gebertelegramms geschrieben.

Um prozessbedingt Telegramminhalte beeinflussen oder auswerten zu können, wird vor und nach der Lageregelung jeweils eine Datenschnittstelle über einen Datenbaustein zwischengeschaltet.

- Der Eingangsbereich des Telegramms kann über den Organisationsbaustein MC-PreServo [OB67] bearbeitet werden. Der MC-PreServo wird vor dem MC-Servo aufgerufen.
- Der Ausgangsbereich des Telegramms kann über den Organisationsbaustein MC-PostServo [OB95] bearbeitet werden. Der MC-PostServo wird nach dem MC-Servo aufgerufen.

Der Datenbaustein für die Datenanbindung muss anwenderseitig erstellt werden und eine Datenstruktur vom Datentyp "PD_TELx" beinhalten. "x" steht für die in der Gerätekonfiguration konfigurierte Telegrammnummer des Antriebs, bzw. Gebers.

Die Organisationsbausteine MC-PreServo und MC-PostServo sind anwenderseitig programmierbar und müssen über den Befehl "Neuen Baustein hinzufügen" hinzugefügt werden. Die Anbindung an die Peripherie über Telegramm muss in diesen Organisationsbausteinen programmiert werden. Bei der Verwendung von DSC müssen Sie selbst die Lebenszeichen im Telegramm in MC-PreServo und MC-PostServo, entsprechend der PROFIdrive-Norm, bearbeiten.

Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 31)

3.7.10 Variablen: Antriebs- und Geberanbindung (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Antriebs- und Geberanbindung relevant:

Antriebstelegramm	
Variable	Beschreibung
<TO>.Actor.Interface.AddressIn	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Actor.Interface.AddressOut	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm oder den Analog Sollwert
<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed	Bezugswert (100 %) für die Soll Drehzahl des Antriebs (NSOLL)
<TO>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed	Maximalwert für die Soll Drehzahl des Antriebs (NSOLL)
<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceTorque	Bezugsdrehmoment für das als Prozentwert übertragene Drehmoment
<TO>.Actor.LinearMotorDriveParameter.ReferenceVelocity	Bezugswert (100 %) für die Sollgeschwindigkeit eines Linearmotors
<TO>.Actor.LinearMotorDriveParameter.MaxVelocity	Maximalwert für die Sollgeschwindigkeit eines Linearmotors
<TO>.Actor.LinearMotorDriveParameter.ReferenceForce	Bezugskraft für die als Prozentwert übertragene Kraft eines Linearmotors

Gebertelegramm	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].Interface.AddressIn	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Sensor[1..4].Interface.AddressOut	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
<TO>.Sensor[1..4].System	Gebersystem linear oder rotatorisch
<TO>.Sensor[1..4].Type	Gebertyp inkrementell, absolut oder zyklisch absolut
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.Resolution	Auflösung für lineare Geber Abstand zwischen zwei Strichen
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.StepsPerRevolution	Inkrement pro Umdrehung für rotatorische Geber
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.DeterminableRevolutions	Anzahl unterscheidbarer Geberumdrehungen bei einem Multiturn-Absolutwertgeber
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.ReferenceSpeed	Bezugsdrehzahl für die als Prozentwert übertragene Istdrehzahl (NIST_B)
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.ReferenceVelocity	Bezugsgeschwindigkeit für die als Prozentwert übertragene Istdrehzahl (NIST_B)

Feinauflösung	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.FineResolutionXist1	Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST1 (zyklischer Geberwert)
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.FineResolutionXist2	Anzahl Bits für die Feinauflösung XIST2 (Absolutwert des Gebers)

Simulationsbetrieb		
Variable	Beschreibung	
<TO>.Simulation.Mode	Simulationsbetrieb	
	0	Keine Simulation, normaler Betrieb
	1	Simulationsbetrieb

3.8 Safety-Funktionen im Antrieb (S7-1500, S7-1500T)

Neben der Programmierung der Bewegungsabläufe müssen Sie Risiken der Maschine durch den Einsatz von Sicherheitsfunktionen mindern, um die Maschinensicherheit zu gewährleisten. Das SINAMICS-Antriebssystem stellt integrierte Sicherheitsfunktionen zur Verfügung, im Folgenden „Safety Integrated Functions“.

Die heute verfügbaren „Safety Integrated Functions“ des SINAMICS-Antriebssystems lassen sich in folgende Funktionen gliedern:

- Sicheres Stillsetzen
- Sicheres Bremsenmanagement
- Sicheres Überwachen der Bewegung
- Sicheres Überwachen der Position

Weiterführende Informationen zu den "Safety Integrated Functions" in SINAMICS-Antrieben finden Sie im Funktionshandbuch SINAMICS S120 Safety Integrated (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109771806>).

Zusammenspiel Technologieobjekt und "Safety Integrated Functions" des SINAMICS

Die "Safety Integrated Functions" des SINAMICS-Antriebssystems sind Überwachungsfunktionen, welche die Bewegung der Antriebe fehlersicher überwachen. Die Bewegungsführung der Antriebe wird über Technologieobjekte und die programmierten Motion Control-Aufträgen im Anwenderprogramm der SIMATIC S7-1500 gesteuert.

Bei Nutzung der "Safety Integrated Functions" müssen Sie die Statusinformationen der "Safety Integrated Functions" des SINAMICS auswerten und Ihr Anwenderprogramm abhängig von diesen Statusinformationen programmieren. So können Sie ein Zusammenspiel zwischen den "Safety Integrated Functions" im SINAMICS und der Bewegungsführung in der SIMATIC S7-1500 realisieren.

Das Technologieobjekt enthält keine Informationen zu den Zuständen der "Safety Integrated Functions" des SINAMICS. Werten Sie den aktuellen Status der "Safety Integrated Functions" im Antrieb über eine der folgenden Möglichkeiten aus.

- "Safety Info Channel" (SIC)
- Zustandswörter des PROFIsafe-Telegramms (lesender Zugriff)

Wenn Sie kein PROFIsafe-Telegramm nutzen, dann legen Sie ein Telegramm für den SIC an.

Safety Info Channel

Der "Safety Info Channel" ist in den Telegrammen 700 und 701 abgebildet.

Zustandswort	Statusinformation	Telegramm 700	Telegramm 701
S_ZSW1B	<ul style="list-style-type: none"> Sicheres Stillsetzen Sicheres Überwachen der Bewegung 	x	x
S_ZSW2B	Sicheres Überwachen der Position	-	x
S_ZSW3B	Statusinformationen zum Bremsentest	-	x
S_V_LIMIT_B	<ul style="list-style-type: none"> Notwendige Sollgeschwindigkeitsbegrenzung aufgrund der angewählten "Safety Integrated Functions" des SINAMICS. Bei Anwahl einer "Safety Integrated Function" zum sicheren Stillsetzen oder der "Safety Integrated Function" SDI nimmt das notwendige Zustandswort S_V_LIMIT_B den Wert 0 an. 	x	x

In der kostenfreien Bibliothek "LDrvSafe" erhalten Sie Funktionsbausteine und eine Beschreibung zur einfachen Auswertung des „Safety Info Channel“ in Ihrem Anwenderprogramm
LDrvSafe (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109485794>)

PROFIsafe-Telegramm

Wenn Sie die "Safety Integrated Functions" des SINAMICS über PROFIsafe ansteuern, können Sie lesend aus dem Standard-Anwenderprogramm auf die PROFIsafe-Zustandswörter zugreifen.

Mit diesen Informationen können Sie beim Auslösen einer "Safety Integrated Function" im Anwenderprogramm mit einer für ihre Maschine geeigneten Motion Control-Anweisung reagieren.

3.8.1 Sicheres Stillsetzen (S7-1500, S7-1500T)

"Safety Integrated Functions" des SINAMICS mit antriebsautarker Stoppreaktion

Die "Safety Integrated Function" STO löst eine antriebsautarke Stoppreaktion aus und der Antrieb trudelt aus (AUS2). Das Technologieobjekt meldet den Technologie-Alarm 421 (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Die folgenden "Safety Integrated Functions" lösen eine antriebsautarke Stoppreaktion aus und der Antrieb bremsst an der AUS3-Rampe ab.

- SS1
- SS2

Dies hat zur Folge, dass der Antrieb eine Bewegung durchführt, die durch das Technologieobjekt nicht vorgegeben wurde. Das Technologieobjekt meldet den Technologie-Alarm 550 (Alarmreaktion: Sollwerte nachführen). Um den antriebsautarken Bremsvorgang nicht zu unterbrechen, lassen Sie das Technologieobjekt freigegeben (MC_Power.Enable = true).

Beispiel - Drücken eines Not-Halt-Befehlsgerätes

Beispiel:

Nach dem Betätigen eines Not-Halt-Tasters müssen alle Antriebe der Maschine schnellstmöglich stillgesetzt werden. Die stillstehenden Antriebe dürfen nicht ungewollt beschleunigen.

Lösung:

Hierzu wird die "Safety Integrated Function" SS1 im Antriebssystem SINAMICS angewählt und jeder angewählte Antrieb wird autark bis zum Stillstand elektrisch abgebremst.

Freigabe des Technologieobjekts nach antriebsautarker Stoppreaktion:

Um nach dem Auslösen einer antriebsautarken Stoppreaktion das Technologieobjekt wieder freizugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Überprüfen Sie im „Safety Info Channel“ SIC, ob STO, SS1 oder SS2 ausgelöst wurde.
2. Beseitigen Sie die Ursache der ausgelösten "Safety-Integrated Function", z. B. durch Entriegeln des Not-Halt-Tasters.
3. Quittieren Sie anstehende Safety-Meldungen im Antrieb sicher.
4. Warten Sie bis STO, SS1 und SS2 nicht mehr aktiv sind.
5. Quittieren Sie die Technologie-Alarme 421 und 550 mit einem "MC_Reset"-Auftrag.

Antriebsautarke Stoppreaktion bei gekoppelten Achsen

ACHTUNG**Machinenschaden durch Verlust der Gleichlaufkupplung nach antriebsautarker Stoppreaktion**

Bei über Gleichlauf gekoppelten Achsen führt eine antriebsautarke Stoppreaktion dazu, dass jede Achse individuell an ihrer eigenen AUS3-Rampe abbremst. Das bedeutet, dass die Achsen nach SS1 oder SS2 nicht mehr gekoppelt sind. Dadurch kann die Mechanik oder das Werkstück beschädigt werden.

Wenn es die Risikobeurteilung zulässt, verwenden Sie die folgenden „Safety Integrated Functions“:

- SS1E anstelle von SS1
- SS2E oder SOS anstelle von SS2

Bei Auslösen von SS1E wird kein antriebsautarker Bremsvorgang gestartet, sondern eine sichere Verzögerungszeit gestartet. Die Bewegungsführung erfolgt innerhalb der sicheren Verzögerungszeit weiterhin aus dem Anwenderprogramm der SIMATIC S7-1500. Sie müssen den Achsverband innerhalb der Verzögerungszeit stillsetzen. Stoppen Sie dazu die Leitachse des Gleichlaufs, z.B. mit einem „MC_Halt“-Auftrag, um den gesamten Achsverband innerhalb der sicheren Verzögerungszeit kontrolliert zu stoppen. Nach Ablauf der sicheren Verzögerungszeit wird STO automatisch ausgelöst.

Das gleiche Verhalten gilt für SS2E und SOS.

3.8.2 Sicheres Bremsenmanagement (S7-1500, S7-1500T)

Die antriebsbasierte Funktion "Sicherer Bremsentest" (SBT) ist eine Diagnosefunktion und prüft das geforderte Haltemoment einer Bremse (Betriebs- oder Haltebremse). Der Antrieb baut nach Start des Bremsentests gezielt ein Drehmoment gegen die geschlossene Bremse auf.

Der Bremsentest wird in Verbindung mit Technologieobjekten meist über den "Safety Control Channel" angesteuert.

In der kostenfreien Bibliothek „LDrvSafe“ erhalten Sie Funktionsbausteine und eine Beschreibung zur einfachen Ansteuerung des "Safety Control Channel" und zur Verwendung des sicheren Bremsentests.

LDrvSafe (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109485794>)

3.8.3 Sicheres Überwachen der Bewegung (S7-1500, S7-1500T)

Bei Anwahl der bewegungsüberwachenden „Safety Integrated Functions“ des SINAMICS-Antriebssystems müssen Sie die Drehzahl und/oder die Beschleunigung der Achse begrenzen, um die Verfügbarkeit der Maschine aufrechtzuerhalten.

Sie haben folgende Möglichkeiten, um die Geschwindigkeit und die Beschleunigung zu begrenzen.

- Anpassen der Dynamikbegrenzungen am Technologieobjekt
 - <TO>.DynamicLimits.Velocity
 - <TO>.DynamicLimits.Acceleration
- Begrenzung der Dynamikparameter an den Motion Control-Anweisungen
- Begrenzen der Geschwindigkeit durch den Override <TO>.Velocity.Override

SLS

Im SINAMICS wird die notwendige Sollgeschwindigkeitsbegrenzung wie folgt parametrisiert:

$$S_V_LIMIT_B (r9733) = \text{Angewählter SLS-Grenzwert (p9531)} \cdot \text{Bewertungsfaktor (p9533)}$$

Die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung "S_V_LIMIT_B" wird im SINAMICS motorseitig angegeben und aus dem lastseitig parametrisierten SLS-Grenzwert berechnet.

Parameter	Grenzwert	Einheit
S_V_LIMIT_B (r9733)	Motorseitiger Grenzwert	<ul style="list-style-type: none"> Standardmotor: 1/min Linearmotor: m/min
SLS-Grenzwert (p9531)	Lastseitiger Grenzwert unter Berücksichtigung der Mechanikparameter im SINAMICS	<ul style="list-style-type: none"> Safety-Rundachse: 1/min Safety-Linearachse: mm/min

Um die notwendige Sollgeschwindigkeitsbegrenzung nach Anwahl von SLS zu erkennen, werten Sie die Variable "S_V_LIMIT_B" aus dem "Safety Info Channel" aus. „S_V_LIMIT_B“ wird im SIC normiert über den Parameter p2000 übertragen. Der Parameter p2000 ist in der Variable <TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed des Technologieobjekts gespeichert.

Um „S_V_LIMIT_B“ in die maximale Sollgeschwindigkeit (v_{\max}) des Technologieobjekts umzurechnen, verwenden Sie folgende Formeln für die folgenden Maßeinheiten.

- Lineare Achse mit Standardmotor:

$$v_{\max} \left[\frac{\text{mm}}{\text{s}} \right] = \frac{S_V_LIMIT_B}{16\#40000000} \cdot \text{<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed} \left[\frac{1}{\text{min}} \right] \cdot \frac{1}{60} \left[\frac{\text{min}}{\text{s}} \right]$$

$$\cdot \text{<TO>.Mechanics.LeadScrew} \left[\text{mm} \right] \cdot \frac{\text{<TO>.LoadGear.Denominator}}{\text{<TO>.LoadGear.Numerator}}$$

- Lineare Achse mit Linearmotor:

$$v_{\max} \left[\frac{\text{mm}}{\text{s}} \right] = \frac{S_V_LIMIT_B}{16\#40000000} \cdot \text{<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed} \left[\frac{\text{m}}{\text{min}} \right]$$

$$\cdot \frac{1000}{1} \left[\frac{\text{mm}}{\text{m}} \right] \cdot \frac{1}{60} \left[\frac{\text{min}}{\text{s}} \right]$$

- Rotatorische Achse mit Standardmotor:

$$v_{\max} \left[\frac{^\circ}{\text{s}} \right] = \frac{S_V_LIMIT_B}{16\#40000000} \cdot \text{<TO>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed} \left[\frac{1}{\text{min}} \right] \cdot \frac{1}{60} \left[\frac{\text{min}}{\text{s}} \right]$$

$$\cdot 360[^\circ] \cdot \frac{\text{<TO>.LoadGear.Denominator}}{\text{<TO>.LoadGear.Numerator}}$$

Alternativ, vor allem bei Verwendung weniger SLS-Stufen, können Sie die notwendige Sollgeschwindigkeitsbegrenzung selbst bestimmen und fest in einem Datenbaustein speichern. Siehe dazu Vorgehen bei SLA.

Beispiel - Öffnen einer Schutztür im Einrichtbetrieb

Beispiel:

Der Maschinenbediener muss nach dem Öffnen einer Schutztür den Gefahrenbereich einer Maschine betreten und dort einen Horizontalförderer mithilfe eines Zustimmungstasters langsam verfahren können. Dabei darf die Istgeschwindigkeit von 250 mm/s nicht überschritten werden.

Der Horizontalförderer ist mit der folgenden Technologie umgesetzt:

- Technologieobjekt Positionierachse als Linearachse in der SIMATIC S7-1500
- Safety-Linearachse mit Standardmotor im SINAMICS

Lösung:

Wählen Sie die „Safety Integrated Function“ SLS mit dem Grenzwert 15000 mm/min (entspricht 250 mm/s) im SINAMICS an. Überschreitet die Istgeschwindigkeit (gewollt oder ungewollt) den Grenzwert von 250mm/s, so wird antriebsautark eine benutzerdefinierte Stoppreaktion, z.B. SS1, ausgelöst.

1. Im SINAMICS nehmen Sie folgende Parametrierung für den Antrieb vor:

- SLS-Grenzwert Stufe 1 (p9531) = 15000 mm/min = 250 mm/s
- Bewertungsfaktor (p9533) = 80%

Ergebnis: Durch die Parametrierung ergibt sich der folgende Wert für die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung: $250 \text{ mm/s} * 0,8 = 200 \text{ mm/s}$

In diesem Beispiel bedeutet das, dass die Sollgeschwindigkeit des Horizontalförderers bei 200mm/s liegen soll, bevor die „Safety Integrated Function“ SLS Stufe 1 mit dem Istgeschwindigkeitsgrenzwert von 250 mm/s aktiv ist.

2. Werten Sie die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung aus „S_V_LIMIT_B“ im SIC aus und rechnen Sie den normierten Wert in den Geschwindigkeitswert mit der konfigurierten Maßeinheit des Technologieobjekts um.

Alternativ, v.a. bei Verwendung weniger SLS-Stufen, können Sie die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung von 200mm/s direkt in einem Datenbaustein speichern.

3. Werten Sie „S_ZSW1B.Bit6“ vom SIC (SLS angewählt) zyklisch im Anwenderprogramm aus. Ist SLS angewählt („S_ZSW1B.Bit6“ = true), dann führen Sie Schritt 4 aus.

4. Geben Sie die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung von 200 mm/s als Dynamikbegrenzung (<TO>.DynamicLimits.Velocity) am Technologieobjekt vor und begrenzen Sie die Sollgeschwindigkeit „Velocity“ an den Motion Control-Anweisungen des Technologieobjekts. Alternativ können Sie die Sollgeschwindigkeit über den Override (<TO>.Velocity.Override) reduzieren.

SLA

Bei SLA wird die notwendige Sollbeschleunigungsbegrenzung nicht vom Antriebssystem berechnet, sondern muss vom Anwender selbst berechnet werden. In diesem Fall müssen Sie die notwendige Sollbeschleunigungsbegrenzung selbst bestimmen und in der SIMATIC S7-1500 speichern, z. B. in einem Datenbaustein. Bei Anwahl von SLA begrenzen Sie die Beschleunigung dann auf diesen bestimmten Wert.

SDI

Über die Signale SDI negativ/SDI positiv erkennen Sie eine entsprechende Drehrichtungsbegrenzung. Fährt die Achse aktuell in die Richtung, die nach Ablauf der Verzögerungszeit nicht mehr zulässig ist, dann stoppen oder ändern Sie die Bewegungsrichtung der Achse, bevor der Antrieb eine antriebsautarke Stoppreaktion durchführt.

3.8.4 Sicheres Überwachen der Position (S7-1500, S7-1500T)

Bei Anwahl der positionsüberwachenden „Safety Integrated Functions“ des SINAMICS-Antriebssystems müssen Sie den Positionsbereich der Achse begrenzen, um die Verfügbarkeit der Maschine aufrechtzuerhalten.

Um den zulässigen Positionsbereich nach Anwahl von SLP zu erkennen, bestimmen und speichern Sie diesen in der SIMATIC S7-1500, z. B. in einem Datenbaustein. Bei Anwahl von SLP begrenzen Sie die Sollpositionen des Technologieobjekts an den Motion Control-Anweisungen auf diesen Positionsbereich.

3.8.5 Sicherheitsgerichtete Funktionen im Überblick (S7-1500, S7-1500T)

Nachfolgend ist beschrieben, wie der Antrieb reagiert und welche entsprechende Anwenderreaktion Sie im Anwenderprogramm der SIMATIC programmieren.

Funktion	SIC ZSW	SIC Bit	Reaktion des Antriebs		Empfohlene Reaktion im Anwenderprogramm
Sicheres Stillsetzen					
STO	S_ZSW 1B	0	1	Antrieb schaltet sofort ab (AUS2).	MC_Power kann freigegeben bleiben (wartet).
			0	STO nicht aktiv	Keine
SS1	S_ZSW 1B	1	1	Antrieb bremst autark an der AUS3-Rampe und schaltet anschließend ab (AUS2).	MC_Power freigegeben lassen bis STO.
			0	SS1 nicht aktiv	Keine
SS1E	S_ZSW 1B	1	1	Antrieb schaltet nach Ablauf einer Verzögerungszeit ab (AUS2).	Achse vor Ablauf der Verzögerungszeit, z.B. mit MC_Halt, stillsetzen und danach Antrieb mit "MC_Power.Enable" = false ausschalten
			0	SS1E nicht aktiv	Keine
SS2	S_ZSW 1B	2	1	Antrieb bremst an der AUS3-Rampe und überwacht anschließend den Stillstand.	MC_Power freigegeben lassen
			0	SS2 nicht aktiv	Keine
SS2E	S_ZSW 3B	11	1	Antrieb überwacht nach Ablauf einer Verzögerungszeit den Stillstand.	Achse vor Ablauf der Verzögerungszeit mit MC_Halt stillsetzen und Antrieb in Regelung halten mit MC_Power.Enable = true
			0	SS2E nicht aktiv	Keine
SOS	S_ZSW 1B	3	1	Antrieb überwacht nach Ablauf einer Verzögerungszeit den Stillstand	Achse vor Ablauf der Verzögerungszeit mit MC_Halt stillsetzen und Antrieb in Regelung halten mit MC_Power.Enable = true
			0	SOS nicht aktiv	Keine

Funktion	SIC ZSW	SIC Bit	Reaktion des Antriebs		Empfohlene Reaktion im Anwenderprogramm
Sicheres Bremsenmanagement					
SBC	-	-	Antrieb schaltet sofort ab (AUS2) und steuert die Ausgänge für die Bremse sicher an.		Keine
SBT	S_ZSW_3	0..15	Antrieb wird stillgesetzt und bleibt in Regelung. Danach wird antriebsautark ein Drehmoment gegen die geschlossene Bremse aufgebaut.		Achse stillsetzen, z.B. mit MC_Halt, und vor Anwahl des SBT den Nachführbetrieb aktivieren.
Sicheres Überwachen der Bewegung					
SLS	S_ZSW_1B	4	1	Antrieb überwacht eine max. zulässige Geschwindigkeit.	Achsgeschwindigkeit begrenzen
			0	SLS nicht aktiv	Keine
		6	1	Antrieb überwacht nach Ablauf einer Verzögerungszeit eine max. zulässige Geschwindigkeit	Achsgeschwindigkeit innerhalb der Verzögerungszeit begrenzen
			0	SLS abgewählt	Keine
SSM	-	-	Antrieb übergibt Signal an die F-CPU, ob die aktuelle Geschwindigkeit unterhalb einer definierten Geschwindigkeit liegt.		Positive Geschwindigkeit der Achse innerhalb der Verzögerungszeit erreichen und anschließend einhalten oder Achse mit „MC_Halt“ stoppen.
SDI	S_ZSW_1B	12	1	Antrieb überwacht nach Ablauf einer Verzögerungszeit die positive Bewegungsrichtung.	Positive Geschwindigkeit der Achse innerhalb der Verzögerungszeit erreichen und anschließend einhalten oder Achse mit „MC_Halt“ stoppen
			0	SDI positiv abgewählt	Keine
		13	1	Antrieb überwacht nach Ablauf einer Verzögerungszeit die negative Bewegungsrichtung.	Negative Geschwindigkeit der Achse innerhalb der Verzögerungszeit erreichen und anschließend einhalten oder Achse mit „MC_Halt“ stoppen
			0	SDI negativ abgewählt	Keine
Sicheres Überwachen der Position					
SLP	S_ZSW_2B	4	1	SLP-Bereich 2 angewählt	Keine
			0	SLP-Bereich 2 angewählt	Keine
		7	1	Antrieb überwacht nach Ablauf einer Verzögerungszeit die Einhaltung eines definierten Positionsbereichs.	Positionsbereich der Achse entsprechend des angewählten SLP-Bereichs einhalten.
			0	SLP nicht angewählt oder fehlende Anwenderzustimmung	Keine
SP	-	-	Antrieb übergibt Istposition an die F-CPU.		Keine
SCA	-	-	Antrieb übergibt sichere Nockeninformationen an die F-CPU.		Keine

3.9 Mechanik (S7-1500, S7-1500T)

Für die Anzeige und Verarbeitung der Position des Technologieobjekts ist entscheidend, ob die Position eine Längeneinheit (lineare Achse) oder eine Winkelgröße (rotatorische Achse) darstellt.

Beispiele für Längeneinheiten: mm, m, km

Beispiele für Winkelgrößen: °, rad

Für die Ermittlung der physikalischen Position aus einem Geberwert müssen dem System die unterschiedlichen Eigenschaften und Anordnungen der Mechanik bekannt sein.

Positionierachse/Gleichlaufachse

Folgende Einstellmöglichkeiten zur Mechanik werden unterstützt:

- Lastgetriebe
- Spindelsteigung (nur lineare Achsen)
- Geberbauart:
 - Motorseitig (vor dem Lastgetriebe)
 - Lastseitig (nach dem Lastgetriebe und ggf. Spindel)
 - Extern (z. B. Messrad)
- Umkehrlosekompensation
 - Umkehrlosekompensation aktivieren
 - Größe der Umkehrlose
 - Geschwindigkeit der Umkehrlosekompensation
 - Absolute Referenzierrichtung
- Invertierung der Antriebsrichtung
- Invertierung der Geberrichtung

Externer Geber

Folgende Einstellmöglichkeiten zur Mechanik werden unterstützt:

- Messgetriebe (bei rotatorischen Gebern)
- Spindelsteigung (nur bei linearem Einheitensystem und rotatorischen Gebern)
- Invertierung der Geberrichtung

Drehzahlachse

Folgende Einstellmöglichkeiten zur Mechanik werden unterstützt:

- Lastgetriebe
- Invertierung der Antriebsrichtung

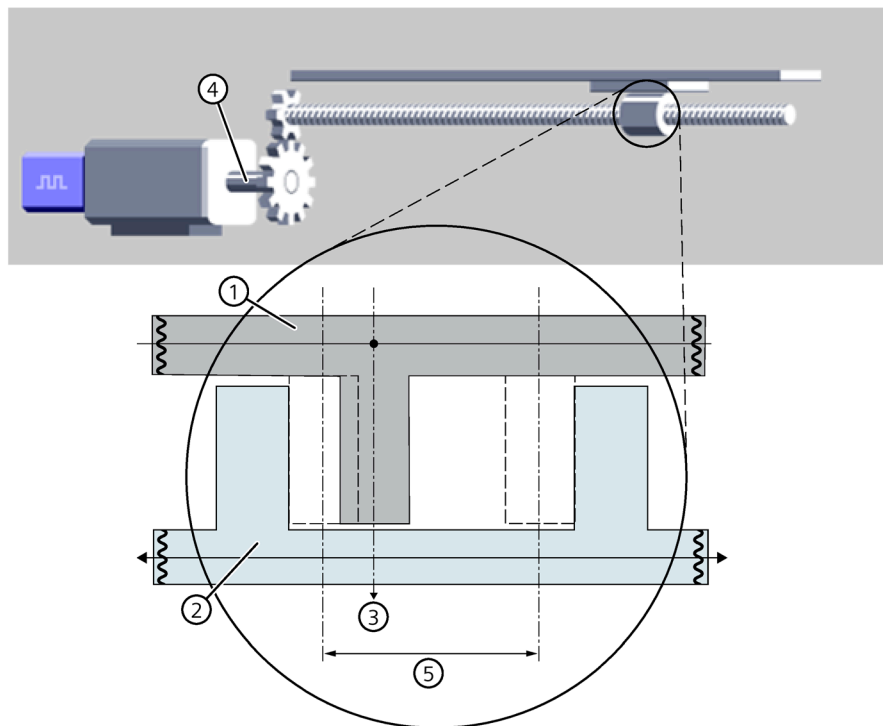
3.9.1 Umkehrlosekompensation (S7-1500, S7-1500T)

Was ist die Umkehrlose?

Als Umkehrlose (auch Lose, mechanisches Spiel) wird der Weg oder Winkel bezeichnet, den ein Motor bei Umkehr der Drehrichtung zurücklegen muss, bis er die Achse wieder in die andere Richtung bewegt.

Die Umkehrlose einer Achse setzt sich zusammen aus den Losen von Getriebe und Spindel.

Das folgende Bild zeigt die Umkehrlose an der Spindel einer Linearachse.



- ① Lastseite
- ② Antriebsseite
- ③ Achsposition
- ④ Motorposition
- ⑤ Größe der Umkehrlose

Ein Geber mit Anbauart "An der Motorwelle" erfasst die Motorposition. Aus der Motorposition berechnet das Technologieobjekt unter Berücksichtigung der Mechanik (Getriebe, Spindelsteigung) die Achsposition.

Wenn an der Achse eine Umkehrlose vorhanden ist, dann wird diese Umkehrlose bei einer reversierenden Bewegung im Umkehrpunkt durchfahren. Während die Umkehrlose durchfahren wird, ändert sich die reale mechanische Position der Achse nicht, aber die Motorposition ändert sich. Ohne Umkehrlosekompensation berechnet das Technologieobjekt aus der Motorposition eine fehlerhafte Achsposition, d.h. bei einem reversierenden Bewegungsauftrag wird die Achse nicht auf die richtige Achsposition verfahren.

Umkehrlosekompensation

Wenn Sie die Umkehrlosekompensation für den Motorgeber aktivieren, dann wird bei der Berechnung der Achsposition die Umkehrlose berücksichtigt. Die Achse wird auch bei einem reversierenden Bewegungsauftrag immer auf die richtige Achsposition verfahren.

Sollwertbetrieb

Der Sollwertbetrieb ist der Standardbetrieb der Achse, in dem Bewegungsaufträge akzeptiert und ausgeführt werden.

Bei Richtungsumkehr der Sollposition kompensiert das Technologieobjekt die Umkehrlose automatisch. Beim Start des Bewegungsauftrags mit Richtungsumkehr wird der Positionswert des Technologieobjekts angepasst. Folgende Einstellungen sind für die Berechnung des Positionswerts relevant:

- Größe der Umkehrlose
- Geschwindigkeit der Umkehrlosekompensation

Der resultierende Schleppfehler wird vom Lageregler geregelt und somit die Umkehrlose herausgefahren. Das Herausfahren der Umkehrlose ist somit auch von der Lagereglerverstärkung (kv-Faktor) abhängig.

Nachführbetrieb

Im Nachführbetrieb wird der Sollwert dem Istwert nachgeführt. Istposition und Istgeschwindigkeit werden aktualisiert. Dadurch kann verfolgt werden, wenn die Achse durch Fremdeinwirkung bewegt wird. Bewegungsaufträge werden nicht ausgeführt.

Die Umkehrlosekompensation wird im Nachführbetrieb benötigt, wenn eine Achse lastseitig mit einer Richtungsumkehr bewegt wird. Im Nachführbetrieb wird das gleiche Kompensationsmodell wie im Sollwertbetrieb angewendet. Nach erkannter Richtungsumkehr des Geberwertes wird der Positionswert des Technologieobjekts erst mitgeführt, wenn die komplette Größe der Umkehrlose durchfahren ist.

Voraussetzungen

- Technologieobjekte (ab V6.0)
 - Positionierachse
 - Gleichlaufachse
- Geberbauart: An der Motorwelle

Für einen lastseitigen Geber und externe Messsysteme ist die Umkehrlosekompensation nicht relevant. Ein lastseitiger Geber erfasst direkt die Achsposition. Nach einer Richtungsumkehr wird die Umkehrlose beim lastseitigen Geber über die Lageregelung mitherausgefahren.

Hinweis**Überhöhte Geschwindigkeit bei zu großer Umkehrlose**

Stellen Sie die Lose nicht größer als die real vorhandene Lose ein. Berücksichtigen Sie, dass bei Richtungsumkehr der Istwert entsprechend der eingestellten Kompensationsgeschwindigkeit zeitlich um die Lose korrigiert wird. Die sich ergebende Regeldifferenz wird über den Lageregler ausgegeben wird.

Umkehrlosekompensation aktivieren

Um die Umkehrlosekompensation für eine Achse zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Navigieren Sie in der Konfiguration des Technologieobjekts Achse zu "Erweiterte Parameter" > "Mechanik".
2. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Umkehrlosekompensation aktivieren".

Bei Achsen mit mehreren Gebern müssen Sie die Umkehrlosekompensation für jeden Geber einzeln aktivieren.

Einstellungen zur Umkehrlosekompensation

In der Konfiguration des Technologieobjekts stellen Sie folgende Werte zur Umkehrlosekompensation ein:

- Größe der Umkehrlose
- Geschwindigkeit der Umkehrlosekompensation. Bei 0.0 wird der Istwert in einem Servotakt modifiziert.
- Absolute Referenzierrichtung (relevant bei Absolutwertgebern)

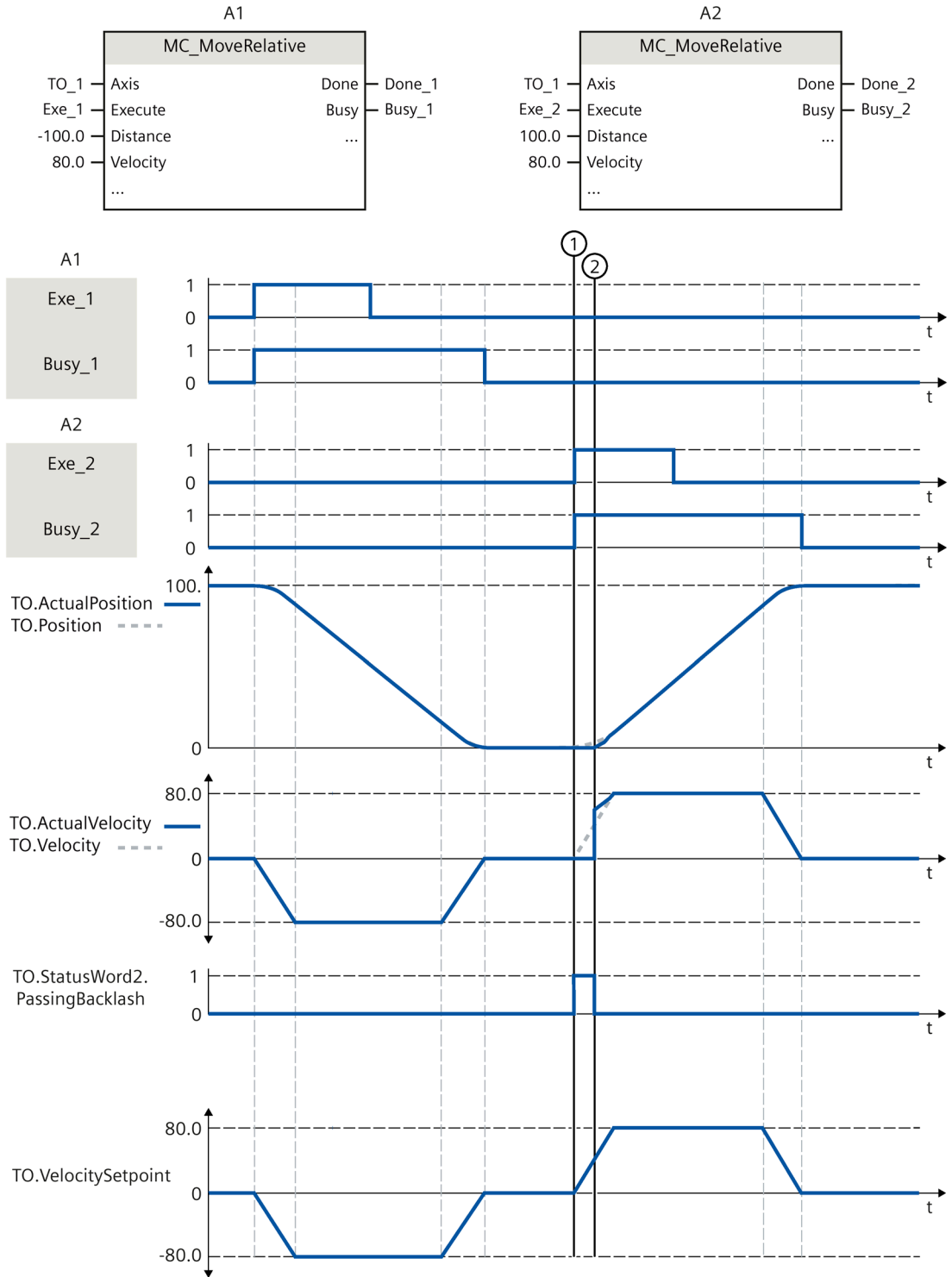
Sie haben die Möglichkeit, die Einstellungen zur Umkehrlosekompensation direkt zur Laufzeit ohne Restart des Technologieobjekts zu ändern. Ändern Sie den Wert der Variablen im Technologieobjekt (<TO>.Sensor[1..4].Backlash).

Nach einer Änderung der Einstellungen zur Umkehrlosekompensation sollten Sie die Achse neu referenzieren.

Weitere Informationen zu den Variablen der Technologieobjekte finden Sie im Anhang (Seite 375).

Funktionsdiagramm Umkehrlosekompensation

Das Funktionsdiagramm zeigt, wie sich die Umkehrlosekompensation bei einer Richtungsänderung auf die Bewegung einer Achse auswirkt.



- ① Der reversierende Bewegungsauftrag "MC_MoveRelative" wird angestoßen. Der Motoristwert wird um die Lose modifiziert und die Achse fährt über den Lageregler die Lose heraus.
Das Bit <TO>.StatusWord2.PassingBacklash wird gesetzt.
Der Motoristwert wird um die Lose modifiziert und die Achse fährt über den Lageregler die Lose heraus.
- ② Die Umkehrlose ist vollständig durchlaufen.
Das Bit <TO>.StatusWord2.PassingBacklash wird zurückgesetzt.
Die Achsposition <TO>.ActualPosition wird über die Lageregelung an den Positionsollwert <TO>.Position angeglichen.

Referenzieren bei aktivierter Umkehrlosekompensation

Inkrementalgeber

- Direktes Referenzieren "MC_Home" mit "Mode" = 0,1
Verfahren Sie die Achse vor oder während des direkten Referenzierens immer in die gleiche Richtung. Wenn Sie beim direkten Referenzieren die Achse in andere Richtung verfahren, dann ist die Achsposition um die Umkehrlose verfälscht.
- Passives und aktives Referenzieren "MC_Home" mit "Mode" = 2,3,5,8,10
Verfahren Sie die Achse immer in der gleichen Richtung zum Referenzpunkt. Wählen Sie entweder "Positiv" oder "Negativ" als Referenzierrichtung.

Hinweis

Vor dem Erreichen der Referenziermarke muss die Umkehrlose komplett in der Referenzierrichtung durchfahren worden sein.

Absolutwertgeber

- Absolutwertgeberjustage "MC_Home" mit "Mode" = 6,7
Damit bei einem Absolutwertgeber der Geberistwert eindeutig einer Achsposition zugeordnet werden kann, muss bei der Absolutwertgeberjustage beim Setzen des Absolutwertoffset auch die Lage der Umkehrlose berücksichtigt werden. Die Lage der Umkehrlose ergibt sich aus der Verfahrrichtung der Achse bei bzw. vor der Absolutwertgeberjustage. Konfigurieren Sie die Verfahrrichtung der Achse über den Parameter "Absolute Referenzierrichtung". Nach dem Wiedereinschalten der Steuerung fährt die Achse die Umkehrlose heraus, wenn die erste Verfahrbewegung entgegengesetzt zur absoluten Referenzierrichtung ist.

Bei bereits durchgeführter Absolutwertgeberjustage wird die Achsposition nach dem Ausschalten und Wiedereinschalten der Steuerung nur dann korrekt angezeigt, wenn die Lage der Umkehrlose zum Einschaltzeitpunkt der Lage der Lose zur Achsposition beim Setzen des Absolutwertgeberoffsets entspricht. Ansonsten kann die Achsposition von der angezeigten Achsposition bis maximal der Größe der Lose abweichen. Die Steuerung erfasst im Einschaltzeitpunkt den Geberistwert, kann aber ohne Verfahren der Achse nicht auf die Lage der Umkehrlose schließen. Nach dem ersten Verfahren der Achse um mindestens die Größe der Umkehrlose zeigt das Technologieobjekt wieder die reale mechanische Position an.

Richtungsumkehr bei nicht referenzierten Achsen

Die Umkehrlosekompensation bei Richtungsumkehr ist unabhängig vom Status „Referenziert“. Bei der ersten Bewegung der nichtreferenzierten Achse ist die Umkehrlosekompensation nicht aktiv. Nachdem die Achse die Umkehrlose komplett in einer Richtung durchfahren hat, wird die Umkehrlosekompensation aktiv, wenn die Achse in die entgegengesetzte Richtung fährt.

Was ist bei Achsen mit mehreren Gebern zu beachten?

- Wenn der wirksame Geber ein lastseitiger Geber ist, dann wird die Umkehrlose implizit über die Lageregelung ausgeregelt.
- Die Position des Motorgebers wird bei Betrieb mit dem lastseitigen Geber als wirksamen Geber entsprechend nachgeführt und die Umkehrlose berücksichtigt.
- Schalten Sie von einem lastseitigen Geber auf den Motorgeber um mit "MC_SetSensor" mit "Mode" = 0:
 - Die Umkehrlose muss einmal vollständig durchfahren sein, damit Sie die Position des Motorgebers gleich der Position des lastseitigen Gebers setzen können.
 - Der Referenzierstatus der Achse bleibt erhalten. Ein neues Referenzieren auf den Motorgeber ist nicht erforderlich.
- Schalten Sie vom Motorgeber auf einen lastseitigen Geber um mit "MC_SetSensor" mit "Mode" = 0:
 - Die Umkehrlose muss einmal vollständig durchfahren sein, damit Sie die Position des lastseitigen Gebers an die Position des Motorgebers angleichen können.

Wie groß ist die Umkehrlose?

Um die Größe der Umkehrlose zu ermitteln, haben Sie grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

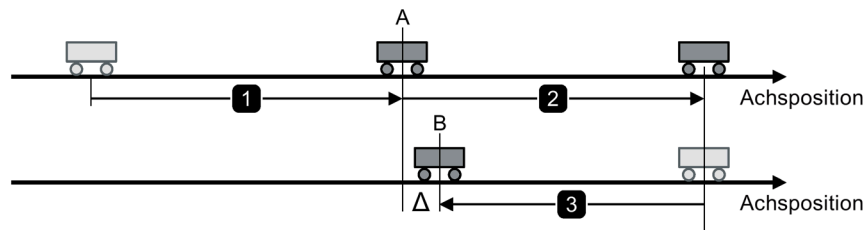
- Umkehrlose aus dem Datenblatt ablesen, z. B. für eine Kugelspindel
- Umkehrlose messen

Beispiel: Größe der Umkehrlose an einer Linearachse messen

Im Folgenden ist am Beispiel einer linearen Achse beschrieben, wie Sie die Größe der Umkehrlose durch Messen ermitteln können.

Voraussetzung: Umkehrlosekompensation ist nicht aktiviert.

1. Fahren Sie die Achse zu einer Achsposition A. Markieren Sie die Achsposition und notieren Sie sich den zugehörigen Istwert aus dem Technologieobjekt (<TO>.ActualPosition).
2. Fahren Sie die Achse in gleicher Richtung mindestens um die zu erwartende Größe der Umkehrlose weiter.
3. Fahren Sie die Achse auf den notierten Istwert aus 1. oder um den verfahrenen Weg aus 2. zurück. Wegen der Umkehrlose steht die Achse nun auf der Achsposition B.
4. Messen Sie die Lagedifferenz der Achspositionen $\Delta = A - B$.



Sie haben die Umkehrlose gemessen.

5. Aktivieren Sie die Umkehrlosekompensation und tragen Sie die gemessene Größe der Umkehrlose ein.

3.9.2 Variablen: Mechanik (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Einstellung der Mechanik relevant:

Bewegungstyp	
Variable	Beschreibung
<TO>.Properties.MotionType	Anzeige lineare oder rotatorische Bewegung
	0 Lineare Bewegung
	1 Rotatorische Bewegung

Lastgetriebe	
Variable	Beschreibung
<TO>.LoadGear.Numerator	Lastgetriebe Zähler
<TO>.LoadGear.Denominator	Lastgetriebe Nenner

Spindelsteigung	
Variable	Beschreibung
<TO>.Mechanics.LeadScrew	Spindelsteigung
<TO>.Actor.Efficiency	Wirkungsgrad der Spindelsteigung

Geberanbauart	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].MountingMode	Geberanbauart
<TO>.Sensor[1..4].Parameter.DistancePerRevolution	Weg der Last pro Geberumdrehung bei extern montierten Gebern

Invertierung	
Variable	Beschreibung
<TO>.Actor.InverseDirection	Invertierung Sollwert
<TO>.Sensor[1..4].InverseDirection	Invertierung Istwert

Modulo	
Variable	Beschreibung
<TO>.Modulo.Enable	Modulo aktivieren
<TO>.Modulo.Length	Modulolänge
<TO>.Modulo.StartValue	Modulostartwert

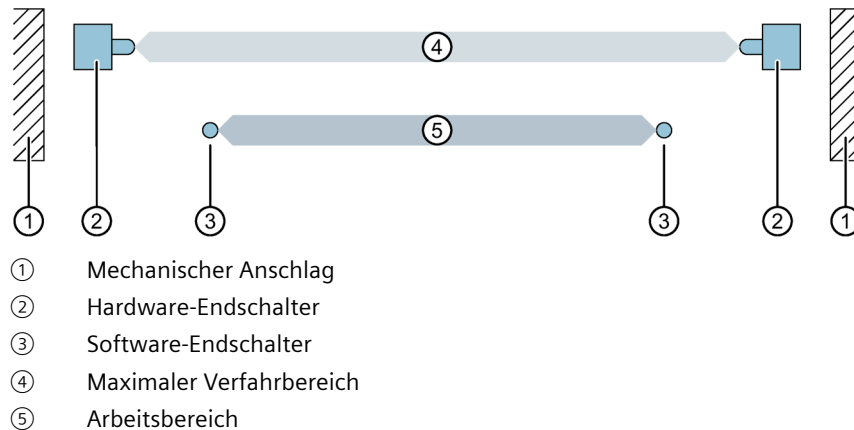
Umkehrlosekompensation	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].Backlash.Enable	Umkehrlosekompensation aktivieren
<TO>.Sensor[1..4].Backlash.Size	Größe der Umkehrlose ¹
<TO>.Sensor[1..4].Backlash.Velocity	Geschwindigkeit für das Herausfahren der Lose Bei 0.0 wird die Umkehrlose in einem Servotakt herausgefahren. (nur bei Positionier- und Gleichlaufachse)
<TO>.Sensor[1..4].Backlash.DirectionAbsoluteHoming	Verfahrrichtung bei bzw. vor der Absolutwertgeberjustage

¹ Wenn Sie zur Laufzeit die Umkehrlosekompensation aktivieren/deaktivieren oder die Größe der Umkehrlose verändern, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.

3.10 Verfahrbereichsbegrenzung (S7-1500, S7-1500T)

Hardware- und Software-Endschalter begrenzen den zulässigen Verfahr- und Arbeitsbereich der Positionierachse/Gleichlaufachse. Sie müssen vor der Verwendung in der Konfiguration bzw. im Anwenderprogramm aktiviert werden.

Der Zusammenhang zwischen Arbeitsbereich, maximalem Verfahrbereich und den Endschaltern ist im folgenden Bild dargestellt:



3.10.1 Hardware-Endschalter (S7-1500, S7-1500T)

Hardware-Endschalter sind Endlagenschalter, die den maximal zulässigen Verfahrbereich der Achse begrenzen.

Wählen Sie die Positionen der Hardware-Endschalter so, dass im Bedarfsfall genügend Bremsweg für die Achse vorhanden ist. Die Achse sollte vor einem mechanischen Anschlag zum Stillstand kommen.

Anfahren der Hardware-Endschalter

Bei der Überwachung der Bereichsbegrenzung wird nicht unterschieden, ob die Schalter angefahren oder überfahren werden.

Beim Anfahren eines Hardware-Endschalters wird der Technologiealarm 531 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Ausnahme

Werden die Hardware-Endschalter beim Referenzieren als Umkehrnocken genutzt, dann ist die Überwachung der Hardware-Endschalter während des Referenzierens unwirksam.

Beim Einsatz als Umkehrnocken wird die Achse mit der in der Dynamik-Voreinstellung projektierten Verzögerung gebremst.

Bei der Planung des Abstands, Hardware-Endschalter zum mechanischen Anschlag, ist dies zu berücksichtigen.

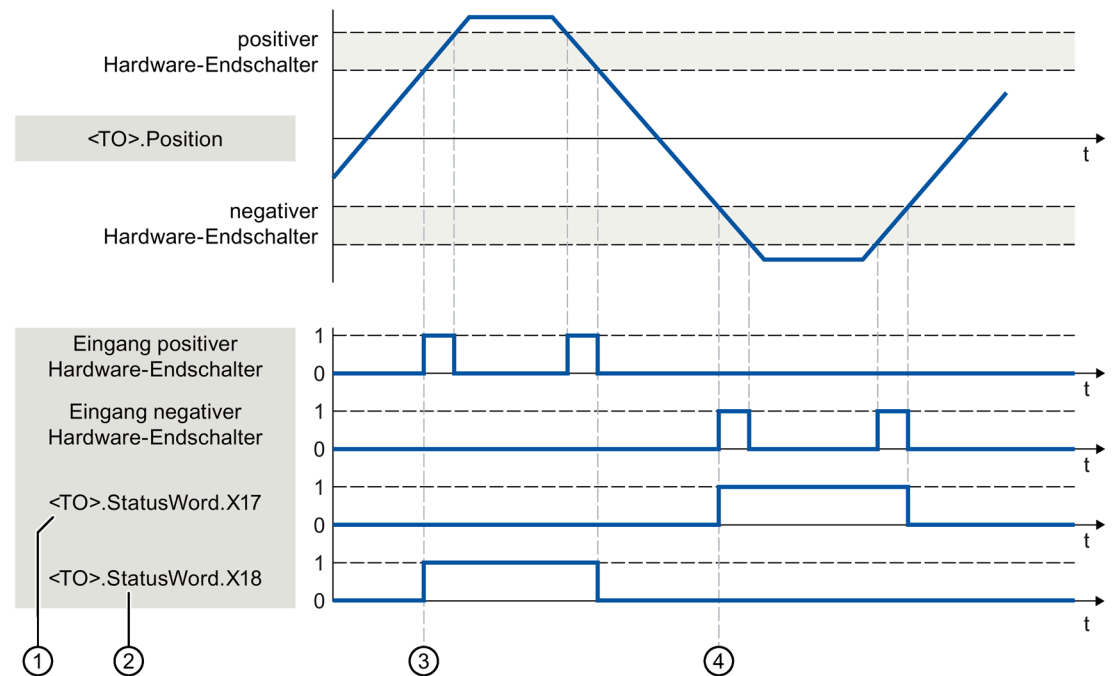
Freifahren

Die Position der Achse beim Erkennen des Hardware-Endschalters wird intern in der CPU gespeichert. Erst wenn der Hardware-Endschalter verlassen wurde und sich die Achse wieder im maximalen Verfahrbereich befindet, wird der Status des angefahrenen Hardware-Endschalters zurückgesetzt.

Um nach dem Anfahren des Hardware-Endschalters die Achse freizufahren und den Status des Hardware-Endschalters zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Um Bewegungen in Freifahrtrichtung zu ermöglichen, quittieren Sie den Technologie-Alarm.
2. Fahren Sie die Achse in Freifahrtrichtung, bis der Hardware-Endschalter verlassen ist.
Die Achse muss sich danach im maximalen Verfahrbereich befinden.
Wenn Sie vor dem Verlassen des Hardware-Endschalters entgegen der Freifahrtrichtung fahren, wird die Überwachung erneut ausgelöst.

Folgendes Diagramm zeigt das Verhalten des Statusworts beim Anfahren des Hardware-Endschalters und beim Freifahren der Achse:



- ① <TO>.StatusWord.X17 (HWLimitMinActive)
 0 Negativer Hardware-Endschalter nicht angefahren
 1 Negativer Hardware-Endschalter angefahren oder überfahren
- ② <TO>.StatusWord.X18 (HWLimitMaxActive)
 0 Positiver Hardware-Endschalter nicht angefahren
 1 Positiver Hardware-Endschalter angefahren oder überfahren
- ③ Die Position der Achse wird beim Erkennen des **positiven** Hardware-Endschalters intern in der CPU gespeichert. Zum Rücksetzen des Status des Hardware-Endschalters muss diese Position unterschritten werden.
- ④ Die Position der Achse wird beim Erkennen des **negativen** Hardware-Endschalters intern in der CPU gespeichert. Zum Rücksetzen des Status des Hardware-Endschalters muss diese Position überschritten werden.

Hinweis

Freifahren nach Technologiealarm 531 mit HW-Endschalter verpolt bzw. beide HW-Endschalter aktiv:

Um das Freifahren zu ermöglichen, können Sie mit der Motion Control-Anweisung MC_WriteParameter (Seite 280) über den Parameter "PositionLimits_HW.Active" =FALSE die Hardware-Endschalter temporär deaktivieren.

Deaktivieren der Hardware-Endschalter

Um z. B. das Referenzieren am Festanschlag zu ermöglichen, können Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter (Seite 280)" über den Parameter "PositionLimits_HW.Active" = FALSE die Hardware-Endschalter temporär deaktivieren.

Siehe auch

MC_WriteParameter: Parameter schreiben V6 (Seite 280)

Direktes Referenzieren (Seite 107)

3.10.2 Software-Endschalter (S7-1500, S7-1500T)

Mit Software-Endschaltern wird der Arbeitsbereich der Achse begrenzt. Positionieren Sie die Software-Endschalter, bezogen auf den Verfahrbereich, immer innerhalb der Hardware-Endschalter. Da die Positionen der Software-Endschalter flexibel eingestellt werden können, kann der Arbeitsbereich der Achse je nach aktuellem Geschwindigkeitsprofil individuell angepasst werden.

Software-Endschalter sind erst bei gültigem Istwert nach dem Referenzieren des Technologieobjekts wirksam. Die Überwachung der Software-Endschalter wird auf den Sollwert bezogen.

Aktiviere Modulofunktion

Bei aktivierter Modulofunktion wird die Moduloposition überwacht.

Die Software-Endschalter werden in der Konfiguration der Achse konfiguriert und aktiviert. Im Anwenderprogramm können die Software-Endschalter über die Variable "<TO>.PositionLimits_SW.Active" aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn die Positionen beider Software-Endschalter außerhalb des Modulobereichs liegen, ist die Überwachung nicht wirksam. Ob die Positionen der Software-Endschalter innerhalb des Modulobereichs liegen, wird nicht überprüft.

Anfahren der Software-Endschalter

Die Achse prüft während der Bewegung ständig die Position des Software-Endschalters und bremst ggf. genau auf diese Position ab.

Beim Fahren auf den Software-Endschalter wird der Technologiealarm 533 ausgegeben und die Achse mit den maximalen Dynamikwerten angehalten (Alarmreaktion: Stopp mit maximalen Dynamikwerten). Das Technologieobjekt bleibt freigegeben.

Überfahren der Software-Endschalter

Beim Überfahren des Software-Endschalters wird der Technologiealarm 534 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Freifahren

Gehen Sie zum Freifahren der Achse nach Verletzung des Software-Endschalters folgendermaßen vor:

1. Quittieren Sie den Technologiealarm.
2. Fahren Sie die Achse in Freifahrtrichtung, bis der Software-Endschalter verlassen ist.

Wenn Sie vor dem Verlassen des Software-Endschalters entgegen der Freifahrtrichtung fahren, wird die Überwachung erneut ausgelöst.

3.10.3 Variablen: Verfahrbereichsbegrenzung (S7-1500, S7-1500T)

Software-Endschalter

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für Software-Endschalter relevant:

Statusanzeigen	
Variable	Beschreibung
<TO>.StatusWord.X15 (SWLimitMinActive)	Negativer Software-Endschalter ist aktiv.
<TO>.StatusWord.X16 (SWLimitMaxActive)	Positiver Software-Endschalter ist aktiv.
<TO>.ErrorWord.X8 (SWLimit)	Ein Alarm steht an, dass ein Software-Endschalter verletzt wurde.

Steuerbits	
Variable	Beschreibung
<TO>.PositionLimits_SW.Active	Aktiviert/deaktiviert die Überwachung der Software-Endschalter.

Positionswerte	
Variable	Beschreibung
<TO>.PositionLimits_SW.MinPosition	Position des negativen Software-Endschalters
<TO>.PositionLimits_SW.MaxPosition	Position des positiven Software-Endschalters

Hardware-Endschalter

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für Hardware-Endschalter relevant:

Statusanzeigen	
Variable	Beschreibung
<TO>.StatusWord.X17 (HWLimitMinActive)	Negativer Hardware-Endschalter ist aktiv.
<TO>.StatusWord.X18 (HWLimitMaxActive)	Positiver Hardware-Endschalter ist aktiv.
<TO>.ErrorWord.X9 (HWLimit)	Ein Alarm steht an. Ein Hardware-Endschalter wurde angefahren.

Steuerbits	
Variable	Beschreibung
<TO>.PositionLimits_HW.Active	Aktiviert/deaktiviert die Überwachung der Hardware-Endschalter.

Parameter		
Variable	Beschreibung	
<TO>.PositionLimits_HW.MinSwitchLevel	Pegelauswahl zur Aktivierung des unteren Hardware-Endschalters	
	FALSE	Bei Low-Pegel ist das Signal aktiv.
	TRUE	Bei High-Pegel ist das Signal aktiv.
<TO>.PositionLimits_HW.MinSwitchAddress	Bytenummer der Peripherieadresse des Hardware-Endschalters für die untere bzw. minimale Position	
<TO>.PositionLimits_HW.MaxSwitchLevel	Pegelauswahl zur Aktivierung des oberen Hardware-Endschalters	
	FALSE	Bei Low-Pegel ist das Signal aktiv.
	TRUE	Bei High-Pegel ist das Signal aktiv.
<TO>.PositionLimits_HW.MaxSwitchAddress	Bytenummer der Peripherieadresse des Hardware-Endschalters für die obere bzw. maximale Position	

3.11 Bewegungsführung und Dynamikgrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Die Bewegungsführung der Achse erfolgt über Geschwindigkeitsprofile (Seite 75). Die Geschwindigkeitsprofile werden entsprechend den Dynamikvorgaben berechnet. Ein Geschwindigkeitsprofil definiert das Verhalten der Achse beim Anfahren, Bremsen und bei Geschwindigkeitsänderungen. Beim Positionieren wird ein Geschwindigkeitsprofil berechnet, das die Achse auf den Zielpunkt verfährt.

Aus den Eigenschaften des Antriebs und der Mechanik ergeben sich Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck. Diese Maximalwerte können in den Dynamikgrenzen eingestellt werden. Die Dynamikgrenzen sind bei jeder über das Technologieobjekt erzeugten Bewegung als Grenzen wirksam. Bei einer Folgeachse im Gleichlauf sind die Dynamikgrenzen nicht wirksam.

Die einstellbare Notstopp-Verzögerung (Seite 79) wird durch die Motion Control-Anweisung "MC_Power" oder einen Technologiealarm ausgelöst.

Die Ruckbegrenzung reduziert die Belastung der Mechanik bei Änderung der Beschleunigung oder Verzögerung. Ein "verrundetes" Geschwindigkeitsprofil ergibt sich.

Hinweis

Maximal zulässige Geschwindigkeit von Moduloachsen

Beachten Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit bei Moduloachsen.

- Moduloachse ist nicht als möglicher Leitwert für ein TO Gleichlaufachse konfiguriert:
Die maximal zulässige Geschwindigkeit ist begrenzt auf Modulolänge/Zykluszeit MC-Servo.
- Moduloachse ist als möglicher Leitwert für ein TO Gleichlaufachse konfiguriert:
Die maximal zulässige Geschwindigkeit ist begrenzt auf $\frac{1}{2}$ Modulolänge/Zykluszeit MC-Servo.

Wenn die maximal zulässige Geschwindigkeit überschritten wird, dann wird der Alarm 412 ausgegeben und die Achse gesperrt.

Die maximal zulässige Geschwindigkeit ist wirksam, wenn die maximale Geschwindigkeit $>TO.DynamicLimits.MaxVelocity>$ größer als die maximal zulässige Geschwindigkeit konfiguriert ist.

3.11.1 Geschwindigkeitsprofil (S7-1500, S7-1500T)

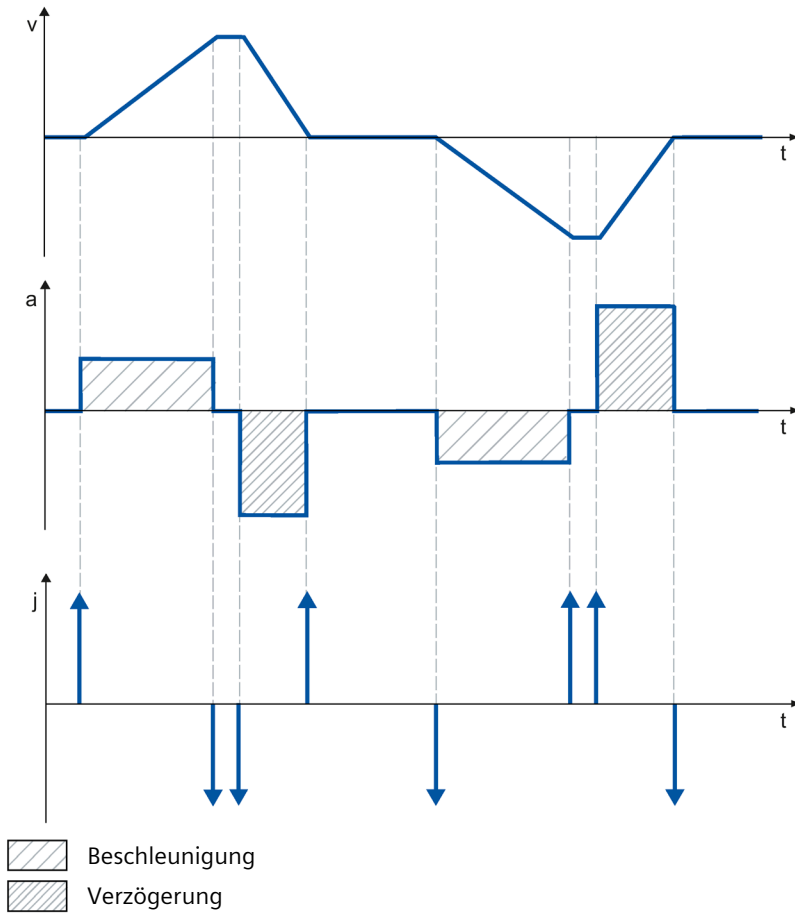
Für die Bewegungsführung der Achse werden Geschwindigkeitsprofile mit oder ohne Ruckbegrenzung unterstützt.

Die Dynamikwerte für die Bewegung werden am Bewegungsauftrag vorgegeben. Alternativ können die Werte der Dynamik-Voreinstellung (Seite 152) genutzt werden. Die Voreinstellungen und die Grenzen für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck werden in der Konfiguration eingestellt.

Für die Beeinflussung der Geschwindigkeit kann der aktuellen Verfahrensgeschwindigkeit ein Geschwindigkeits-Override überlagert werden.

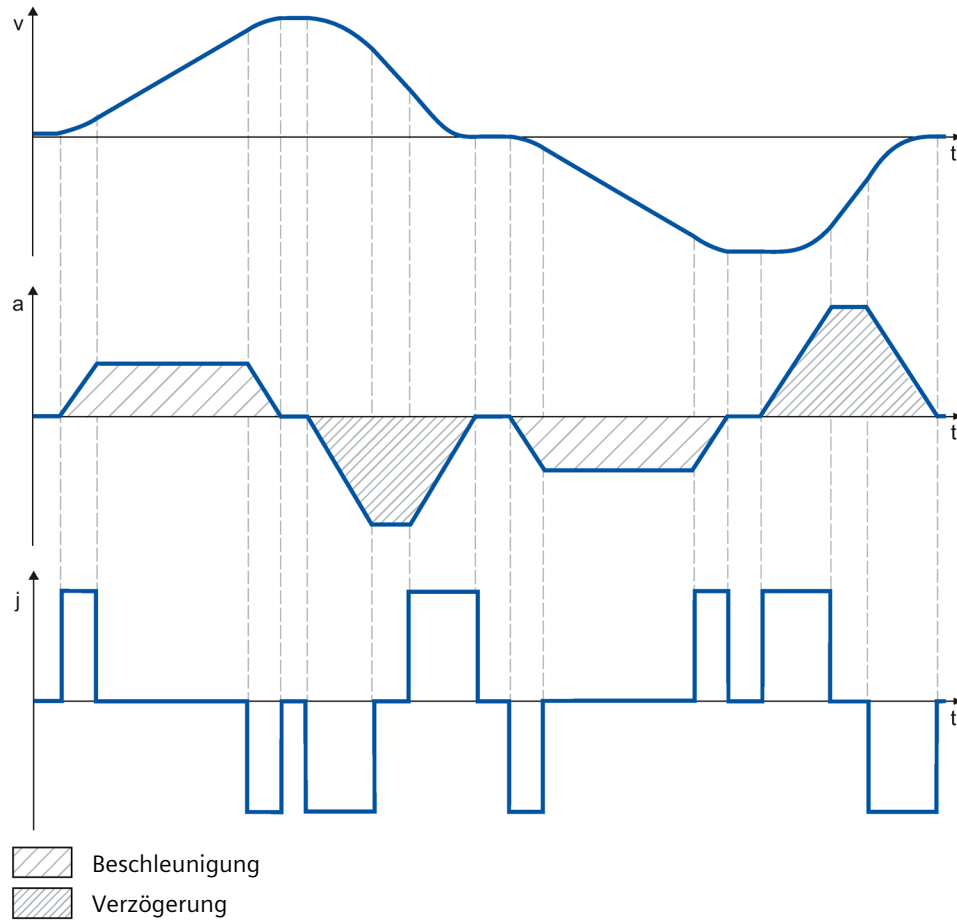
Geschwindigkeitsprofil ohne Ruckbegrenzung

Das folgende Bild zeigt Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck:



Geschwindigkeitsprofil mit Ruckbegrenzung

Das folgende Bild zeigt Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck:

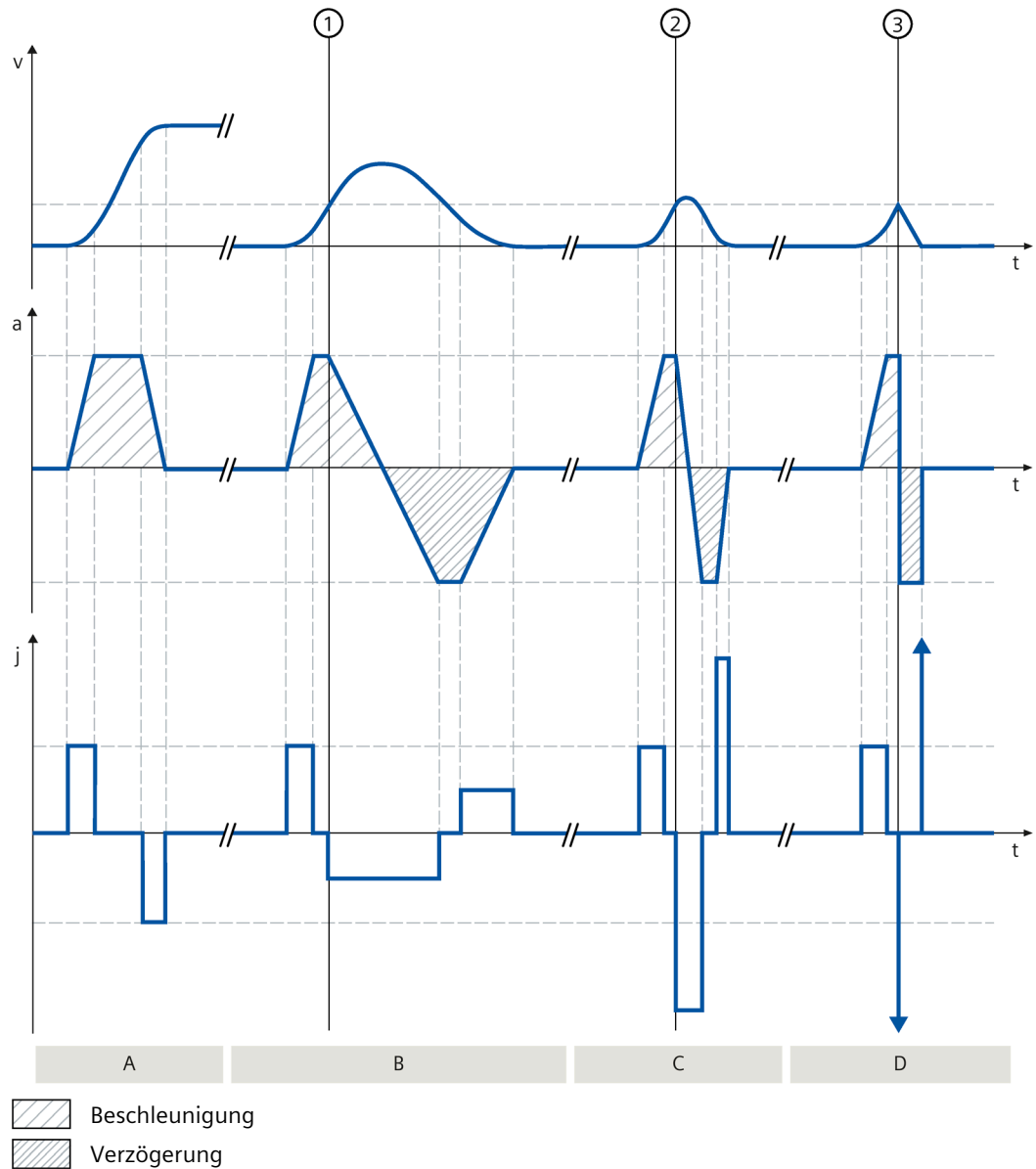


Ein Geschwindigkeitsprofil mit Ruckbegrenzung wird für einen stetigen Beschleunigungs- und Verzögerungsverlauf eingesetzt. Der Ruck ist vorgebar.

Ablöseverhalten mit und ohne Ruckbegrenzung

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Bei ablösenden Bewegungen ohne Ruckbegrenzung ist die Beschleunigung/Verzögerung des ablösenden Auftrags direkt wirksam.

Das folgende Bild zeigt Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck:



Abschnitt A

Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag A1 ist aktiv.

In den folgenden Abschnitten B, C und D wird der Auftrag A1 durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag A2, A3, und A4 mit jeweils "Velocity" = 0, aber mit unterschiedlichen Ruckwerten abgelöst.

Abschnitt B

Zum Zeitpunkt ① wird der aktive Auftrag A1 durch einen Auftrag A2 mit geringem Ruck abgelöst. Die Beschleunigung wird langsam über den Ruck in die Verzögerung des ablösenden Auftrags überführt.

Abschnitt C

Zum Zeitpunkt ② wird der aktive Auftrag A1 durch einen Auftrag A3 mit hohem Ruck abgelöst. Die Beschleunigung wird schnell über den Ruck in die Verzögerung des ablösenden Auftrags überführt.

Abschnitt D

Zum Zeitpunkt ③ wird der aktive Auftrag A1 durch einen Auftrag A4 ohne Ruckbegrenzung abgelöst. Die Verzögerung des ablösenden Auftrags ist direkt wirksam.

3.11.2 Notstopp-Verzögerung (S7-1500, S7-1500T)

Bei einem Stopp mit der Notstopp-Rampe wird die Achse aus der aktuellen Istposition und Istgeschwindigkeit mit der eingestellten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung bis zum Stillstand abgebremst.

In folgenden Fällen wird die eingestellte Notstopp-Verzögerung wirksam:

- Bei einer Notstopp-Rampe, die über die Motion Control-Anweisung "MC_Power" oder "MC_Stop" aktiviert wurde.
- Bei einem Technologie-Alarm mit der lokalen Alarmreaktion "Stopp mit Notstopp-Rampe".

Diese Notstopp-Verzögerung kann größer als die maximale Verzögerung eingestellt werden. Wenn die Notstopp-Verzögerung kleiner eingestellt wird, kann es im Fall "Halten auf Software-Endschalter" und beim Auftreten eines Technologie-Alarms mit der lokalen Alarmreaktion "Stopp mit Notstopp-Rampe" dazu kommen, dass die Achse erst nach dem Endschalter anhält.

3.11.3 Bewegungsvorgabe über "MotionIn" (S7-1500T)

Im Gegensatz zu den Motion Control-Anweisungen wie z. B. "MC_MoveAbsolute" und "MC_MoveRelative", wird bei der Verwendung von "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" kein Bewegungsprofil vom System berechnet. Jeder einzelne Sollwert des Bewegungsprofils (Bewegungsvektor) muss mit der "MotionIn"-Anweisung im Applikationszyklus vorgegeben werden. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, Ihr eigenes Bewegungsprofil zu berechnen. Die Richtigkeit der Angaben liegt in Ihrer Verantwortung.

Die Sollwerte werden typischerweise im Bearbeitungstakt des Technologieobjekts angepasst. Rufen Sie die "MotionIn"-Anweisung im MC-PreInterpolator [OB68] auf. Die Sollwerte werden im nächsten Applikationszyklus [OB91] direkt an der Achse wirksam.

WARNUNG

Unvorhergesehene Achsbewegungen

Bei Verwendung der Bewegungsvorgabe über die Motion Control-Anweisungen "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" kann die Achse unvorhergesehene Bewegungen ausführen.

Berücksichtigen Sie die aktuelle Dynamik der Achse bei der Vorgabe der neuen Bewegungsvektoren. Die Bewegungsvektoren müssen konsistent zueinander sein.

Richten Sie vor dem Betrieb mit den Motion Control-Anweisungen "MC_MotionInVelocity" und "MC_MotionInPosition" folgende Vorsichtsmaßnahmen ein:

- Stellen Sie sicher, dass sich der NOT-AUS-Schalter in Reichweite des Bedieners befindet.
- Aktivieren Sie die Hardware-Endschalter.
- Aktivieren Sie die Software-Endschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Schleppfehlerüberwachung aktiviert ist.

Beachten Sie, dass eine mit der Achse gekoppelte Folgeachse ebenfalls verfahren wird.

"MC_MotionInVelocity"

Mit der Anweisung "MC_MotionInVelocity" können Sie die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Bewegung vorgeben. Die Anweisung ist für Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen anwendbar.

Um die Anweisung ausführen zu können, müssen Sie mindestens die Geschwindigkeit vorgeben. Die Beschleunigung wird in der Regel nur für das Ablösen laufender Bewegungen benötigt. Standardmäßig beträgt der Wert der Beschleunigung null.

"MC_MotionInPosition"

Mit der Anweisung "MC_MotionInPosition" können Sie die Position, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Bewegung vorgeben. Die Anweisung ist für Positionier- und Gleichlaufachsen anwendbar.

Um die Anweisung ausführen zu können, müssen Sie mindestens die Position und die Geschwindigkeit vorgeben. Die Beschleunigung wird in der Regel nur für das Ablösen laufender Bewegungen benötigt. Standardmäßig beträgt der Wert der Beschleunigung null. Die vorgegebenen Sollwerte müssen konsistent zueinander sein.

Die Positionsvorgabe wird lagegeregelt verarbeitet. Wenn Sie eine Geschwindigkeitsvorsteuerung verwenden, wird die Geschwindigkeitsvorgabe über die Geschwindigkeitsvorsteuerung verarbeitet.

Ablösen durch "MotionIn"-Anweisungen

Wenn eine Motion Control-Anweisung durch eine "MotionIn"-Anweisung abgelöst wird, werden die vorgegebenen Sollwerte sofort mit dem laufenden Applikationszyklus wirksam. Die Dynamik ergibt sich ausschließlich durch die Sollwertvorgaben des Anwenderprogramms. Sie wird weder begrenzt noch findet ein sanfter Übergang aus dem aktuellen Bewegungszustand statt. Berücksichtigen Sie die aktuelle Dynamik der Achse bei der Vorgabe der neuen Bewegungsvektoren. Beachten Sie dabei, dass am Technologieobjekt eingestellte Dynamikgrenzen nicht wirksam sind. Nur antriebsseitig eingestellte Grenzen sind wirksam.

Beenden der "MotionIn"-Anweisungen

Die "MotionIn"-Anweisungen können durch folgende Maßnahmen beendet werden:

- Ablösen durch eine andere Motion Control-Anweisung

Die "MotionIn"-Anweisungen werden entsprechend dem im Kapitel "Ablöseverhalten V5: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschriebenen Verhalten abgelöst. In der Regel wird die aktuelle Dynamik auf die neue Bewegung überschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Bei MotionIn-Aufträgen ist die Vorgabe der Beschleunigung nur für das Ablösen des Auftrags relevant. Wenn die aktuell wirksame Beschleunigung nicht über den Ruck abgebaut werden soll, geben Sie am Parameter "Acceleration" des MotionIn-Auftrags den Wert "0.0" an.

-
- Setzen des Parameters "Enable" auf "FALSE"

Wenn Sie den Parameter "Enable" auf "FALSE" setzen, wird sofort der Sollwert null vorgegeben. Beachten Sie dabei, dass die am Technologieobjekt eingestellten Dynamikgrenzen nicht wirksam sind. Nur antriebsseitig eingestellte Grenzen sind wirksam.

Siehe auch

MC_MotionInVelocity: Bewegungssollwerte vorgeben V6 (Seite 282)

MC_MotionInPosition: Bewegungssollwerte vorgeben V6 (Seite 287)

3.11.4 Momentengrenzen (S7-1500, S7-1500T)

3.11.4.1 Kraft-/Momentenbegrenzung (S7-1500, S7-1500T)

Für die Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Gleichlaufachse ist eine einstellbare Kraft-/Momentenbegrenzung verfügbar. Die Kraft-/Momentenbegrenzung kann vor oder während eines Bewegungsauftrags aktiviert und deaktiviert werden. Voraussetzung zum Einsatz der Kraft-/Momentenbegrenzung ist, dass der Antrieb und das PROFIdrive-Telegramm die Momentenreduzierung unterstützen. Verwenden Sie z. B. ein Telegramm 10x.

Der Begrenzungswert kann als voreingestellter Wert in der Konfiguration der Achse konfiguriert werden oder im Anwenderprogramm über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" definiert werden.

Sie geben die Begrenzungswerte in der konfigurierten Maßeinheit für Kraft oder Moment vor. Die Maßeinheiten werden im Konfigurationsfenster "Grundparameter" definiert.

Bezüglich Kraft-/Momentenbegrenzung stehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung:

- **Achstyp "Linear"**
 - Momentenbegrenzung wirksam an der Motorseite
 - Kraftbegrenzung wirksam an der Lastseite
- **Achstyp "Rotatorisch"**
 - Momentenbegrenzung wirksam an der Lastseite oder an der Motorseite

Intern wird die anwenderdefinierte Kraft-/Momentengrenze entsprechend der Festlegung in den PROFIdrive-Telegrammen 10x als prozentuale Momentenreduzierung an den Antrieb übertragen. Das im Konfigurationsdialog "Datenaustausch Antrieb" eingestellte Bezugsmoment muss mit dem am Antrieb eingestellten Bezugsmoment übereinstimmen.

Achstyp linear

Beim Rundmotor wird eine von Ihnen definierte lastseitige Kraftbegrenzung von der Technologie in eine Momentenreduzierung umgerechnet. Bei einer Begrenzung, die sich auf die Lastseite bezieht, werden die im Konfigurationsfenster "Mechanik" definierten Getriebe- und Spindelparameter berücksichtigt. Wenn der Wirkungsgrad von Getriebe und Spindel ausschlaggebend ist, können Sie diesen in der Variable "<TO>.Actor.Efficiency" einstellen.

Beim Linearmotor geben Sie direkt die lastseitige Kraftbegrenzung vor. Der Wirkungsgrad wird nicht berücksichtigt.

Achstyp rotatorisch

Beim Achstyp rotatorisch wirkt lastseitig eine Momentenreduzierung. Die im Konfigurationsfenster "Mechanik" definierten Getriebeparameter werden berücksichtigt. Wenn der Wirkungsgrad des Getriebes ausschlaggebend ist, können Sie diesen in der Variable "<TO>.Actor.Efficiency" einstellen.

Die definierten Begrenzungswerte wirken als Betragswert und damit in gleicher Weise für positive wie auch negative Kräfte/Momente.

Positionier- und Schleppfehlerüberwachung bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Infolge einer Kraft-/Momentenbegrenzung kann sich eine größere Soll-Ist-Differenz bei lagegeregelten Achsen aufbauen, was zu einem ungewollten Ansprechen der Positionier- und Schleppfehlerüberwachung führen kann.

Im Konfigurationsfenster "Momentenbegrenzung" ist daher die Positionier- und Schleppfehlerüberwachung der Achse bei wirksamer Kraft-/Momentenbegrenzung voreingestellt deaktiviert. Die Positionier- und Schleppfehlerüberwachung lässt sich bei Bedarf auch bei wirksamer Kraft-/Momentenbegrenzung aktiv halten.

Typisches Verhalten einer Positionier- oder Gleichlaufachse bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung kann sich eine größere Soll-Ist-Differenz aufbauen, als beim Fahren ohne Kraft-/Momentenbegrenzung.

Die Achse versucht kontinuierlich, bei gleich bleibendem Sollwert den Schleppabstand abzubauen.

Bei Erhöhen der Begrenzungswerte oder Deaktivierung der Begrenzung während aktiver Lageregelung kann die Achse kurzzeitig beschleunigen, um den Schleppabstand abzubauen. Durch ein Schalten der Achse in den nicht lagegeregelten Betrieb, z. B. über "MC_MoveVelocity" mit "PositionControlled" = FALSE, ist der Schleppfehler nicht mehr wirksam.

Anhalten einer Achse bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Beim Stoppen einer Achse im lagegeregelten Betrieb über "MC_Halt" oder "MC_Stop" wird auf die Sollposition und die Sollgeschwindigkeit aufgesetzt. Die Momentenbegrenzung bleibt weiterhin aktiv und ein gegebenenfalls aufgebauter Schleppabstand wird abgebaut. Die Achse befindet sich im Stillstand, wenn die Istgeschwindigkeit "0.0" erreicht und die minimale Verweildauer im Stillstandsfenster abgelaufen ist. Die Achse bleibt weiterhin freigegeben.

Beim Stoppen einer Achse über "MC_Power" und einer Notstopp-Rampe wird auf den Positionswert und die Istgeschwindigkeit aufgesetzt. Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird die Achse im Stillstand gesperrt.

Siehe auch

Festanschlagserkennung (Seite 85)

Konfiguration - Momentengrenzen (Seite 132)

Konfiguration - Momentengrenzen (Seite 158)

3.11.4.2 Festanschlagserkennung (S7-1500, S7-1500T)

Über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" aktivieren und überwachen Sie eine Festanschlagserkennung. Zusammen mit einem lagegeregelten Bewegungsauftrag kann ein "Fahren auf Festanschlag" realisiert werden. Der Vorgang wird auch als Klemmen bezeichnet. Mit "Fahren auf Festanschlag" können z. B. Pinolen gegen das Werkstück mit einem vorgegebenen Moment gefahren werden.

Die Festanschlagserkennung wird im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Festanschlagserkennung" konfiguriert.

Die Festanschlagserkennung ist nur im lagegeregelten Betrieb der Achse möglich. Wenn Antrieb und Telegramm die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützen, ist die Kraft-/Momentenbegrenzung beim Fahren auf den Festanschlag und beim Klemmen aktiv.

Erkennung des Festanschlags über Schleppabstand

Wenn der Antrieb während eines Bewegungsauftrags durch einen mechanischen Festanschlag gestoppt wird, vergrößert sich der Schleppabstand. Wenn der im Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Festanschlagserkennung" konfigurierte Schleppabstand überschritten wird, wird dies als Erreichen des Festanschlags gewertet.

Bei aktivierter Schleppfehlerüberwachung muss der konfigurierte Schleppfehler größer sein, als der Schleppabstand zur Erkennung des Festanschlags.

Klemmen am mechanischen Anschlag

Mit Erreichen des Festanschlags wird der laufende lagegeregelte Bewegungsauftrag mit "CommandAborted" abgebrochen. Der Sollwert wird nicht mehr verändert und der Schleppabstand bleibt somit konstant. Die Lageregelung bleibt weiter aktiv und die Überwachung der konfigurierten "Positioniertoleranz" wird aktiviert. Der Antrieb befindet sich im Zustand "Klemmen".

Wenn Antrieb und Telegramm die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützen, ist diese bei aktiver Festanschlagserkennung weiter aktiv. Während des Klemmens kann die Klemmkraft, bzw. das Klemmmoment verändert werden. Hierzu kann der Wert am Eingangsparameter "Limit" der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" verändert werden.

Überwachung der Klemmung

Wenn sich während der aktiven Klemmung die Istposition um einen Wert größer als die konfigurierte "Positioniertoleranz" ändert, wird dies als Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags gewertet. Ein Alarm wird ausgelöst. Die Achse wird gesperrt und der Antrieb entsprechend der Antriebskonfiguration angehalten.

Wenn sich die Sollposition innerhalb der konfigurierten "Positioniertoleranz" befindet, kann das Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags nicht erkannt werden.

Die konfigurierte Positionstoleranz muss kleiner als der konfigurierte Schleppabstand für die Erkennung der Klemmung sein.

Freifahren

Ein Freifahren vom Festanschlag ist nur mit einem lagegeregelten Bewegungsauftrag in die Gegenrichtung zum Festanschlag möglich.

Die Funktion "Fahren auf Festanschlag" bzw. das "Klemmen" ist beendet, wenn die "Positioniertoleranz" in Freifahrtrichtung verlassen wird.

Siehe auch

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

Konfiguration - Festanschlagserkennung (Seite 159)

MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren/deaktivieren V6 (Seite 299)

3.11.4.3 Additives Sollmoment/Additive Sollkraft (S7-1500, S7-1500T)

Die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueAdditive" ermöglicht Ihnen ein zusätzliches Drehmoment/eine zusätzliche Kraft im Antrieb aufzuschalten.

Das additive Sollmoment kommt z. B. zur Anwendung bei der Momentenvorsteuerung oder der Vorgabe des Zugmoments bei Wickelapplikationen.

Folgende Voraussetzungen sind zur Einstellung des additiven Sollmoments/der additiven Sollkraft notwendig:

- SINAMICS-Antrieb (siehe "Kompatibilitätsliste (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750431>)")
- SIEMENS-Zusatztelegramm 750 zur Übertragung der Momentendaten an den Antrieb

Das additive Drehmoment/die additive Sollkraft kann sowohl positiv als auch negativ sein. Der in der Anweisung angegebene Wert ist ein technologischer Wert, kein Prozentwert. Die Maßeinheit für das Moment stellen Sie an der Achse ein (Standardwerte Moment: Nm/Kraft: N).

Siehe auch

MC_TorqueAdditive: Additives Moment vorgeben V6 (Seite 292)

3.11.4.4 Zulässiger Momentenbereich/Kraftbereich (S7-1500, S7-1500T)

Die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueRange" ermöglicht Ihnen Momentengrenzen/Kraftgrenzen im Antrieb vorzugeben.

Die Motion Control-Anweisung kommt z. B. zur Anwendung bei Wickelapplikationen, um ein Reißen des Materials zu verhindern.

Folgende Voraussetzungen sind zur Einstellung der Momentendaten notwendig:

- SINAMICS-Antrieb (siehe "Kompatibilitätsliste (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750431>)")
- SIEMENS-Zusatztelegramm 750 zur Übertragung der Momentendaten an den Antrieb

Der in der Anweisung angegebene Wert ist ein technologischer Wert, kein Prozentwert. Die Maßeinheit für das Moment stellen Sie an der Achse ein (Standardwert: Nm). Wenn Sie die Sollwerte am Technologieobjekt der Achse invertieren, werden auch die Werte für die obere und untere Momentengrenze invertiert und umgekehrt ausgegeben.

Wenn die Momentenbegrenzung über die Vorgabe der oberen und unteren Momentengrenze aktiviert wird, werden dadurch folgende Überwachungen und Begrenzungen deaktiviert:

- Schleppfehlerüberwachung
- Zeitbegrenzungen bei Positionierüberwachung
- Zeitbegrenzungen bei Stillstandsüberwachung

Wenn Sie unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Momentenbegrenzung" die Option "Positionsbezogene Überwachungen aktiv lassen" ausgewählt haben, bleiben die Überwachungen weiterhin wirksam.

Siehe auch

MC_TorqueRange: Obere und untere Momentengrenze vorgeben V6 (Seite 295)

3.11.5 Variablen: Bewegungsführung und Dynamikgrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Bewegungsführung relevant:

Status		
Variable	Beschreibung	
<TO>.StatusWord	Statusanzeige für eine aktive Bewegung	
<TO>.Position	Sollposition	
<TO>.Velocity	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl	
<TO>.VelocitySetpoint	Ausgegebene Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl	
<TO>.ActualPosition	Istposition	
<TO>.ActualVelocity	Istgeschwindigkeit	
<TO>.ActualSpeed	Istdrehzahl des Motors (nur bei Antriebstyp PROFIdrive)	
<TO>.Acceleration	Sollbeschleunigung	
<TO>.ActualAcceleration	Istbeschleunigung	
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X0 (MaxVelocityExceeded)	Die Variable wird auf den Wert "TRUE" gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Geschwindigkeit überschritten wird.	
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X1 (MaxAccelerationExceeded)	Die Variable wird auf den Wert "TRUE" gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Beschleunigung überschritten wird.	
<TO>.StatusSynchronizedMotion.StatusWord.X2 (MaxDecelerationExceeded)	Die Variable wird auf den Wert "TRUE" gesetzt, wenn im Gleichlauf die an der Folgeachse konfigurierte maximale Verzögerung überschritten wird.	
<TO>.StatusMotionIn.FunctionState	Status der "MotionIn"-Funktion	
	0	Keine "MotionIn"-Funktion aktiv
	1	"MC_MotionInVelocity" aktiv
	2	"MC_MotionInPosition" aktiv

Überlagerung	
Variable	Beschreibung
<TO>.Override.Velocity	Geschwindigkeits- bzw. Drehzahl-Override

Dynamik-Grenzwerte	
Variable	Beschreibung
<TO>.DynamicLimits.MaxVelocity	Dynamikbegrenzung für maximale Geschwindigkeit (mechanisch)
<TO>.DynamicLimits.Velocity	Dynamikbegrenzung für maximale Geschwindigkeit (programmierbar)
<TO>.DynamicLimits.MaxAcceleration	Dynamikbegrenzung für maximale Beschleunigung
<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration	Dynamikbegrenzung für maximale Verzögerung
<TO>.DynamicLimits.MaxJerk	Dynamikbegrenzung für maximalen Ruck

Dynamik-Voreinstellungen	
Variable	Beschreibung
<TO>.DynamicDefaults.Velocity	Voreinstellung der Geschwindigkeit
<TO>.DynamicDefaults.Acceleration	Voreinstellung der Beschleunigung
<TO>.DynamicDefaults.Deceleration	Voreinstellung der Verzögerung
<TO>.DynamicDefaults.Jerk	Voreinstellung des Rucks
<TO>.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration	Notstopp-Verzögerung

Momentenbegrenzung	
Variable	Beschreibung
<TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Torque	Begrenzungsdrehmoment
<TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Force	Begrenzungskraft
<TO>.TorqueLimiting.LimitBase	Momentenbegrenzung motor- oder lastseitig
	0 Motorseitig
	1 Lastseitig
<TO>.TorqueLimiting.PositionBasedMonitorings	Positionier- und Schleppfehlerüberwachung
	0 Deaktiviert
	1 Aktiviert
<TO>.StatusTorqueData.CommandAdditiveTorqueActive	Funktion additives Sollmoment/additive Kraft
	0 Deaktiviert
	1 Aktiviert
<TO>.StatusTorqueData.CommandTorqueRangeActive	Funktion Momentengrenzen/Kraftgrenzen
	0 Deaktiviert
	1 Aktiviert
<TO>.StatusTorqueData.ActualTorque	Istdrehmoment der Achse (für Standardmotor)
<TO>.StatusTorqueData.ActualForce	Istkraft der Achse (für Linearmotor)

Festanschlagserkennung	
Variable	Beschreibung
<TO>.Clamping.FollowingErrorDeviation	Wert des Schleppfehlers, ab dem der Festanschlag erkannt wird
<TO>.Clamping.PositionTolerance	Positionstoleranz für die Klemmüberwachung

3.12 Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Mit dem Referenzieren stellen Sie den Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung her. Der Positionswert am Technologieobjekt wird dabei einer Referenzmarke zugeordnet. Diese Referenzmarke repräsentiert eine bekannte mechanische Position.

Bei inkrementellen Istwerten wird dieser Vorgang als Referenzieren bezeichnet, bei absoluten Istwerten als Absolutwertgeberjustage.

Das Referenzieren ist Voraussetzung für die Anzeige der korrekten Position am Technologieobjekt und für das absolute Positionieren.

Das Referenzieren wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" aktiviert.

Referenzierstatus

Die Variable "<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)" des Technologieobjekts zeigt an, ob das Technologieobjekt Achse bzw. Externer Geber referenziert ist.

Referenzierart

Referenzieren kann über eine eigenständige Bewegung zum Referenzieren (Aktives Referenzieren), über das Erfassen einer Referenzmarke während einer anwenderseitig initiierten Bewegung (Passives Referenzieren) oder über direkte Positionszuordnung erfolgen.

Folgende Referenzierarten werden unterschieden:

- **Aktives Referenzieren**

Das aktive Referenzieren initiiert eine Referenzierbewegung und führt die notwendige Fahrt auf die Referenzmarke aus. Beim Erkennen der Referenzmarke wird die Istposition auf den am "MC_Home" angegebenen Wert gesetzt. Die Angabe einer Referenzpunktverschiebung ist möglich. Die Referenzpunktverschiebung wird bei der Referenzpunktfahrt automatisch herausgefahren.

Beim Start des aktiven Referenzierens werden laufende Verfahrbewegungen abgebrochen.

- **Passives Referenzieren**

Der Referenzierauftrag führt keine eigene Referenzierbewegung durch. Beim Erkennen der Referenzmarke während einer anwenderseitig initiierten Bewegung wird die Istposition auf den am "MC_Home" angegebenen Wert gesetzt.

Passives Referenzieren wird auch fliegendes Referenzieren genannt.

- **Direktes Referenzieren**

Mit dem Referenzierauftrag wird die Istposition direkt auf den am "MC_Home" angegebenen Wert gesetzt oder um diesen verschoben.

- **Absolutwertgeberjustage**

Bei der Absolutwertgeberjustage wird die Istposition der Achse bzw. des Gebers mit dem am "MC_Home" angegebenen Wert absolut oder relativ gesetzt. Der Absolutwert-Offset wird remanent in der CPU gespeichert.

Referenziermodus

Abhängig von der Art der Referenzmarke und der Referenzmarkensuche werden folgende Referenziermodi (Seite 93) unterschieden:

- Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm
- Referenzieren mit Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm
- Referenzieren mit Digitaleingang

3.12.1 Begriffe (S7-1500, S7-1500T)

Referenzmarke

Eine Referenzmarke ist ein Eingangssignal, bei dessen Auftreten den Istwerten eine bekannte mechanische Position zugeordnet werden kann.

Eine Referenzmarke kann sein:

- **Eine Nullmarke**

Die Nullmarke eines Inkrementalgebers oder eine Externe Nullmarke wird als Referenzmarke verwendet.

Die Nullmarke wird am Antriebsmodul bzw. Gebermodul erfasst und im PROFIdrive-Telegramm übertragen. Nehmen Sie die Einstellung und Auswertung als Gebernullmarke oder Externe Nullmarke am Antriebsmodul bzw. Gebermodul vor.

- **Eine Flanke am Digitaleingang**

Die fallende oder steigende Flanke an einem Digitaleingang wird als Referenzmarke verwendet.

Referenznocken

Wenn mehrere Nullmarken im Verfahrbereich vorliegen, dient der Referenznocken zur Auswahl einer spezifischen Nullmarke vor oder hinter dem Referenznocken.

Referenzmarkenposition

Ist die der Referenzmarke zugeordnete Position.

Die Referenzmarkenposition entspricht der Referenzpunktposition minus Referenzpunktverschiebung.

Referenzpunkt

Die Achse fährt am Ende der aktiven Referenzierbewegung auf den Referenzpunkt.

Referenzpunktverschiebung

Die Differenz zwischen der Referenzpunktposition und der Referenzmarkenposition ist die Referenzpunktverschiebung.

Eine Referenzpunktverschiebung ist nur bei aktivem Referenzieren wirksam. Die Verschiebung wird nach der Synchronisation der Achse über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" herausgefahren. Bei Achsen mit ModuloEinstellung wird die Referenzpunktverschiebung immer mit der Richtungseinstellung für den kürzesten Weg herausgefahren.

Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter (Umkehrnocken)

Die Hardware-Endschalter können bei aktivem Referenzieren als Umkehrnocken verwendet werden. Falls die Referenzmarke nicht erkannt oder von der falschen Seite angefahren wurde, wird die Fahrt nach dem Umkehrnocken in entgegengesetzter Richtung fortgesetzt.

3.12.2 Referenziermodus (S7-1500, S7-1500T)

Für die Technologieobjekte Positionierachse/Gleichlaufachse und Externer Geber stehen bei Inkrementalgebern verschiedene Referenziermodi zur Verfügung. Der Referenziermodus wird in der Konfiguration eingestellt.

Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Das System prüft das Erreichen des Referenznockens. Nachdem der Referenznocken erreicht und in die parametrisierte Referenzierrichtung wieder verlassen wurde, wird die Nullmarkenerfassung über das PROFIdrive-Telegramm aktiviert.

Mit dem Erreichen der Nullmarke in der vorgewählten Richtung wird die Istposition des Technologieobjekts auf die Referenzmarkenposition gesetzt.

Referenzieren mit Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm

Das System aktiviert die Nullmarkenerfassung, sobald sich der Istwert des Technologieobjekts in die parametrisierte Referenzierrichtung bewegt.

Mit dem Erreichen der Nullmarke in der vorgegebenen Referenzierrichtung wird die Istposition des Technologieobjekts auf die Referenzmarkenposition gesetzt.

Referenzieren mit Digitaleingang

Das System prüft den Zustand des Digitaleingangs, sobald sich der Istwert der Achse bzw. des Gebers in die parametrisierte Referenzierrichtung bewegt.

Mit dem Erreichen der Referenzmarke (Setzen des Digitaleingangs) in der vorgegebenen Referenzierrichtung wird die Istposition des Technologieobjekts auf die Referenzmarkenposition gesetzt.

Hinweis

Die Digitaleingänge müssen in das Teilprozessabbild "TPA OB Servo" gelegt werden.

Die Filterzeit der Digitaleingänge muss kleiner als die Dauer des Eingangssignals am Referenzierschalter gewählt werden.

Siehe auch

Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (Seite 110)

3.12.3 Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)

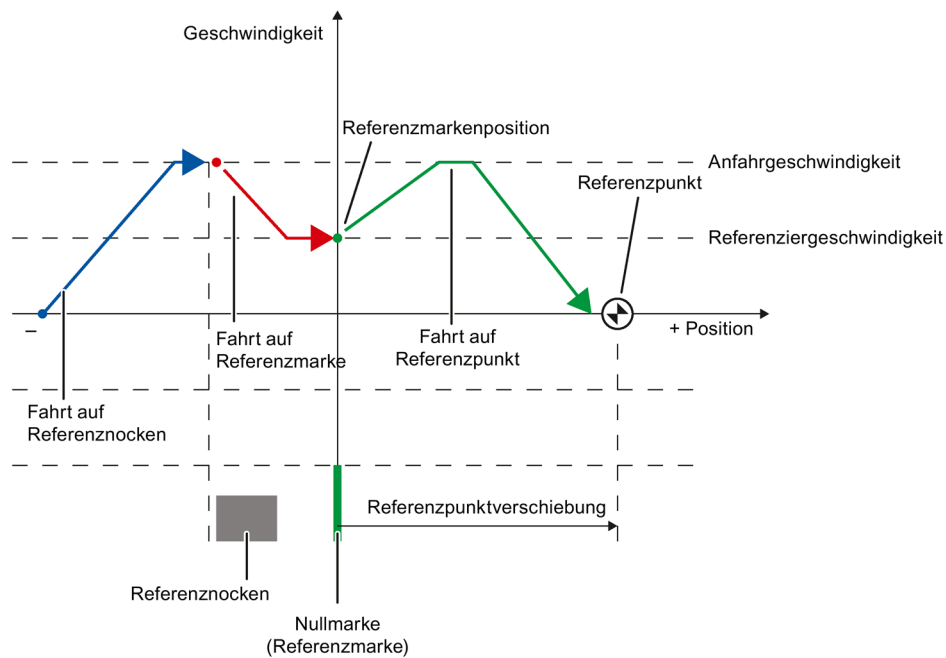
Die folgenden Beispiele zeigen Referenzierbewegungen in positive und negative Richtung.

Beispiel für Referenzieren in positive Richtung

Die Fahrt auf die Referenzmarke und den Referenzpunkt erfolgt in positiver Richtung.

Das folgende Bild zeigt die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke
- Anfahren in positive Richtung
- Referenzieren in positive Richtung
- Positive Referenzpunktverschiebung

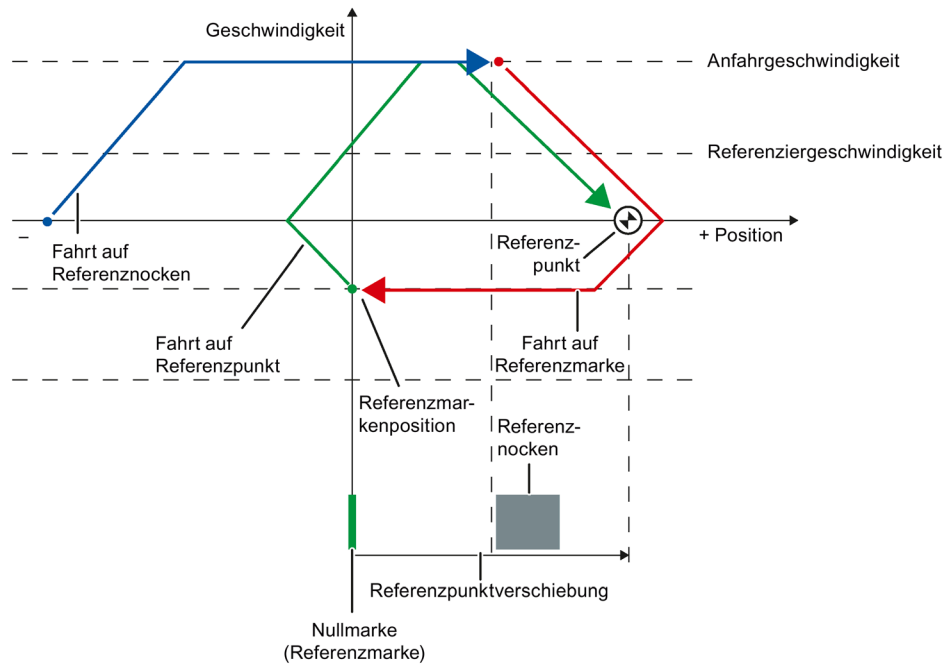


Beispiel für Referenzieren in negative Richtung

Die Fahrt auf die Referenzmarke erfolgt in negativer Richtung durch eine Richtungsumkehr während des Referenzvorgangs. Die Fahrt auf den Referenzpunkt bedingt eine weitere Richtungsumkehr und erfolgt in positiver Richtung.

Das folgende Bild zeigt die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke
- Anfahren in positive Richtung
- Referenzieren in negative Richtung
- Positive Referenzpunktverschiebung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Start des aktiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahrt auf den Referenznocken
3. Erkennen des Referenznockens in Referenzierrichtung und Fahren mit Referenziergeschwindigkeit
4. Verlassen des Referenznockens und Fahrt auf die Referenzmarke

Mit dem Verlassen des Referenznockens wird die Erfassung der Referenzmarke aktiviert.

5. Erkennen der Referenzmarke

Die Position des Technologieobjekts wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3
Position = Wert in Parameter "Position" minus
"<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset"
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5
Position = Wert in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition" minus
"<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset"

6. Fahrt auf den Referenzpunkt

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3
Die Achse fährt auf die Position, die in Parameter "Position" angegeben ist.
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5
Die Achse fährt auf die Position, die in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition" angegeben ist.

Hinweis

Wenn die Geschwindigkeit auf der Strecke vom Erkennen des Referenznockens bis zur Nullmarke nicht auf die Referenziergeschwindigkeit reduziert werden kann, dann wird mit der Geschwindigkeit referenziert, die beim Überfahren der Nullmarke vorliegt.

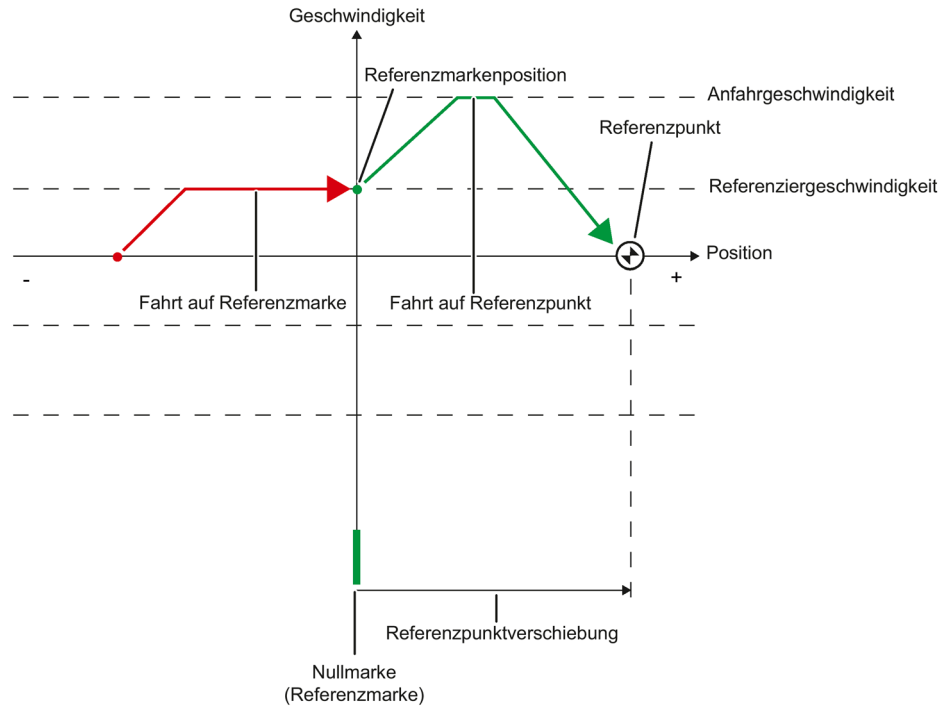
Siehe auch

Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (Seite 110)

3.12.4 Aktives Referenzieren mit Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Nullmarke
- Referenzieren in positive Richtung
- Positive Referenzpunktverschiebung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Start des aktiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahrt auf die Referenzmarke in Referenzierrichtung mit der Referenziergeschwindigkeit
3. Erkennen der Referenzmarke

Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

Position = Wert in Parameter "Position" minus
"<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset"

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

Position = Wert in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition" minus
"<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset"

4. Fahrt auf den Referenzpunkt

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3

Die Achse fährt auf die Position, die in Parameter "Position" angegeben ist.

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5

Die Achse fährt auf die Position, die in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition" angegeben ist.

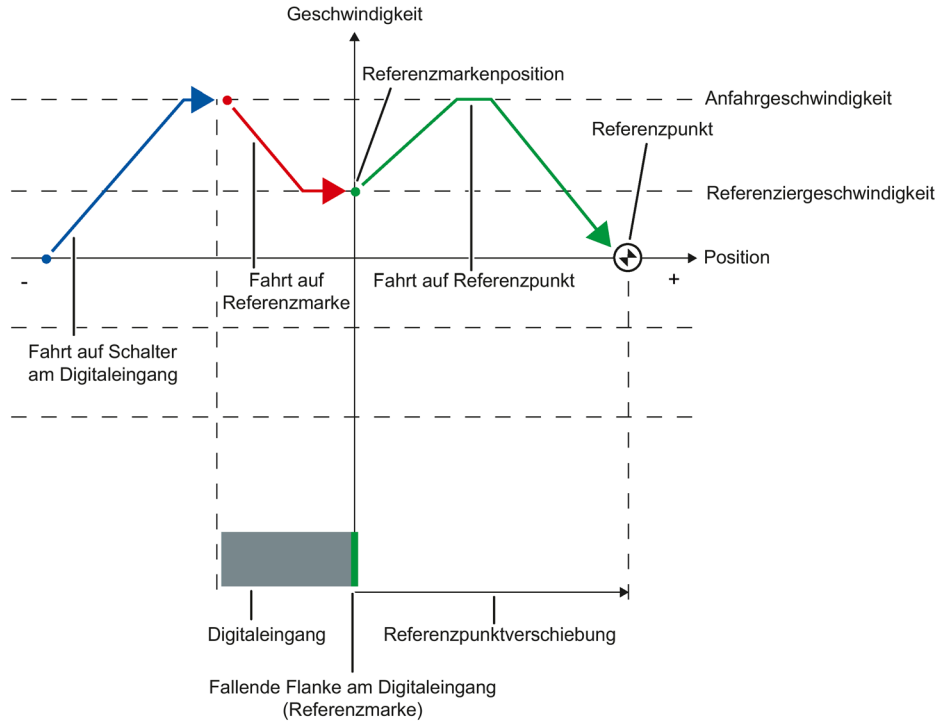
Siehe auch

Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (Seite 110)

3.12.5 Aktives Referenzieren mit Digitaleingang (S7-1500, S7-1500T)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Aktives Referenzieren mit Digitaleingang
- Anfahren in positive Richtung
- Referenzmarke an positiver Seite des Digitaleingangs
- Positive Referenzpunktverschiebung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Start des aktiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Erkennen der steigenden Flanke am Digitaleingang und Fahren mit Referenziergeschwindigkeit
3. Fahrt auf die Referenzmarke
4. Erkennen der Referenzmarke

Im Beispiel stellt die fallende Flanke des Schalters am Digitaleingang die Referenzmarke dar.

Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3
Position = Wert in Parameter "Position" minus "<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset"
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5
Position = Wert in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition" minus "<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset"

5. Fahrt auf den Referenzpunkt

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 3
Die Achse fährt auf die Position, die in Parameter "Position" angegeben ist.
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 5
Die Achse fährt auf die Position, die in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition" angegeben ist.

Hinweis

Wenn die Geschwindigkeit auf der Strecke vom Erkennen der steigenden Flanke bis zur fallenden Flanke nicht auf die Referenziergeschwindigkeit reduziert werden kann, dann wird mit der Geschwindigkeit referenziert, die beim Überfahren der Referenzmarke vorliegt.

3.12.6 Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter (Umkehrnocken) (S7-1500, S7-1500T)

Beim aktiven Referenzieren können optional die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken genutzt werden. Falls die Referenzmarke nicht erkannt oder nicht in Referenzierrichtung gefahren wurde, wird die Fahrt nach dem Umkehrnocken in entgegengesetzte Richtung mit Anfahrsgeschwindigkeit fortgesetzt.

Beim Erreichen des Hardware-Endschalters werden die Dynamikvoreinstellungen wirksam. Dabei wird nicht mit der Notstopp-Verzögerung abgebremst.

ACHTUNG

Fahren auf einen mechanischen Anschlag vermeiden

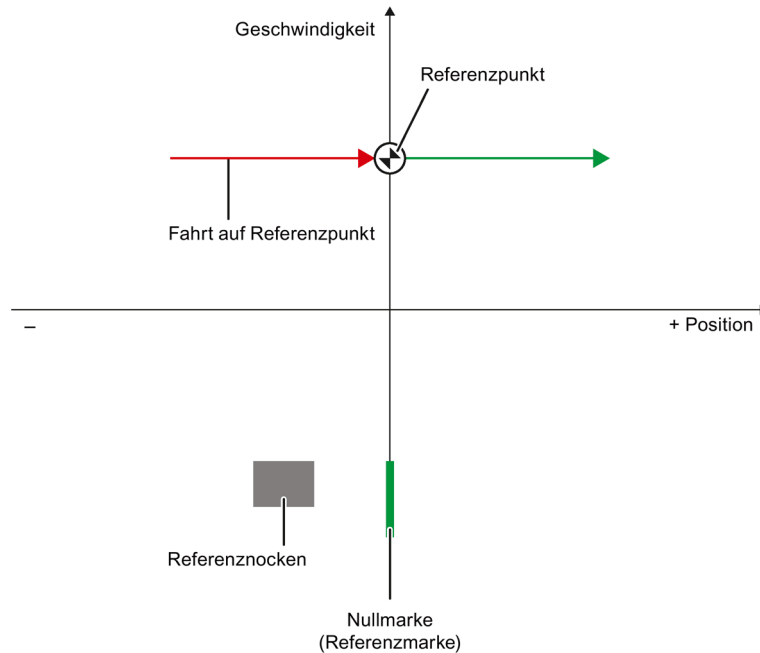
Stellen Sie durch eine der folgenden Maßnahmen sicher, dass die Maschine bei einer Richtungsumkehr nicht auf einen mechanischen Anschlag fährt:

- Halten Sie die Anfahrsgeschwindigkeit gering.
- Vergrößern Sie die konfigurierte Beschleunigung/Verzögerung.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Hardware-Endschalter und mechanischem Anschlag.

3.12.7 Passives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Passives Referenzieren mit Referenznocken und Nullmarke
- Referenzieren in positive Richtung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Aktivieren des passiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahren durch einen Bewegungsauftrag vom Anwender

Die Erfassung des Referenznockens und der Referenzmarke wird aktiviert, wenn sich der Positionswert der Achse bzw. des Gebers in die parametrisierte Referenzierrichtung bewegt.

3. Erkennen des Referenznockens
4. Verlassen des Referenznockens

Das Verlassen des Referenznockens aktiviert die Erfassung der Referenzmarke.

5. Erkennen der Referenzmarke

Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 2, 8
Position = Wert in Parameter "Position"
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 10
Position = Wert in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition"

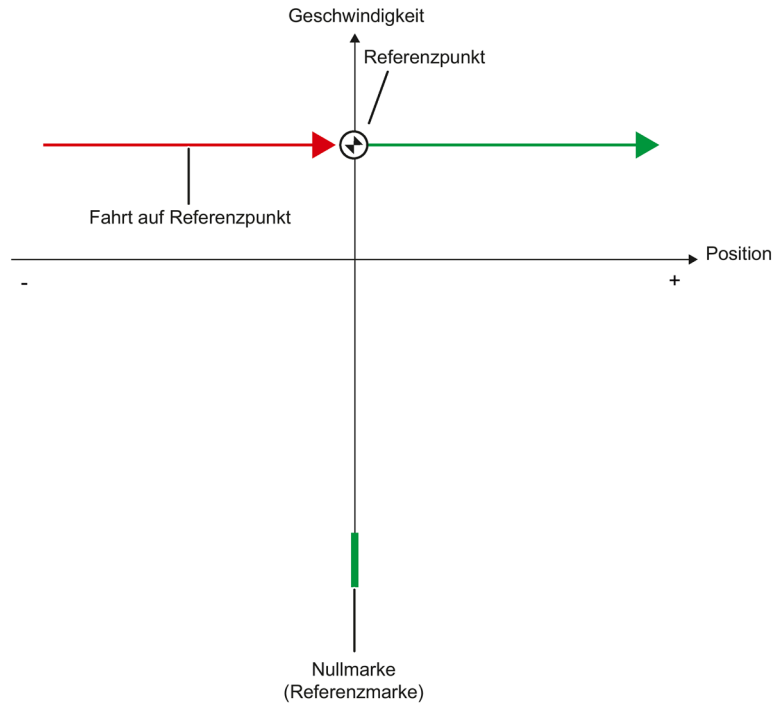
Hinweis

Wenn sich die Bewegungsrichtung nach dem Verlassen des Referenznockens und vor Erkennen der Referenzmarke ändert, dann muss der Referenznocken erneut erkannt werden. Die Motion Control-Anweisung "MC_Home" bleibt aktiviert.

3.12.8 Passives Referenzieren mit Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Passives Referenzieren mit Nullmarke
- Referenzieren in positive Richtung



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Aktivieren des passiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahren durch einen Bewegungsauftrag vom Anwender

Die Erfassung der Referenzmarke wird aktiviert, wenn sich der Positionswert der Achse bzw. des Gebers in die parametrisierte Referenzierrichtung bewegt.

3. Erkennen der Referenzmarke

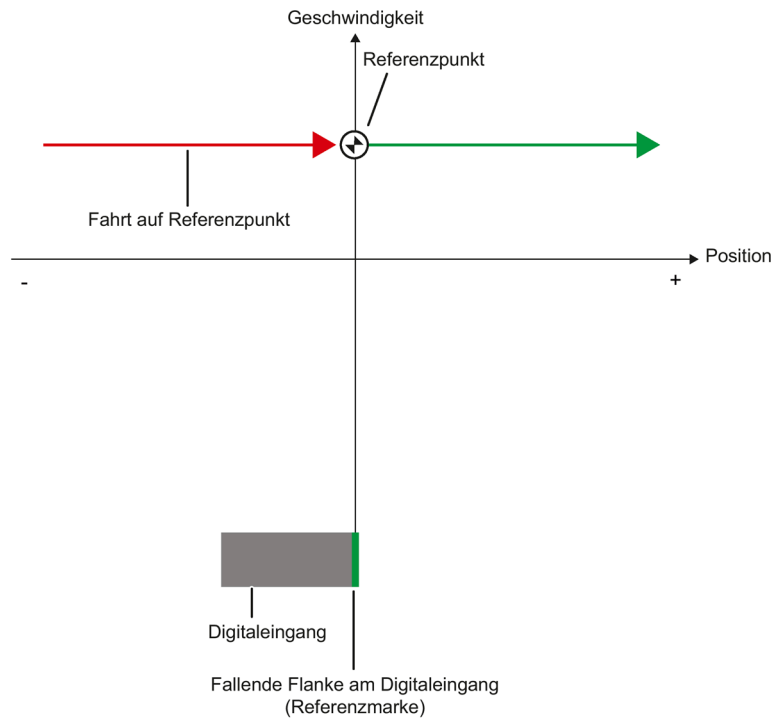
Die Position der Achse bzw. des Gebers wird beim Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 2, 8
Position = Wert in Parameter "Position"
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 10
Position = Wert in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition"

3.12.9 Passives Referenzieren mit Digitaleingang (S7-1500, S7-1500T)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Referenzierbewegung mit folgenden Einstellungen:

- Passives Referenzieren mit Digitaleingang
- Referenzieren in positive Richtung
- Referenzmarke an positiver Seite des Digitaleingangs



Bewegungsablauf

Die Bewegung läuft folgendermaßen ab:

1. Aktivieren des passiven Referenzierens über die Motion Control-Anweisung "MC_Home"
2. Fahren durch einen Bewegungsauftrag vom Anwender

Die Erfassung der Referenzmarke am Digitaleingang wird aktiviert, wenn sich der Positionswert der Achse bzw. des Gebers in die parametrisierte Referenzierrichtung bewegt.

3. Erkennen der Referenzmarke

Im Beispiel stellt die fallende Flanke des Schalters am Digitaleingang die Referenzmarke dar.

Die Position der Achse bzw. des Gebers wird bei Erkennen der Referenzmarke abhängig vom eingestellten Mode gesetzt:

- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 2, 8
Position = Wert in Parameter "Position"
- Parameter "Mode" an "MC_Home" = 10
Position = Wert in der Variable "<TO>.Homing.HomePosition"

3.12.10 Direktes Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Die Position der Technologieobjekte Positionierachse/Gleichlaufachse bzw. Externer Geber kann abhängig vom eingestellten Mode an "MC_Home" absolut oder relativ gesetzt werden.

Istposition absolut setzen

Um die Istposition absolut zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tragen Sie bei der Motion Control-Anweisung "MC_Home" in Parameter "Position" die absolute Istposition ein.
2. Rufen Sie die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Parameter "Mode" = 0 auf.

Die Position wird auf den in Parameter "Position" vorgegebenen Wert gesetzt.

Istposition relativ setzen

Um die Istposition relativ zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tragen Sie bei der Motion Control-Anweisung "MC_Home" in Parameter "Position" die relative Istposition ein.
2. Rufen Sie die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Parameter "Mode" = 1 auf.

Die Position wird auf die aktuelle Position plus den in Parameter "Position" vorgegebenen Wert gesetzt.

Sollposition absolut setzen

Um die Sollposition absolut zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tragen Sie bei der Motion Control-Anweisung "MC_Home" in Parameter "Position" die absolute Sollposition ein.
2. Rufen Sie die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Parameter "Mode" = 11 auf.

Die Position wird auf den in Parameter "Position" vorgegebenen Wert gesetzt.

Sollposition relativ setzen

Um die Sollposition relativ zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tragen Sie bei der Motion Control-Anweisung "MC_Home" in Parameter "Position" die relative Sollposition ein.
2. Rufen Sie die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit Parameter "Mode" = 12 auf.

Die Position wird auf die Sollposition plus den in Parameter "Position" vorgegebenen Wert gesetzt.

Direktes Referenzieren am Festanschlag

Für das direkte Referenzieren am Festanschlag müssen Sie alle Verfahrbewegungen im Anwenderprogramm programmieren. Die Konfigurationsdaten ändern Sie direkt im Anwenderprogramm. Als Referenzmarke dient der Festanschlag.

ACHTUNG

Zu schnelles manuelles Verfahren auf den Festanschlag

Zu schnelles manuelles Verfahren der Achse kann zu Maschinenschaden führen.

Verfahren Sie die Achse manuell mit geringer Drehzahl/Geschwindigkeit. Konfigurieren Sie eine geeignete Momentenbegrenzung.

Um die Position am Festanschlag absolut oder relativ zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" eine geeignete Festanschlagserkennung.
2. Deaktivieren Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter" vorhandene Hardware-Endschalter.
3. Bewegen Sie mit einem geeigneten Bewegungsauftrag die Achse zum Festanschlag. Verwenden Sie dafür z. B. die Motion Control-Anweisungen "MC_MoveRelative" oder "MC_MoveJog".
4. Nachdem die Achse den Festanschlag erreicht hat, führen Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" ein direktes Referenzieren aus.
5. Bewegen Sie die Achse zurück in den Arbeitsbereich zwischen die Hardware-Endschalter.
6. Aktivieren Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter" die Hardware-Endschalter.
7. Deaktivieren Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" die Festanschlagserkennung.

Siehe auch

MC_TorqueLimiting V6 (Seite 299)

MC_WriteParameter V6 (Seite 280)

MC_MoveJog V6 (Seite 261)

MC_MoveRelative V6 (Seite 250)

MC_Home V6 (Seite 233)

3.12.11 Absolutwertgeberjustage (S7-1500, S7-1500T)

Bei der Absolutwertgeberjustage ermittelt Motion Control einen Absolutwert-Offset, der remanent in der CPU gespeichert wird.

Die Istposition der Achse bzw. des Gebers wird abhängig vom eingestellten Mode an der Motion Control-Anweisung "MC_Home" absolut oder relativ gesetzt:

- Parameter "Mode" = 7 (Absolute Positionsvorgabe)
Position = Wert in Parameter "Position"
- Parameter "Mode" = 6 (Relative Positionsvorgabe)
Position = Aktuelle Position + Wert in Parameter "Position"

3.12.12 Rücksetzen des Status "Referenziert" (S7-1500, S7-1500T)

Inkrementalgeber

In folgenden Fällen wird der Status "Referenziert" zurückgesetzt und das Technologieobjekt muss neu referenziert werden:

- Fehler im Sensorsystem/Geberausfall
- Starten eines "MC_Home"-Auftrags mit "Mode" = 3, 5, 8, 10
(Sobald die Referenzmarke angefahren wurde, wird der Status "Referenziert" auf "TRUE" gesetzt.)
- Tausch der CPU
- Tausch der SIMATIC Memory Card
- NETZ-AUS
- Urlöschen
- Veränderung der Geberkonfiguration
- Restart des Technologieobjekts
- Wiederherstellen der CPU-Werkseinstellung
- Übertragen eines anderen Projekts in die Steuerung

Absolutwertgeber

In folgenden Fällen wird der Status "Referenziert" zurückgesetzt und das Technologieobjekt muss neu referenziert werden:

- Tausch der CPU
- Veränderung der Geberkonfiguration
- Wiederherstellen der CPU-Werkseinstellung
- Übertragen eines anderen Projekts in die Steuerung

Wenn Sie einen neuen Absolutwertgeber einsetzen, müssen Sie den Absolutwertgeber neu referenzieren.

Das Löschen der CPU oder das Hochrüsten eines Projekts erfordert keine neue Absolutwertgeberjustage.

3.12.13 Referenzieren bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke (S7-1500, S7-1500T)

Bei SINAMICS-Antrieben mit Externer Nullmarke wird beim Referenzieren immer auf die linke Seite des Signals der Externen Nullmarke synchronisiert. D. h. bei positiver Fahrriichtung wird auf eine positive Flanke und bei negativer Fahrriichtung auf eine negative Flanke synchronisiert.

Durch Invertierung des Signals kann auch an der rechten Seite des Signals der Externen Nullmarke synchronisiert werden. Die Invertierung kann am Antrieb mit SINAMICS-Parameter P490 eingestellt werden.

Das Referenzieren auf eine Geber-Nullmarke oder eine Externe Nullmarke wird in SINAMICS-Parameter P495 eingestellt.

3.12.14 Variablen: Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für das Referenzieren relevant:

Statusanzeigen	
Variable	Beschreibung
<TO>.StatusWord.X11 (HomingCommand)	Referenzierbefehl aktiv
<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)	Technologieobjekt referenziert
<TO>.ErrorWord.X10 (HomingFault)	Fehler beim Referenzieren aufgetreten

Hinweis

Auswertung der Bits in StatusWord, ErrorWord und WarningWord

Beachten Sie die Hinweise im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Fahren auf den Referenznocken	
Variable	Beschreibung
<TO>.Homing.ApproachDirection	Start- bzw. Anfahrriichtung beim Fahren auf den Referenznocken
<TO>.Homing.ApproachVelocity	Geschwindigkeit zum Fahren auf den Referenznocken

Fahren auf die Referenzmarke	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.Direction	Referenzierrichtung
<TO>.Homing.ReferencingVelocity	Geschwindigkeit zum Anfahren der Referenzmarke

Fahren auf den Referenzpunkt	
Variable	Beschreibung
<TO>.Homing.ApproachVelocity	Geschwindigkeit zum Fahren auf den Referenzpunkt

Positionen	
Variable	Beschreibung
<TO>.Homing.AutoReversal	Umkehren an den Hardware-Endschaltern
<TO>.Homing.HomePosition	Referenzpunkt
<TO>.StatusSensor[1..4].AbsEncoderOffset	Berechneter Offset nach der Absolutwertgeberjustage

Parameter für aktives Referenzieren	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.Mode	Referenziermodus
<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.SideInput	Seite des Digitaleingangs
<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.Direction	Referenzierrichtung bzw. Anfahrriichtung
<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.DigitalInputAddress	Adresse digitaler Eingang
<TO>.Sensor[1..4].ActiveHoming.HomePositionOffset	Offset von der Referenzmarke zum Referenzpunkt

Parameter für passives Referenzieren	
Variable	Beschreibung
<TO>.Sensor[1..4].PassiveHoming.Mode	Referenziermodus
<TO>.Sensor[1..4].PassiveHoming.SideInput	Seite des Digitaleingangs
<TO>.Sensor[1..4].PassiveHoming.Direction	Referenzierrichtung bzw. Anfahrriichtung
<TO>.Sensor[1..4].PassiveHoming.DigitalInputAddress	Adresse digitaler Eingang

3.13 Positionenüberwachungen (S7-1500, S7-1500T)

Zur Überwachung der Positionierung und Bewegung stehen am Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse folgende Funktionen zur Verfügung:

- Positionierüberwachung (Seite 112)

Der Positionswert muss innerhalb einer bestimmten Zeit ein Positionierfenster erreichen und für eine minimale Verweildauer in diesem Positionierfenster verbleiben.

- Schleppfehlerüberwachung (Seite 113)

Auf Basis einer geschwindigkeitsabhängigen Schleppfehlergrenze wird der Schleppfehler überwacht. Der zulässige maximale Schleppfehler ist von der Sollgeschwindigkeit abhängig.

Bei Verletzung einer Überwachung werden Technologiealarme ausgegeben. Das Technologieobjekt reagiert entsprechend der Alarmreaktion.

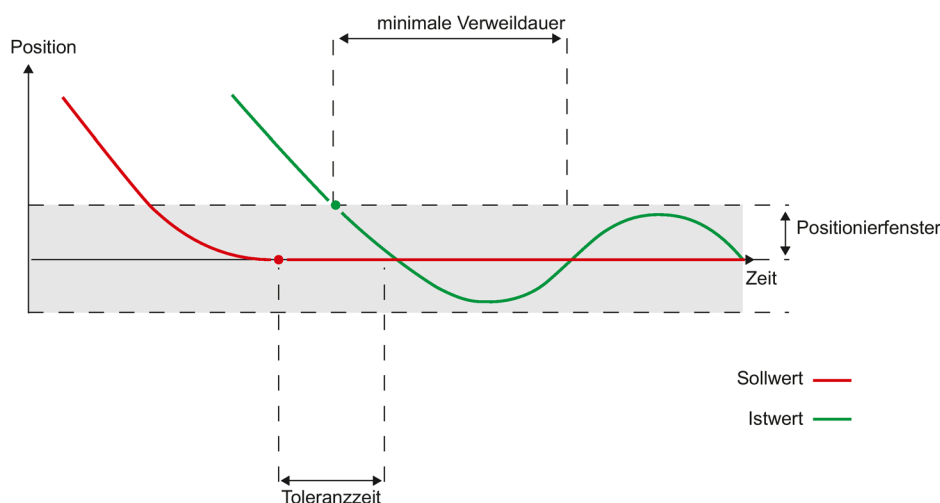
3.13.1 Positionierüberwachung (S7-1500, S7-1500T)

Die Positionierüberwachung überwacht das Verhalten der Istposition am Ende der Sollwertberechnung.

Sobald die Sollgeschwindigkeit den Wert null erreicht, muss sich die Istposition innerhalb einer Toleranzzeit im Positionierfenster befinden. Der Istwert darf während der minimalen Verweildauer nicht das Positionierfenster verlassen.

Wenn die Istposition am Ende einer Positionierbewegung innerhalb der Toleranzzeit das Positionierfenster erreicht und für die minimale Verweildauer im Positionierfenster verbleibt, wird im Technologie-Datenbaustein "<TO>.StatusWord.X6 (Done)" gesetzt. Nach Ablauf der minimalen Verweildauer wird ebenfalls der Parameter "Done" der entsprechenden Motion Control-Anweisung gesetzt. Damit ist ein Bewegungsauftrag abgeschlossen.

Das folgende Bild zeigt den zeitlichen Ablauf und das Positionierfenster:



Die Positionierüberwachung unterscheidet nicht, wie die Sollwertinterpolation beendet wird. Das Ende der Sollwertinterpolation kann z. B. folgendermaßen erreicht werden:

- Durch sollwertseitiges Erreichen der Zielposition
- Durch lagegeregeltes Anhalten während der Bewegung durch die Motion Control-Anweisung "MC_Halt" oder "MC_Stop"

Verletzung der Positionierüberwachung

In folgenden Fällen wird durch die Positionierüberwachung der Technologiealarm 541 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen):

- Der Istwert erreicht innerhalb der Toleranzzeit nicht das Positionierfenster.
- Der Istwert verlässt während der minimalen Verweildauer das Positionierfenster.

3.13.2 Schleppfehlerüberwachung (S7-1500, S7-1500T)

Der Schleppfehler ist die Differenz zwischen der Soll- und Istposition bezogen auf die Anschaltung der Achse am Antrieb. Das Führungsverhalten der Achse ist im Schleppfehler enthalten. Die Größe des Schleppfehlers ist geschwindigkeitsabhängig. Der Schleppfehler enthält auch einen Anteil, der durch die Störgrößen entsteht.

Der Schleppfehler am Technologieobjekt Positionierachse/Gleichlaufachse wird auf Basis einer geschwindigkeitsabhängigen Schleppfehlergrenze überwacht. Der zulässige Schleppfehler ist von der Sollgeschwindigkeit abhängig.

Bei Geschwindigkeiten kleiner als eine einstellbare untere Geschwindigkeit ist ein konstanter, zulässiger Schleppfehler vorgebar.

Oberhalb dieser unteren Geschwindigkeit wird der zulässige Schleppfehler proportional zur Sollgeschwindigkeit vergrößert. Der vorgebbare maximal zulässige Schleppfehler ist der Grenzwert bei maximaler Geschwindigkeit.

Berechnung des Schleppfehlers

Bei der Berechnung des Schleppfehlers werden die Übertragungszeiten des Sollwerts zum Antrieb und des Positionswerts zur Steuerung herausgerechnet. Die Übertragungszeiten des Sollwerts von der Steuerung zum Antrieb und des Positionswerts vom Antrieb zur Steuerung sind somit nicht Bestandteil des Schleppfehlers. Der Wert des Schleppfehlers ist damit nicht gleich der Differenz aus der in der Steuerung vorliegenden Sollposition minus der vorliegenden Istposition.

Der Schleppfehler errechnet sich somit aus der um $T_i + T_o + T_{Pn}$ (Profinet-Takt) + T_{Servo} verzögerten Sollposition minus der Istposition in der Steuerung.

Die Berechnung des Schleppfehlers ist für folgende Bedingungen gültig:

- Lageregelung mit und ohne DSC
- Konfiguration mit und ohne Vorsteuerung des Lageregelkreises
- Konfiguration der Antriebskopplung über ein PROFIdrive-Telegramm oder über einen Analogausgang

Warngrenze

Für den Schleppfehler kann eine Warngrenze vorgegeben werden. Die Warngrenze wird als Prozentwert eingestellt und wirkt relativ zum aktuell zulässigen Schleppfehler. Wenn die Warngrenze des Schleppfehlers erreicht ist, wird der Technologie-Alarm 522 ausgegeben. Dies ist eine Warnung und beinhaltet keine Alarmreaktion.

Überschreiten des zulässigen Schleppfehlers

Beim Überschreiten des zulässigen Schleppfehlers wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Bei aktivierter Kraft-/Momentenbegrenzung kann die Überwachung des zulässigen Schleppfehlers deaktiviert werden.

3.13.3 Stillstandssignal (S7-1500, S7-1500T)

Wenn die Istgeschwindigkeit das Stillstandsfenster erreicht und für die minimale Verweildauer im Stillstandsfenster verbleibt, wird der Stillstand der Achse angezeigt.

3.13.4 Variablen: Positionsüberwachungen (S7-1500, S7-1500T)

Stillstandssignal

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind bei der Positionierüberwachung und für das Stillstandssignal relevant:

Statusanzeigen	
Variable	Beschreibung
<TO>.StatusWord.X7 (Standstill)	Wird auf den Wert "TRUE" gesetzt, wenn die Istgeschwindigkeit das Stillstandsfenster erreicht und über die minimale Verweildauer nicht verlässt. Das Stillstandssignal ist nur an der Positionierachse/Gleichlaufachse vorhanden.
<TO>.StatusWord.X6 (Done)	Positionierachse/Gleichlaufachse Wird auf den Wert "TRUE" gesetzt, wenn der Geschwindigkeitswert innerhalb der Toleranzzeit das Positionierfenster erreicht und die minimale Verweildauer im Fenster verweilt.
	Drehzahlachse Wird "TRUE" gesetzt, wenn die Bewegung abgeschlossen und damit die Sollzahl gleich null ist.
<TO>.ErrorWord.X12 (PositioningFault)	Ein Positionierfehler ist aufgetreten.

Positionen und Zeiten	
Variable	Beschreibung
<TO>.PositioningMonitoring.ToleranceTime	Maximal zulässige Zeit bis zum Erreichen des Positionierfensters Die Zeit wird mit dem Ende der Sollwertinterpolation gestartet.
<TO>.PositioningMonitoring.MinDwellTime	Minimale Verweildauer im Positionsfenster
<TO>.PositioningMonitoring.Window	Positionierfenster

Stillstandssignal	
Variable	Beschreibung
<TO>.StandstillSignal.VelocityThreshold	Geschwindigkeitsschwelle für das Stillstandssignal
<TO>.StandstillSignal.MinDwellTime	Minimale Verweildauer unter der Geschwindigkeitsschwelle

Schleppfehlerüberwachung

Folgende Variablen Technologieobjekts sind bei der Schleppfehlerüberwachung relevant:

Statusanzeigen	
Variable	Beschreibung
<TO>.StatusPositioning.FollowingError	Aktueller Schleppfehler
<TO>.ErrorWord.X11 (FollowingErrorFault)	Statusanzeige, dass der Schleppfehler zu groß ist
<TO>.WarningWord.X11 (FollowingErrorWarning)	Statusanzeige, dass die Schleppfehlerwarngrenze erreicht wurde

Steuerbits	
Variable	Beschreibung
<TO>.FollowingError.EnableMonitoring	Schleppfehlerüberwachung aktivieren/deaktivieren

Grenzwerte	
Variable	Beschreibung
<TO>.FollowingError.MinVelocity	Untere Sollgeschwindigkeit für die Kennlinie des maximalen Schleppfehlers
<TO>.FollowingError.MinValue	Zulässiger Schleppfehler unterhalb der "<TO>.FollowingError.MinVelocity"
<TO>.FollowingError.MaxValue	Maximal zulässiger Schleppfehler bei maximaler Geschwindigkeit der Achse
<TO>.FollowingError.WarningLevel	Warngrenze als Prozentwert bezogen auf den maximal zulässigen Schleppfehler (geschwindigkeitsabhängig gemäß Kennlinie)

3.14 Regelung (S7-1500, S7-1500T)

Das Technologieobjekt bildet zusammen mit der Regelung im Antrieb eine Kaskadenregelung. Die innerste Regelkaskade ist die Stromregelung, die nächste Kaskade die Drehzahlregelung. Beide befinden sich im Antrieb. Der Lageregler ist die äußerste Kaskade und befindet sich Technologieobjekt.

Der Lageregler der Positionierachse/Gleichlaufachse ist ein P-Regler mit oder ohne Geschwindigkeitsvorsteuerung. Über den Kv-Faktor geben Sie die Verstärkung des P-Reglers an. Um eine hohe Dynamik des Lageregelkreises zu erreichen, sollte der kv-Faktor möglichst groß eingestellt sein. Über den kv-Faktor wird im Lageregler aus dem Regelfehler der Anteil der Stellgröße gebildet und somit die Lagedifferenz und Störgrößen ausgeglichen.

Bei aktiver Lageregelung sind Gebersysteme, Istwertberechnung, Regler und Überwachungen aktiv.

Bei inaktiver Lageregelung sind Gebersysteme, Istwertberechnung und Überwachungen istwertseitig aktiv.

Geschwindigkeitsvorsteuerung

Die Geschwindigkeitsvorsteuerung können Sie verwenden, um den geschwindigkeitsabhängigen Schleppfehler bei der Lageregelung zu minimieren. Dadurch wird gegebenenfalls eine schnellere Positionierung erzielt, weil der Lageregler nur noch Störgrößen ausregeln muss.

Bei Verwendung der Geschwindigkeitsvorsteuerung wird zusätzlich der Geschwindigkeitssollwert additiv auf den Ausgang des Lagereglers geschaltet. Diesen zusätzlichen Sollwert können Sie mit einem Faktor wichten.

Der Symmetrierfilter ist ein vereinfachtes Modell des Drehzahlregelkreises. Der Symmetrierfilter wird verwendet, um ein Übersteuern der Geschwindigkeitsstellgröße durch den Lageregler in den Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen zu verhindern. Dazu wird der Positionssollwert des Lagereglers um die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit in Bezug zur Geschwindigkeitsvorsteuerung verzögert.

Dynamic Servo Control (DSC)

Bei Antrieben, die Dynamic Servo Control (DSC) unterstützen, können Sie optional den Lageregler im Antrieb verwenden. Wenn Sie Telegramme verwenden, die DSC unterstützen, wird DSC automatisch aktiviert. Der Lageregler im Antrieb wird üblicherweise im schnellen Drehzahlregeltakt ausgeführt. Dadurch wird die Regelgüte bei digital gekoppelten Antrieben verbessert.

Für den Einsatz von DSC müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Motorgeber (erster Geber im Telegramm) des Antriebs ist als erster Geber für das Technologieobjekt verwendet.
- Am Antrieb ist eines der folgenden PROFIdrive-Telegramme verwendet:
 - Standardtelegramm 5 oder 6
 - SIEMENS-Telegramm 105 oder 106

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Achsregelung- und optimierung finden Sie im Siemens Industry Online Support im FAQ-Eintrag 109779884 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109779884>).

Siehe auch

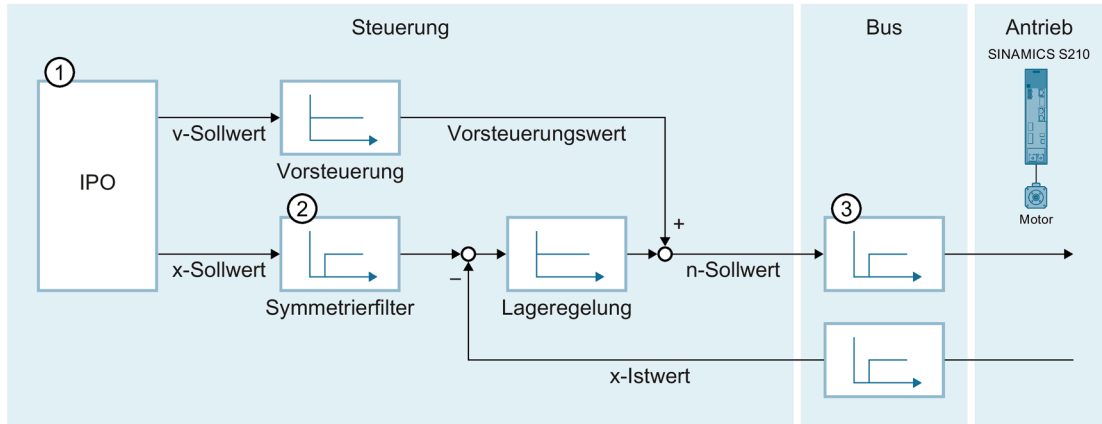
PROFIdrive-Telegramme (Seite 31)

3.14.1 Regelungsstruktur (S7-1500, S7-1500T)

Für den Lageregler gibt es zwei Varianten:

- Lageregelung in der Steuerung im Motion Control Applikationszyklus; z.B. 4 ms

Das folgende Bild zeigt die effektive Regelungsstruktur bei Lageregelung in der Steuerung:

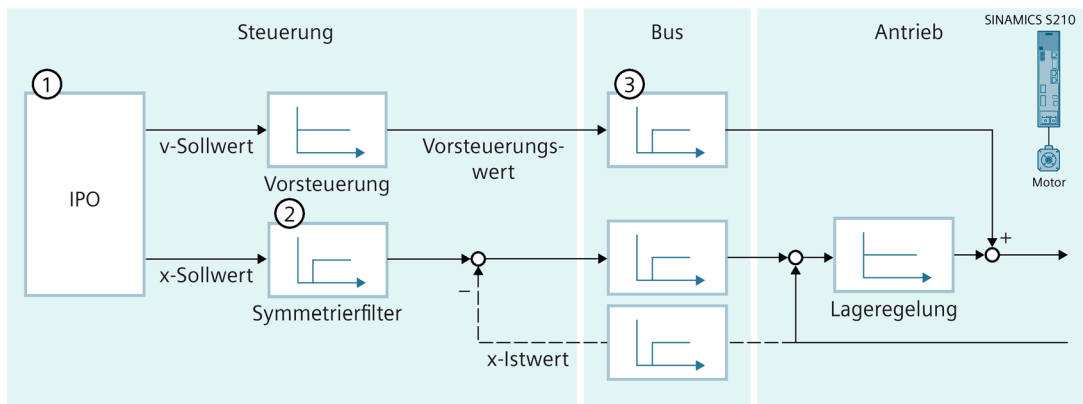


- ① Interpolator mit Bewegungsführung
- ② Interne Berücksichtigung der Signallaufzeiten und der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit
- ③ Kommunikation Steuerung - Antrieb

- Lageregelung im Antrieb, dazu muss der Antrieb Dynamic Servo Control (DSC) unterstützen.

Bei Anwendung mit SINAMICS-Antrieb ist dies der Standardfall, da der schnellere Regelungstakt im Antrieb (z. B. 125 μ s) zu einer noch besseren Regelgüte führt.

Das folgende Bild zeigt die effektive Regelungsstruktur **mit** DSC:



- ① Interpolator mit Bewegungsführung
- ② Interne Berücksichtigung der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit
- ③ Kommunikation Steuerung - Antrieb

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Regelungsstruktur in Form von Signalflussplänen für das Technologieobjekt Achse finden Sie im Siemens Industry Online Support im FAQ-Eintrag 109770664 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109770664>).

Siehe auch

Konfiguration - Regelkreis (Seite 171)

3.14.2 Nicht lagegeregelter Betrieb (S7-1500, S7-1500T)

Die Lageregelung einer Achse lässt sich über folgende Motion Control-Anweisungen abschalten/umschalten:

- MC_Power
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog
- MC_MotionInVelocity

Der nicht lagegeregelte Betrieb wird über "<TO>.StatusWord.X28 (NonPositionControlled)" = TRUE angezeigt.

MC_Power

Mit "MC_Power" und dem Parameter "StartMode" = 0 wird die Achse ohne Lageregelung freigegeben. Die Lageregelung bleibt ausgeschaltet, bis eine andere Motion Control-Anweisung den Zustand der Lageregelung ändert.

MC_MoveVelocity und MC_MoveJog

Ein "MC_MoveVelocity"- oder "MC_MoveJog"-Auftrag mit "PositionControlled" = FALSE erzwingt den nicht lagegeregelten Betrieb.

Ein "MC_MoveVelocity"- oder "MC_MoveJog"-Auftrag mit "PositionControlled" = TRUE erzwingt den lagegeregelten Betrieb.

Der gewählte Betrieb bleibt nach dem Beenden des Auftrags erhalten.

MC_MotionInVelocity und MC_MotionInPosition

Ein "MC_MotionInVelocity"-Auftrag mit "PositionControlled" = FALSE erzwingt den nicht lagegeregelten Betrieb.

Ein "MC_MotionInVelocity"-Auftrag mit "PositionControlled" = TRUE erzwingt den lagegeregelten Betrieb.

Der gewählte Betrieb bleibt nach dem Beenden des Auftrags erhalten.

Ein "MC_MotionInPosition"-Auftrag erzwingt den lagegeregelten Betrieb.

Einfluss weiterer Motion Control-Anweisungen

Der Start folgender Motion Control-Anweisungen erzwingt den lagegeregelten Betrieb der Achse:

- MC_Home mit "Mode" = 3, 5
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveSuperimposed
- MC_MotionInPosition
- MC_GearIn
- MC_GearInPos (S7-1500T)
- MC_CamIn (S7-1500T)

Die Lageregelung bleibt nach dem Beenden der entsprechenden Aufträge aktiv.

Die Motion Control-Anweisung "MC_Halt" und "MC_Stop" wird sowohl im lagegeregelten als auch im nicht lagegeregelten Betrieb ausgeführt. Der Zustand der Lageregelung wird durch "MC_Halt"/"MC_Stop" nicht geändert.

Eine über "MC_TorqueLimiting" aktivierte Momentenbegrenzung ist auch im nicht lagegeregelten Betrieb wirksam.

3.14.3 Variablen: Regelung (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Variablen des Technologieobjekts sind für die Regelung relevant:

Parameter		
Variable	Beschreibung	
<TO>.PositionControl.Kv	P-Verstärkung der Lageregelung	
<TO>.PositionControl.Kpc	Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung (in %)	
<TO>.PositionControl.EnableDSC	DSC aktivieren	
<TO>.DynamicAxisModel.VelocityTimeConstant	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit [s]	
<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode	Art der Quantisierung Konfiguration einer Quantisierung bei Anschluss eines Antriebs mit Schrittmotor-Schnittstelle	
	0	Keine Quantisierung
	1	Quantisierung entsprechend Geberauflösung
	2	Quantisierung auf direkten Wert (Werteingabe in "<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Value")
Die Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur).		
<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Value	Wert der Quantisierung Konfiguration eines Werts bei Quantisierung auf direktem Wert ("<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode" = 2) Der Quantisierungswert wird in der Positionseinheit der Achse angegeben. Die Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur).	

Konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)

4.1 Technologieobjekt Drehzahlachse konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)

4.1.1 Konfiguration - Grundparameter (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen der Drehzahlachse. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen der Drehzahlachse können Sie im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwenden.

Achstyp

Wenn Sie die Achse ausschließlich virtuell in der CPU verwenden möchten, z. B. als virtuelle Leitachse für den Gleichlauf, aktivieren Sie das Optionskästchen "Virtuelle Achse". Die Konfiguration einer Antriebs- und Geberanbindung ist nicht relevant.

Maßeinheiten

Wählen Sie in den Klapplisten die gewünschten Maßeinheiten für die Drehzahl und das Moment aus.

Simulation

Wenn Sie eine reale Achse im Simulationsbetrieb verfahren möchten, aktivieren Sie das Optionskästchen "Simulation aktivieren".

Im Simulationsbetrieb lassen sich Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen ohne angebundene Antriebe und Geber in der CPU simulieren. Der Simulationsbetrieb ist ab Technologieversion V3.0 auch ohne konfigurierte Antriebs- und Geberanbindung möglich.

Für den Simulationsbetrieb ohne an der CPU angeschlossene Hardware können Sie die Anlaufzeit der CPU über den Parameter "Parametrierungszeit für zentrale und dezentrale Peripherie" beeinflussen. Den Parameter finden Sie in den Eigenschaften der CPU in der Bereichsnavigation "Anlauf".

Siehe auch

Achse in Simulation (Seite 44)

4.1.2 Hardware-Schnittstelle (S7-1500, S7-1500T)

4.1.2.1 Konfiguration - Antrieb (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Antrieb", welchen Antriebstyp und welchen Antrieb Sie verwenden möchten.

Antriebstyp

Wählen Sie in der Klappliste, ob Sie einen PROFIdrive-Antrieb oder einen Antrieb mit analoger Antriebsanbindung einsetzen möchten.

PROFIdrive-Antriebe werden über ein digitales Kommunikationssystem (PROFINET oder PROFIBUS) mit der Steuerung verbunden. Die Kommunikation erfolgt über PROFIdrive-Telegramme.

Antriebe mit analoger Antriebsanbindung erhalten den Drehzahl Sollwert über ein analoges Ausgangssignal (z. B. -10 V bis +10 V) der CPU.

Antriebstyp: PROFIdrive

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung direkt zum Antriebsgerät erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Antrieb/Datenbaustein

Wählen Sie im Feld "Antrieb" einen bereits konfigurierten PROFIdrive-Antrieb/Slot aus. Wenn Sie einen PROFIdrive-Antrieb ausgewählt haben, können Sie den PROFIdrive-Antrieb über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" konfigurieren.

Wenn kein PROFIdrive-Antrieb zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie in der Netzsicht einen PROFIdrive-Antrieb hinzu.

Hinweis

Option "Zeige alle Module"

Wenn ein bereits konfigurierter PROFIdrive-Antrieb nicht zur Auswahl steht, zeigen Sie mit der Option "Zeige alle Module" alle erreichbaren Module an.

Wenn Sie die Option "Zeige alle Module" aktivieren, wird für alle angezeigten Module nur der Adressbereich der angezeigten Module überprüft. Wenn der Adressbereich eines Moduls groß genug für das gewählte PROFIdrive-Telegramm ist, können Sie das Modul auswählen. Stellen Sie daher sicher, dass Sie einen PROFIdrive-Antrieb auswählen.

Wenn Sie unter Datenanbindung "Datenbaustein" ausgewählt haben, wählen Sie hier einen zuvor erstellten Datenbaustein aus, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Analogausgang

Wählen Sie im Feld "Analogausgang" die PLC-Variable des Analogausgangs, über welche der Antrieb angesteuert werden soll.

Um einen Ausgang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Analogausgangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Analogausgang definiert haben.

Freigabe-Ausgang aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Freigabe-Ausgang aktivieren", wenn der Antrieb eine Freigabe unterstützt.

Wählen Sie im entsprechenden Feld die PLC-Variable des Digitalausgangs zur Freigabe des Antriebs. Mit dem Freigabe-Ausgang wird der Drehzahlregler im Antrieb freigegeben, bzw. gesperrt.

Um einen Freigabe-Ausgang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Digitalausgangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Digitalausgang definiert haben.

Hinweis

Wenn Sie keinen Freigabe-Ausgang verwenden, kann der Antrieb infolge von Fehlerreaktionen oder Überwachungsfunktionen systemseitig nicht unmittelbar gesperrt werden. Ein kontrolliertes Stoppen des Antriebs ist nicht gewährleistet.

Bereit-Eingang aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Bereit-Eingang aktivieren", wenn der Antrieb seine Bereitschaft zurückmelden kann.

Wählen Sie im entsprechenden Feld die PLC-Variable des Digitaleingangs, über welchen der Antrieb seine Betriebsbereitschaft an das Technologieobjekt zurückmeldet. Das Leistungsteil ist eingeschaltet und der analoge Drehzahl-Sollwerteingang ist aktiv.

Um einen Bereit-Eingang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Digitaleingang definiert haben.

Hinweis

Der Freigabe-Ausgang und der Bereit-Eingang können voneinander unabhängig aktiviert werden.

Für den aktivierten Bereit-Eingang gelten folgende Randbedingungen:

- Die Achse wird erst freigegeben ("MC_Power Status" = TRUE), wenn am Bereit-Eingang ein Signal ansteht.
 - Wenn bei einer freigegebenen Achse kein Signal am Bereit-Eingang anliegt, wird die Achse der Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" gesperrt.
 - Wenn die Achse über die Anweisung "MC_Power" gesperrt wird ("Enable" = FALSE), wird die Achse auch mit anstehendem Signal am Bereit-Eingang gesperrt.
-

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch Antrieb (Seite 125)

Antriebs- und Geberanbindung (Seite 30)

4.1.2.2 Konfiguration - Datenaustausch Antrieb (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Antrieb" den Datenaustausch mit dem Antrieb.

Die Konfiguration unterscheidet sich je nach gewähltem Antriebstyp:

Antriebstyp: PROFIdrive**Antriebstelegramm**

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Antrieb ist in der Klappliste vorausgewählt.

Antriebswerte bei der Projektierung (offline) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Antriebs "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Antriebswerte zur Laufzeit (online) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Antrieb wirksamen Werte "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Antriebsparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Antriebs oder der CPU vom Bus übernommen.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter händisch abgleichen:

- **Bezugsdrehzahl**

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Antriebs entsprechend den Angaben des Herstellers. Die Vorgabe der Antriebsdrehzahl erfolgt prozentual zur Bezugsdrehzahl im Bereich -200 % bis 200 %.

- **Maximale Drehzahl**

Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Drehzahl des Antriebs.

- **Bezugsmoment**

Konfigurieren Sie in diesem Feld das Bezugsmoment des Antriebs entsprechend dessen Konfiguration.

Das Bezugsmoment ist zur Kraft-/Momentenreduzierung nötig, welches mit Telegramm 10x unterstützt wird.

Zusatzdaten

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Momentendaten", wenn Sie die Datenanbindung der Momentendaten konfigurieren wollen. Wenn Sie einen Antrieb ausgewählt haben, bei dem das Zusatztelegramm 750 projiziert wurde, ist das Optionskästchen "Momentendaten" vorausgewählt.

Datenanbindung

Definieren Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung über Zusatztelegramm oder Datenbaustein erfolgen soll:

- Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Zusatztelegramm" auswählen, können Sie die Klappliste "Zusatztelegramm" bearbeiten.
- Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Datenbaustein" auswählen, können Sie einen zuvor erstellten Datenbaustein auswählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TEL750" enthält.

Datenbaustein/Zusatztelegramm

Wählen Sie im Feld "Zusatztelegramm" ein bereits konfiguriertes Zusatztelegramm aus.

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Zeige alle Module", wenn Sie sich alle Submodule des angebundenen Antriebs anzeigen lassen wollen. Mit dieser Funktion finden Sie auch selbstdefinierte Zusatztelegramme.

Wählen Sie im Feld "Datenbaustein" den Datenbaustein aus, über den Sie die Momentendaten einbinden möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Antriebsparameter ist nur mit SINAMICS-Antrieben ab V4.x möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Antrieb" als Datenanbindung "Antrieb" gewählt sein.

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Bezugsdrehzahl

Die Bezugsdrehzahl des Antriebs ist die Drehzahl, mit welcher der Antrieb bei der Ausgabe von 100 % am Analogausgang dreht. Die Bezugsdrehzahl muss am Antrieb konfiguriert werden und in der Konfiguration des Technologieobjekts übernommen werden.

Der bei 100 % ausgegebene Analogwert hängt vom Typ des Analogausgangs ab. Beispielsweise wird bei einem Analogausgang mit +/- 10 V bei 100 % der Wert 10 V ausgegeben.

Analogausgänge lassen sich um etwa 17 % übersteuern. Dies bedeutet, dass ein Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden kann, sofern dies der Antrieb zulässt.

Siehe auch

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 39)

Antriebs- und Geberanbindung (Seite 30)

4.1.3 Erweiterte Parameter (S7-1500, S7-1500T)

4.1.3.1 Konfiguration - Mechanik (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Mechanik" die Anbindung der Last an den Antrieb.

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Siehe auch

Mechanik (Seite 60)

4.1.3.2 Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamik-Voreinstellung" die Voreinstellungswerte für Drehzahl, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Die Voreinstellungswerte wirken, wenn an den Motion Control-Anweisungen für die Parameter "Velocity", "Acceleration", "Deceleration" oder "Jerk" Werte < 0 angegeben werden. Die Voreinstellungswerte können einzeln für jeden genannten Parameter übernommen werden.

Drehzahl

Definieren Sie in diesem Feld den Voreinstellungswert für die Drehzahl der Achse.

Beschleunigung/Verzögerung - Hochlaufzeit/Rücklaufzeit

Stellen Sie den gewünschten Voreinstellungswert für Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Hochlaufzeit} = \frac{\text{Drehzahl}}{\text{Beschleunigung}}$$

$$\text{Rücklaufzeit} = \frac{\text{Drehzahl}}{\text{Verzögerung}}$$

Hinweis

Eine Änderung der Drehzahl beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Verrundungszeit/Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass die Ruckbegrenzung deaktiviert wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Der Ruck-Wert ist für Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe identisch. Die bei der Verzögerungsrampe wirksame Verrundungszeit ergibt sich aus folgenden Beziehungen:

- **Beschleunigung > Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**
Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung. Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahrtaufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Geschwindigkeitsprofil (Seite 75)

4.1.3.3 Konfiguration - Notstopp (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Notstopp" die Notstopp-Verzögerung der Achse. Im Fehlerfall und beim Sperren der Achse mit der Motion Control-Anweisung "MC_Power" (Eingangsparameter "StopMode" = 0) wird die Achse mit dieser Verzögerung zum Stillstand gebracht.

Notstopp-Verzögerung/Notstopp-Rücklaufzeit

Stellen Sie den Verzögerungswert für Notstopp in den Feldern "Notstopp-Verzögerung" oder "Notstopp-Rücklaufzeit" ein.

Den Zusammenhang zwischen Notstopp-Rücklaufzeit und Notstopp-Verzögerung können Sie der folgenden Gleichung entnehmen:

$$\text{Notstopp-Rücklaufzeit} = \frac{\text{Maximale Drehzahl}}{\text{Notstopp-Verzögerung}}$$

Die Konfiguration der Notstopp-Verzögerung bezieht sich auf die konfigurierte maximale Drehzahl der Achse. Wenn die maximale Drehzahl der Achse verändert wird, verändert sich auch der Wert der Notstopp-Verzögerung (die Notstopp-Rücklaufzeit bleibt unverändert).

Siehe auch

Notstopp-Verzögerung (Seite 79)

4.1.3.4 Begrenzungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfiguration - Dynamikgrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamikgrenzen" die Maximalwerte für Drehzahl, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Maximale Drehzahl

Definieren Sie in diesem Feld die maximal zugelassene Drehzahl der Achse.

Maximale Beschleunigung/Maximale Verzögerung - Hochlaufzeit/Rücklaufzeit

Stellen Sie die gewünschte Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Hochlaufzeit} = \frac{\text{Maximale Drehzahl}}{\text{Beschleunigung}}$$

$$\text{Rücklaufzeit} = \frac{\text{Maximale Drehzahl}}{\text{Verzögerung}}$$

Hinweis

Änderung der maximalen Drehzahl

Eine Änderung der maximalen Drehzahl beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Verrundungszeit/Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Maximaler Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass der Ruck nicht begrenzt wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Unterschiedliche Werte von Beschleunigung und Verzögerung

Die eingestellte und in der Konfiguration angezeigte Verrundungszeit gilt nur für die Beschleunigungsrampe.

Im Falle, dass sich die Werte von Beschleunigung und Verzögerung unterscheiden, wird die Verrundungszeit der Verzögerungsrampe entsprechend dem Ruck der Beschleunigungsrampe berechnet und verwendet.

Die Verrundungszeit der Verzögerung wird wie folgt angepasst:

- **Beschleunigung > Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**
Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung (Seite 79) (Alarmreaktion "Stopp mit maximalen Dynamikwerten"). Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahrtaufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Konfiguration - Momentengrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Momentengrenzen" die Momentenbegrenzung des Antriebs.

Die Konfiguration steht nur zur Verfügung, wenn ein Antrieb gewählt wurde, der die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützt und ein Telegramm 10x eingesetzt wird.

Wirksam

Wählen Sie in der Klappliste, ob der Begrenzungswert "An der Lastseite" oder "An der Motorseite" wirken soll.

Momentenbegrenzung

Geben Sie in diesem Feld einen Voreinstellungswert für die Momentenbegrenzung in der vorgegebenen Maßeinheit ein.

Der Voreinstellungswert wirkt, wenn die Momentenbegrenzung über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" Eingangsparameter "Limit" < 0 vorgegeben wird.

Wenn der Wirkungsgrad des Getriebes ausschlaggebend ist, können Sie diesen in der Variable "<TO>.Actor.Efficiency" einstellen.

Siehe auch

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

4.2 Technologieobjekt Positionierachse konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)

4.2.1 Konfiguration - Grundparameter (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen der Positionierachse. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen des Technologieobjekts können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Achstyp

Wenn Sie die Achse ausschließlich virtuell in der CPU verwenden möchten, z. B. als virtuelle Leitachse für den Gleichlauf, aktivieren Sie das Optionskästchen "Virtuelle Achse". Die Konfiguration einer Antriebs- und Geberanbindung ist nicht relevant.

Konfigurieren Sie, ob die Achse lineare oder rotatorische Bewegungen ausführen soll.

Konfigurieren Sie für einen linearen Achstyp, ob die Achse von einem Standardmotor oder einem Linearmotor angetrieben wird.

Maßeinheiten

Wählen Sie in den Klapplisten die gewünschten Maßeinheiten für Position, Geschwindigkeit, Moment und Kraft der Achse aus.

Wenn Sie in der gewählten Einheit sechs Nachkommastellen verwenden möchten, aktivieren Sie das Optionskästchen "Positionswerte mit höherer Auflösung verwenden".

Modulo

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Modulo aktivieren", wenn Sie für die Achse ein wiederkehrendes Maßsystem einsetzen möchten (z. B. 0° bis 360° bei einer Achse vom Achstyp "Rotatorisch").

- **Modulostartwert**

Definieren Sie in diesem Feld, an welcher Position der Modulobereich beginnen soll (z. B. 0° bei einer Achse vom Achstyp "Rotatorisch").

- **Modulolänge**

Definieren Sie in diesem Feld die Länge des Modulobereichs (z. B. 360° bei einer Achse vom Achstyp "Rotatorisch").

Simulation

Wenn Sie eine reale Achse im Simulationsbetrieb verfahren möchten, aktivieren Sie das Optionskästchen "Simulation aktivieren".

Im Simulationsbetrieb lassen sich Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachsen ohne angebundene Antriebe und Geber in der CPU simulieren. Der Simulationsbetrieb ist ab Technologieversion V3.0 auch ohne konfigurierte Antriebs- und Geberanbindung möglich.

Für den Simulationsbetrieb ohne an der CPU angeschlossene Hardware können Sie die Anlaufzeit der CPU über den Parameter "Parametrierungszeit für zentrale und dezentrale Peripherie" beeinflussen. Den Parameter finden Sie in den Eigenschaften der CPU in der Bereichsnavigation "Anlauf".

Siehe auch

Achse in Simulation (Seite 44)

Moduloeinstellung (Seite 27)

Mechanik (Seite 60)

4.2.2 Hardware-Schnittstelle (S7-1500, S7-1500T)

4.2.2.1 Konfiguration - Antrieb (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Antrieb", welchen Antriebstyp und welchen Antrieb Sie verwenden möchten.

Antriebstyp

Wählen Sie in der Klappliste, ob Sie einen PROFIdrive-Antrieb oder einen Antrieb mit analoger Antriebsanbindung einsetzen möchten.

PROFIdrive-Antriebe werden über ein digitales Kommunikationssystem (PROFINET oder PROFIBUS) mit der Steuerung verbunden. Die Kommunikation erfolgt über PROFIdrive-Telegramme.

Antriebe mit analoger Antriebsanbindung erhalten den Drehzahlsollwert über ein analoges Ausgangssignal (z. B. -10 V bis +10 V) der CPU.

Antriebstyp: PROFIdrive

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste, ob die Datenanbindung direkt zum Antriebsgerät erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Antrieb/Datenbaustein

Wählen Sie im Feld "Antrieb" einen bereits konfigurierten PROFIdrive-Antrieb/Slot aus. Wenn Sie einen PROFIdrive-Antrieb ausgewählt haben, können Sie den PROFIdrive-Antrieb über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" und "Konfiguration Antrieb" konfigurieren.

Wenn kein PROFIdrive-Antrieb zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie in der Netzsicht einen PROFIdrive-Antrieb hinzu. Um den Antrieb zu konfigurieren, wechseln Sie in Konfiguration Antrieb.

Hinweis

Option "Zeige alle Module"

Wenn ein bereits konfigurierter PROFIdrive-Antrieb nicht zur Auswahl steht, zeigen Sie mit der Option "Zeige alle Module" alle erreichbaren Module an.

Wenn Sie die Option "Zeige alle Module" aktivieren, wird für alle angezeigten Module nur der Adressbereich der angezeigten Module überprüft. Wenn der Adressbereich eines Moduls groß genug für das gewählte PROFIdrive-Telegramm ist, können Sie das Modul auswählen. Stellen Sie daher sicher, dass Sie einen PROFIdrive-Antrieb auswählen.

Wenn Sie unter Datenanbindung "Datenbaustein" gewählt haben, wählen Sie hier einen zuvor erstellten Datenbaustein aus, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Hinweis

Ab TIA Portal V17 können Sie Variablenstrukturen des Datentyps "PD_TELx" anbinden, die in Arrays (Array [0..x] of "PD_TELx"), PLC-Datentypen oder Strukturen innerhalb eines Datenbausteins definiert sind.

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Analogausgang

Wählen Sie im Feld "Analogausgang" die PLC-Variable des Analogausgangs, über welche der Antrieb angesteuert werden soll.

Um einen Ausgang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Analogausgangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Analogausgang definiert haben.

Freigabe-Ausgang aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Freigabe-Ausgang aktivieren", wenn der Antrieb eine Freigabe unterstützt.

Wählen Sie im entsprechenden Feld die PLC-Variable des Digitalausgangs zur Freigabe des Antriebs. Mit dem Freigabe-Ausgang wird der Drehzahlregler im Antrieb freigegeben, bzw. gesperrt.

Um einen Freigabe-Ausgang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Digitalausgangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablennamen für den Digitalausgang definiert haben.

Hinweis

Wenn Sie keinen Freigabe-Ausgang verwenden, kann der Antrieb infolge von Fehlerreaktionen oder Überwachungsfunktionen systemseitig nicht unmittelbar gesperrt werden. Ein kontrolliertes Stoppen des Antriebs ist nicht gewährleistet.

Bereit-Eingang aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Bereit-Eingang aktivieren", wenn der Antrieb seine Bereitschaft zurückmelden kann.

Wählen Sie im entsprechenden Feld die PLC-Variable des Digitaleingangs, über welchen der Antrieb seine Betriebsbereitschaft an das Technologieobjekt zurückmeldet. Das Leistungsteil ist eingeschaltet und der analoge Drehzahl-Sollwerteingang ist aktiv.

Um einen Bereit-Eingang auswählen zu können, müssen Sie in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt haben und den PLC-Variablenamen für den Digitaleingang definiert haben.

Hinweis

Der Freigabe-Ausgang und der Bereit-Eingang können voneinander unabhängig aktiviert werden.

Für den aktivierten Bereit-Eingang gelten folgende Randbedingungen:

- Die Achse wird erst freigegeben ("MC_Power Status" = TRUE), wenn am Bereit-Eingang ein Signal ansteht.
 - Wenn bei einer freigegebenen Achse kein Signal am Bereit-Eingang anliegt, wird die Achse mit Fehler gesperrt.
 - Wenn die Achse über die Anweisung "MC_Power" gesperrt wird ("Enable" = FALSE), wird die Achse auch mit anstehendem Signal am Bereit-Eingang gesperrt.
-

Siehe auch

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 48)

4.2.2.2 Konfiguration - Geber (S7-1500, S7-1500T)

Positionierachsen benötigen für die Lageregelung einen Lageistwert in Form einer Geberposition. Die Geberposition wird mithilfe eines PROFIdrive-Telegramms an die Steuerung übertragen.

Zusätzlich zur S7-1500 bietet die S7-1500T die Möglichkeit, bis zu vier Geber zu konfigurieren und zwischen den Gebern zu wechseln. Den Wechsel steuern Sie im Anwenderprogramm mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor".

Geber beim Hochlauf (S7-1500T)

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, der nach dem Anlauf der CPU (STARTUP) aktiv sein soll. Der Geber muss konfiguriert sein und als "verwendet" markiert sein.

Dieser Geber wird nach dem Anlauf der CPU und nach einem Restart des Technologieobjekts verwendet. Bei einem Betriebszustandsübergang STOP → RUN der CPU (ohne Restart des Technologieobjekts) wird der Geber weiterverwendet, der auch vor dem STOP aktiv war.

Geber verwenden (S7-1500T)

Um diesen Geber alternativ für die Lageregelung zu verwenden, aktivieren Sie das Optionskästchen "Geber verwenden".

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste aus, ob die Datenanbindung direkt zum Geber oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein erfolgen soll.

Geber/Datenbaustein

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld einen bereits konfigurierten Geber aus.

Folgende Geber können Sie auswählen:

- **Geber am Antrieb (nicht bei analoger Antriebsanbindung)**

Die Konfiguration des Gebers erfolgt über die Konfiguration des PROFdrive-Antriebs. Der Antrieb wertet die Gebersignale aus und sendet sie im PROFdrive-Telegramm an die Steuerung.

- **Geber am Technologiemodul (TM)**

Wählen Sie ein bereits konfiguriertes Technologiemodul und den zu verwendenden Kanal aus. Zur Auswahl werden nur Technologiemodule angezeigt, die auf den Betriebsmodus "Positionserfassung für Motion Control" eingestellt sind.

Wenn kein Technologiemodul zur Auswahl steht, wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und fügen Sie ein Technologiemodul hinzu. Wenn Sie ein Technologiemodul ausgewählt haben, gelangen Sie über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" zur Konfiguration des Technologiemoduls.

Das Technologiemodul können Sie zentral an einer CPU S7-1500 oder dezentral an einer dezentralen Peripherie betreiben. Beim zentralen Betrieb in der CPU ist der takttsynchrone Betrieb ab der Firmware-Version 2.8.1 möglich.

Welche Technologiemodule zur Positionserfassung für Motion Control geeignet sind, entnehmen Sie der Dokumentation zum Technologiemodul und den Katalogdaten.

Bei den Kompakt-CPU's (z.B CPU 1512C-1 PN) können Sie die schnellen Zähler (HSC) für die Positionserfassung verwenden.

- **PROFdrive-Geber am PROFINET/PROFIBUS (PROFdrive)**

Wählen Sie im Feld "PROFdrive-Geber" einen bereits konfigurierten Geber am PROFINET/PROFIBUS aus. Wenn Sie einen Geber ausgewählt haben, können Sie den Geber über die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" konfigurieren.

Wechseln Sie in der Gerätekonfiguration in die Netzsicht und fügen Sie einen Geber hinzu, falls kein Geber zur Auswahl steht.

Hinweis

Option "Zeige alle Module"

Wenn ein bereits konfigurierter PROFdrive-Geber nicht zur Auswahl steht, zeigen Sie mit der Option "Zeige alle Module" alle erreichbaren Module an.

Wenn Sie die Option "Zeige alle Module" aktivieren, wird für alle angezeigten Module nur der Adressbereich der angezeigten Module überprüft. Wenn der Adressbereich eines Moduls groß genug für das gewählte PROFdrive-Telegramm ist, können Sie das Modul auswählen. Stellen Sie daher sicher, dass Sie einen PROFdrive-Geber auswählen.

Wenn Sie unter Datenanbindung "Datenbaustein" ausgewählt haben, wählen Sie im Feld "Dateinbaustein" einen zuvor erstellten Datenbaustein aus, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Gebertyp

Wählen Sie in der Klappliste den Gebertyp des Gebers aus. Folgende Gebertypen stehen zur Verfügung:

- Inkrementell (Seite 36)
- Absolut (Seite 36) (Messbereich > Verfahrbereich)
- Zyklisch absolut (Seite 36) (Messbereich < Verfahrbereich)

Einstellungsempfehlung für absolute Istwerte: Der Gebertyp "Zyklisch absolut" wird empfohlen. Die Lage des Nulldurchgangs des Gebers wird bei dieser Einstellung durch das Technologieobjekt automatisch berücksichtigt.

Hinweis

Messbereich des Absolutwertgebers

Beachten Sie die Randbedingungen bei Absolutwerten.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Absoluter Istwert (Seite 36)" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Achsfunktionen" (Seite 17).

Siehe auch

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 48)

Mehrere Geber verwenden (Seite 41)

4.2.2.3 Konfiguration - Datenaustausch Antrieb (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Antrieb" den Datenaustausch mit dem Antrieb.

Die Konfiguration unterscheidet sich je nach gewähltem Antriebstyp:

Antriebstyp: PROFIdrive

Antriebstelegramm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Antrieb ist in der Klappliste vorausgewählt.

Antriebswerte bei der Projektierung (offline) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Antriebs "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment" in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Antriebswerte zur Laufzeit (online) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Antrieb wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten:

- Standardmotor: "Bezugsdrehzahl", "Maximale Drehzahl" und "Bezugsmoment"
- Linearmotor: "Bezugsgeschwindigkeit", "Maximale Geschwindigkeit" und "Bezugskraft"

Die Antriebsparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Antriebs oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Antriebsparameter ist nur mit SINAMICS-Antrieben ab V4.x möglich. Legen Sie dazu im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Antrieb" die Datenanbindung "Antrieb" fest.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter händisch abgleichen:

- Standardmotor:
 - **Bezugsdrehzahl**
Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Antriebs entsprechend den Angaben des Herstellers. Die Vorgabe der Antriebsdrehzahl erfolgt prozentual zur Bezugsdrehzahl im Bereich -200 % bis 200 %.
 - **Maximale Drehzahl**
Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Drehzahl des Antriebs.
 - **Bezugsmoment**
Konfigurieren Sie in diesem Feld das Bezugsmoment des Antriebs entsprechend dessen Konfiguration.
Das Bezugsmoment ist zur Kraft-/Momentenreduzierung nötig, welches mit Telegramm 10x unterstützt wird.
- Linearmotor:
 - **Bezugsgeschwindigkeit**
Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Antriebs entsprechend den Angaben des Herstellers. Die Vorgabe der Antriebsgeschwindigkeit erfolgt prozentual zur Bezugsgeschwindigkeit im Bereich -200 % bis 200 %.
 - **Maximale Geschwindigkeit**
Konfigurieren Sie in diesem Feld die maximale Geschwindigkeit des Antriebs.
 - **Bezugskraft**
Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugskraft des Antriebs entsprechend dessen Konfiguration.
Die Bezugskraft ist zur Kraft-/Momentenreduzierung nötig, welche mit Telegramm 10x unterstützt wird.

Zusatzdaten

Wenn Sie die Datenanbindung der Momentendaten konfigurieren wollen, aktivieren Sie das Optionskästchen "Momentendaten". Wenn Sie einen Antrieb ausgewählt haben, bei dem das Zusatztelegramm 750 projiziert wurde, ist das Optionskästchen "Momentendaten" vorausgewählt.

Datenanbindung über Zusatztelegramm

Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Zusatztelegramm" auswählen, können Sie die Klappliste "Zusatztelegramm" bearbeiten.

- Wählen Sie im Feld "Zusatztelegramm" ein bereits konfiguriertes Zusatztelegramm aus.
- Aktivieren Sie das Optionskästchen "Zeige alle Module", wenn Sie sich alle Submodule des angebotenen Antriebs anzeigen lassen wollen. Mit dieser Funktion finden Sie auch selbstdefinierte Zusatztelegramme.

Datenanbindung über Datenbaustein

Wenn Sie in der Klappliste "Datenanbindung" den Eintrag "Datenbaustein" auswählen, können Sie einen zuvor erstellten Datenbaustein auswählen, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TEL750" enthält.

Wählen Sie im Feld "Datenbaustein" den Datenbaustein aus, über den Sie die Momentendaten einbinden möchten.

Antriebstyp: Analoge Antriebsanbindung

Bezugsdrehzahl

Bei einem Standardmotor ist Bezugsdrehzahl die Drehzahl, mit welcher der Antrieb bei der Ausgabe von 100 % am Analogausgang dreht. Die Bezugsdrehzahl muss am Antrieb konfiguriert werden und in der Konfiguration des Technologieobjekts übernommen werden.

Der bei 100 % ausgegebene Analogwert hängt vom Typ des Analogausgangs ab. Beispielsweise wird bei einem Analogausgang mit +/- 10 V bei 100 % der Wert 10 V ausgegeben.

Analogausgänge lassen sich um etwa 17 % übersteuern. Dies bedeutet, dass ein Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden kann, sofern dies der Antrieb zulässt.

Bezugsgeschwindigkeit

Bei einem Linearmotor ist die Bezugsgeschwindigkeit die Geschwindigkeit, mit der sich der Antrieb bei einer Ausgabe von 100 % am Analogausgang bewegt. Die Bezugsgeschwindigkeit muss am Antrieb konfiguriert werden und in der Konfiguration des Technologieobjekts übernommen werden.

Der bei 100 % ausgegebene Analogwert hängt vom Typ des Analogausgangs ab. Beispielsweise wird bei einem Analogausgang mit +/- 10 V bei 100 % der Wert 10 V ausgegeben.

Analogausgänge lassen sich um etwa 17 % übersteuern. Dies bedeutet, dass ein Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden kann, sofern dies der Antrieb zulässt.

Siehe auch

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 39)

4.2.2.4 Konfiguration - Datenaustausch Geber (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Geber" detaillierte Geberparameter und den Datenaustausch des Gebers.

Wenn Sie eine CPU S7-1500T einsetzen, müssen Sie die Einstellungen für jeden der bis zu vier konfigurierten Geber festlegen.

Die Anzeige und Auswahl der beschriebenen Konfigurationsparameter ist von folgenden Parametern abhängig:

- Konfigurationsfenster "Grundparameter": Antriebstyp (Linear/Rotatorisch)
- Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber": Gebertyp (Inkrementell/Absolut/Zyklisch absolut)
- Konfigurationsfenster "Erweiterte Parameter > Mechanik": Geberbauart

Einstellungen für S7-1500T

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den Sie nachfolgende Konfigurationen bearbeiten möchten.

Gebertelegramm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Geber ist in der Klappliste vorausgewählt.

Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, damit die Istgeschwindigkeit aus der Istdrehzahl NIST des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnet wird. Verwenden Sie diese Einstellung bei Gebern mit geringer Auflösung.

Wenn Sie eine S7-1500T CPU verwenden, dann können Sie diese Einstellung für die Geber 2 bis 4 nur in der Parametersicht > Datenstruktur ändern
(<TO>.Sensor.Sensor(n).ActualVelocityMode = PROFIDRIVE_NIST).

Geberwerte bei der Projektierung (offline) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Gebers in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Geberwerte zur Laufzeit (online) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Geber wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Geberparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Gebers oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIDrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Alternativ müssen Sie die folgenden Parameter, je nach Gebertyp, händisch abgleichen.

Messsystem

Wählen Sie in der Klappliste das Messverfahren aus. Die Optionen sind "Linear" und "Rotatorisch".

Weitere Parameter

Konfigurieren Sie abhängig vom ausgewählten Messsystem und unter "Technologieobjekt > Konfigurationen > Hardware-Schnittstelle > Geber" ausgewählten Gebertyp die nachfolgend beschriebenen Parameter:

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Inkrementell

Parameter	Beschreibung
Inkremete pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremete, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Absolut

Parameter	Beschreibung
Inkremete pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremete, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Zyklisch absolut

Parameter	Beschreibung
Inkrement pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Inkrementell

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Absolut

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Zyklisch absolut

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl des ersten Gebers im Antriebstelegramm berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

Siehe auch

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 39)

Konfiguration - Mechanik (Seite 146)

Konfiguration - Geber (Seite 136)

Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom PROFIdrive-Telegramm berechnen (Seite 38)

Konfiguration - Datenaustausch (Seite 178)

4.2.3 Konfiguration - Leitwerteinstellungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Leitwerteinstellungen" die Parameter des Leitwerts für einen PLC-übergreifenden Gleichlauf.

Verzögerungszeit des lokalen Leitwerts

Definieren Sie in diesem Bereich die Einstellungen für den lokalen Gleichlauf:

Feld	Beschreibung
Systemseitige Berechnung zulassen	Um die Verzögerungszeit des lokalen Leitwerts systemseitig anzupassen, aktivieren Sie dieses Optionskästchen. Die systemseitige Berechnung wird gestartet, wenn Sie in der Verschaltungsübersicht die Berechnung anstoßen.
Verzögerungszeit	Wenn das Optionskästchen "Systemseitige Berechnung zulassen" deaktiviert ist, ist dieses Feld editierbar. Geben Sie in diesem Feld die Verzögerungszeit ein. Die eingegebene Verzögerungszeit bestimmt die Ausgabeverzögerung des Leitwerts für die lokalen Folgeachsen. (<TO>.CrossPlcSynchronousOperation.LocalLeadingValueDelayTime)
Verschaltungsübersicht	Über diesen Link öffnen Sie die Verschaltungsübersicht. Die Verschaltungsübersicht enthält bei einem PLC-übergreifenden Gleichlauf eine Übersicht über die verschalteten Leit- und Folgeachsen und deren CPU-Zuordnung.

Leitwertbereitstellung

Definieren Sie in diesem Bereich die Einstellungen zur Übertragung des Leitwerts auf andere CPUs:

Feld	Beschreibung
Alle Transferbereiche anzeigen	Wenn Sie dieses Optionskästchen aktivieren, werden in der Tabelle die Zeilen 2 bis 8 eingeblendet.
Nummer	In dieser Tabellenspalte wird die Nummer des entsprechenden Transferbereichs angezeigt.
Leitwert bereitstellen	Um den Leitwert über einen Transferbereich bereitzustellen, aktivieren Sie in dieser Tabellenspalte das entsprechende Optionskästchen.
Transferbereich	Wählen Sie in dieser Tabellenspalte in der entsprechenden Klappliste die Output-Variable des eingerichteten Transferbereichs zwischen der CPU der Leitachse und den CPUs der Folgeachsen aus. Weitere Informationen zum Transferbereich finden Sie im Kapitel "Kommunikation über Direkten Datenaustausch einrichten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen" (Seite 17).

4.2.4 Erweiterte Parameter (S7-1500, S7-1500T)

4.2.4.1 Konfiguration - Mechanik (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Mechanik" die Anbauart des Gebers und die Anpassung des Geberistwerts an die mechanischen Gegebenheiten.

Einstellungen für (S7-1500T)

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die nachfolgenden Konfigurationen gelten sollen.

Geberbauart

Wählen Sie in der Klappliste, wie der Geber an der Mechanik angebaut ist.

Die Konfiguration unterscheidet sich entsprechend dem im Konfigurationsfenster "Grundparameter" gewählten Achstyp und der Geberbauart:

Achstyp: Linear

- Linear - An der Motorwelle (Seite 147)
- Linear - An der Lastseite (Seite 148)
- Linear - Externes Messsystem (Seite 149)

Achstyp: Rotatorisch

- Rotatorisch - An der Motorwelle (Seite 150)
- Rotatorisch - An der Lastseite (Seite 151)
- Rotatorisch - Externes Messsystem (Seite 151)

Geberrichtung invertieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie den Drehsinn des Gebers invertieren müssen.

Siehe auch

Mehrere Geber verwenden (Seite 41)

Umkehrlosekompensation (Seite 61)

Achstyp: Linear (S7-1500, S7-1500T)

Linear - An der Motorwelle (S7-1500, S7-1500T)

Der Geber ist mechanisch fest mit der Motorwelle verbunden. Motor und Geber bilden eine Einheit.

Umkehrlosekompensation aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Umkehrlosekompensation aktivieren", damit der Geber die Umkehrlose für die Bildung der Achsposition berücksichtigt.

Wenn Sie zur Laufzeit die Umkehrlosekompensation aktivieren/deaktivieren, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.

Größe der Umkehrlose

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld die Größe der Umkehrlose in der Positionseinheit der Achse.

Wenn Sie zur Laufzeit die Größe der Umkehrlose verändern, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.

Geschwindigkeit der Umkehrlosekompensation

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld, mit welcher Geschwindigkeit der Motor die Umkehrlose herausfährt.

Bei der Einstellung "0.0" fährt der Motor die Umkehrlose innerhalb eines Servotakts heraus.

Absolute Referenzierrichtung

Wählen Sie in der Klappliste die Richtung aus, in welche die Achse bei bzw. vor der Absolutwertgeberjustage verfahren wird. Bei der Absolutwertgeberjustage wird durch die Referenzierrichtung die Lage der Umkehrlose definiert.

- Positiv: positive Referenzierrichtung
- Negativ: negative Referenzierrichtung

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe (nur für Standardmotor)

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Positionsparameter (nur für Standardmotor)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Spindelsteigung", um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Linear - An der Lastseite (S7-1500, S7-1500T)

Der Geber ist mechanisch mit der Lastseite des Getriebes verbunden. Diese Einstellung ist bei Achstyp Linear mit Linearmotor nicht verfügbar.

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Positionsparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Spindelsteigung", um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Linear - Externes Messsystem (S7-1500, S7-1500T)

Ein externes Messsystem liefert die Positionswerte der linearen Lastbewegung.

Weg pro Geberumdrehung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld den linearen Lastweg pro Geberumdrehung.

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe (nur für Standardmotor)

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Positionsparameter (nur für Standardmotor)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Spindelsteigung", um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Achstyp: Rotatorisch (S7-1500, S7-1500T)

Rotatorisch - An der Motorwelle (S7-1500, S7-1500T)

Der Geber ist mechanisch fest mit der Motorwelle verbunden. Motor und Geber bilden eine Einheit.

Umkehrlosekompensation aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Umkehrlosekompensation aktivieren", damit der Geber die Umkehrlose für die Bildung der Achsposition berücksichtigt.

Wenn Sie zur Laufzeit die Umkehrlosekompensation aktivieren/deaktivieren, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.

Größe der Umkehrlose

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld die Größe der Umkehrlose in der Positionseinheit der Achse.

Wenn Sie zur Laufzeit die Größe der Umkehrlose verändern, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.

Geschwindigkeit der Umkehrlosekompensation

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld, mit welcher Geschwindigkeit der Motor die Umkehrlose herausfährt.

Bei der Einstellung "0.0" fährt der Motor die Umkehrlose innerhalb eines Servotakts heraus.

Absolute Referenzierrichtung

Wählen Sie in der Klappliste die Richtung aus, in welche die Achse bei bzw. vor der Absolutwertgeberjustage verfahren wird. Bei der Absolutwertgeberjustage wird durch die Referenzierrichtung die Lage der Umkehrlose definiert.

- Positiv: positive Referenzierrichtung
- Negativ: negative Referenzierrichtung

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Rotatorisch - An der Lastseite (S7-1500, S7-1500T)

Der Geber ist mechanisch mit der Lastseite des Getriebes verbunden.

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Rotatorisch - Externes Messsystem (S7-1500, S7-1500T)

Ein externes Messsystem liefert die Positionswerte der rotatorischen Lastbewegung.

Weg pro Geberumdrehung

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld den linearen Lastweg pro Geberumdrehung.

Antriebsmechanik

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Antriebsrichtung invertieren", wenn der Drehsinn des Antriebs invertiert werden soll.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Lastgetriebes wird als Verhältnis zwischen Motor- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Motorumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Motorumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

4.2.4.2 Konfiguration - Dynamik-Voreinstellungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamik-Voreinstellung" die Voreinstellungswerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Die Voreinstellungswerte wirken, wenn an den Motion Control-Anweisungen für die Parameter "Velocity", "Acceleration", "Deceleration" oder "Jerk" Werte < 0 angegeben werden. Die Voreinstellungswerte können einzeln für jeden genannten Parameter übernommen werden.

Die Voreinstellungswerte für Beschleunigung und Verzögerung wirken zusätzlich bei den Verfahrbewegungen des aktiven Referenzierens.

Geschwindigkeit

Definieren Sie in diesem Feld den Voreinstellungswert für die Geschwindigkeit der Achse.

Beschleunigung/Verzögerung - Hochlaufzeit/Rücklaufzeit

Konfigurieren Sie den gewünschten Voreinstellungswert für Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Hochlaufzeit} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Beschleunigung}}$$

$$\text{Rücklaufzeit} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Verzögerung}}$$

Hinweis

Eine Änderung der Geschwindigkeit beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Verrundungszeit/Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass die Ruckbegrenzung deaktiviert wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Der Ruck-Wert ist für Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe identisch. Die bei der Verzögerungsrampe wirksame Verrundungszeit ergibt sich aus folgenden Beziehungen:

- **Beschleunigung > Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**
Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung. Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahrtaufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Geschwindigkeitsprofil (Seite 75)

4.2.4.3 Konfiguration - Notstopp (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Notstopp" die Notstopp-Verzögerung der Achse. Im Fehlerfall und beim Sperren der Achse mit der Motion Control-Anweisung "MC_Power" (Eingangsparameter "StopMode" = 0) wird die Achse mit dieser Verzögerung zum Stillstand gebracht.

Notstopp-Verzögerung/Notstopp-Rücklaufzeit

Stellen Sie den Verzögerungswert für Notstopp in den Feldern "Notstopp-Verzögerung" oder "Notstopp-Rücklaufzeit" ein.

Den Zusammenhang zwischen Notstopp-Rücklaufzeit und Notstopp-Verzögerung können Sie der folgenden Gleichung entnehmen:

$$\text{Notstopp-Rücklaufzeit} = \frac{\text{Maximale Geschwindigkeit}}{\text{Notstopp-Verzögerung}}$$

Die Konfiguration der Notstopp-Verzögerung bezieht sich auf die konfigurierte maximale Geschwindigkeit der Achse. Wenn die maximale Geschwindigkeit der Achse verändert wird, verändert sich auch der Wert der Notstopp-Verzögerung (die Notstopp-Rücklaufzeit bleibt unverändert).

Siehe auch

Notstopp-Verzögerung (Seite 79)

4.2.4.4 Begrenzungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfiguration - Positionsgrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Positionsgrenzen" die Hardware-Endschalter und Software-Endschalter der Achse.

HW-Endschalter aktivieren

Das Optionskästchen aktiviert die Funktion des negativen und positiven Hardware-Endschalters. Der negative Hardware-Endschalter befindet sich auf der Seite in negativer Fahrtrichtung, der positive Hardware-Endschalter auf der Seite in positiver Fahrtrichtung.

Beim Anfahren eines Hardware-Endschalters wird der Technologiealarm 531 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Ausnahme:

1. Wenn ein Hardware-Endschalter während einer aktiven Referenzpunktfahrt mit aktivierter Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter überfahren wird, stoppt die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung und setzt die Referenzpunktfahrt in umgekehrter Richtung fort.
2. Wenn die Hardware-Endschalter über die Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter (Seite 280)" deaktiviert wurden.

Hinweis


Verwenden Sie nur Hardware-Endschalter, die nach dem Anfahren dauerhaft geschaltet bleiben. Dieser Schaltzustand darf erst nach der Rückkehr in den zulässigen Verfahrbereich zurückgenommen werden.

Die digitalen Eingänge der Hardware-Endschalter werden standardmäßig im zyklischen Datenaustausch ausgewertet. Wenn die Hardware-Endschalter im Lagereglertakt des Antriebs ausgewertet werden sollen, wählen Sie in den Einstellungen des Eingangsmoduls unter "E/A-Adressen" für "Organisationsbaustein" den Eintrag "MC-Servo" und für "Prozessabbild" den Eintrag "TPA OB Servo".

Eingang negativer/positiver HW-Endschalter

Wählen Sie in den Feldern die PLC-Variable des Digitaleingangs für den negativen und für den positiven Hardware-Endschalter aus.

Um einen Eingang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Digitaleingang definiert sein.

 VORSICHT

Bei der Anbringung der Hardware-Endschalter muss auf die Filterzeiten der Digitaleingänge geachtet werden.

Aufgrund der Zeit für einen Servotakt und der Filterzeit der Digitaleingänge müssen die resultierenden Verzögerungszeiten berücksichtigt werden.

Die Filterzeit ist bei einzelnen Digitaleingangsmodulen in der Gerätekonfiguration einstellbar.

Die Digitaleingänge sind standardmäßig auf eine Filterzeit von 6,4 ms eingestellt. Bei der Verwendung als Hardware-Endschalter kann dies zu unerwünschten Verzögerungen führen. Verringern Sie in diesem Fall für die entsprechenden Digitaleingänge die Filterzeit.

Die Filterzeit kann in der Gerätekonfiguration der Digitaleingänge unter "Eingangsfiler" eingestellt werden.

Pegelauswahl negativer/positiver HW-Endschalter

Wählen Sie in der Klappliste den auslösenden Signalpegel ("Unterer Pegel"/"Oberer Pegel") des Hardware-Endschalters aus. Bei "Unterer Pegel" ist das Eingangssignal "FALSE", wenn der Hardware-Endschalter an- oder überfahren ist. Bei "Oberer Pegel" ist das Eingangssignal "TRUE", wenn der Hardware-Endschalter an- oder überfahren ist.

SW-Endschalter aktivieren

Das Optionskästchen aktiviert die Funktion des unteren und oberen Software-Endschalters. Eine laufende Bewegung kommt bei aktivierten Software-Endschaltern auf der Position des Software-Endschalters zum Stehen. Das Technologieobjekt meldet einen Fehler. Nach Quittierung des Fehlers kann die Achse wieder in Richtung Arbeitsbereich verfahren werden.

Hinweis

Aktivierte Software-Endschalter wirken nur bei referenzierter Achse.

Position negativer/positiver SW-Endschalter

Konfigurieren Sie mit den Positionen des negativen und positiven Software-Endschalters den Arbeitsbereich der Achse.

Siehe auch

Verfahrensbereichsbegrenzung (Seite 69)

Konfiguration - Dynamikgrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Dynamikgrenzen" die Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Ruck der Achse.

Maximale Geschwindigkeit

Definieren Sie in diesem Feld die maximal zugelassene Geschwindigkeit der Achse.

Maximale Beschleunigung/Maximale Verzögerung - Hochlaufzeit/Rücklaufzeit

Stellen Sie die gewünschte Beschleunigung in den Feldern "Hochlaufzeit" oder "Beschleunigung" ein. Die gewünschte Verzögerung kann in den Feldern "Rücklaufzeit" oder "Verzögerung" eingestellt werden.

Den Zusammenhang zwischen Hochlaufzeit und Beschleunigung, bzw. Rücklaufzeit und Verzögerung können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Hochlaufzeit} = \frac{\text{Maximale Geschwindigkeit}}{\text{Beschleunigung}}$$

$$\text{Rücklaufzeit} = \frac{\text{Maximale Geschwindigkeit}}{\text{Verzögerung}}$$

Hinweis

Eine Änderung der maximalen Geschwindigkeit beeinflusst die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Achse. Die Hochlauf- und Rücklaufzeiten bleiben erhalten.

Die "Maximale Verzögerung" muss für das aktive Referenzieren mit Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter ausreichend groß gewählt werden, um die Achse vor dem Erreichen des mechanischen Anschlags abbremsen zu können.

Verrundungszeit/Ruck

Die Parameter der Ruckbegrenzung können Sie im Feld "Verrundungszeit" oder alternativ im Feld "Ruck" eingeben:

- Stellen Sie den gewünschten Ruck für die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe im Feld "Ruck" ein. Der Wert 0 bedeutet, dass der Ruck nicht begrenzt wird.
- Stellen Sie die gewünschte Verrundungszeit für die Beschleunigungsrampe im Feld "Verrundungszeit" ein.

Hinweis

Die eingestellte, und in der Konfiguration angezeigte Verrundungszeit gilt nur für die Beschleunigungsrampe.

Im Falle, dass sich die Werte von Beschleunigung und Verzögerung unterscheiden, wird die Verrundungszeit der Verzögerungsrampe entsprechend dem Ruck der Beschleunigungsrampe berechnet und verwendet.

Die Verrundungszeit der Verzögerung wird wie folgt angepasst:

- **Beschleunigung > Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine kleinere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung < Verzögerung**
Bei der Verzögerungsrampe wird eine größere Verrundungszeit als bei der Beschleunigungsrampe eingesetzt.
- **Beschleunigung = Verzögerung**
Die Verrundungszeiten der Beschleunigungsrampe und der Verzögerungsrampe sind gleich.

Im Fehlerfall verzögert die Achse mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung. Eine konfigurierte Ruckbegrenzung wird hierbei nicht berücksichtigt.

Den Zusammenhang zwischen den Verrundungszeiten und dem Ruck können Sie den folgenden Gleichungen entnehmen:

$$\text{Verrundungszeit (Beschleunigungsrampe)} = \frac{\text{Beschleunigung}}{\text{Ruck}}$$

$$\text{Verrundungszeit (Verzögerungsrampe)} = \frac{\text{Verzögerung}}{\text{Ruck}}$$

Im Anwenderprogramm angestoßene Verfahrtaufträge werden mit dem gewählten Ruck ausgeführt.

Siehe auch

Geschwindigkeitsprofil (Seite 75)

Konfiguration - Momentengrenzen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Momentenbegrenzung" die Kraft-/Momentenbegrenzung des Antriebs.

Die Konfiguration steht nur zur Verfügung, wenn ein Antrieb gewählt wurde, der die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützt und ein Telegramm 10x eingesetzt wird. Die Verwendung des Telegramms 101 ist nicht möglich.

Wirksam

Wählen Sie in der Klappliste, ob der Begrenzungswert "An der Lastseite" oder "An der Motorseite" wirken soll.

Wenn Sie einen Linearmotor konfiguriert haben, dann hat diese Einstellung keine Auswirkung.

Momentenbegrenzung

Geben Sie in diesem Feld einen Voreinstellungswert für die Momentenbegrenzung in der vorgegebenen Maßeinheit ein.

Der Voreinstellungswert wirkt, wenn die Momentenbegrenzung über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" Eingangsparameter "Limit" < 0 vorgegeben wird.

Die Momentenbegrenzung gilt für folgende Achskonfigurationen:

- Achstyp ist "Rotatorisch" und Begrenzungswert wirksam "An der Lastseite" oder "An der Motorseite"
- Achstyp ist "Linear" und Begrenzungswert wirksam "An der Motorseite"

Kraftbegrenzung

Geben Sie in diesem Feld einen Voreinstellungswert für die Kraftbegrenzung in der vorgegebenen Maßeinheit ein.

Der Voreinstellungswert wirkt, wenn die Kraftbegrenzung über die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" Eingangsparameter "Limit" < 0 vorgegeben wird.

Die Kraftbegrenzung gilt für folgende Achskonfiguration:

- "Standardmotor", Achstyp "Linear" und Begrenzungswert wirksam "An der Lastseite".
Wenn der Wirkungsgrad von Getriebe und Spindel ausschlaggebend ist, können Sie diesen in der Variable "<TO>.Actor.Efficiency" einstellen.
- "Linearmotor"

Positionsbezogene Überwachung

Durch die Kraft-/Momentenbegrenzung am Antrieb kann sich gegebenenfalls ein größerer Schleppfehler einstellen oder der Stillstand der Achse wird in der Positionierüberwachung nicht zuverlässig erkannt.

Wählen Sie die Option "Positionsbezogenen Überwachungen deaktivieren" aus, um die Überwachung des Schleppfehlers und die Positionierüberwachung während einer Kraft-/Momentenbegrenzung zu deaktivieren. Wenn Sie die positionsbezogene Überwachung aktivieren wollen, wählen Sie die Option "Positionsbezogene Überwachungen aktiv lassen" aus.

Verschaltung im SINAMICS-Antrieb

Die folgende Verschaltung ist im SINAMICS-Antrieb erforderlich:

- P1522 auf einen Festwert von +100 %
- P1523 auf einen Festwert von -100 % (z. B. durch Verschaltung auf Festwertparameter P2902[i])

Siehe auch

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

Konfiguration - Festanschlagserkennung (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster die Festanschlagserkennung.

Bei Aktivierung der Festanschlagserkennung durch die Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" und einem lagegeregelten Bewegungsauftrag kann ein "Fahren auf Festanschlag" realisiert werden. Der Vorgang wird auch als Klemmen bezeichnet.

Positioniertoleranz

Konfigurieren Sie in diesem Konfigurationsfeld die Positioniertoleranz, deren Überschreitung als Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags gewertet wird. Um das Wegbrechen oder Zurückdrücken des Festanschlags zu erkennen, muss sich die Sollposition außerhalb der Positioniertoleranz befinden. Die konfigurierte Positionstoleranz muss kleiner als der konfigurierte Schleppabstand sein.

Schleppabstand

Wenn der Antrieb während eines Bewegungsauftrags durch einen mechanischen Festanschlag gestoppt wird, vergrößert sich der Schleppfehler. Der sich aufbauende Schleppabstand dient als Kriterium zur Festanschlagserkennung. Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Schleppabstand" den Wert des Schleppabstands, ab welchem die Festanschlagserkennung wirken soll. Der konfigurierte Schleppabstand muss größer als die konfigurierte Positionstoleranz sein.

Hinweis

Wenn in der Konfiguration der Positionsüberwachungen die Schleppfehlerüberwachung aktiviert wurde, muss der dort konfigurierte "Maximale Schleppfehler" größer sein als der "Schleppabstand" der Festanschlagserkennung.

Siehe auch

Festanschlagserkennung (Seite 85)

4.2.4.5 Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Unter Referenzieren versteht man das Abgleichen des Positionswerts eines Technologieobjekts auf die reale, physikalische Position des Antriebs. Nur mit einer referenzierten Achse können absolute Zielpositionen der Achse angefahren werden.

Betriebsarten der Motion Control-Anweisung "MC_Home"

Bei S7-1500 Motion Control wird die Achse mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" referenziert. Dabei werden folgende Betriebsarten unterschieden:

- **Aktives Referenzieren (Inkrementeller Geber)**

Beim aktiven Referenzieren führt die Motion Control-Anweisung "MC_Home" die konfigurierte Referenzpunktfahrt durch. Laufende Verfahrbewegungen werden abgebrochen. Beim Erkennen der Referenzmarke wird die Position der Achse entsprechend der Konfiguration gesetzt.

- **Passives Referenzieren (Inkrementeller Geber)**

Beim passiven Referenzieren führt die Motion Control-Anweisung "MC_Home" keine Referenzierbewegung durch. Die dafür notwendige Verfahrbewegung müssen Sie über andere Motion Control-Anweisungen realisieren. Laufende Verfahrbewegungen werden beim Start des passiven Referenzierens nicht abgebrochen. Beim Erkennen der Referenzmarke wird die Achse entsprechend der Konfiguration gesetzt.

- **Direktes Referenzieren Absolut (Inkrementeller Geber oder Absolutwertgeber)**

Die Achsposition wird ohne Berücksichtigung des Referenzpunktschalters gesetzt. Laufende Verfahrbewegungen werden nicht abgebrochen. Der Wert des Eingangsparameters "Position" der Motion Control-Anweisung "MC_Home" wird sofort als aktuelle Istposition der Achse gesetzt.

- **Direktes Referenzieren Relativ (Inkrementeller Geber oder Absolutwertgeber)**

Die Achsposition wird ohne Berücksichtigung des Referenzpunktschalters gesetzt. Laufende Verfahrbewegungen werden nicht abgebrochen. Für die Achsposition nach dem Referenzieren gilt:

Neue Achsposition = Aktuelle Achsposition + Wert des Parameters "Position" der Anweisung "MC_Home".

Siehe auch

MC_Home: Technologieobjekt referenzieren, Referenzpunkt setzen V6 (Seite 233)
Referenzieren (Seite 90)

Aktives Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Konfiguration - Aktives Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Aktives Referenzieren" die Parameter für das aktive Referenzieren. "Aktives Referenzieren" wird über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 3 und 5 ausgeführt.

Einstellungen für (S7-1500T)

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die Referenziereinstellungen gelten sollen.

Auswahl Referenziermodus

Wählen Sie in der Auswahl unter den nachfolgenden Referenziermodi:

- Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden (Seite 162)
- Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden (Seite 163)
- Referenzmarke über Digitaleingang verwenden (Seite 164)

Siehe auch

Zusammenspiel der verschiedenen Dokumentationen (Seite 17)

Referenzieren (Seite 90)

Mehrere Geber verwenden (Seite 41)

Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden" (S7-1500, S7-1500T)

Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken für die Referenzpunktfahrt nutzen wollen. Wenn der Hardware-Endschalter während des aktiven Referenzierens erreicht wird, bremst die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung ab und führt eine Richtungsumkehr durch. Die Nullmarke wird anschließend in umgekehrter Richtung gesucht. Ist diese Funktion nicht aktiv und erreicht die Achse während des aktiven Referenzierens den Hardware-Endschalter, dann wird der Antrieb gesperrt und mit der am Antrieb konfigurierten Rampe gebremst.

Referenzierrichtung

Wählen Sie, in welcher Richtung die nächste Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

"Positiv" ist die Referenzierrichtung in Richtung positiver Positionswerte, "Negativ" in Richtung negativer Positionswerte.

Anfahrgeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, die zum Herausfahren der Referenzpunktverschiebung verwendet wird.

Referenziergeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher die Achse zum Referenzieren in die Nullmarke einfahren soll.

Referenzpunktverschiebung

Geben Sie bei unterschiedlicher Position von Nullmarke und Referenzpunktposition in diesem Feld die entsprechende Referenzpunktverschiebung ein. Die Achse fährt die Referenzpunktposition mit der Anfahrgeschwindigkeit an.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 5 ausgeführt wird.

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Referenziermodus "Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden" (S7-1500, S7-1500T)

Richtungsumkehr am Hardwareendschalter aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken für die Referenzpunktfahrt nutzen wollen. Wenn der Hardware-Endschalter während des aktiven Referenzierens erreicht wird, bremst die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung ab und führt eine Richtungsumkehr durch. Der Referenznocken wird anschließend in umgekehrter Richtung gesucht. Ist diese Funktion nicht aktiv und erreicht die Achse während des aktiven Referenzierens den Hardware-Endschalter, dann wird der Antrieb gesperrt und mit der am Antrieb konfigurierten Rampe gebremst.

Anfahrriichtung

Wählen Sie die Anfahrriichtung zur Suche des Referenznockens aus.

"Positiv" ist die Anfahrriichtung in Richtung positiver Positionswerte, "Negativ" in Richtung negativer Positionswerte.

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Anfahrsgeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher der Referenznocken während Referenzpunktfahrt gesucht wird. Eine eventuell eingestellte Referenzpunktverschiebung wird mit der gleichen Geschwindigkeit herausgefahren.

Referenziergeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher die Achse zum Referenzieren in die Nullmarke einfahren soll. Zur Nullmarkenerkennung muss der Referenznocken verlassen sein.

Referenzpunktverschiebung

Geben Sie bei unterschiedlicher Position von Nullmarke und Referenzpunktposition in diesem Feld die entsprechende Referenzpunktverschiebung ein. Die Achse fährt die Referenzpunktposition mit der Anfahrsgeschwindigkeit an.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 5 ausgeführt wird.

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Referenziermodus "Referenzmarke über Digitaleingang verwenden" (S7-1500, S7-1500T)

Wenn ein Digitaleingang als Referenzmarke verwendet wird, ist die Genauigkeit des Referenziervorgangs nicht so hoch wie bei Hardware-unterstütztem Referenzieren über Nullmarken. Sie können die Genauigkeit durch eine kleine Referenziergeschwindigkeit verbessern.

Achten Sie auch auf die Einstellung kurzer Filterzeiten am Digitaleingang.

Digitaleingang Referenzmarke/-nocken

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld die PLC-Variable des Digitaleingangs, der als Referenzmarke (Referenznocken) wirken soll. Wählen Sie zusätzlich den Pegel, bei welchem die Referenzmarke erkannt werden soll.

Um einen Eingang auswählen zu können, muss in der Gerätekonfiguration ein Digitaleingangsmodul hinzugefügt worden sein und der PLC-Variablenname für den Digitaleingang definiert sein.

Richtungsumkehr am Hardware-Endschalter aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Hardware-Endschalter als Umkehrnocken für die Referenzpunktfahrt nutzen wollen. Wenn der Hardware-Endschalter während des aktiven Referenzierens erreicht wird, bremst die Achse mit der konfigurierten maximalen Verzögerung ab und führt eine Richtungsumkehr durch. Die Referenzmarke wird anschließend in umgekehrter Richtung gesucht. Ist diese Funktion nicht aktiv und erreicht die Achse während des aktiven Referenzierens den Hardware-Endschalter, dann wird der Antrieb gesperrt und mit der am Antrieb konfigurierten Rampe gebremst.

Anfahrriichtung

Wählen Sie die Anfahrriichtung zur Suche der Referenzmarke aus.

"Positiv" ist die Anfahrriichtung in Richtung positiver Positionswerte, "Negativ" in Richtung negativer Positionswerte.

Referenzierrichtung

Wählen Sie, in welcher Richtung die Referenzmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Referenzmarke

Wählen Sie, welche Schaltposition des "Digitaleingangs" als Referenzmarke verwendet werden soll.

Beim Überfahren eines "Digitaleingangs" werden zwei Schaltflanken erzeugt, die räumlich auseinander liegen. Mit der Wahl der positiven oder negativen Seite wird sichergestellt, dass die Referenzmarke immer an der gleichen mechanischen Position ausgewertet wird.

Die positive Seite ist die Schaltposition mit einem größeren Positionswert, die negative Seite ist die Schaltposition mit dem kleineren Positionswert.

Die Auswahl der Seite ist unabhängig von der Fahrtrichtung und unabhängig davon, ob sie eine steigende oder eine fallende Flanke bewirkt.

Anfahrsgeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher der "Digitaleingang" während Referenzpunktfahrt gesucht werden soll. Eine eventuell eingestellte Referenzpunktverschiebung wird mit der gleichen Geschwindigkeit herausgefahren.

Referenziergeschwindigkeit

Legen Sie in diesem Feld die Geschwindigkeit fest, mit welcher die Achse zum Referenzieren in den Referenzpunkt einfahren soll.

Referenzpunktverschiebung

Geben Sie bei unterschiedlicher Position von Referenzpunkt und Referenzpunktposition in diesem Feld die entsprechende Referenzpunktverschiebung ein. Die Achse fährt die Referenzpunktposition mit der Anfahrsgeschwindigkeit an.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 5 ausgeführt wird.

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Passives Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Konfiguration - Passives Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Passives Referenzieren" (fliegendes Referenzieren) die Parameter für das passive Referenzieren. Die Referenzierfunktion "Passives Referenzieren" wird über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 2, 8 und 10 ausgeführt.

Einstellungen für

Wählen Sie in der Klappliste den Geber, für den die Referenziereinstellungen gelten sollen (nur für S7-1500T).

Auswahl Referenziermodus

Wählen Sie in der Auswahl unter den nachfolgenden Referenziermodi:

- Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden (Seite 167)
- Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden (Seite 167)
- Referenzmarke über Digitaleingang verwenden (Seite 168)

Siehe auch

Mehrere Geber verwenden (Seite 41)

Referenziermodus "Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden" (S7-1500, S7-1500T)

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die nächste Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**
Die Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.
- **Negativ**
Die Achse bewegt sich in Richtung niedrigerer Positionswerte.
- **Aktuell**
Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 10 ausgeführt wird.

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Referenziermodus "Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden" (S7-1500, S7-1500T)

Referenzierrichtung

Wählen Sie, in welcher Richtung die Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Die nächste Nullmarke nach Verlassen des Referenznockens wird verwendet.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**
Die Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.
- **Negativ**
Die Achse bewegt sich in Richtung niedrigerer Positionswerte.
- **Aktuell**
Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 10 ausgeführt wird.

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

Referenziermodus "Referenzmarke über Digitaleingang verwenden" (S7-1500, S7-1500T)

Digitaleingang Referenzmarke/-nocken

Wählen Sie in diesem Dialogfeld einen Digitaleingang, der als Referenzmarke (Referenznocken) wirken soll. Wählen Sie zusätzlich den Pegel, bei welchem die Referenzmarke erkannt werden soll.

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Referenzmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**
Die Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.
- **Negativ**
Die Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.
- **Aktuell**
Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzmarke

Wählen Sie welche Schaltposition des "Digitaleingangs" als Referenzmarke verwendet werden soll.

Beim Überfahren eines "Digitaleingangs" werden zwei Schaltflanken erzeugt, die räumlich auseinander liegen. Mit der Wahl der positiven oder negativen Seite wird sichergestellt, dass die Referenzmarke immer an der gleichen mechanischen Position ausgewertet wird.

Die positive Seite ist die Schaltposition mit einem größeren Positionswert, die negative Seite ist die Schaltposition mit dem kleineren Positionswert.

Die Auswahl der Seite ist unabhängig von der Fahrtrichtung und unabhängig davon, ob sie eine steigende oder eine fallende Flanke bewirkt.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 10 ausgeführt wird.

Siehe auch

Referenzieren (Seite 90)

4.2.4.6 Positionsüberwachungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfiguration - Positionierüberwachung (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Positionierüberwachung" die Kriterien für die Überwachung der Zielposition.

Positionierfenster

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Größe des Positionierfensters. Wenn sich die Achse innerhalb dieses Fensters befindet, gilt die Position als "erreicht".

Toleranzzeit

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Toleranzzeit, in welcher der Positionswert das Positionierfenster erreichen muss.

Minimale Verweildauer im Positionierfenster

Konfigurieren Sie in diesem Feld die minimale Verweildauer. Der aktuelle Positionswert muss sich mindestens für die "Minimale Verweildauer" im Positionierfenster befinden. Nach Ablauf der Verweildauer meldet der entsprechende Positionierauftrag "Done" = TRUE.

Empfohlene Einstellung: Um längere Pausen zu vermeiden, stellen Sie bei dynamischen Positionieraufgaben Werte zwischen 0 ms und 20 ms ein.

Wenn eines der Kriterien verletzt wird, wird die Achse gestoppt und der Technologie-Alarm 541 "Fehler Positionierüberwachung" angezeigt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Siehe auch

Positionsüberwachungen (Seite 112)

Konfiguration - Schleppfehler (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Schleppfehler" die zulässige Abweichung der Istposition der Achse zur Sollposition. Der Schleppfehler kann dynamisch zur aktuellen Geschwindigkeit der Achse angepasst werden.

Schleppfehlerüberwachung aktivieren

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Schleppfehlerüberwachung aktivieren möchten. Bei aktivierter Schleppfehlerüberwachung wird die Achse im Fehler-Bereich (orange) gestoppt. Der Technologie-Alarm 521 "Schleppfehler" wird angezeigt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Bei deaktivierter Schleppfehlerüberwachung sind die eingestellten Grenzen ohne Wirkung.

Maximaler Schleppfehler

Konfigurieren Sie in diesem Feld den Schleppfehler, der bei maximaler Geschwindigkeit zulässig ist.

Warnpegel

Konfigurieren Sie in diesem Feld einen Prozentwert der aktuellen Schleppfehlergrenze, ab der eine Warnung ausgegeben werden soll.

Beispiel: Der aktuelle maximale Schleppfehler beträgt 100 mm. Der Warnpegel ist auf 90 % konfiguriert. Wenn der aktuelle Schleppfehler einen Wert von 90 mm überschreitet, wird der Technologie-Alarm 522 "Warnung Schleppfehlertoleranz" ausgegeben. Dies ist eine Warnung und beinhaltet keine Alarmreaktion.

Schleppfehler

Konfigurieren Sie in diesem Feld den für geringe Geschwindigkeiten zulässigen Schleppfehler (ohne dynamische Anpassung des Schleppfehlers).

Beginn der dynamischen Anpassung

Konfigurieren Sie in diesem Feld, ab welcher Geschwindigkeit der Schleppfehler dynamisch angepasst werden soll. Ab dieser Geschwindigkeit wird der Schleppfehler bis zur maximalen Geschwindigkeit auf den maximalen Schleppfehler angepasst.

Siehe auch

Schleppfehlerüberwachung (Seite 113)

Konfiguration - Stillstandssignal (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Stillstandssignal" die Kriterien zur Stillstandserkennung.

Stillstandsfenster

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Größe des Stillstandsfensters. Zur Stillstandsanzeige muss die Geschwindigkeit der Achse innerhalb dieses Fensters sein.

Minimale Verweildauer im Stillstandsfenster

Konfigurieren Sie in diesem Feld die minimale Verweildauer im Stillstandsfenster. Die Geschwindigkeit der Achse muss sich mindestens für die angegebene Dauer im Stillstandsfenster befinden.

Wenn beide Kriterien erfüllt sind, wird der Stillstand der Achse angezeigt.

Siehe auch

Stillstandssignal (Seite 114)

4.2.4.7 Konfiguration - Regelkreis (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Einstellungen zum Lageregler.

Der Drehzahlregler muss antriebsseitig getrennt optimiert werden.

Automatische Übernahme aus Antrieb

Wenn Sie den zugewiesenen Antrieb mit SINAMICS Startdrive projiziert und optimiert haben, dann können Sie die Werte für den Kv-Faktor und die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit vom Antrieb übernehmen.

Voraussetzungen:

- Dem Technologieobjekt ist ein Antrieb zugewiesen.
- Dynamic Servo Control (DSC) ist aktiviert.

Antrieb optimiert

Die Anzeige gilt nur, wenn Sie den zugewiesenen Antrieb mit One Button Tuning (OBT) optimiert haben.

- Anzeige ist grün: Antrieb ist optimiert
- Anzeige ist grau: Antrieb ist nicht optimiert

Werte am Antrieb optimieren

Über den grünen Pfeil gelangen Sie in die Startdrive-Maske. Optimieren Sie dort den Antrieb.

Werte vom Antrieb übernehmen

Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, dann übernehmen Sie die Werte aus dem Antrieb in das Technologieobjekt.

- Verstärkung (Kv-Faktor): Das Technologieobjekt übernimmt 50% des Werts aus dem Antrieb.
- Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit: Das Technologieobjekt übernimmt den Wert aus dem Antrieb.

	SINAMICS Startdrive offline	SINAMICS Startdrive online
Beobachten aus	Offlinewerte des Antriebs werden übernommen. Die Werte werden als Startwert in das Technologieobjekt übernommen.	Onlinewerte des Antriebs werden übernommen. Die Werte werden als Startwert in das Technologieobjekt übernommen.
Beobachten ein	Offlinewerte des Antriebs werden übernommen. Die Werte werden als Aktualwerte in das Technologieobjekt übernommen.	Onlinewerte des Antriebs werden übernommen. Die Werte werden als Aktualwerte in das Technologieobjekt übernommen.

Vorsteuerung

Konfigurieren Sie in diesem Feld die prozentuale Geschwindigkeitsvorsteuerung.

Das Führungsverhalten von lagegeregelten Achsen kann durch die Geschwindigkeitsvorsteuerung wesentlich verbessert werden. Durch den Einsatz der Vorsteuerung wird der Schleppabstand minimiert und der Lageregler dynamischer.

Aus der Führungsgrößenberechnung im MC-Interpolator wird die Geschwindigkeit als Vorsteuerwert zusätzlich in den Drehzahlregelkreis des Antriebs eingespeist. Die Geschwindigkeit wird damit direkt als Sollwert dem Drehzahlregelkreis vorgegeben und muss nicht erst über den Lageregler erzeugt werden.

Der Vorteil hierbei ist, dass der Antrieb dynamischer wird und der Lageregler regelt im Wesentlichen nur noch Störgrößen aus.

Bei digitaler Antriebskopplung sollte die Geschwindigkeitsvorsteuerung bei 100% sein.

Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit (T_{VTC}).

Bei aktivierter Geschwindigkeitsvorsteuerung wird der Lagesollwert vor Bildung der Regeldifferenz um die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit verzögert. Damit wird eine Übersteuerung oder ein Voreilen der Sollposition gegen die Istposition verhindert. Die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit ist ein vereinfachtes Ersatzmodell des dynamischen Verhaltens des Drehzahlregelkreises. Die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit wird im Symmetrierfilter eingerechnet.

Bei Geschwindigkeitsvorsteuerung muss der Symmetrierfilter richtig eingestellt werden. Falls Sie die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit mit 0.0 s einstellen (Defaultwert), kommt es zu einem Überschwingen der Achse.

Wenn Sie keine Geschwindigkeitsvorsteuerung verwenden (0 %), stellen Sie die Drehzahl-Regel-Ersatzzeit mit 0.0 s ein.

Verstärkung (Kv-Faktor)

Konfigurieren Sie in diesem Feld die Verstärkung Kv des Lageregelkreises.

Der Kv-Faktor wirkt sich auf folgende Kenngrößen aus:

- Positioniergenauigkeit und Halteregelung
- Gleichförmigkeit der Bewegung
- Positionierzeit

Je besser die konstruktiven Voraussetzungen der Achse sind (große Steifigkeit), desto größer kann der Kv-Faktor eingestellt werden. Damit verringert sich der Schleppfehler und eine höhere Dynamik wird erreicht.

Dynamic Servo Control (DSC)

Bei lagegeregelten Achsen (Positionierachsen/Gleichlaufachsen) kann die Lageregelung entweder in der CPU oder im Antrieb erfolgen, falls dieser Dynamic Servo Control (DSC) unterstützt. Wählen Sie das von Ihnen gewünschte Regelungsverfahren:

- **Lageregelung im Antrieb (DSC aktiviert)**
Bei der Funktion Dynamic Servo Control (DSC) wird der Lageregler im Antrieb im Takt des Drehzahlregelkreises ausgeführt. Die Einstellung eines wesentlich größeren Lageregler-Verstärkungsfaktor Kv wird damit ermöglicht. Dies erhöht die Dynamik für Führungsgrößenfolge und Störgrößenausregelung bei hochdynamischen Antrieben.

Hinweis

Dynamic Servo Control (DSC) ist nur mit einem der folgenden PROFIdrive-Telegramme möglich:

- Standardtelegramm 5 oder 6
- SIEMENS-Telegramm 105 oder 106

Wenn der zugewiesene Antrieb diese Telegramme unterstützt, dann verwenden Sie die Telegramme und stellen Sie "Lageregelung im Antrieb (DSC aktiviert)" ein.

- **Lageregelung in der PLC**

Der Lageregler wird im MC-Servo [OB 91] der PLC ausgeführt.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Achsregelung- und optimierung finden Sie im Siemens Industry Online Support im FAQ-Eintrag 109779884 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109779884>).

Siehe auch

Regelung (Seite 116)

Regelungsstruktur (Seite 118)

Funktion und Aufbau der Optimierung (Seite 200)

4.2.4.8 Konfiguration - Istwertextrapolation (S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Istwertextrapolation" die Eigenschaften der Extrapolation bei einer Istwertkopplung für den Gleichlauf. Die hier eingestellten Werte gelten nur, wenn die Istwerte dieser Achse als Leitwert verwendet werden.

Positionenfilter T1 und T2

Geben Sie die Zeitkonstanten des PT2-Filters für die Glättung der Position ein.

Geschwindigkeitsfilter T1 und T2 und Toleranzbandbreite

Geben Sie die Zeitkonstanten des PT2-Filters für die Glättung der Istgeschwindigkeit und die Toleranzbandbreite der geglätteten Istgeschwindigkeit ein.

Für eine optimierte Anwendung des Toleranzbandes stellen Sie die Bandbreite des Toleranzbands gleich der Breite des Rauschsignals ein.

Hysteresewert

Geben Sie einen Wert für die Anwendung der Hysteresefunktion auf den extrapolierten Istwert der Position ein. Die Angabe erfolgt in der konfigurierten Längeneinheit.

Leitachsbedingte Extrapolationszeit (read-only)

Die leitachsbedingte Zeit errechnet sich aus der Summe der Zeit der Istwerterfassung an der Leitachse (T_i), der Zeit des Interpolators (T_{Ipo}) und der Summe der Positionenfilter T1 und T2:

$$\text{Leitachsbedingte Extrapolationszeit} = T_i + T_{Ipo} + T1 + T2$$

Folgeachsbedingte Extrapolationszeit

Geben Sie den folgeachsbedingten Anteil für die Extrapolation des Leitwerts an. Als Basis dient hierbei der Wert (unverändert oder mit anwenderspezifischen Laufzeiten verrechnet) aus der Variable "<TO>.StatusPositioning.SetpointExecutionTime" der verwendeten Folgeachse.

Zeit aus PLC-übergreifendem Gleichlauf (read-only)

Die Zeit aus dem PLC-übergreifendem Gleichlauf entspricht dem an der Achse bzw. am Geber eingestellten Wert der Verzögerungszeit in "Konfiguration > Leitwerteinstellungen".

Leitwertgeschwindigkeit aus Differentiation übernehmen

Wenn Sie das Optionskästchen auswählen, wird die Leitwertgeschwindigkeit aus Differentiation der extrapolierten Leitwertposition übernommen.

Wenn Sie das Optionskästchen abwählen, wird die gefilterte Istwertgeschwindigkeit übernommen.

Leitachsbedingte Zeit berücksichtigen

Wenn Sie das Optionskästchen auswählen, wird die leitachsbedingte Extrapolationszeit bei der Berechnung der wirksamen Extrapolationszeit berücksichtigt.

Wenn Sie das Optionskästchen abwählen, wird die leitachsbedingte Extrapolationszeit bei der Berechnung der wirksamen Extrapolationszeit nicht berücksichtigt.

Wirksame Extrapolationszeit (read-only)

Die wirksame Extrapolationszeit ist die Summe der leitachsbedingten Zeit, der folgeachsbedingten Zeit und der Verzögerungszeit des PLC-übergreifenden Gleichlaufs.

4.3 Technologieobjekt Externer Geber konfigurieren (S7-1500, S7-1500T)

4.3.1 Konfiguration - Grundparameter (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Grundparameter" die Basiseigenschaften des Technologieobjekts.

Name

Definieren Sie in diesem Feld den Namen des Externen Gebers. Das Technologieobjekt wird unter diesem Namen in der Projektnavigation aufgelistet. Die Variablen des Externen Gebers können im Anwenderprogramm unter diesem Namen verwendet werden.

Typ Externer Geber

Konfigurieren Sie in dieser Auswahl, ob der Externe Geber lineare oder rotatorische Bewegungen aufnimmt.

Maßeinheiten

Wählen Sie in den Klapplisten die gewünschten Maßeinheiten für Position und Geschwindigkeit des Externen Gebers aus.

Wenn Sie in der gewählten Einheit sechs Nachkommastellen verwenden möchten, aktivieren Sie das Optionskästchen "Positionswerte mit höherer Auflösung verwenden".

Modulo

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Modulo aktivieren", wenn Sie für den Externen Geber ein wiederkehrendes Maßsystem einsetzen möchten (z. B. 0-360° bei einem Externen Geber vom Typ "Rotatorisch").

- **Modulostartwert**

Definieren Sie in diesem Feld, an welcher Position der Modulobereich beginnen soll (z. B. 0° bei einem Externen Geber Typ "Rotatorisch").

- **Modulolänge**

Definieren Sie in diesem Feld die Länge des Modulobereichs (z. B. 360° bei einem Externen Geber vom Typ "Rotatorisch").

Siehe auch

Moduloeinstellung (Seite 27)

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 24)

4.3.2 Hardware-Schnittstelle (S7-1500, S7-1500T)

4.3.2.1 Konfiguration - Geber (S7-1500, S7-1500T)

Der Externe Geber nimmt die Position eines extern angesteuerten Antriebs auf. Der hierzu benötigte Geber übermittelt die Geberposition mittels PROFIdrive-Telegramm an die Steuerung. Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Geber" den Geber und den Gebertyp.

Datenanbindung

Wählen Sie in der Klappliste aus, ob die Datenanbindung direkt zum Geber erfolgen soll, oder über einen im Anwenderprogramm bearbeitbaren Datenbaustein.

Die Auswahl ist nur für Geber möglich, die über PROFIdrive angebunden sind und den Parameter P979 unterstützen.

Geber/Datenbaustein

Wählen Sie in diesem Bereich den Geber aus, den Sie in der Gerätekonfiguration konfiguriert haben.

Folgende Geber können verwendet werden:

- **Geber am Technologiemodul (TM)**

Wählen Sie im Konfigurationsfeld "Geber" ein bereits konfiguriertes Technologiemodul und den zu verwendenden Kanal aus. Zur Auswahl werden nur Technologiemodule angezeigt, die auf den Betriebsmodus "Positionserfassung für Motion Control" eingestellt sind.

Das Technologiemodul können Sie zentral an einer CPU S7-1500 oder dezentral an einer dezentralen Peripherie betreiben. Beim zentralen Betrieb in der CPU ist der taktsynchrone Betrieb ab der Firmware-Version 2.8.1 möglich.

Welche Technologiemodule zur Positionserfassung für Motion Control geeignet sind, entnehmen Sie der Dokumentation zum Technologiemodul und den Katalogdaten.

- **Geber über PROFINET/PROFIBUS (PROFIdrive)**

Wählen Sie im Konfigurationsfeld "Geber" einen bereits konfigurierten Geber am PROFINET/PROFIBUS aus.

Hinweis

Option "Zeige alle Module"

Wenn ein bereits konfigurierter PROFIdrive-Geber nicht zur Auswahl steht, zeigen Sie mit der Option "Zeige alle Module" alle erreichbaren Module an.

Wenn Sie die Option "Zeige alle Module" aktivieren, wird für alle angezeigten Module nur der Adressbereich der angezeigten Module überprüft. Wenn der Adressbereich eines Moduls groß genug für das gewählte PROFIdrive-Telegramm ist, können Sie das Modul auswählen. Stellen Sie daher sicher, dass Sie einen PROFIdrive-Geber auswählen.

Wenn Sie unter Datenanbindung "Datenbaustein" ausgewählt haben, wählen Sie hier einen zuvor erstellten Datenbaustein aus, der eine Variablenstruktur des Datentyps "PD_TELx" enthält ("x" steht für die zu verwendende Telegrammnummer).

Gebertyp

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld den Gebertyp aus. Folgende Gebertypen stehen zu Auswahl:

- Inkrementell (Seite 36)
- Absolut (Seite 36) (Messbereich > Verfahrbereich)
- Zyklisch absolut (Seite 36) (Messbereich < Verfahrbereich)

Einstellungsempfehlung für absolute Istwerte: Der Gebertyp "Zyklisch absolut" wird empfohlen. Die Lage des Nulldurchgangs des Gebers wird bei dieser Einstellung durch das Technologieobjekt automatisch berücksichtigt.

Hinweis

Messbereich des Absolutwertgebers

Beachten Sie die Randbedingungen bei Absolutwerten.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Absoluter Istwert (Seite 36)" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Achsfunktionen" (Seite 17).

Siehe auch

Datenanbindung Antrieb/Geber über Datenbaustein (Seite 48)

4.3.2.2 Konfiguration - Datenaustausch (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Datenaustausch Geber" detaillierte Geberparameter und den Datenaustausch mit dem Geber. Die Konfiguration unterscheidet sich entsprechend der Geberkopplung:

- Geber am Technologiemodul (Seite 178)
- Geber am PROFINET/PROFIBUS (Seite 183)

Geber am Technologiemodul (S7-1500, S7-1500T)

Datenaustausch Geber

Konfigurieren Sie in diesem Bereich das Gebertelegamm und die Kriterien, wie die Geberdaten auszuwerten sind. Die Angaben müssen mit den Angaben in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.

Gebertelegamm

Wählen Sie in der Klappliste für das Technologiemodul das Telegramm, welches Sie am Technologiemodul konfiguriert haben.

Istgeschwindigkeit aus Ist Drehzahl im Gebertelegamm 83 berechnen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, damit die Istgeschwindigkeit aus der Ist Drehzahl NIST von Gebertelegamm 83 berechnet wird. Verwenden Sie diese Einstellung bei Gebern mit geringer Auflösung.

Voraussetzung: Sie haben als Gebertelegamm Standard-Telegramm 83 ausgewählt.

Geberwerte bei der Projektierung (offline) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Gebers in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Geberwerte zur Laufzeit (online) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Geber wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Geberparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Gebers oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Weitere Parameter

Konfigurieren Sie abhängig vom ausgewählten Messsystem und unter "Technologieobjekt > Konfigurationen > Hardware-Schnittstelle > Geber" ausgewählten Gebertyp die nachfolgend beschriebenen Parameter:

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Inkrementell

Parameter	Beschreibung
Inkmente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkmente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Absolut

Parameter	Beschreibung
Inkmente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkmente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Zyklisch absolut

Parameter	Beschreibung
Inkrement pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Inkrementell

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Absolut

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Zyklisch absolut

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch (Seite 178)

Geber am PROFINET/PROFIBUS (Seite 183)

Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom PROFIdrive-Telegramm berechnen (Seite 38)

Geber am PROFINET/PROFIBUS (S7-1500, S7-1500T)

Datenaustausch Geber

Konfigurieren Sie in diesem Bereich das Gebertelegamm und die Kriterien, wie die Geberdaten auszuwerten sind. Die Angaben müssen mit den Angaben in der Gerätekonfiguration übereinstimmen.

Gebertelegamm

Das in der Gerätekonfiguration eingestellte Telegramm zum Geber ist in der Klappliste vorausgewählt.

Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl im Gebertelegamm 83 berechnen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, damit die Istgeschwindigkeit aus der Istdrehzahl NIST von Gebertelegamm 83 berechnet wird. Verwenden Sie diese Einstellung bei Gebern mit geringer Auflösung.

Voraussetzung: Sie haben als Gebertelegamm Standard-Telegramm 83 ausgewählt.

Geberwerte bei der Projektierung (offline) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die Offline-Werte des Gebers in die Konfiguration des Technologieobjekts im Projekt übernehmen möchten.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Geberwerte zur Laufzeit (online) automatisch übernehmen

Aktivieren Sie das Optionskästchen, wenn Sie die online im Geber wirksamen Werte zur Laufzeit in die CPU übernehmen möchten. Die Geberparameter werden nach der (Neu-)Initialisierung des Technologieobjekts oder dem (Wieder-)Anlauf des Gebers oder der CPU vom Bus übernommen.

Hinweis

Die automatische Übernahme der Geberparameter ist nur mit PROFIdrive-Gebern ab Ausgabestand A16 möglich. Dazu muss im Konfigurationsfenster "Hardware-Schnittstelle > Geber" als Datenanbindung "Geber" gewählt sein.

Weitere Parameter

Konfigurieren Sie abhängig vom ausgewählten Messsystem und unter "Technologieobjekt > Konfigurationen > Hardware-Schnittstelle > Geber" ausgewählten Gebertyp die nachfolgend beschriebenen Parameter:

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Inkrementell

Parameter	Beschreibung
Inkmente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkmente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Absolut

Parameter	Beschreibung
Inkmente pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkmente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Rotatorisch; Gebertyp: Zyklisch absolut

Parameter	Beschreibung
Inkrement pro Umdrehung	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Inkremente, die der Geber pro Umdrehung auflöst.
Anzahl der Umdrehungen	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Umdrehungen, die der Absolutwertgeber erfassen kann.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsdrehzahl Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsdrehzahl des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Inkrementell

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Absolut

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

- Messsystem: Linear; Gebertyp: Zyklisch absolut

Parameter	Beschreibung
Abstand zwischen zwei Inkrementen	Konfigurieren Sie in diesem Feld den Weg zwischen zwei Inkrementen des Gebers.
Bits für Feinauflösung im inkrementellen Istwert (Gx_XIST1)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des inkrementellen Istwerts (Gx_XIST1).
Bits für Feinauflösung im absoluten Istwert (Gx_XIST2)	Konfigurieren Sie in diesem Feld die Anzahl der Bits für die Feinauflösung innerhalb des absoluten Istwerts (Gx_XIST2).
Bezugsgeschwindigkeit Geber	Nur sichtbar, wenn Sie "Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl von Gebertelegamm 83 berechnen" aktiviert haben. Konfigurieren Sie in diesem Feld die Bezugsgeschwindigkeit des Gebers.

Siehe auch

Konfiguration - Datenaustausch (Seite 178)

Geber am Technologiemodul (Seite 178)

Istgeschwindigkeit aus Istdrehzahl NIST_B vom PROFIdrive-Telegramm berechnen (Seite 38)

4.3.3 Konfiguration - Leitwerteinstellungen (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Leitwerteinstellungen" die Parameter des Leitwerts für einen PLC-übergreifenden Gleichlauf.

Verzögerungszeit des lokalen Leitwerts

Definieren Sie in diesem Bereich die Einstellungen für den lokalen Gleichlauf:

Feld	Beschreibung
Systemseitige Berechnung zulassen	Um die Verzögerungszeit des lokalen Leitwerts systemseitig anzupassen, aktivieren Sie dieses Optionskästchen. Die systemseitige Berechnung wird gestartet, wenn Sie in der Verschaltungsübersicht die Berechnung anstoßen.
Verzögerungszeit	Wenn das Optionskästchen "Systemseitige Berechnung zulassen" deaktiviert ist, ist dieses Feld editierbar. Geben Sie in diesem Feld die Verzögerungszeit ein. Die eingegebene Verzögerungszeit bestimmt die Ausgabeverzögerung des Leitwerts für die lokalen Folgeachsen. (<TO>.CrossPlcSynchronousOperation.LocalLeadingValueDelayTime)
Verschaltungsübersicht	Über diesen Link öffnen Sie die Verschaltungsübersicht. Die Verschaltungsübersicht enthält bei einem PLC-übergreifenden Gleichlauf eine Übersicht über die verschalteten Leit- und Folgeachsen und deren CPU-Zuordnung.

Leitwertbereitstellung

Definieren Sie in diesem Bereich die Einstellungen zur Übertragung des Leitwerts auf andere CPUs:

Feld	Beschreibung
Alle Transferbereiche anzeigen	Wenn Sie dieses Optionskästchen aktivieren, werden in der Tabelle die Zeilen 2 bis 8 eingeblendet.
Nummer	In dieser Tabellenspalte wird die Nummer des entsprechenden Transferbereichs angezeigt.
Leitwert bereitstellen	Um den Leitwert über einen Transferbereich bereitzustellen, aktivieren Sie in dieser Tabellenspalte das entsprechende Optionskästchen.
Transferbereich	Wählen Sie in dieser Tabellenspalte in der entsprechenden Klappliste die Output-Variable des eingerichteten Transferbereichs zwischen der CPU der Leitachse und den CPUs der Folgeachsen aus. Weitere Informationen zum Transferbereich finden Sie im Kapitel "Kommunikation über Direkten Datenaustausch einrichten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Gleichlauffunktionen" (Seite 17).

4.3.4 Erweiterte Parameter (S7-1500, S7-1500T)

4.3.4.1 Konfiguration - Mechanik (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Mechanik" die Geberparameter zur Erfassung der Position des extern angesteuerten Antriebs.

Die Konfiguration unterscheidet sich entsprechend dem Gebertyp:

- Linear (Seite 188)
- Rotatorisch (Seite 189)

Siehe auch

Technologieobjekt Externer Geber (Seite 24)

Mechanik (Seite 60)

Linear (S7-1500, S7-1500T)

Geber

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Geberrichtung invertieren", wenn Sie den Istwert des Gebers invertieren möchten.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Messgetriebes wird als Verhältnis zwischen Geber- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Geberumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Geberumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Wählen Sie für die Anzahl der Geber- und Lastumdrehungen gleiche Werte, wenn kein Lastgetriebe vorhanden ist.

Positionsparameter

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Spindelsteigung", um welche Strecke die Last bewegt wird, wenn sich die Spindel um eine Umdrehung dreht.

Siehe auch

Konfiguration - Mechanik (Seite 188)

Rotatorisch (Seite 189)

Mechanik (Seite 60)

Rotatorisch (S7-1500, S7-1500T)

Geber

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Geberrichtung invertieren", wenn Sie den Istwert des Gebers invertieren möchten.

Lastgetriebe

Die Getriebeübersetzung des Messgetriebes wird als Verhältnis zwischen Geber- und Lastumdrehungen angegeben.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Geberumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Geberumdrehungen.

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfeld "Anzahl Lastumdrehungen" die ganzzahlige Anzahl der Lastumdrehungen.

Wählen Sie für die Anzahl der Geber- und Lastumdrehungen gleiche Werte, wenn kein Lastgetriebe vorhanden ist.

Siehe auch

Konfiguration - Mechanik (Seite 188)

Linear (Seite 188)

Mechanik (Seite 60)

4.3.4.2 Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Konfiguration - Referenzieren (S7-1500, S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Referenzieren" die Parameter zum Referenzieren des Externen Gebers. Das Referenzieren wird über die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 2, 8 und 10 ausgeführt.

Auswahl Referenziermodus

Wählen Sie in der Auswahl unter den nachfolgenden Referenziermodi:

- Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 190)
- Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 190)
- Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 191)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T)

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Die nächste Nullmarke nach Verlassen des Referenznockens wird verwendet.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**
Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.
- **Negativ**
Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.
- **Aktuell**
Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 10 ausgeführt wird.

Siehe auch

Konfiguration - Referenzieren (Seite 189)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 190)

Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 191)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T)

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die nächste Nullmarke zum Referenzieren angefahren werden soll. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**
Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.
- **Negativ**
Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.
- **Aktuell**
Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 10 ausgeführt wird.

Siehe auch

Konfiguration - Referenzieren (Seite 189)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 190)

Referenzmarke über Digitaleingang (Seite 191)

Referenzmarke über Digitaleingang (S7-1500, S7-1500T)

Digitaleingang Referenzmarke

Wählen Sie in diesem Konfigurationsfeld einen Digitaleingang, der als Referenzmarke (Referenznocken) wirken soll. Wählen Sie zusätzlich den Pegel, bei welchem die Referenzmarke erkannt werden soll.

Referenzierrichtung

Wählen Sie in welcher Richtung die Referenzmarke zum Referenzieren angefahren werden soll.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- **Positiv**
Achse bewegt sich in Richtung höherer Positionswerte.
- **Negativ**
Achse bewegt sich in Richtung niedriger Positionswerte.
- **Aktuell**
Zum Referenzieren wird die aktuell wirksame Fahrtrichtung verwendet.

Referenzmarke

Wählen Sie welche Schaltposition des "Digitaleingangs" als Referenzmarke verwendet werden soll.

Beim Überfahren eines "Digitaleingangs" werden zwei Schaltflanken erzeugt, die räumlich auseinander liegen. Mit der Wahl der positiven oder negativen Seite wird sichergestellt, dass die Referenzmarke immer an der gleichen mechanischen Position ausgewertet wird.

Die positive Seite ist die Schaltposition mit einem größeren Positionswert, die negative Seite ist die Schaltposition mit dem kleineren Positionswert.

Die Auswahl der Seite ist unabhängig von der Fahrtrichtung und unabhängig davon, ob sie eine steigende oder eine fallende Flanke bewirkt.

Referenzpunktposition

Konfigurieren Sie in diesem Feld die absolute Referenzpunktcoordinate der Referenzpunktposition. Die hier konfigurierte Referenzpunktposition wirkt, wenn die Motion Control-Anweisung "MC_Home" mit "Mode" = 10 ausgeführt wird.

Siehe auch

Konfiguration - Referenzieren (Seite 189)

Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 190)

Referenznocken und Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm (Seite 190)

4.3.4.3 Konfiguration - Istwertextrapolation (S7-1500T)

Konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster "Istwertextrapolation" die Eigenschaften der Extrapolation bei einer Istwertkopplung für den Gleichlauf. Die hier eingestellten Werte gelten nur, wenn die Istwerte dieser Achse als Leitwert verwendet werden.

Positionsfilter T1 und T2

Geben Sie die Zeitkonstanten des PT2-Filters für die Glättung der Position ein.

Geschwindigkeitsfilter T1 und T2 und Toleranzbandbreite

Geben Sie die Zeitkonstanten des PT2-Filters für die Glättung der Istgeschwindigkeit und die Toleranzbandbreite der geglätteten Istgeschwindigkeit ein.

Für eine optimierte Anwendung des Toleranzbandes stellen Sie die Bandbreite des Toleranzbands gleich der Breite des Rauschsignals ein.

Hysteresewert

Geben Sie einen Wert für die Anwendung der Hysteresefunktion auf den extrapolierten Istwert der Position ein. Die Angabe erfolgt in der konfigurierten Längeneinheit.

Leitachsbedingte Extrapolationszeit (read-only)

Die leitachsbedingte Zeit errechnet sich aus der Summe der Zeit der Istwerterfassung an der Leitachse (T_i), der Zeit des Interpolators (T_{Ipo}) und der Summe der Positionsfilter T1 und T2:

$$\text{Leitachsbedingte Extrapolationszeit} = T_i + T_{Ipo} + T1 + T2$$

Folgeachsbedingte Extrapolationszeit

Geben Sie den folgeachsbedingten Anteil für die Extrapolation des Leitwerts an. Als Basis dient hierbei der Wert (unverändert oder mit anwenderspezifischen Laufzeiten verrechnet) aus der Variable "<TO>.StatusPositioning.SetpointExecutionTime" der verwendeten Folgeachse.

Zeit aus PLC-übergreifendem Gleichlauf (read-only)

Die Zeit aus dem PLC-übergreifendem Gleichlauf entspricht dem an der Achse bzw. am Geber eingestellten Wert der Verzögerungszeit in "Konfiguration > LeitwertEinstellungen".

Leitwertgeschwindigkeit aus Differentiation übernehmen

Wenn Sie das Optionskästchen auswählen, wird die Leitwertgeschwindigkeit aus Differentiation der extrapolierten Leitwertposition übernommen.

Wenn Sie das Optionskästchen abwählen, wird die gefilterte Istwertgeschwindigkeit übernommen.

Leitachsbedingte Zeit berücksichtigen

Wenn Sie das Optionskästchen auswählen, wird die leitachsbedingte Extrapolationszeit bei der Berechnung der wirksamen Extrapolationszeit berücksichtigt.

Wenn Sie das Optionskästchen abwählen, wird die leitachsbedingte Extrapolationszeit bei der Berechnung der wirksamen Extrapolationszeit nicht berücksichtigt.

Wirksame Extrapolationszeit (read-only)

Die wirksame Extrapolationszeit ist die Summe der leitachsbedingten Zeit, der folgeachsbedingten Zeit und der Verzögerungszeit des PLC-übergreifenden Gleichlaufs.

Inbetriebnahme (S7-1500, S7-1500T)

5.1 Achssteuertafel (S7-1500, S7-1500T)

5.1.1 Funktion und Aufbau der Achssteuertafel (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Achssteuertafel verfahren Sie einzelne Achsen. Für den Betrieb der Achssteuertafel ist kein Anwenderprogramm notwendig. Mit der Achssteuertafel übernehmen Sie die Steuerungshoheit für ein Technologieobjekt und steuern die Bewegungen der Achse.

WARNUNG

Unvorhergesehene Achsbewegungen

Beim Betrieb mit der Achssteuertafel kann die Achse unvorhergesehene Bewegungen ausführen (z. B. wegen fehlerhafter Konfiguration des Antriebs oder des Technologieobjekts). Weiterhin wird beim Verfahren einer Leitachse mit der Achssteuertafel eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren.

Führen Sie daher vor dem Betrieb mit der Achssteuertafel folgende Vorsichtsmaßnahmen durch:

- Stellen Sie sicher, dass sich der NOT-AUS-Schalter in Reichweite des Bedieners befindet.
- Aktivieren Sie die Hardware-Endschalter.
- Aktivieren Sie die Software-Endschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Schleppfehlerüberwachung aktiviert ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine Folgeachse mit der zu verfahrenen Achse gekoppelt ist.

In der Projektnavigation finden Sie die Achssteuertafel der Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Gleichlaufachse unter "Technologieobjekt > Inbetriebnahme".

Die Achssteuertafel ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Steuerungshoheit
- Achse
- Betriebsart
- Steuern
- Status Achse
- Istwerte

Elemente der Achssteuertafel

Die folgende Tabelle zeigt die Elemente der Achssteuertafel:

Bereich	Element	Beschreibung
Steuerungshoheit		Im Bereich "Steuerungshoheit" übernehmen Sie die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt oder geben Sie an Ihr Anwenderprogramm zurück.

Bereich	Element	Beschreibung
196	Schaltfläche "Holen"	<p>Mit der Schaltfläche "Holen" stellen Sie eine Onlineverbindung zur CPU her und übernehmen die Steuerungshoheit für das ausgewählte Technologieobjekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Übernahme der Steuerungshoheit muss das Technologieobjekt im Anwenderprogramm gesperrt sein. • Beim Verfahren einer Leitachse mit der Achssteuertafel wird eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren. • Wenn die Onlineverbindung zur CPU während des Betriebs mit der Achssteuertafel ausfällt, wird die Achse nach Ablauf der Lebenszeichenüberwachung mit maximaler Verzögerung angehalten. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung angezeigt ("ErrorID" = 16#8013) und die Steuerungshoheit an das Anwenderprogramm zurückgegeben. • Wenn während des Betriebs mit der Achssteuertafel ein Dialog, z. B. "Speichern unter", die Achssteuertafel überdeckt, wird die Achse mit maximaler Verzögerung angehalten und die Steuerungshoheit an das Anwenderprogramm zurückgegeben. <p>Wenn während des Betriebs mit der Achssteuertafel die Schaltfläche "Stopp", z. B. durch Scrollen oder durch ein anderes Fenster, überdeckt wird, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten.</p> <p>Wenn Sie während des Betriebs mit der Achssteuertafel innerhalb des TIA Portals in ein anderes Fenster, z. B. in die Projektnavigation, wechseln, bleibt die Steuerungshoheit und Bewegung der Achse bestehen, sofern die Achssteuertafel im TIA Portal eingebettet ist. Wenn die Achssteuertafel vom TIA Portal abgelöst ist und Sie innerhalb des TIA Portals in ein anderes Fenster, z. B. in die Projektnavigation, wechseln, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten.</p> <p>Wenn Sie während des Betriebs mit der Achssteuertafel außerhalb des TIA Portals in ein anderes Fenster wechseln, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie auf die Schaltfläche "Holen" klicken, wird ein Warnhinweis angezeigt. Im Warnhinweis können Sie die Lebenszeichenüberwachung anpassen (100 bis 60000 ms). <p>Wenn die Steuerungshoheit der Achssteuertafel wiederholt ohne direkte Fehlermeldung verloren geht, könnte die Onlineverbindung zur CPU durch eine zu hohe Kommunikationslast beeinträchtigt sein. In diesem Fall wird im Archiv der Meldungsanzeige die Meldung "Fehler bei Inbetriebnahme. Ausfall des Lebenszeichens zwischen Steuerung und TIA Portal" angezeigt.</p> <p>Um diesen Fehler zu beheben, passen Sie die Lebenszeichenüberwachung im Warnhinweis an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Anwenderprogramm hat bis zur Rückgabe der Steuerungshoheit keinen Einfluss auf die Funktionen des Technologieobjekts. Motion Control-Aufträge vom Anwenderprogramm an das Technologieobjekt werden mit Fehler ("ErrorID" = 16#8012: Achssteuertafel aktiviert) abgewiesen. • Mit der Übernahme der Steuerungshoheit wird die Konfiguration des Technologieobjekts übernommen. Änderungen an der Konfiguration des Technologieobjekts werden erst wirksam, nachdem die Steuerungshoheit zurückgegeben wurde. Nehmen Sie daher gegebenenfalls erforderliche Änderungen vor der Übernahme der Steuerungshoheit vor. • Wenn die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt übernommen wurde, ist die Achssteuertafel für den Zugriff durch eine andere Instanz des TIA Portals gesperrt (Team Engineering ab CPU V1.5).

Bereich	Element	Beschreibung
	Schaltfläche "Abgeben"	Mit der Schaltfläche "Abgeben" geben Sie die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurück.
Achse		Im Bereich "Achse" geben Sie das Technologieobjekt frei oder sperren dieses.
	Schaltfläche "Freigeben"	Mit der Schaltfläche "Freigeben" geben Sie das ausgewählte Technologieobjekt frei.
	Schaltfläche "Sperren"	Mit der Schaltfläche "Sperren" sperren Sie das ausgewählte Technologieobjekt.
Betriebsart		In der Klappliste "Betriebsart" wählen Sie die gewünschte Betriebsart der Achssteuertafel aus.
Steuern		Im Bereich "Steuern" werden die Parameter für das Verfahren mit der Achssteuertafel entsprechend der ausgewählten Betriebsart angezeigt.
	Position	Position, auf welche die Achse referenziert wird. (Nur Betriebsarten "Referenzieren" und "Referenzpunkt setzen")
	Weg	Wegstrecke, um welche die Achse verfahren wird. (Nur Betriebsart "Positionieren relativ")
	Zielposition	Position, auf welche die Achse verfahren wird. (Nur Betriebsart "Positionieren absolut")
	Geschwindigkeit/ Sollgeschwindigkeit	Geschwindigkeit bzw. Drehzahl, mit der die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 10 % des konfigurierten Werts in "Technologieobjekte > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Dynamikgrenzen". (Nur Betriebsarten "Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe", "Tippen" und "Positionieren")
	Beschleunigung	Beschleunigung, mit der die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 10 % des konfigurierten Werts in "Technologieobjekte > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Dynamikgrenzen".
	Verzögerung	Verzögerung, mit der die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 100 % des konfigurierten Werts in "Technologieobjekte > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Dynamikgrenzen".
	Ruck	Ruck, mit dem die Achse verfahren wird. Vorbelegung: 100 % des konfigurierten Werts in "Technologieobjekte > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Dynamikgrenzen".
	Schaltfläche "Start"	Mit der Schaltfläche "Start" stoßen Sie einen Auftrag gemäß der ausgewählten Betriebsart an.
	Schaltfläche "Vorwärts"	Mit der Schaltfläche "Vorwärts" stoßen Sie eine Bewegung gemäß der ausgewählten Betriebsart in positive Richtung an.
	Schaltfläche "Rückwärts"	Mit der Schaltfläche "Rückwärts" stoßen Sie eine Bewegung gemäß der ausgewählten Betriebsart in negative Richtung an.
Schaltfläche "Stopp"	Mit der Schaltfläche "Stopp" brechen Sie einen Auftrag ab bzw. halten Sie die Achse an. Wenn während des Betriebs mit der Achssteuertafel die Schaltfläche "Stopp", z. B. durch Scrollen oder durch ein anderes Fenster, überdeckt wird, bleibt die Steuerungshoheit bestehen, aber die Achse wird mit maximaler Verzögerung angehalten.	
Status Achse		Im Bereich "Status Achse" wird der Status der Achse und der Status des Antriebs angezeigt.
	Antrieb bereit	Der Antrieb ist bereit, Sollwerte auszuführen.
	Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten.
	Freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. Die Achse kann mit Bewegungsaufträgen verfahren werden.
	Referenziert	Das Technologieobjekt ist referenziert.
	Mehr	Über den Link "Mehr" gelangen Sie zum Fenster "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits".

Bereich	Element	Beschreibung
	Anstehender Fehler	Im Textfeld "Anstehender Fehler" wird der zuletzt aufgetretene Fehler angezeigt.
	Schaltfläche "Quittieren"	Mit der Schaltfläche "Quittieren" quittieren Sie anstehende Fehler.
	Meldungsanzeige	Über den Link "Meldungsanzeige" gelangen Sie zur Meldungsanzeige im Inspektorfenster.
Istwerte		Im Bereich "Aktuelle Werte" werden die Istwerte der Achse angezeigt.
	Position	Istposition der Achse
	Geschwindigkeit	Istgeschwindigkeit der Achse

Hinweis

Keine Übernahme der Parameter

Parameterwerte, die Sie in der Achssteuertafel verwenden, werden beim Schließen der Achssteuertafel verworfen.

Um die Parameterwerte im Anwenderprogramm zu verwenden, übertragen Sie die Werte in die Konfiguration.

Betriebsart

Die folgende Tabelle zeigt die Betriebsarten der Achssteuertafel:

Betriebsart	Beschreibung
Referenzieren	Diese Funktion entspricht dem aktiven Referenzieren. Die Parameter für das Referenzieren (Seite 90) müssen konfiguriert sein. Das Referenzieren ist mit einem Absolutwertgeber nicht möglich. Das Technologieobjekt wird bei Verwendung dieser Betriebsart mit einem Absolutwertgeber nicht referenziert.
Referenzpunkt setzen	Diese Funktion entspricht dem direkten Referenzieren (absolut). Mit der Schaltfläche "Start" setzen Sie die Istposition auf den in "Position" angegebenen Wert und der Status "Referenziert" wird gesetzt.
Tippen	Die Bewegungsbefehle erfolgen durch Tippen. Mit der Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts" stoßen Sie Bewegung in positive bzw. negative Richtung an. Die Bewegung läuft, solange Sie die linke Maustaste gedrückt halten.
Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe	Die Achse wird so lange mit der angegebenen Geschwindigkeit bzw. Drehzahl verfahren, bis Sie die Bewegung stoppen. Die Bewegungsbefehle werden entsprechend den unter "Steuerung" parametrisierten Sollwerten ausgeführt.
Relatives Positionieren	Das Positionieren wird als geregelte, relative Verfahrbewegung entsprechend den unter "Steuerung" parametrisierten Vorgaben ausgeführt.
Absolutes Positionieren	Das Positionieren wird als geregelte, absolute Verfahrbewegung entsprechend den unter "Steuerung" parametrisierten Vorgaben ausgeführt. Wenn Sie die Einstellung "Modulo" des Technologieobjekts aktiviert haben, werden im Bereich "Steuerung" die Schaltflächen "Vorwärts" und "Rückwärts" angezeigt. Die Achse wird innerhalb des Modulobereichs positioniert. Positionsvorgaben außerhalb des Modulobereichs werden entsprechend auf den Modulobereich umgerechnet. Wenn Sie die Einstellung "Modulo" des Technologieobjekts nicht aktiviert haben, wird im Bereich "Steuerung" nur die Schaltfläche "Start" angezeigt. Sie können direkt die eingegebene Position anfahren.

5.1.2 Achssteuertafel einsetzen (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Achssteuertafel verfahren Sie einzelne Achsen. Sie übernehmen die Steuerungshoheit für ein Technologieobjekt und steuern die Bewegungen der Achse.

Voraussetzung

- Das Projekt ist erstellt und in die CPU geladen.
- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.
- Das Technologieobjekt ist über Ihr Anwenderprogramm gesperrt ("MC_Power.Enable" = FALSE).
- Die Achssteuertafel für das Technologieobjekt wird nicht von einer anderen Instanz des TIA Portals verwendet (Team Engineering ab CPU V1.5).

Vorgehen

Gehen Sie zum Steuern der Achse mit der Achssteuertafel folgendermaßen vor:

1. Um die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt zu übernehmen und eine Onlineverbindung zur CPU aufzubauen, klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Holen".
Ein Warnhinweis wird angezeigt.
2. Passen Sie gegebenenfalls die Lebenszeichenüberwachung an und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".
3. Um das Technologieobjekt freizugeben, klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Freigeben".
4. Wählen Sie in der Klappliste im Bereich "Betriebsart" die gewünschte Funktion der Achssteuertafel aus.
5. Geben Sie im Bereich "Steuern" die entsprechenden Parameterwerte für Ihren Auftrag an.
6. Klicken Sie abhängig von der eingestellten Betriebsart auf die Schaltfläche "Start", "Vorwärts" oder "Rückwärts", um den Auftrag zu starten.
7. Um den Auftrag zu stoppen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Stopp".
8. Wiederholen Sie für weitere Aufträge die Schritte 4 bis 6.
9. Um das Technologieobjekt zu sperren, klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Sperren".
10. Um die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurückzugeben, klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Abgeben".

5.2 Optimierung (S7-1500, S7-1500T)

5.2.1 Funktion und Aufbau der Optimierung (S7-1500, S7-1500T)

Die Funktion "Optimierung" unterstützt Sie bei der Ermittlung der optimalen Vorsteuerung und Verstärkung (Kv-Faktor) für die Lageregelung der Achse. Hierzu wird der Geschwindigkeitsverlauf der Achse während einer vorgebbaren Positionierbewegung mit der Trace-Funktion aufgezeichnet. Anschließend können Sie die Aufzeichnung auswerten und die Vorsteuerung und die Verstärkung entsprechend anpassen.

WARNUNG

Unvorhergesehene Achsbewegungen

Beim Betrieb mit der Optimierung kann die Achse unvorhergesehene Bewegungen ausführen (z. B. wegen fehlerhafter Konfiguration des Antriebs oder des Technologieobjekts). Weiterhin wird beim Verfahren einer Leitachse eine gegebenenfalls aufsynchrionierte Folgeachse mitverfahren.

Führen Sie daher vor dem Betrieb mit der Optimierung folgende Vorsichtsmaßnahmen durch:

- Stellen Sie sicher, dass sich der NOT-AUS-Schalter in Reichweite des Bedieners befindet.
- Aktivieren Sie die Hardware-Endschalter.
- Aktivieren Sie die Software-Endschalter.
- Stellen Sie sicher, dass die Schleppfehlerüberwachung aktiviert ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine Folgeachse mit der zu verfahrenen Achse gekoppelt ist.

In der Projektnavigation finden Sie die Funktion "Optimierung" für die Technologieobjekte Positionierachse und Gleichlaufachse unter "Technologieobjekt > Inbetriebnahme".

Der Dialog "Optimierung" ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Steuerungshoheit
- Achse
- Messkonfiguration
- Lageregler optimieren
- Messung durchführen
- Trace

Die folgende Tabelle zeigt die Elemente der Optimierung:

Bereich	Element	Beschreibung
Steuerungshoheit		Im Bereich "Steuerungshoheit" übernehmen Sie die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt oder geben sie an Ihr Anwenderprogramm zurück.
	Schaltfläche "Holen"	<p>Mit der Schaltfläche "Holen" stellen Sie eine Onlineverbindung zur CPU her und übernehmen die Steuerungshoheit für das ausgewählte Technologieobjekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zur Übernahme der Steuerungshoheit muss das Technologieobjekt im Anwenderprogramm gesperrt sein. Beim Verfahren einer Leitachse mit der Achssteuertafel wird eine gegebenenfalls aufsynchronisierte Folgeachse mitverfahren. Wenn die Onlineverbindung zur CPU während des Betriebs mit der Achssteuertafel ausfällt, wird die Achse nach Ablauf der Lebenszeichenüberwachung mit maximaler Verzögerung angehalten. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung angezeigt ("ErrorID" = 16#8013) und die Steuerungshoheit an das Anwenderprogramm zurückgegeben. Wenn Sie auf die Schaltfläche "Holen" klicken, wird ein Warnhinweis angezeigt. Hier können Sie die Lebenszeichenüberwachung anpassen (100 bis 60000 ms). <p>Wenn die Steuerungshoheit der Achssteuertafel wiederholt ohne direkte Fehlermeldung verloren geht, könnte die Onlineverbindung zur CPU durch eine zu hohe Kommunikationslast beeinträchtigt sein. In diesem Fall wird im Archiv der Meldungsanzeige die Meldung "Fehler bei Inbetriebnahme. Ausfall des Lebenszeichens zwischen Steuerung und TIA Portal" angezeigt.</p> <p>Um diesen Fehler zu beheben, passen Sie die Lebenszeichenüberwachung im Warnhinweis an.</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Anwenderprogramm hat bis zur Rückgabe der Steuerungshoheit keinen Einfluss auf die Funktionen des Technologieobjekts. Motion Control-Aufträge vom Anwenderprogramm an das Technologieobjekt werden mit Fehler ("ErrorID" = 16#8012: Achssteuertafel aktiviert) abgewiesen. Mit der Übernahme der Steuerungshoheit wird die Konfiguration des Technologieobjekts übernommen. Änderungen an der Konfiguration des Technologieobjekts werden erst wirksam, nach dem die Steuerungshoheit zurückgegeben wurde. Nehmen Sie daher eventuell erforderliche Änderungen vor der Übernahme der Steuerungshoheit vor. Wenn die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt übernommen wurde, ist die Achssteuertafel für den Zugriff durch eine andere Installation des TIA Portals gesperrt (Team Engineering ab CPU V1.5).
	Schaltfläche "Abgeben"	Mit der Schaltfläche "Abgeben" geben Sie die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurück.
Achse		Im Bereich "Achse" geben Sie das Technologieobjekt frei oder sperren dieses.
	Schaltfläche "Freigeben"	Mit der Schaltfläche "Freigeben" geben Sie das ausgewählte Technologieobjekt frei.
	Schaltfläche "Sperren"	Mit der Schaltfläche "Sperren" sperren Sie das ausgewählte Technologieobjekt.
Messkonfiguration		Im Bereich "Messkonfiguration" konfigurieren Sie die Einstellungen für einen Testschritt.
	Weg	Wegstrecke für einen Testschritt
	Messdauer	Zeitdauer für einen Testschritt

Bereich	Element	Beschreibung
	Optionskästchen "Dynamik vorgeben"	Mit dem Optionskästchen "Dynamik vorgeben" wird Ihnen die Anpassung der Beschleunigung, der Verzögerung und der maximalen Geschwindigkeit ermöglicht. Solange der Arbeitsbereich "Inbetriebnahme" geöffnet ist, werden bei erneuter Aktivierung des Optionskästchens die zuvor eingestellten Werte angezeigt.
	Beschleunigung	Voreinstellung der Beschleunigung für einen Testschritt
	Verzögerung	Voreinstellung der Verzögerung für einen Testschritt
	Maximale Geschwindigkeit	Voreinstellung der maximalen Geschwindigkeit für einen Testschritt
Lageregler optimieren		Im Bereich "Lageregler optimieren" nehmen Sie die Einstellungen zum Optimieren der Regelparameter vor. Über das Symbol ⚡⬇ neben einem Feld öffnen Sie eine Werteliste. Die Werteliste beinhaltet folgende Werte des jeweiligen Parameters: <ul style="list-style-type: none"> • Aktualwert • Startwert PLC • Startwert Projekt Tragen Sie im Eingabefeld für den Istwert den neuen Wert ein. Der neue Wert wird durch Klicken auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts" im Bereich "Messung durchführen" übernommen.
	Antrieb optimiert	Die Anzeige gilt nur, wenn Sie den zugewiesenen Antrieb mit One Button Tuning (OBT) optimiert haben. Anzeige ist grün: Antrieb ist optimiert Anzeige ist grau: Antrieb ist nicht optimiert
	Werte am Antrieb optimieren	Über den grünen Pfeil gelangen Sie in die Startdrive-Maske. Optimieren Sie dort den Antrieb.
	Werte vom Antrieb übernehmen	Mit der Schaltfläche "Werte vom Antrieb übernehmen" übernehmen Sie die Werte aus dem Antrieb in die Eingabefelder für "Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit" und "Verstärkung(Kv-Faktor)". Je nachdem, ob Sie im SINAMICS Startdrive offline oder online sind, werden folgende Werte übernommen. <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS Startdrive offline: Offlinewerte des Antriebs werden übernommen. • SINAMICS Startdrive online: Onlinewerte des Antriebs werden übernommen.
	Vorsteuerung	Aktuelle prozentuale Geschwindigkeitsvorsteuerung des Lagereglers
	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit	Aktuelle Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit Bei einer Geschwindigkeitsvorsteuerung kann über die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit ein vereinfachtes Modell des Drehzahlregelkreises gebildet werden. Dadurch wird ein Übersteuern der Geschwindigkeitsstellgröße durch den Lageregler in den Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen verhindert. Dazu wird der Positionssollwert des Lagereglers um die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit im Bezug zur Geschwindigkeitsvorsteuerung verzögert.
	Verstärkung	Aktuelle Verstärkung des Lagereglers (Kv)
Messung durchführen	Schaltfläche "Vorwärts"	Mit der Schaltfläche "Vorwärts" starten Sie einen Testschritt zur Optimierung in positive Richtung.
	Schaltfläche "Rückwärts"	Mit der Schaltfläche "Rückwärts" starten Sie einen Testschritt zur Optimierung in negative Richtung.
	Schaltfläche "Stopp"	Mit der Schaltfläche "Stopp" beenden Sie einen Testschritt. Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst. Wenn ein anderes Fenster die Schaltfläche "Stopp" überlagert, wird die Achse angehalten.

Bereich	Element	Beschreibung
Trace		<p>Im unteren Bereich des Dialogs "Optimierung" wird die Trace-Funktion angezeigt. Mit jedem Testschritt wird automatisch eine Trace-Aufzeichnung der benötigten Parameter gestartet und nach dem Beenden des Testschritts angezeigt.</p> <p>Nach der Rückgabe der Steuerungshoheit wird die Trace-Aufzeichnung gelöscht. Eine vollständige Beschreibung der Trace-Funktion finden Sie im Kapitel "Trace- und Logikanalysatorfunktion nutzen".</p>

Hinweis

Keine automatische Übernahme der Parameter in das Technologieobjekt

Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Rückgabe der Steuerungshoheit verworfen.

Übertragen Sie die Werte bei Bedarf in Ihre Konfiguration. Die Werte der Verstärkung, der Vorsteuerung und der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit können Sie über den Wert "Startwert Projekt" in Ihre Konfiguration übernehmen.

Siehe auch

Regelung (Seite 116)

5.2.2 Lageregler optimieren (S7-1500, S7-1500T)

Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie den Lageregler eines Antriebs mit der Achssteuertafel optimieren.

Wie Sie dabei vorgehen, hängt vom zugewiesenen Antrieb ab:

- SINAMICS-Antrieb mit DSC projiziert mit Startdrive
- SINAMICS-Antrieb mit DSC projiziert ohne Startdrive
- Antrieb ohne DSC

Voraussetzung

- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.
- Das Projekt ist erstellt und in die CPU geladen.
- Das Technologieobjekt ist über Ihr Anwenderprogramm gesperrt ("MC_Power.Enable" = FALSE).
- Die Achssteuertafel für das Technologieobjekt wird nicht von einer anderen Installation des TIA Portals verwendet (Team Engineering ab CPU V1.5).

Vorgehen bei SINAMICS-Antrieben mit DSC projiziert mit Startdrive

Um den Lageregler zu optimieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Holen", um die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt zu holen und eine Onlineverbindung zur CPU aufzubauen.

Ein Warnhinweis wird angezeigt.

2. Klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Freigeben", um das Technologieobjekt freizugeben.
3. Konfigurieren Sie im Bereich "Messkonfiguration" die Werte für Weg, Dauer und Dynamik eines Testschritts.
4. Klicken Sie bei "Werte im Antrieb optimieren" auf den grünen Pfeil. Sie gelangen zur Optimierung des Antriebs im Startdrive.
5. Führen Sie im Startdrive eine automatische Regleroptimierung über One Button Tuning (OBT) durch.
6. Navigieren Sie zurück in die Achssteuertafel. Die Anzeige "Antrieb optimiert" ist grün.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Werte vom Antrieb übernehmen".

Folgende Werte werden übernommen:

- Verstärkung (Kv-Faktor): Das Technologieobjekt übernimmt 50% des Werts aus dem Antrieb (r5276).
- Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit: Das Technologieobjekt übernimmt den Wert aus dem Antrieb (r5277).

Abhängig davon, ob Sie im SINAMICS Startdrive online oder offline mit dem Antrieb verbunden sind, werden folgende Werte übernommen:

- SINAMICS Startdrive offline: Offlinewerte des Antriebs werden übernommen.
- SINAMICS Startdrive online: Onlinewerte des Antriebs werden übernommen.

8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts", um einen Testschritt für die Optimierung in positive bzw. negative Richtung zu starten. Für die angegebene Dauer wird ein Sollwert entsprechend des angegebenen Wegs ausgegeben. Die Achse verfährt um die angegebene Wegstrecke. Eine Trace-Aufzeichnung der Bewegung (Soll- und Istwerte) wird automatisch im Bereich "Trace" angelegt.
9. Werten Sie die Trace-Aufzeichnung aus.
10. Wenn Sie mit dem Optimierungsergebnis noch nicht zufrieden sind, passen Sie die Verstärkung (Kv) weiter an.
11. Übernehmen Sie die optimierten Parameterwerte in das Projekt.

Vorgehen bei SINAMICS-Antrieben mit DSC projiziert ohne Startdrive

Voraussetzung: Sie haben in der Projektierung des Antriebs eine Regleroptimierung One Button Tuning (OBT) durchgeführt. Wenn Sie eine alternative Methode zur Regleroptimierung im Antrieb verwenden, dann gehen Sie vor wie bei den weiteren Antrieben.

Um den Lageregler zu optimieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Holen", um die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt zu holen und eine Onlineverbindung zur CPU aufzubauen.
Ein Warnhinweis wird angezeigt.
2. Klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Freigeben", um das Technologieobjekt freizugeben.
3. Konfigurieren Sie gegebenenfalls im Bereich "Messkonfiguration" die Werte für Weg, Dauer und Dynamik eines Testschritts.
4. Konfigurieren Sie im Bereich "Lageregler optimieren" die folgende Werte als Aktualwerte:
 - Verstärkung (Kv-Faktor): Übernehmen Sie 50% des Wertes aus dem Parameter r5276 des Antriebs in das Technologieobjekt.
Beachten Sie dabei: $Kv(TO)=0,5*16,66666*Kv(r5276)$
 - Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit: Übernehmen Sie den Wert aus dem Parameter r5277 des Antriebs in das Technologieobjekt.
Beachten Sie dabei: $vtc(TO)=0,001*vtc(r5277)$
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts", um einen Testschritt für die Optimierung in positive bzw. negative Richtung zu starten.
Für die angegebene Dauer wird ein Sollwert entsprechend des angegebenen Wegs ausgegeben. Die Achse verfährt um die angegebene Wegstrecke. Eine Trace-Aufzeichnung der Bewegung (Soll- und Istwerte) wird automatisch im Bereich "Trace" angelegt.
6. Werten Sie die Trace-Aufzeichnung aus.
7. Wenn Sie mit dem Optimierungsergebnis noch nicht zufrieden sind, passen Sie die Verstärkung (Kv) weiter an.
8. Übernehmen Sie die optimierten Parameterwerte in das Projekt.

Vorgehen bei weiteren Antrieben

Das hier beschriebene Vorgehen verwenden Sie für folgende Antriebe:

- SINAMICS-Antriebe mit DSC, die nicht mit OBT optimiert sind
- SINAMICS-Antriebe ohne DSC
- Fremdantriebe

Um den Lageregler zu optimieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

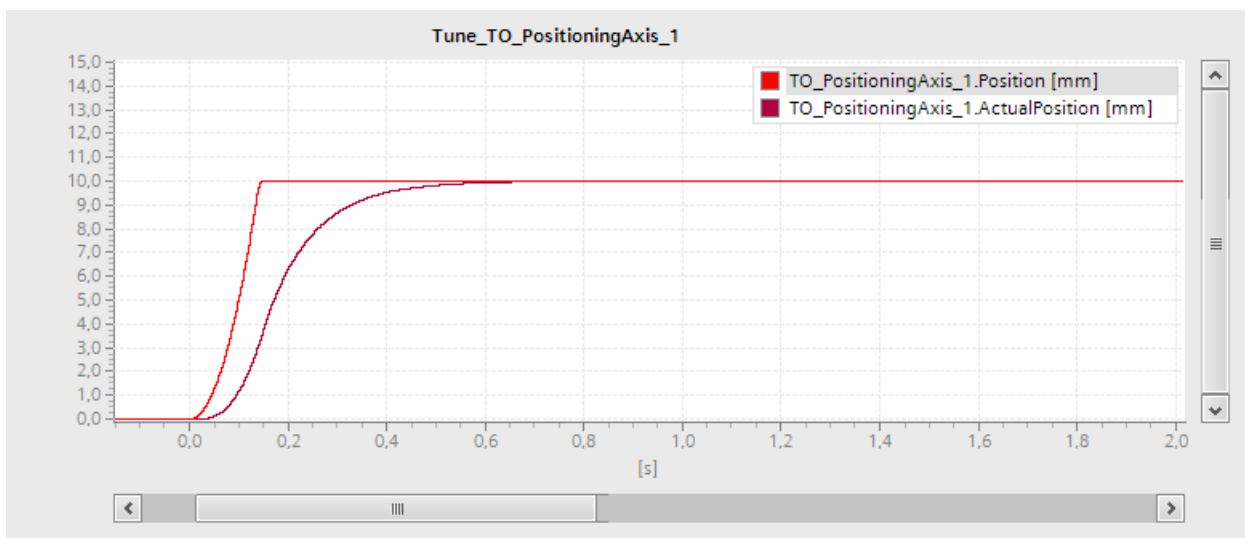
1. Klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Holen", um die Steuerungshoheit für das Technologieobjekt zu holen und eine Onlineverbindung zur CPU aufzubauen.
Ein Warnhinweis wird angezeigt.
2. Klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Freigeben", um das Technologieobjekt freizugeben.
3. Konfigurieren Sie gegebenenfalls im Bereich "Messkonfiguration" die Werte für Weg, Dauer und Dynamik eines Testschritts.
4. Konfigurieren Sie im Bereich "Lageregler optimieren" die folgenden Werte als Aktualwerte:
 - Vorsteuerung: 0.0
 - Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit: 0.0
 - Verstärkung (kV-Faktor): 10.0
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Vorwärts" bzw. "Rückwärts", um einen Testschritt für die Optimierung in positive bzw. negative Richtung zu starten.
Für die angegebene Dauer wird ein Sollwert entsprechend des angegebenen Wegs ausgegeben. Die Achse verfährt um die angegebene Wegstrecke. Eine Trace-Aufzeichnung der Bewegung (Soll- und Istwerte) wird automatisch im Bereich "Trace" angelegt.
6. Werten Sie die Trace-Aufzeichnung aus.
7. Erhöhen Sie gegebenenfalls bei "Messkonfiguration" die Werte für "Beschleunigung" und "Verzögerung".
8. Konfigurieren Sie im Bereich "Lageregler optimieren" die folgenden Werte als Aktualwerte:
 - Vorsteuerung: 100.0
 - Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit: 0.0
 - Verstärkung (kV-Faktor): 90 % des ermittelten Werts
9. Passen Sie die Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit solange weiter an, bis kein Überschwingen mehr auftritt.
10. Übernehmen Sie die optimierten Parameterwerte als Startwerte in das Projekt.

Trace-Aufzeichnungen auswerten

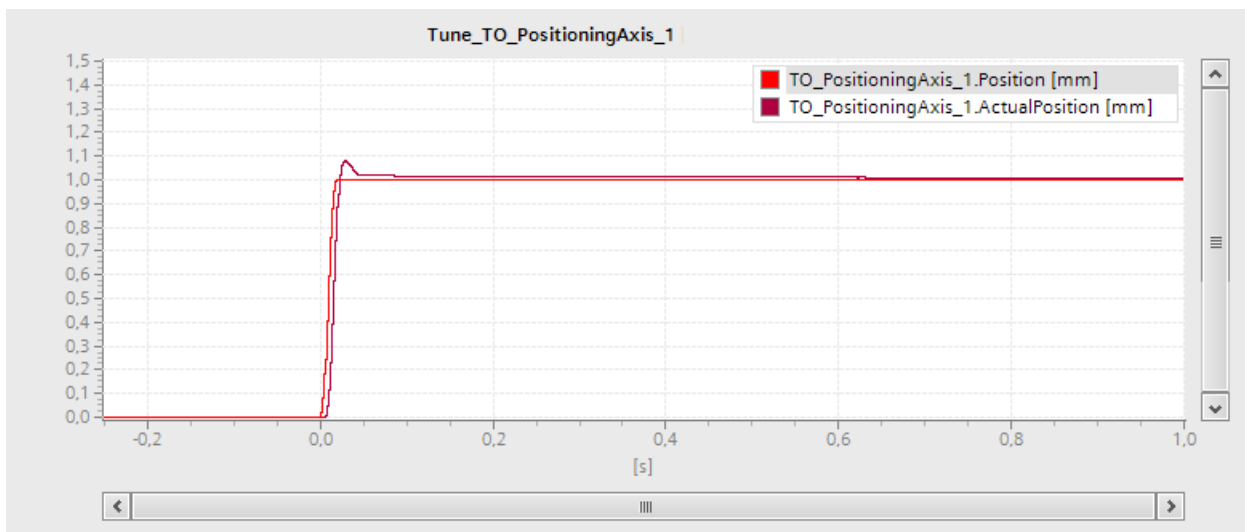
Achten Sie auf folgende Eigenschaften des Kurvenverlaufs:

- Die Kurve zeigt eine kurze Ausregelungszeit.
- Die Kurve weist keine Bewegungsumkehr der Istposition auf.
- Beim Anfahren der Sollposition tritt kein Überschwingen auf.
- Der Kurvenverlauf zeigt ein stabiles Gesamtverhalten (schwingungsfreier Kurvenverlauf).

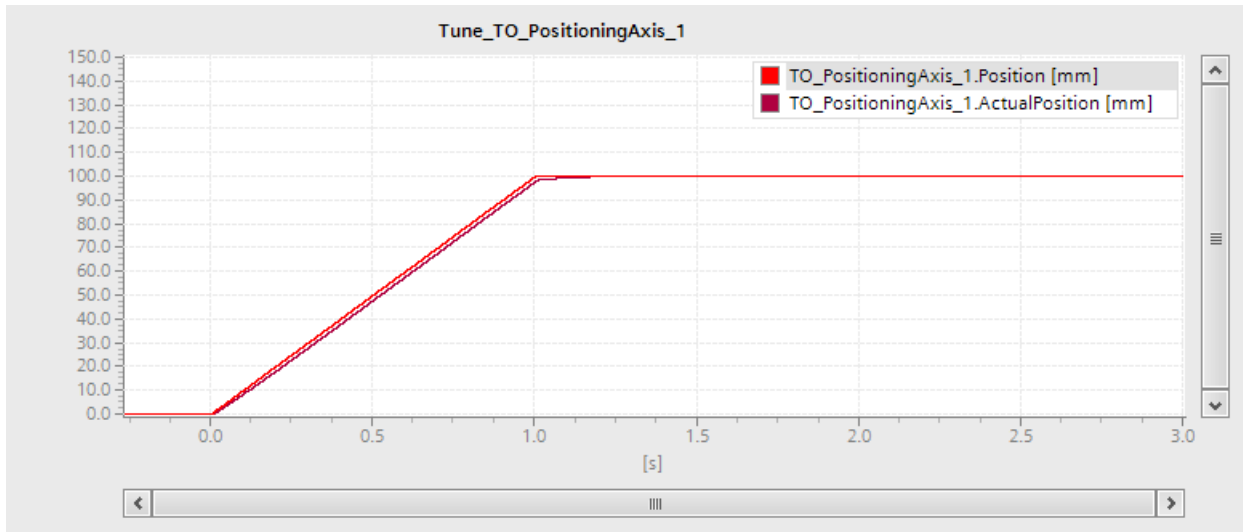
Die folgende Trace-Aufzeichnung zeigt einen Kurvenverlauf mit einer langen Ausregelungszeit:



Die folgende Trace-Aufzeichnung zeigt einen Kurvenverlauf mit einem Überschwingen beim Anfahren des Sollwerts:



Die folgende Trace-Aufzeichnung zeigt einen Kurvenverlauf mit einer optimierten Verstärkung und stabilem Gesamtverhalten:



Verstärkung (Kv-Faktor) anpassen

Gehen Sie bei der Anpassung der Verstärkung (Kv-Faktor) folgendermaßen vor:

1. Erhöhen Sie den Wert mit jedem Testschritt , z. B. um 5 %. Wenn sich keine große Änderung des Regelverhaltens einstellt, dann wählen Sie größere Schritte.
2. Führen Sie auf "Vorwärts" oder "Rückwärts" einen weiteren Testschritt durch.
3. Werten Sie die Trace-Aufzeichnung aus.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1-3, bis in der Trace-Aufzeichnung kein Überschwingen mehr auftritt.


Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit anpassen

Gehen Sie bei der Anpassung der Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit folgendermaßen vor:

1. Erhöhen Sie den Wert mit jedem Testschritt , z. B. um 1 ms.
2. Führen Sie auf "Vorwärts" oder "Rückwärts" einen weiteren Testschritt durch.
3. Werten Sie die Trace-Aufzeichnung aus.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1-3, bis in der Trace-Aufzeichnung kein Überschwingen mehr auftritt.

Optimierte Parameterwerte des Lagereglers ins Projekt übernehmen

Um die optimierten Parameterwerte des Lagereglers in Ihr Projekt zu übernehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf das Symbol  neben dem Feld des jeweiligen Parameters.
Eine Werteliste wird geöffnet.
2. Tragen Sie den ermittelten Wert in das Feld "Startwert Projekt" der Werteliste ein.
3. Klicken Sie im Bereich "Achse" auf die Schaltfläche "Sperrern", um das Technologieobjekt zu sperren.
4. Klicken Sie im Bereich "Steuerungshoheit" auf die Schaltfläche "Abgeben", um die Steuerungshoheit an Ihr Anwenderprogramm zurückzugeben.
5. Laden Sie Ihr Projekt in die CPU.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Achsregelung- und optimierung finden Sie im Siemens Industry Online Support im FAQ-Eintrag 109779884 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109779884>).

Diagnose (S7-1500, S7-1500T)

Das Kapitel "Diagnose" beschränkt sich auf die Beschreibung der Diagnosesicht der Technologieobjekte Drehzahlachse, Positionierachse und Externer Geber im TIA Portal.

Die Beschreibung der Diagnose von Motion Control finden Sie im Funktionshandbuch "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen".

Eine umfassende Beschreibung der Systemdiagnose der CPU S7-1500 finden Sie im Funktionshandbuch "Diagnose" (<https://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59192926>).

Siehe auch

Zusammenspiel der verschiedenen Dokumentationen (Seite 17)

6.1 Technologieobjekt Drehzahlachse (S7-1500, S7-1500T)

6.1.1 Status- und Fehlerbits (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Achse

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achse:

Status	Beschreibung
Simulation aktiv	Die Achse wird in der CPU simuliert. Sollwerte werden nicht an den Antrieb ausgegeben.
Freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. Die Achse kann mit Bewegungsaufträgen verfahren werden. (<TO>.StatusWord.X0 (Enable))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen "<TO>.ErrorDetail.Number" und "<TO>.ErrorDetail.Reaction" des Technologieobjekts. (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))

Status	Beschreibung
Achssteuertafel aktiv	Die Achssteuertafel ist aktiviert. Die Achssteuertafel hat die Steuerhoheit über das Technologieobjekt. Die Achse kann nicht vom Anwenderprogramm gesteuert werden. (<TO>.StatusWord.X4 (ControlPanelActive))
Antrieb bereit	Der Antrieb ist bereit, Sollwerte auszuführen. (<TO>.StatusDrive.InOperation)
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achsbewegung:

Status	Beschreibung
Done (kein Auftrag aktiv)	Am Technologieobjekt ist kein Bewegungsauftrag aktiv. (<TO>.StatusWord.X6 (Done))
Tippen	Die Achse wird mit einem Auftrag zum Tippbetrieb der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X9 (JogCommand))
Drehzahlvorgabe	Die Achse wird mit einem Auftrag mit Drehzahlvorgabe der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X10 (VelocityCommand))
Konstante Drehzahl	Die Achse wird mit konstanter Drehzahl verfahren oder befindet sich im Stillstand. (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity))
Beschleunigen	Die Achse wird beschleunigt. (<TO>.StatusWord.X13 (Accelerating))
Verzögern	Die Achse wird abgebremst. (<TO>.StatusWord.X14 (Decelerating))
Momentenbegrenzung aktiv	An der Achse wirkt mindestens der Schwellwert (Voreinstellung 90 %) der vorgegebenen Kraft-/Momentbegrenzung. (<TO>.StatusWord.X27 (InLimitation))
Stopauftrag aktiv	Die Achse wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_Stop" angehalten und gesperrt. (<TO>.StatusWord2.X0 (StopCommand))

Warnungen

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Warnungen:

Warnung	Beschreibung
Konfiguration	Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden zeitweise intern angepasst. (<TO>.WarningWord.X1 (ConfigWarning))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind. (<TO>.WarningWord.X3 (CommandNotAccepted))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.WarningWord.X6 (DynamicWarning))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Antrieb	Ein Fehler im Antrieb ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X4 (DriveFault))
Datenaustausch	Die Kommunikation mit einem verbundenen Gerät ist gestört. (<TO>.ErrorWord.X7 (CommunicationFault))
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. Technologieobjekt nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.ErrorWord.X6 (DynamicError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Siehe auch

Variable "StatusWord" (Drehzahlachse) (Seite 320)

Variable "ErrorWord" (Drehzahlachse) (Seite 322)

Variable "WarningWord" (Drehzahlachse) (Seite 324)

6.1.2 Status Bewegung (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Bewegung" überwachen Sie im TIA Portal den Bewegungsstatus der Achse. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Sollwerte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Solldrehzahl	Solldrehzahl der Achse (<TO>.Velocity)
Drehzahl-Override	Prozentuale Korrektur der Drehzahlvorgabe Die von Motion Control-Anweisungen oder von der Achssteuertafel vorgegebene Solldrehzahl wird durch einen Override überlagert und prozentual angepasst. Als Drehzahlkorrektur sind Werte von 0.0 % bis 200.0 % zulässig. (<TO>.Override.Velocity)

Bereich "Aktuelle Werte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Istdrehzahl	Istdrehzahl der Achse (<TO>.ActualSpeed)

Bereich "Dynamikgrenzen"

In diesem Bereich werden die konfigurierten Grenzwerte der Dynamikparameter angezeigt.
Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Drehzahl	Konfigurierte maximale Drehzahl (<TO>.DynamicLimits.MaxVelocity)
Beschleunigung	Konfigurierte maximale Beschleunigung (<TO>.DynamicLimits.MaxAcceleration)
Verzögerung	Konfigurierte maximale Verzögerung (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration)
Ruck	Konfigurierter maximaler Ruck (<TO>.DynamicLimits.MaxJerk)

6.1.3 PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" überwachen Sie im TIA Portal das PROFIdrive-Telegramm vom Antrieb zur Steuerung. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Antrieb"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Antrieb zur Steuerung angezeigt:

- Die Zustandsworte "ZSW1" und "ZSW2"
- Die an den Antrieb ausgegebene Solldrehzahl (NSOLL)
- Die vom Antrieb gemeldete Istdrehzahl (NIST)

6.2 Technologieobjekt Positionierachse (S7-1500, S7-1500T)

6.2.1 Status- und Fehlerbits (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Status Achse

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achse:

Status	Beschreibung
Simulation aktiv	Die Achse wird in der CPU simuliert. Sollwerte werden nicht an den Antrieb ausgegeben. (<TO>.StatusWord.X25 (AxisSimulation))
Freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. Sie können die Achse mit Bewegungsaufträgen verfahren. (<TO>.StatusWord.X0 (Enable))
Lage geregelter Betrieb	Die Achse befindet sich im lagegeregelten Betrieb. (Invertierung von <TO>.StatusWord.X28 (NonPositionControlled))
Referenziert	Das Technologieobjekt ist referenziert. Der Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung wurde erfolgreich hergestellt. (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen "<TO>.ErrorDetail.Number" und "<TO>.ErrorDetail.Reaction" des Technologieobjekts. (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Achssteuertafel aktiv	Die Achssteuertafel ist aktiviert. Die Achssteuertafel hat die Steuerhoheit über das Technologieobjekt. Sie können die Achse nicht vom Anwenderprogramm aus steuern. (<TO>.StatusWord.X4 (ControlPanelActive))
Antrieb bereit	Der Antrieb ist bereit, Sollwerte auszuführen. (<TO>.StatusDrive.InOperation)
Geberistwerte gültig	Die Geberistwerte sind gültig. (<TO>.StatusSensor[1].State)
Geberistwerte gültig (S7-1500T)	Die Geberistwerte von Geber 1, Geber 2, Geber 3 oder Geber 4 sind gültig. (<TO>.StatusSensor[1..4].State)
Aktiver Geber	Geber ist operativ wirksam. (<TO>.OperativeSensor)
Aktiver Geber (S7-1500T)	Geber 1, Geber 2, Geber 3 oder Geber 4 ist der operativ wirksame Geber. (<TO>.OperativeSensor)
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Status Endschalter

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Aktivierungen der Software- und Hardware-Endschalter:

Status	Beschreibung
Negativer SW-Endschalter angefahren	Der negative Software-Endschalter wurde angefahren. (<TO>.StatusWord.X15 (SWLimitMinActive))
Positiver SW-Endschalter angefahren	Der positive Software-Endschalter wurde angefahren. (<TO>.StatusWord.X16 (SWLimitMaxActive))
Negativer HW-Endschalter angefahren	Der negative Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren. (<TO>.StatusWord.X17 (HWLimitMinActive))
Positiver HW-Endschalter angefahren	Der positive Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren. (<TO>.StatusWord.X18 (HWLimitMaxActive))

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Achsbewegung:

Status	Beschreibung
Done (kein Auftrag aktiv)	Am Technologieobjekt ist kein Auftrag aktiv. (<TO>.StatusWord.X6 (Done))
Referenzierauftrag	Das Technologieobjekt führt einen Referenzierauftrag der Motion Control-Anweisung "MC_Home" oder der Achssteuertafel aus. (<TO>.StatusWord.X11 (HomingCommand))
Tippen	Die Achse wird mit einem Auftrag zum Tippbetrieb der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" verfahren. (<TO>.StatusWord.X9 (JogCommand))
Geschwindigkeitsvorgabe	Die Achse wird mit einem Auftrag mit Geschwindigkeitsvorgabe der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X10 (VelocityCommand))
Positionierauftrag	Die Achse wird mit einem Positionierauftrag der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute", "MC_MoveRelative" oder der Achssteuertafel verfahren. (<TO>.StatusWord.X8 (PositioningCommand))
Konstante Geschwindigkeit	Die Achse wird mit konstanter Geschwindigkeit verfahren oder befindet sich im Stillstand. (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity))
Stillstand	Die Achse befindet sich im Stillstand. (<TO>.StatusWord.X7 (StandStill))
Beschleunigen	Die Achse wird beschleunigt. (<TO>.StatusWord.X13 (Accelerating))
Verzögern	Die Achse wird abgebremst. (<TO>.StatusWord.X14 (Decelerating))
Momentenbegrenzung aktiv	An der Achse wirkt mindestens der Schwellwert (Voreinstellung 90 %) der vorgegebenen Kraft-/Momentbegrenzung. (<TO>.StatusWord.X27 (InLimitation))

Status	Beschreibung
Stopauftrag aktiv	Die Achse wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_Stop" angehalten und gesperrt. (<TO>.StatusWord2.X0 (StopCommand))
Überlagerte Bewegung	Die Bewegung der Achse wird mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed" überlagert. (<TO>.StatusWord.X23 (SuperimposedMotionCommand))

Warnungen

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Warnungen:

Warnung	Beschreibung
Konfiguration	Ein oder mehrere Konfigurationsparameter werden zeitweise intern angepasst. (<TO>.WarningWord.X1 (ConfigWarning))
Auftrag abgewiesen	Der Auftrag ist nicht ausführbar. Sie können keine Motion Control-Anweisung ausführen, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind. (<TO>.WarningWord.X3 (CommandNotAccepted))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.WarningWord.X6 (DynamicWarning))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Ein oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 (UserFault))
Antrieb	Ein Fehler im Antrieb ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X4 (DriveFault))
Geber	Ein Fehler im Gebersystem ist aufgetreten. (<TO>.StatusSensor[1].Error)
Geber (S7-1500T)	Ein Fehler im Gebersystem von Geber 1, Geber 2, Geber 3 oder Geber 4 ist aufgetreten. (<TO>.StatusSensor[1..4].Error)
Datenaustausch	Die Kommunikation mit einem verbundenen Gerät ist gestört. (<TO>.ErrorWord.X7 (CommunicationFault))

Fehler	Beschreibung
Peripherie	Ein Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X13 (PeripheralError))
Auftrag abgewiesen	Ein Auftrag ist nicht ausführbar. Sie können keine Motion Control-Anweisung ausführen, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind (z. B. Technologieobjekt nicht referenziert). (<TO>.ErrorWord.X3 (CommandNotAccepted))
Referenzieren	Ein Fehler bei einem Referenziervorgang ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X10 (HomingFault))
Positionieren	Die Achse wurde am Ende einer Positionierbewegung nicht korrekt positioniert. (<TO>.ErrorWord.X12 (PositioningFault))
Dynamikbegrenzung	Die Dynamikwerte werden auf die Dynamikgrenzen begrenzt. (<TO>.ErrorWord.X6 (DynamicError))
Schleppfehler	Der maximale zulässige Schleppfehler wurde überschritten. (<TO>.ErrorWord.X11 (FollowingErrorFault))
SW-Endschalter	Ein Software-Endschalter wurde erreicht. (<TO>.ErrorWord.X8 (SwLimit))
HW-Endschalter	Ein Hardware-Endschalter wurde erreicht oder überfahren. (<TO>.ErrorWord.X9 (HWLimit))
Adaptieren	Ein Fehler bei der Datenadaption ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X15 (AdaptionError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Siehe auch

Variable "StatusWord" (Positionierachse) (Seite 354)

Variable "ErrorWord" (Positionierachse) (Seite 356)

Variable "WarningWord" (Positionierachse) (Seite 358)

6.2.2 Status Bewegung (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Bewegung" überwachen Sie im TIA Portal den Bewegungsstatus der Achse. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Sollwerte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Zielposition	Aktuelle Zielposition eines aktiven Positionierauftrags Der Wert der Zielposition ist nur während der Ausführung eines Positionierauftrags gültig. (<TO>.StatusPositioning.TargetPosition)
Sollposition	Sollposition der Achse (<TO>.Position)
Sollgeschwindigkeit	Sollgeschwindigkeit der Achse (<TO>.Velocity)
Geschwindigkeits-Override	Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeitsvorgabe Die von Motion Control-Anweisungen oder von der Achssteuertafel vorgegebene Sollgeschwindigkeit wird durch einen Override überlagert und prozentual angepasst. Als Geschwindigkeitskorrektur sind Werte von 0.0 % bis 200.0 % zulässig. (<TO>.Override.Velocity)

Bereich "Aktuelle Werte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Operativer Geber	Operativ wirksamer Geber der Achse
Istposition	Istposition der Achse Wenn das Technologieobjekt nicht referenziert ist, wird der Wert relativ zu der Position angezeigt, die zum Zeitpunkt der Freigabe des Technologieobjekts vorlag. (<TO>.ActualPosition)
Istgeschwindigkeit	Istgeschwindigkeit der Achse (<TO>.ActualVelocity)
Schleppfehler	Schleppfehler der Achse (<TO>.StatusPositioning.FollowingError)

Bereich "Dynamikgrenzen"

In diesem Bereich werden die konfigurierten Grenzwerte der Dynamikparameter angezeigt.
Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Geschwindigkeit	Konfigurierte maximale Geschwindigkeit (<TO>.DynamicLimits.MaxVelocity)
Beschleunigung	Konfigurierte maximale Beschleunigung (<TO>.DynamicLimits.MaxAcceleration)
Verzögerung	Konfigurierte maximale Verzögerung (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration)
Ruck	Konfigurierter maximaler Ruck (<TO>.DynamicLimits.MaxJerk)

6.2.3 PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" überwachen Sie im TIA Portal die PROFIdrive-Telegramme von Antrieb und Geber. Die Anzeige der Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Antrieb"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Antrieb zur Steuerung angezeigt:

- Die Zustandsworte "ZSW1" und "ZSW2"
- Die an den Antrieb ausgegebene Solldrehzahl (NSOLL)
- Die vom Antrieb gemeldete Istdrehzahl (NIST)

Bereich "Geber"

In den Bereichen "Geber" für CPU S7-1500 beziehungsweise "Geber 1" bis "Geber 4" für CPU S7-1500T werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Geber zur Steuerung angezeigt.

- Das Zustandswort "Gx_ZSW"
- Der Positionswert "Gx_XIST1" (zyklischer Geberwert)
- Der Positionswert "Gx_XIST2" (Absolutwert des Gebers)

6.3 Technologieobjekt Externer Geber (S7-1500, S7-1500T)

6.3.1 Status- und Fehlerbits (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits" überwachen Sie im TIA Portal die Status- und Fehlermeldungen des Technologieobjekts. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der Status- und Fehlermeldungen beschrieben. In Klammern wird die zugehörige Variable des Technologieobjekts angegeben.

Geberstatus

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände des Externen Gebers:

Status	Beschreibung
Geber freigegeben	Das Technologieobjekt ist freigegeben. (<TO>.StatusWord.X0 (Enable))
Referenziert	Das Technologieobjekt ist referenziert. Der Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung wurde erfolgreich hergestellt. (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone))
Fehler	Am Technologieobjekt ist ein Fehler aufgetreten. Detaillierte Informationen zum Fehler entnehmen Sie dem Bereich "Fehler" und den Variablen "<TO>.ErrorDetail.Number" und "<TO>.ErrorDetail.Reaction" des Technologieobjekts. (<TO>.StatusWord.X1 (Error))
Restart aktiv	Das Technologieobjekt wird neu initialisiert. (<TO>.StatusWord.X2 (RestartActive))
Geberistwerte gültig	Die Geberistwerte sind gültig. (<TO>.StatusSensor[n].State)
Restart erforderlich	Restart-relevante Daten wurden verändert. Die Änderungen werden erst mit dem Restart des Technologieobjekts übernommen. (<TO>.StatusWord.X3 (OnlineStartValuesChanged))

Status Bewegung

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Zustände der Auftragsbearbeitung:

Status	Beschreibung
Done (kein Auftrag aktiv)	Am Technologieobjekt ist kein Motion Control-Auftrag aktiv. (Freigabe durch "MC_Power"-Auftrag ausgenommen) (<TO>.StatusWord.X6 (Done))
Referenzierauftrag	Das Technologieobjekt führt einen Referenzierauftrag der Motion Control-Anweisung "MC_Home" aus. (<TO>.StatusWord.X11 (HomingCommand))

Fehler

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Fehler:

Fehler	Beschreibung
System	Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X0 (SystemFault))
Konfiguration	Ein Konfigurationsfehler ist aufgetreten. Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig. Das Technologieobjekt wurde fehlerhaft konfiguriert oder änderbare Konfigurationsdaten wurden während der Laufzeit des Anwenderprogramms fehlerhaft geändert. (<TO>.ErrorWord.X1 (ConfigFault))
Anwenderprogramm	Ein Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X2 UserFault)
Geber	Ein Fehler im Gebersystem ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X5 (SensorFault))
Datenaustausch	Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation (<TO>.ErrorWord.X7 (CommunicationFault))
Adaptieren	Ein Fehler bei der Datenadaption ist aufgetreten. (<TO>.ErrorWord.X15 (AdaptionError))

Meldungsanzeige

Für weitere Informationen und zum Quittieren des Fehlers gelangen Sie über den Link "Meldungsanzeige" in das Inspektorfenster.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Siehe auch

Variable "StatusWord" (Externer Geber) (Seite 371)

Variable "ErrorWord" (Externer Geber) (Seite 372)

Variable "WarningWord" (Externer Geber) (Seite 373)

6.3.2 Status Bewegung (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > Status Bewegung" überwachen Sie im TIA Portal die Geberistwerte. Die Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb zur Verfügung.

Bereich "Aktuelle Werte"

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der Statusinformationen:

Status	Beschreibung
Istposition	Istposition der Achse Wenn das Technologieobjekt nicht referenziert ist, wird der Wert relativ zu der Position angezeigt, die zum Zeitpunkt der Freigabe des Technologieobjekts vorlag. (<TO>.ActualPosition)
Istgeschwindigkeit	Istgeschwindigkeit der Achse (<TO>.ActualVelocity)

6.3.3 PROFIdrive-Telegramm (S7-1500, S7-1500T)

Mit der Diagnosefunktion "Technologieobjekt > Diagnose > PROFIdrive-Telegramm" überwachen Sie im TIA Portal das PROFIdrive-Telegramm des Gebers. Die Anzeige der Diagnosefunktion steht im Onlinebetrieb Technologieobjekt zur Verfügung.

Bereich "Geber"

In diesem Bereich werden folgende Parameter aus dem PROFIdrive-Telegramm vom Geber zur Steuerung angezeigt:

- Das Zustandswort "G1_ZSW"
- Der Positionswert "G1_XIST1" (zyklischer Geberwert)
- Der Positionswert "G1_XIST2" (Absolutwert des Gebers)

Anweisungen (S7-1500, S7-1500T)

7.1 MC_Power V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.1.1 MC_Power: Technologieobjekt freigeben, sperren V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Power" wird ein Technologieobjekt freigegeben bzw. gesperrt und gegebenenfalls ein projektiertes Antrieb eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse
- Externer Geber

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Im Antrieb ist "Antrieb bereit" gesetzt ("`<TO>.StatusDrive.InOperation`" = TRUE).
- Die zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber ist aufgebaut ("`<TO>.StatusSensor[1..4].CommunicationOK`" = TRUE).
- Die zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb ist aufgebaut ("`<TO>.StatusDrive.CommunicationOK`" = TRUE).
- Der Status des aktiven Gebers ist gültig ("`<TO>.StatusSensor[1..4].State`" = 2).
- Die optionale Datenadaption (Seite 39) ist abgeschlossen ("`<TO>.StatusDrive.AdaptionState`" = 2 und "`<TO>.StatusSensor[1..4].AdaptionState`" = 2).

Welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, bevor ein Technologieobjekt über "MC_Power" freigegeben werden kann, finden Sie im Siemens Industry Online Support im FAQ-Eintrag 109750297 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750297>).

Ablöseverhalten

- Ein "MC_Power"-Auftrag kann durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen werden.
- Ein "MC_Power"-Auftrag mit dem Parameter "Enable" = TRUE gibt ein Technologieobjekt frei und bricht somit keine anderen Motion Control-Anweisungen ab.
- Mit dem Sperren des Technologieobjekts (Parameter "Enable" = FALSE) werden alle Bewegungsaufträge am zugehörigen Technologieobjekt entsprechend dem ausgewählten "StopMode" abgebrochen. Dieser Vorgang kann vom Anwender nicht abgebrochen werden.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Power":

Parameter	Deklara-tion	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis TO_ExternalEncoder	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Das Technologieobjekt wird freigegeben.
				FALSE	Das Technologieobjekt wird gesperrt. Alle laufenden Aufträge am Technologieobjekt werden entsprechend dem parametrisierten "StopMode" abgebrochen.
StartMode	INPUT	DINT	1	0	Positionierachse/Gleichlaufachse nicht lagegeregelt freigeben
				1	Positionierachse/Gleichlaufachse lagegeregelt freigeben
				Der Parameter wirkt initial beim Freigeben der Positionierachse ("Enable" wechselt von "FALSE" nach "TRUE") und beim Freigeben nach dem Quitting eines Alarms, der zum Sperren der Achse geführt hat. Beim Einsatz einer Drehzahlachse oder eines Externen Gebers wird der Parameter ignoriert.	
StopMode	INPUT	INT	0	Für Technologieobjekt Externer Geber nicht relevant. Wenn Sie ein Technologieobjekt mit einer fallenden Flanke am Parameter "Enable" sperren, bremst die Achse gemäß dem gewählten "Stop-Mode" ab.	

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
				<p>0</p> <p>Notstopp</p> <p>Beim Sperren des Technologieobjekts wird die Achse mit der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Notstopp" konfigurierten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird der Antrieb ausgeschaltet und das Technologieobjekt gesperrt. (<TO>.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration)</p>	
				<p>1</p> <p>Sofort-Aus</p> <p>Beim Sperren eines Technologieobjekts wird der Sollwert null ausgegeben. Die Achse wird abhängig von der Konfiguration im Antrieb abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird der Antrieb ausgeschaltet und das Technologieobjekt gesperrt.</p>	
				<p>2</p> <p>Stopp mit maximalen Dynamikwerten</p> <p>Beim Sperren des Technologieobjekts wird die Achse mit der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamikgrenzen" konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Dabei wird der konfigurierte maximale Ruck berücksichtigt. Anschließend wird der Antrieb ausgeschaltet und das Technologieobjekt gesperrt. (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration; <TO>.DynamicLimits.MaxJerk)</p>	
Status	OUTPUT	BOOL	FALSE	Freigabestatus des Technologieobjekts	
				FALSE	<p>Gesperrt</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Technologieobjekt nimmt keine Bewegungsaufträge an. Drehzahlsteuerung und Positionsregelung sind nicht aktiv. Die Istwerte des Technologieobjekts werden nicht auf Gültigkeit überprüft.
				TRUE	<p>Freigegeben</p> <ul style="list-style-type: none"> Das freigegebene Technologieobjekt nimmt Bewegungsaufträge an. Drehzahlsteuerung und Positionsregelung sind aktiv. Die Istwerte des Technologieobjekts sind gültig.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE An der Motion Control-Anweisung "MC_Power" ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".

Freigeben von Technologieobjekten

Setzen Sie zum Freigeben eines Technologieobjekts den Parameter "Enable" auf "TRUE".

Die folgenden zwei Fälle werden unterschieden:

- Freigeben im Stillstand
- Freigeben in Bewegung der Achse

Freigeben im Stillstand

Abhängig vom Parameter "StartMode" wird die Position gehalten ("StartMode" = 1) oder der Geschwindigkeitssollwert null ausgegeben ("StartMode" = 0). Wenn der Parameter "Status" den Wert "TRUE" zeigt, ist das Technologieobjekt freigegeben.

Freigeben in Bewegung der Achse

Wenn "StartMode" = 1 ist, wird die Position zum Zeitpunkt des Setzens des "Enable"-Eingangs als Sollposition für den Lageregler wirksam. Abhängig der unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamikgrenzen" konfigurierten maximalen Verzögerung wird die Achse auf null abgebremst und auf die Sollposition ausgeregelt. Wenn dabei Überwachungen oder dynamische Grenzen überschritten werden, führt dies zu entsprechenden Alarmreaktionen.

Wenn "StartMode" = 0 ist, wird die Achse durch die Vorgabe des Geschwindigkeitssollwerts null so weit wie möglich abgebremst. Überwachungen und dynamische Grenzen sind in diesem Fall nicht aktiv.

Wenn der Parameter "Status" den Wert "TRUE" zeigt, ist das Technologieobjekt freigegeben.

Hinweis

Automatische Freigabe nach Quittierung eines Technologiealarms

Wenn das Technologieobjekt wegen eines Technologiealarms gesperrt wird, wird das Technologieobjekt nach dem Beseitigen der Ursache und dem Quittieren des Alarms automatisch wieder freigegeben. Voraussetzung hierfür ist, dass der Parameter "Enable" während dieses Vorgangs den Wert "TRUE" beibehalten hat.

Sperren von Technologieobjekten

Setzen Sie zum Sperren eines Technologieobjekts den Parameter "Enable" auf "FALSE".

Wenn eine Achse in Bewegung ist, wird diese gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst und zum Stillstand gebracht.

Wenn die Parameter "Busy" und "Status" den Wert "FALSE" zeigen, ist das Sperren des Technologieobjekts abgeschlossen und gegebenenfalls ein projektiertes Antrieb eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.

Antriebsanbindung über PROFIdrive

Bei der Ankopplung eines Antriebs über PROFIdrive werden Sollwert, Freigabe und Antriebsstatus über das PROFIdrive-Telegramm übertragen.

- **Technologieobjekt freigeben und Antrieb aktivieren**

Mit dem Parameter "Enable" = TRUE wird das Technologieobjekt freigegeben. Der Antrieb wird gemäß PROFIdrive-Norm aktiviert.

Wenn die Variable "<TO>.StatusDrive.InOperation" den Wert "TRUE" zeigt, ist der Antrieb bereit, Sollwerte auszuführen. Der Parameter "Status" wird auf den Wert "TRUE" gesetzt.

- **Technologieobjekt sperren und Antrieb deaktivieren**

Mit dem Parameter "Enable" = FALSE wird der Parameter "Status" auf den Wert "FALSE" gesetzt und die Achse gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst. Der Antrieb wird gemäß PROFIdrive-Norm deaktiviert.

Analoge Antriebsanbindung

Der Sollwert wird über einen Analogausgang ausgegeben. Optional können ein Freigabesignal über Digitalausgang (<TO>.Actor.Interface.EnableDriveOutput) und ein Bereitschaftssignal über Digitaleingang (<TO>.Actor.Interface.DriveReadyInput) konfiguriert werden.

- **Technologieobjekt freigeben und Antrieb aktivieren**

Mit dem Parameter "Enable" = TRUE wird der Freigabe-Ausgang ("Enable drive output") gesetzt.

Wenn der Antrieb das Bereitschaftssignal über den Bereit-Eingang ("Drive ready input") zurückmeldet, wird der Parameter "Status" und die Variable "<TO>.StatusDrive.InOperation" des Technologieobjekts auf "TRUE" gesetzt und der Sollwert auf den Analogausgang geschaltet.

- **Technologieobjekt sperren und Antrieb deaktivieren**

Mit dem Parameter "Enable" = FALSE wird der Parameter "Status" auf den Wert "FALSE" gesetzt und die Achse gemäß dem gewählten "StopMode" abgebremst. Mit dem Erreichen von Sollwert null wird der Freigabe-Ausgang auf "FALSE" gesetzt.

Weitere Informationen

Weiterführende Informationen zum Freigeben und Sperren von Technologieobjekten und Antrieben finden Sie im Kapitel ""MC_Power"-Funktionsdiagramme (Seite 375)".

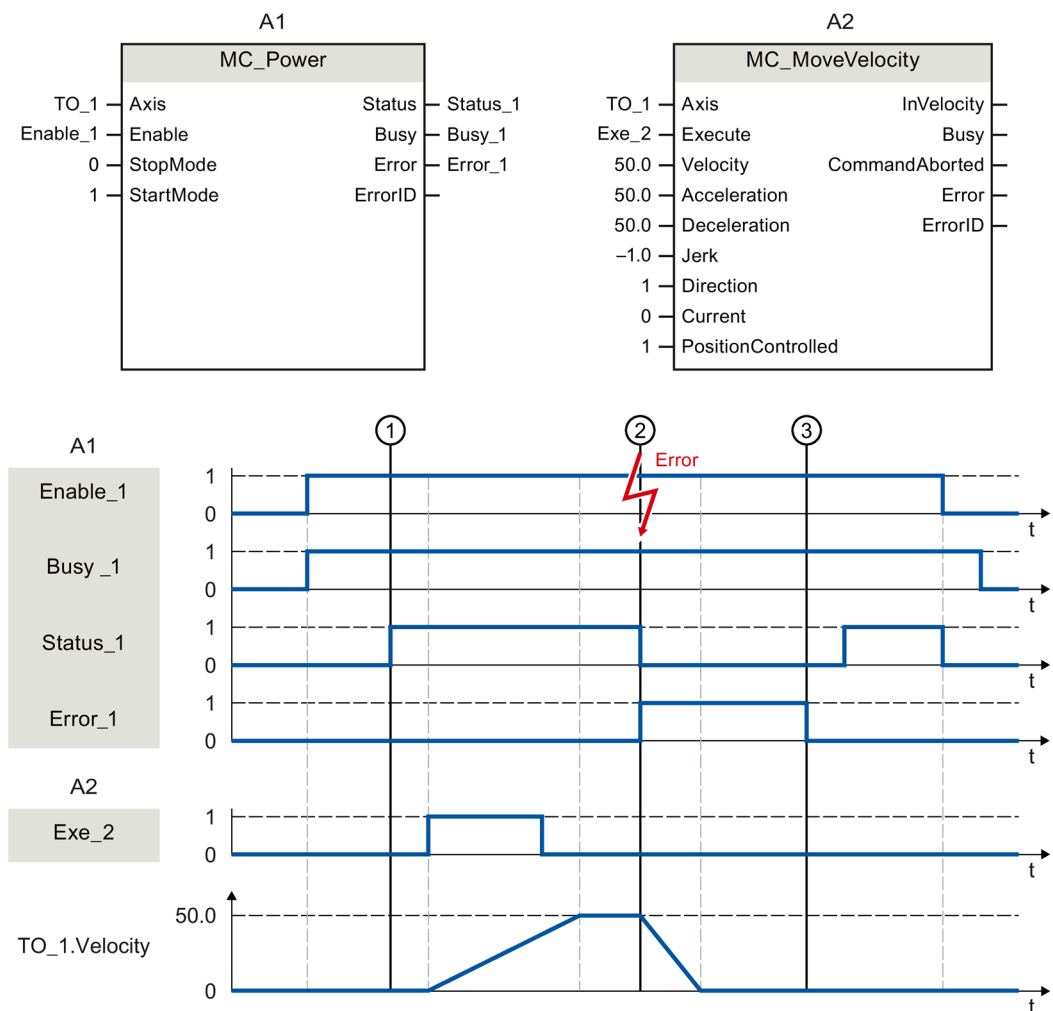
Siehe auch

Automatische Übernahme der Antriebs- und Geberparameter im Gerät (Seite 39)

Notstopp-Verzögerung (Seite 79)

7.1.2 MC_Power: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Beispiel für Alarmreaktion



Ein Technologieobjekt wird mit "Enable_1" = TRUE freigegeben. Die erfolgreiche Freigabe kann an "Status_1" zum Zeitpunkt ① abgelesen werden. Anschließend wird die Achse mit

einem "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) verfahren. Der Geschwindigkeitsverlauf der Achse kann an "TO_1.Velocity" abgelesen werden.

Zum Zeitpunkt ② tritt ein Fehler am Technologieobjekt auf, der das Sperren des Technologieobjekts zur Folge hat (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen). Die Achse wird abhängig von der Konfiguration im Antrieb abgebremst und zum Stillstand gebracht. Mit dem Sperren des Technologieobjekts wird "Status_1" rückgesetzt. Da die Achse nicht über "Enable_1" = FALSE gesperrt wurde, ist der gewählte "StopMode" nicht relevant. Die Fehlerursache wird beseitigt und der Alarm wird zum Zeitpunkt ③ quittiert.

Da "Enable_1" weiterhin gesetzt ist, wird das Technologieobjekt wieder freigegeben. Die erfolgreiche Freigabe kann an "Status_1" abgelesen werden. Abschließend wird das Technologieobjekt über "Enable_1" = FALSE gesperrt.

7.2 MC_Reset V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.2.1 MC_Reset: Alarme quittieren, Restart Technologieobjekt V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Reset" quittieren Sie alle Technologie-Alarme, die im Anwenderprogramm quittierbar sind. Mit der Quittierung werden auch die "Error"- und "Warning"-Bits im Technologieobjekt-Datenbaustein zurückgesetzt. Eine Quittierung von Alarmen im Antrieb ist auch ohne einen anstehenden Fehler am Technologieobjekt möglich.

Mit "Restart" = TRUE starten Sie das Neuinitialisieren (Restart) von Technologieobjekten. Mit dem Restart des Technologieobjekts werden neue Konfigurationsdaten im Technologieobjekt-Datenbaustein übernommen.

Anwendbar auf

- Alle Technologieobjekte

Voraussetzung

- Bei Technologieobjekten Drehzahlachse, Positionierachse, Gleichlaufachse und Externer Geber:

Für einen Restart muss das Technologieobjekt gesperrt sein.

("MC_Power.Status" = FALSE und "MC_Power.Busy" = FALSE)

- Die zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber ist aufgebaut ("`<TO>.StatusSensor[1..4].CommunicationOK`" = TRUE).
- Die zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb ist aufgebaut ("`<TO>.StatusDrive.CommunicationOK`" = TRUE).

Ablöseverhalten

- Ein "MC_Reset"-Auftrag kann durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen werden.
- Ein "MC_Reset"-Auftrag mit "Restart" = TRUE bricht alle laufenden Motion Control-Aufträge ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Reset":

Parameter	Deklara-tion	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis TO_ExternalEncoder TO_LeadingAxisProxy TO_OutputCam TO_CamTrack TO_MeasuringInput TO_Cam TO_Cam_10k TO_Kinematics	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Restart	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Neuinitialisierung des Technologieobjekts und Quittierung anstehender Technologie-Alarme. Das Technologieobjekt wird mit den konfigurierten Startwerten neu initialisiert.
				FALSE	Quittierung anstehender Technologie-Alarme
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Technologie-Alarme wurden quittiert. Der Restart wurde ausgeführt.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Technologie-Alarme quittieren

Gehen Sie zum Quittieren von Technologie-Alarmen folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Setzen Sie den Parameter "Restart" = FALSE.
3. Starten Sie das Quittieren des Fehlers durch eine steigende Flanke am Parameter "Execute".

Wenn der Parameter "Done" den Wert "TRUE" zeigt, wurde der Fehler quittiert.

Wenn Sie mehrere anstehende Alarme quittieren, werden die anstehenden Alarme ohne erneute Meldung kurzzeitig in der Variable "ErrorDetail.Number" angezeigt. Prüfen Sie, ob alle Alarme quittiert wurden, nachdem ein Restart mit "MC_Reset.Done" = TRUE vollständig bearbeitet ist.

Hinweis

Technologie-Alarme mit "Restart" = FALSE quittieren

Um nur die Technologie-Alarme zu quittieren, setzen Sie "Restart" = FALSE. Während eines Restarts kann das Technologieobjekt nicht verwendet werden. Alle Technologie-Alarme an Achsen und Geber werden quittiert, auch wenn diese nicht freigegeben bzw. nicht wirksam sind.

Restart eines Technologieobjekts

Gehen Sie zum Restart eines Technologieobjekts wie folgt vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Setzen Sie den Parameter "Restart" = TRUE.
3. Führen Sie den Restart durch eine steigende Flanke am Parameter "Execute" aus.

Wenn der Parameter "Done" den Wert "TRUE" zeigt, ist der Restart des Technologieobjekts abgeschlossen.

Weitere Informationen zum Restart finden Sie im Kapitel "Restart von Technologieobjekten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

7.3 MC_Home V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.3.1 MC_Home: Technologieobjekt referenzieren, Referenzpunkt setzen V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Home" stellen Sie den Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung her. Der Positionswert am Technologieobjekt wird dabei einer Referenzmarke zugeordnet. Diese Referenzmarke repräsentiert eine bekannte mechanische Position.

Der Referenzvorgang erfolgt gemäß der am Parameter "Mode" gewählten Betriebsart und der Konfiguration unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Referenzieren".

Im Rahmen der Technologieversion V2.0 wurde der Parameter "MC_Home.Mode" für S7-1200 Motion Control und S7-1500 Motion Control vereinheitlicht. Dadurch ergibt sich auch eine neue Belegung der Parameterwerte für den Parameter "MC_Home.Mode". Eine Gegenüberstellung des Parameters "MC_Home.Mode" für die Technologieversionen V1.0 und \geq V2.0 finden Sie im Kapitel "Versionsübersicht" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

Für die Dynamikwerte Beschleunigung, Verzögerung und Ruck werden die voreingestellten Werte unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik-Voreinstellung" verwendet.

Anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse
- Externer Geber

Die folgende Tabelle zeigt, welche Betriebsarten mit den jeweiligen Technologieobjekten möglich sind:

Betriebsart	Positionierachse/Gleichlaufachse mit Inkrementalgeber	Positionierachse/Gleichlaufachse mit Absolutwertgeber	Externer Geber inkrementell	Externer Geber absolut
Aktives Referenzieren ("Mode" = 3, 5)	✓	-	-	-
Passives Referenzieren ("Mode" = 2, 8, 10)	✓	-	✓	-
Setzen der Istposition ("Mode" = 0)	✓	✓	✓	✓

Betriebsart	Positionierachse/Gleichlaufachse mit Inkrementalgeber	Positionierachse/Gleichlaufachse mit Absolutwertgeber	Externer Geber inkrementell	Externer Geber absolut
Relative Verschiebung der Istposition ("Mode" = 1)	✓	✓	✓	✓
Setzen der Sollposition (direkt absolut) ("Mode" = 11) Relative Verschiebung der Sollposition ("Mode" = 12)	✓	✓	✓	✓
Absolutwertgeberjustage ("Mode" = 6, 7)	-	✓	-	✓

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- "Mode" = 2, 3, 5, 8, 10
Das Technologieobjekt ist freigegeben.
- "Mode" = 6, 7, 8, 11, 12
Die Geberistwerte sind gültig (<TO>.StatusSensor[1..4].State = 2).
- "Mode" = 0, 1, 6, 7
Die Achse befindet sich im lagegeregelten Betrieb.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_Home"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Home":

Parameter	DeklARATION	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis TO_ExternalEncoder	-	Technologieobjekt
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE Start des Auftrags mit steigender Flanke
Position	INPUT	LREAL	0.0	Der angegebene Wert wird dem gewählten "Mode" entsprechend verwendet.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Mode	INPUT	INT	0	Betriebsart	
				0	Direktes Referenzieren (Absolut) Die aktuelle Position des Technologieob- jekts wird auf den Wert des Parameters "Position" gesetzt. Hinweis Bei einer Achse mit mehreren Gebern wird bei einer Positionskorrektur mit dem Parameter "Mode" = 0 die Ver- schiebung der Position an den Sensoren aller Geber mit übernommen. Damit wird ein Auseinanderlaufen der Senso- ren verhindert.
				1	Direktes Referenzieren (Relativ) Die aktuelle Position des Technologieob- jekts wird um den Wert des Parameters "Position" verschoben. Hinweis Bei einer Achse mit mehreren Gebern wird bei einer Positionskorrektur mit dem Parameter "Mode" = 1 die Ver- schiebung der Position an den Sensoren aller Geber mit übernommen. Damit wird ein Auseinanderlaufen der Senso- ren verhindert.
				2	Passives Referenzieren (ohne Rückset- zen) Funktion wie "Mode" 8 mit dem Unter- schied, dass der Status "referenziert" mit dem Aktivieren der Funktion nicht zu- rückgesetzt wird.
				3	Aktives Referenzieren Das Technologieobjekt Positionierach- se/Gleichlaufachse führt eine Referen- zierbewegung gemäß der Konfiguration aus. Nach Abschluss der Bewegung steht die Achse auf dem Wert des Parameters "Position".
				4	Reserviert
5	Aktives Referenzieren (Parameter "Posi- tion" unwirksam) Das Technologieobjekt Positionierach- se/Gleichlaufachse führt eine Referen- zierbewegung gemäß der Konfiguration aus. Nach Abschluss der Bewegung steht die Achse auf dem unter "Technologieob- jekt > Konfiguration > Erweiterte Para- meter > Referenzieren > Aktives Referenzieren" konfigurierten Referenz- punkt. (<TO>.Homing.HomePosition)				

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
				6	Absolutwertgeberjustage (Relativ) Die aktuelle Position wird um den Wert des Parameters "Position" verschoben. Der berechnete Absolutwert-Offset wird remanent in der CPU gespeichert. (<TO>.StatusSensor[1..4].AbsEncoderOf- fset)
				7	Absolutwertgeberjustage (Absolut) Die aktuelle Position wird auf den Wert des Parameters "Position" gesetzt. Der berechnete Absolutwert-Offset wird remanent in der CPU gespeichert. (<TO>.StatusSensor[1..4].AbsEncoderOf- fset)
				8	Passives Referenzieren Beim Erkennen der Referenzmarke wird der Istwert auf den Wert des Parameters "Position" gesetzt.
				9	Abbruch Passives Referenzieren Ein laufender Auftrag zum passiven Referenzieren wird abgebrochen.
				10	Passives Referenzieren (Parameter "Posi- tion" unwirksam) Beim Erkennen der Referenzmarke wird der Istwert auf den unter "Technologie- objekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Referenzieren > Passives Referenzieren" konfigurierten Referenz- punkt gesetzt. (<TO>.Homing.HomePosition)
				11	Setzen der Sollposition (Absolut) Die Sollposition des Technologieobjekts wird auf den Wert des Parameters "Posi- tion" gesetzt. Der Schleppabstand bleibt erhalten.
				12	Verschiebung der Sollposition (Relativ) Die Sollposition des Technologieobjekts wird um den Wert des Parameters "Posi- tion" verschoben. Der Schleppabstand bleibt erhalten.
ReferenceMarkPosition	OUTPUT	LREAL	0.0	Anzeige der Position, an der das Technologieob- jekt referenziert wurde (gültig bei "Done" = TRUE)	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bear- beitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".

Rücksetzen des Status "Referenziert"

Der Status "Referenziert" eines Technologieobjekts wird unter folgenden Bedingungen rückgesetzt (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)):

- **Technologieobjekte mit inkrementellen Istwerten:**
 - Starten eines "MC_Home"-Auftrags mit "Mode" = 3, 5, 8, 10
(Sobald die Referenzmarke angefahren wurde, wird der Status "Referenziert" auf "TRUE" gesetzt.)
 - Fehler im Gebersystem bzw. Geberausfall
 - Restart des Technologieobjekts
 - Nach NETZ-AUS → NETZ-EIN der CPU
 - Urlöschen
 - Veränderung der Geberkonfiguration
- **Technologieobjekte mit absoluten Istwerten:**
 - Fehler im Sensorsystem/Geberausfall
 - Austausch der CPU
 - Veränderung der Geberkonfiguration
 - Wiederherstellen der CPU-Werkseinstellung
 - Übertragen eines anderen Projekts in die Steuerung

Referenzieren eines Technologieobjekts mit "Mode" = 1 ... 8, 10

Gehen Sie zum Referenzieren eines Technologieobjekts folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Mode" die gewünschte Referenzierfunktion an.
3. Versorgen Sie die notwendigen Parameter mit Werten und starten Sie das Referenzieren durch eine steigende Flanke am Parameter "Execute".

Wenn der Parameter "Done" den Wert "TRUE" zeigt, ist der "MC_Home"-Auftrag gemäß dem gewählten "Mode" abgeschlossen.

Der Status "Referenziert" des Technologieobjekts wird unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung > Referenziert" angezeigt (<TO>.StatusWord.X5 (HomingDone)).

Beachten Sie, dass beim aktiven Referenzieren ("Mode" = 3, 5) der Status "Referenziert" bereits nach Anfahren der Referenzmarke auf "TRUE" gesetzt wird. Der Parameter "Done" wird erst nach der Fahrt auf Referenzpunkt auf "TRUE" gesetzt.

Beachten Sie, dass die Software-Endschalter wirksam sind, sobald für die Achse der Status "Referenziert" gesetzt ist.

Abbruch eines passiven Referenziervorgangs mit "Mode" = 9

Das Technologieobjekt wird mit "Mode" = 9 nicht referenziert. Wenn ein laufender "MC_Home"-Auftrag zum passiven Referenzieren ("Mode" = 2, 8, 10) durch einen anderen "MC_Home"-Auftrag mit "Mode" = 9 abgelöst wird, wird der laufende Auftrag mit dem Parameter "CommandAborted" = TRUE abgebrochen. Der ablösende Auftrag mit "Mode" = 9 meldet die erfolgreiche Durchführung mit Parameter "Done" = TRUE.

Weitere Informationen

Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

Referenzieren (Seite 90)

7.4 MC_Halt V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.4.1 MC_Halt: Achse anhalten V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Halt" bremsen Sie eine Achse bis zum Stillstand ab.
Mit den Parametern "Jerk" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bremsvorgang.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_Halt"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Halt":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
			< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfigura- tion > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzöge- rung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)	

Parameter	Deklara-tion	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil, der angegebene Ruck wird verwendet
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
AbortAcceleration	INPUT	BOOL	FALSE	FALSE	Die aktuelle Beschleunigung beim Start des Auftrags wird über den konfigurierten Ruck abgebaut. Danach wird die Verzögerung aufgebaut.
				TRUE	Die Beschleunigung wird beim Start des Auftrags auf 0.0 gesetzt und die Verzögerung unmittelbar aufgebaut.
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Geschwindigkeit null ist erreicht.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Abbremsen einer Achse mit "MC_Halt"

Gehen Sie zum Abbremsen einer Achse bis zum Stillstand folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Stellen Sie an den Parametern "Deceleration", "Jerk" und "AbortAcceleration" die notwendigen Werte ein.
3. Starten Sie den "MC_Halt"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt. Der Stillstand der Achse wird unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung > Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Abbremsen einer Achse mit aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Verwenden Sie zum Abbremsen einer Achse mit aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung die Motion Control-Anweisung "MC_Stop" mit Modus "Notstopp" ("Mode" = 0).

Weitere Informationen

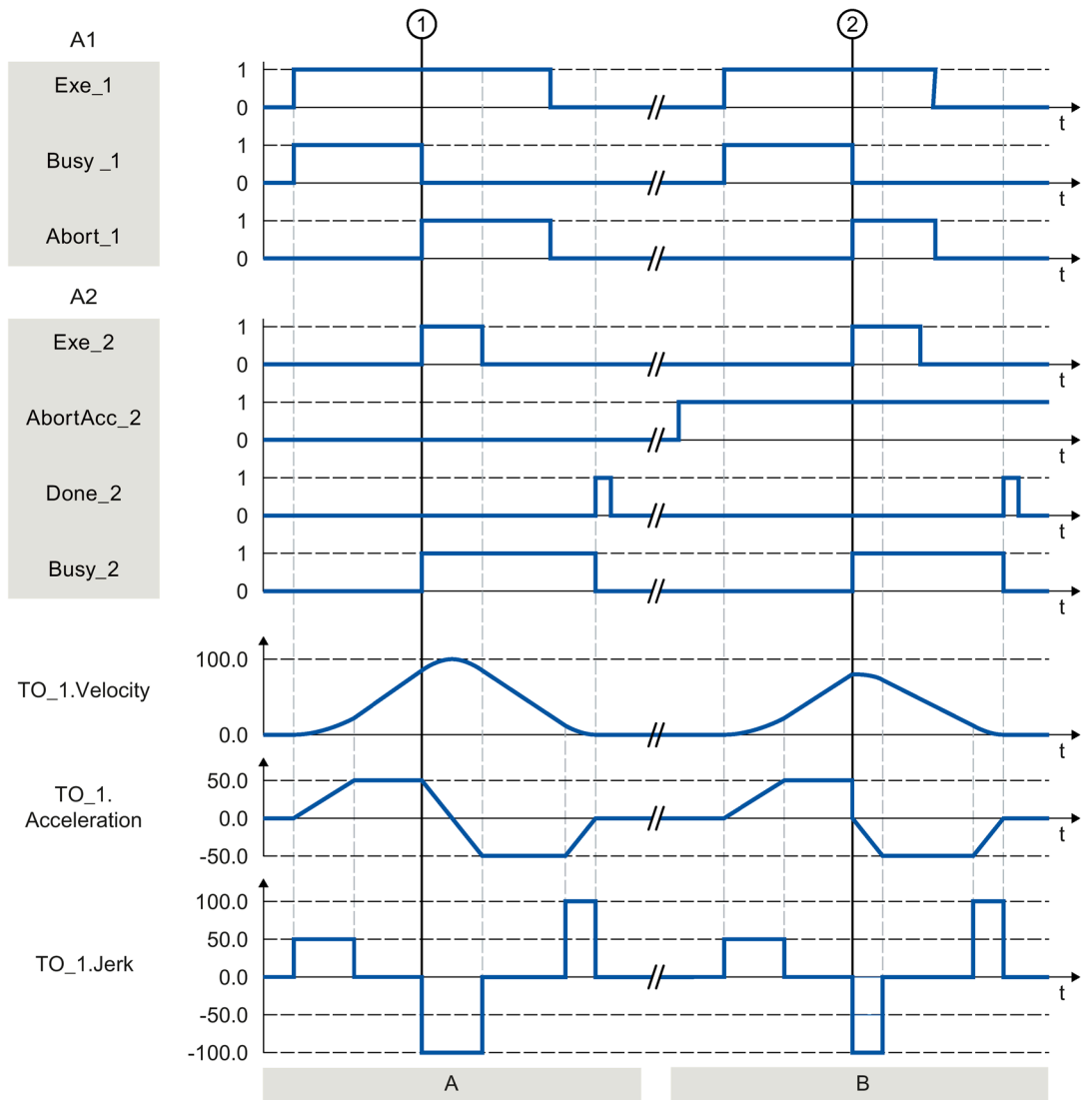
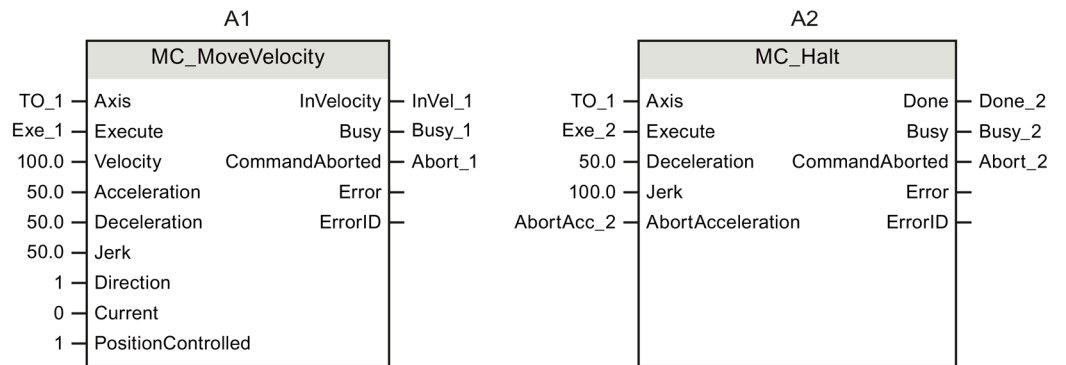
Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.4.2 MC_Halt: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Anhalten einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Abschnitt A	Eine Achse wird über einen "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) verfahren. Zum Zeitpunkt ① wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag durch einen "MC_Halt"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Auftragsabbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Mit "AbortAcc_2" = FALSE wird die aktuelle Beschleunigung mit dem angegebenen Ruck abgebaut. Danach wird die Verzögerung aufgebaut und die Achse bis zum Stillstand abgebremst. Der Abschluss des "MC_Halt"-Auftrags wird über "Done_2" gemeldet.
Abschnitt B	Die Achse wird über einen "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) verfahren. Zum Zeitpunkt ② wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag durch einen "MC_Halt"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Auftragsabbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Mit "AbortAcc_2" = TRUE wird die aktuelle Beschleunigung unmittelbar auf null gesetzt und die Verzögerung aufgebaut. Die Achse wird bis zum Stillstand abgebremst. Der Abschluss des "MC_Halt"-Auftrags wird über "Done_2" gemeldet.

7.5 MC_MoveAbsolute V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.5.1 MC_MoveAbsolute: Achse absolut positionieren V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute" verfahren Sie eine Achse auf eine absolute Position.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.
- Das Technologieobjekt ist referenziert.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveAbsolute"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveAbsolute":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE Start des Auftrags mit steigender Flanke
Position	INPUT	LREAL	0.0	Absolute Zielposition
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Sollgeschwindigkeit für die Positionierung
				> 0.0 Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0 Nicht zulässig
				< 0.0 Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung
				> 0.0 Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0 Nicht zulässig
				< 0.0 Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Direction	INPUT	INT	1	Bewegungsrichtung der Achse Dieser Parameter wird nur bei aktivierter Modulo-Funktion ausgewertet. "Technologieobjekt > Konfiguration > Grundparameter > Modulo aktivieren"	
				1	Positive Richtung
				2	Negative Richtung
				3	Kürzester Weg
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Zielposition ist erreicht. Die minimale Verweildauer ist abgelaufen (<TO>.PositioningMonitoring.MinDwell Time).
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000		Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".

Verfahren einer Achse auf eine absolute Position

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse auf eine absolute Position folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Position" die gewünschte Zielposition an.
3. Starten Sie den "MC_MoveAbsolute"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

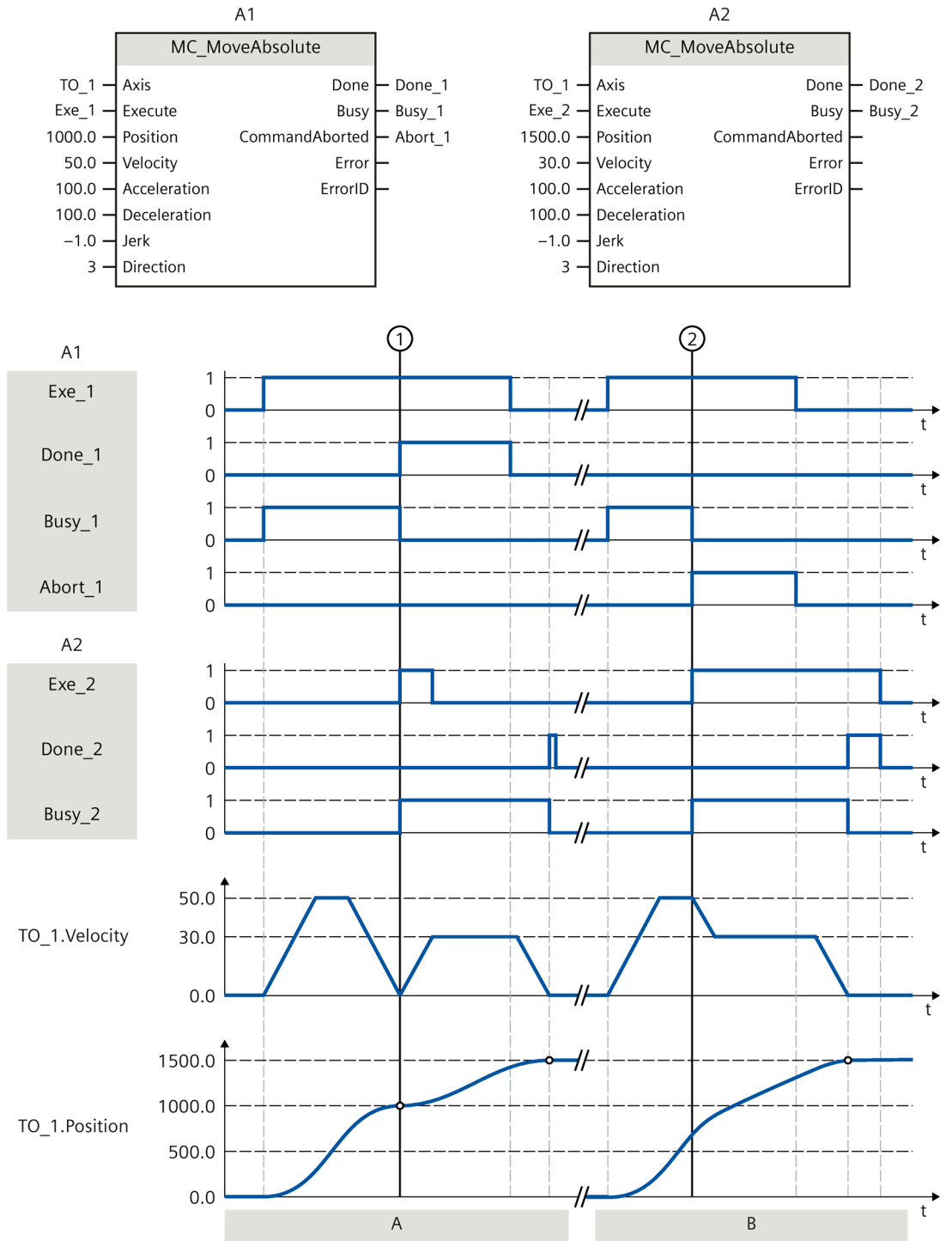
An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.5.2 MC_MoveAbsolute: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Absolutes Positionieren einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Abschnitt A	Eine Achse wird durch einen "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A1) auf die absolute Position 1000.0 verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird zum Zeitpunkt ① über "Done_1" gemeldet. Zu diesem Zeitpunkt ① wird ein weiterer "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A2) mit Zielposition 1500.0 gestartet. Das Erreichen der Zielposition 1500.0 wird über "Done_2" gemeldet. Da "Exe_2" vorher zurückgesetzt wurde, steht "Done_2" nur für einen Zyklus an.
Abschnitt B	Ein laufender "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A1) wird zum Zeitpunkt ② durch einen weiteren "MC_MoveAbsolute"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Die Achse wird auf die geänderte Geschwindigkeit abgebremst und auf die neue Zielposition 1500.0 verfahren. Das Erreichen der neuen Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

7.6 MC_MoveRelative V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.6.1 MC_MoveRelative: Achse relativ positionieren V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveRelative" verfahren Sie eine Achse relativ zu der Position, die bei Beginn der Auftragsbearbeitung vorliegt.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveRelative"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveRelative":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE Start des Auftrags mit steigender Flanke
Distance	INPUT	LREAL	0.0	Wegstrecke für den Positioniervorgang (negativ oder positiv)
Velocity	INPUT	LREAL	-1.0	Sollgeschwindigkeit für die Positionierung
				> 0.0 Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0 Nicht zulässig
< 0.0 Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)				
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung
				> 0.0 Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0 Nicht zulässig
< 0.0 Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)				

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Zielposition ist erreicht. Die minimale Verweildauer ist abgelaufen (<TO>.PositioningMonitoring.MinDwell Time).
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000		Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".

Verfahren einer Achse relativ zur Startposition

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse relativ zur Startposition folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Distance" die zu verfahrenende Wegstrecke an.
3. Starten Sie den "MC_MoveRelative"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

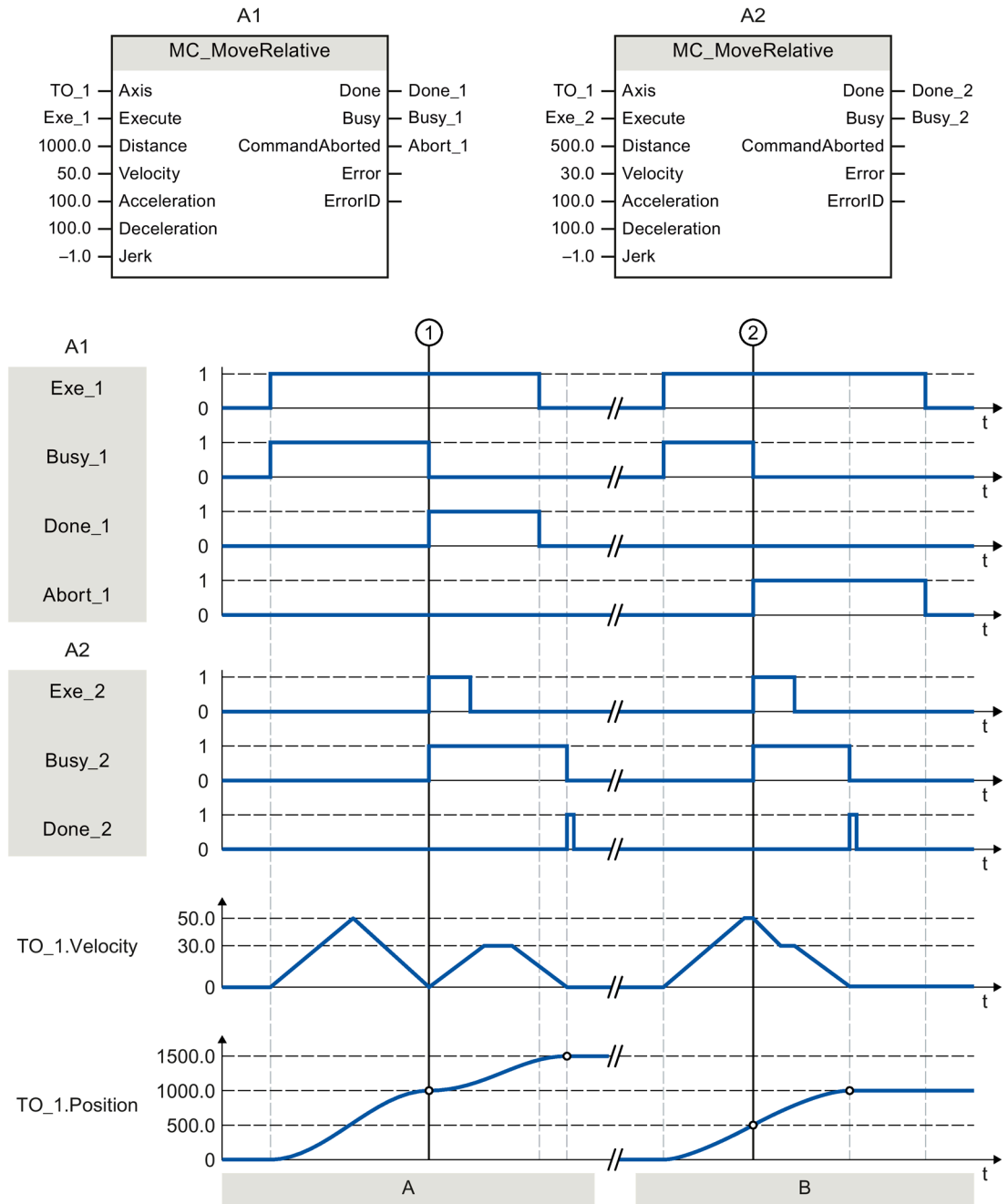
An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.6.2 MC_MoveRelative: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Relatives Positionieren einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Abschnitt A	Die Achse wird durch einen "MC_MoveRelative"-Auftrag (A1) um die Wegstrecke ("Distance") 1000.0 verfahren (Startposition ist hier die Position 0.0). Das Erreichen der Zielposition wird zum Zeitpunkt ① über "Done_1" gemeldet. Zu diesem Zeitpunkt ① wird ein weiterer "MC_MoveRelative"-Auftrag (A2) mit der Wegstrecke 500.0 gestartet. Das Erreichen der neuen Zielposition wird über "Done_2" gemeldet. Da "Exe_2" vorher zurückgesetzt wurde, steht "Done_2" nur für einen Zyklus an.
Abschnitt B	Ein laufender "MC_MoveRelative"-Auftrag (A1) wird durch einen weiteren "MC_MoveRelative"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird zum Zeitpunkt ② über "Abort_1" gemeldet. Die Achse wird anschließend mit der neuen Geschwindigkeit um die Wegstrecke ("Distance") 500.0 verfahren. Das Erreichen der neuen Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

7.7 MC_MoveVelocity V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.7.1 MC_MoveVelocity: Achse mit Geschwindigkeits-/Drehzahlvorgabe bewegen V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity" bewegen Sie eine Achse mit konstanter Geschwindigkeit/Drehzahl.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

- Positionierachse/Gleichlaufachse:
Am Parameter "Velocity" wird eine Geschwindigkeit vorgegeben.
- Drehzahlachse:
Am Parameter "Velocity" wird eine Drehzahl vorgegeben.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveVelocity"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveVelocity":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE Start des Auftrags mit steigender Flanke	
Velocity	INPUT	LREAL	100.0	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl für den Bewegungsvorgang ("Velocity" = 0.0 ist erlaubt.)	
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)				
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)				

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Direction	INPUT	INT	0	Drehrichtung der Achse	
				0	Das Vorzeichen der am Parameter "Velocity" angegebenen Geschwindigkeit definiert die Drehrichtung.
				1	Positive Drehrichtung Der Betrag von "Velocity" wird verwendet.
				2	Negative Drehrichtung Der Betrag von "Velocity" wird verwendet.
Current	INPUT	BOOL	FALSE	Aktuelle Geschwindigkeit beibehalten	
				FALSE	Deaktiviert Die Werte der Parameter "Velocity" und "Direction" werden berücksichtigt.
				TRUE	Aktiviert Die Werte an den Parametern "Velocity" und "Direction" werden nicht berücksichtigt. Die zum Funktionsstart aktuelle Geschwindigkeit und Richtung werden beibehalten. Sobald die Achse mit der zum Funktionsstart aktuellen Geschwindigkeit weiter verfährt, liefert der Parameter "InVelocity" den Wert "TRUE".
PositionControlled	INPUT	BOOL	TRUE	FALSE	Nicht lagegeregelter Betrieb
				TRUE	Lagegeregelter Betrieb
				Der Parameter gilt solange, wie der MC_MoveVelocity-Auftrag ausgeführt wird. Danach gilt die Einstellung des folgenden Auftrags. Beim Einsatz einer Drehzahlachse wird der Parameter ignoriert.	
InVelocity	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl ist erreicht. Eine konstante Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl wird ausgegeben.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Verhalten bei Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl null ("Velocity" = 0.0)

Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag mit "Velocity" = 0.0 stoppt die Achse mit der konfigurierten Verzögerung. Mit dem Erreichen der Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl null wird am Parameter "InVelocity" der Wert "TRUE" angezeigt.

Unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung" wird "konstante Geschwindigkeit" und "Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity); <TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Die Parameter "InVelocity" und "Busy" zeigen solange den Wert "TRUE", bis der "MC_MoveVelocity"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

Verfahren einer Achse mit konstanter Geschwindigkeit/Drehzahl

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse mit konstanter Geschwindigkeit/Drehzahl folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Velocity" die Geschwindigkeit/Drehzahl an, mit welcher die Achse verfahren werden soll.
3. Starten Sie den "MC_MoveVelocity"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "InVelocity" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Wenn der Parameter "InVelocity" den Wert "TRUE" zeigt, wurde die Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl erreicht. Die Achse wird mit dieser Geschwindigkeit konstant weiter verfahren. Die Parameter "InVelocity" und "Busy" zeigen solange den Wert "TRUE", bis der "MC_MoveVelocity"-Auftrag von einem anderen Motion Control-Auftrag abgelöst wird.

Hinweis

Verhalten bei Änderung des Override

Wenn die Geschwindigkeit/Drehzahl während der konstanten Bewegung durch eine Änderung des Override beeinflusst wird (<TO>.Override.Velocity), wird der Parameter "InVelocity" während der Beschleunigung bzw. Verzögerung zurückgesetzt. Mit dem Erreichen der neu errechneten Geschwindigkeit/Drehzahl ("Velocity" × "Override" %) wird "InVelocity" wieder gesetzt.

Weitere Informationen

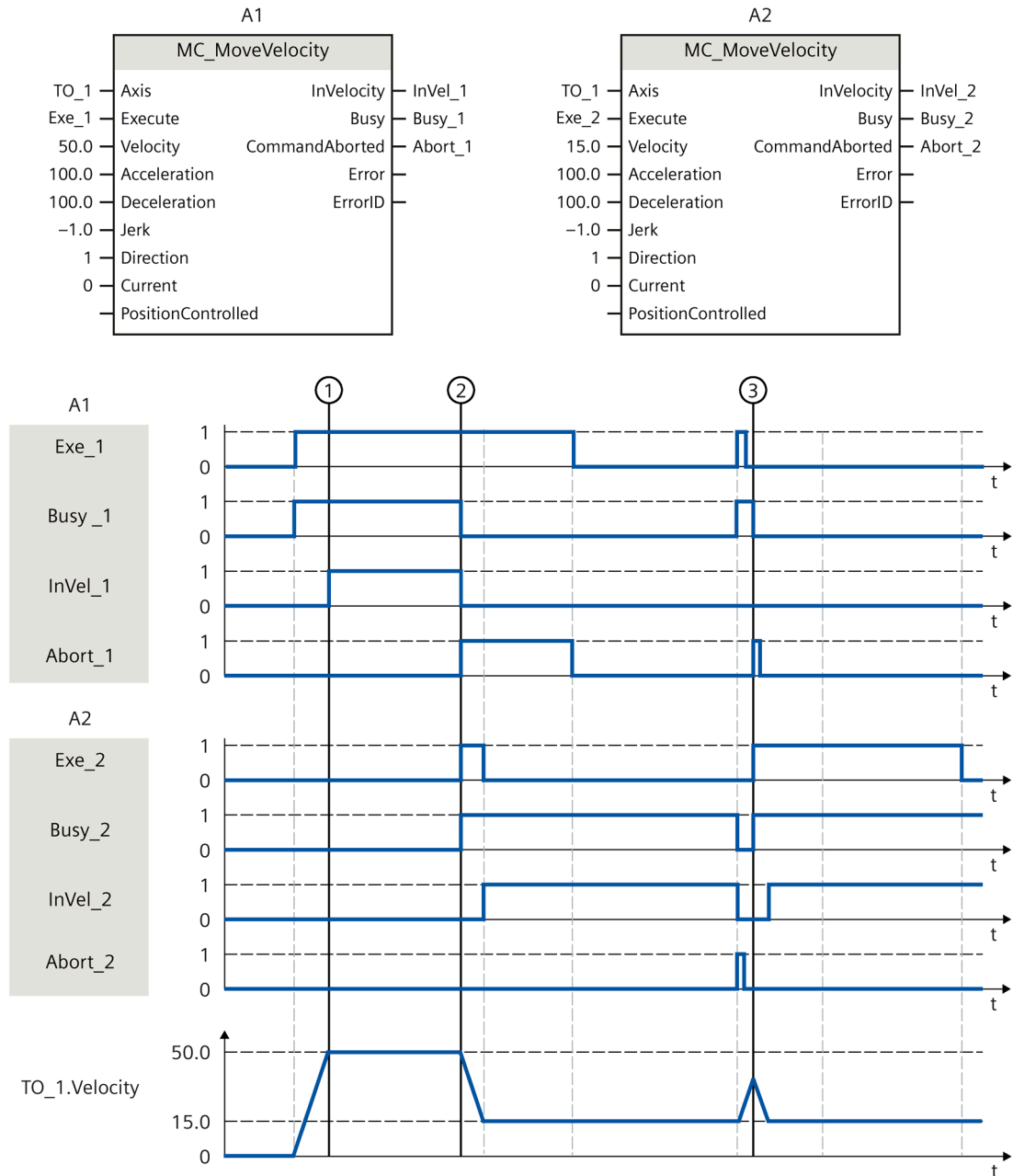
Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.7.2 MC_MoveVelocity: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Verfahren einer Achse mit Geschwindigkeitsvorgabe und ablösendes Auftragsverhalten



Ein über "Exe_1" angestoßener "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) beschleunigt die Achse und meldet zum Zeitpunkt ① über "InVel_1" das Erreichen der Sollgeschwindigkeit 50.0.

Zum Zeitpunkt ② wird der Auftrag durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Das Erreichen der neuen Sollgeschwindigkeit 15.0 wird über "InVel_2" gemeldet. Die Achse wird anschließend mit der Geschwindigkeit 15.0 konstant weiter verfahren.

Der laufende "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) wird durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_2" gemeldet. Die Achse wird auf die neue Sollgeschwindigkeit 50.0 beschleunigt. Vor dem Erreichen der Sollgeschwindigkeit wird der aktuelle "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) zum Zeitpunkt ③ durch einen weiteren "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Abbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Das Erreichen der neuen Sollgeschwindigkeit 15.0 wird über "InVel_2" gemeldet. Die Achse wird anschließend mit der Geschwindigkeit 15.0 konstant weiter verfahren.

7.8 MC_MoveJog V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.8.1 MC_MoveJog: Achse im Tippbetrieb bewegen V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog" bewegen Sie eine Achse im Tippbetrieb.

Mit den Parametern "Velocity", "Jerk", "Acceleration" und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten beim Bewegungsvorgang.

- Positionierachse/Gleichlaufachse:
Am Parameter "Velocity" wird eine Geschwindigkeit vorgegeben.
- Drehzahlachse:
Am Parameter "Velocity" wird eine Drehzahl vorgegeben.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveJog"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveJog":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
JogForward	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter "TRUE" ist, verfährt die Achse mit der am Parameter "Velocity" vorgegebenen Geschwindigkeit in positive Richtung.
JogBackward	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter "TRUE" ist, verfährt die Achse mit der am Parameter "Velocity" vorgegebenen Geschwindigkeit in negative Richtung.
Velocity	INPUT	LREAL	100.0	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl für den Bewegungsvorgang	
				≥ 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				< 0.0	Der Betrag des angegebenen Werts wird verwendet.
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
PositionControlled	INPUT	BOOL	TRUE	FALSE	Nicht lagegeregelter Betrieb
				TRUE	Lagegeregelter Betrieb
				Der Parameter gilt solange, wie der "MC_MoveJog"-Auftrag ausgeführt wird. Danach gilt die Einstellung des folgenden Auftrags. Beim Einsatz einer Drehzahlachse wird der Parameter ignoriert.	
InVelocity	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl ist erreicht. Eine konstante Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl wird ausgegeben.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarmer und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Verhalten bei Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl null ("Velocity" = 0.0)

Ein "MC_MoveJog"-Auftrag mit "Velocity" = 0.0 stoppt die Achse mit der konfigurierten Verzögerung. Mit dem Erreichen der Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl null wird am Parameter "InVelocity" der Wert "TRUE" angezeigt.

Unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung" wird "konstante Geschwindigkeit" und "Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X12 (ConstantVelocity); <TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Verfahren einer Achse im Tipbetrieb

Gehen Sie zum Verfahren einer Achse im Tipbetrieb folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Verfahren Sie die Achse mit "JogForward" in positiver Richtung oder mit "JogBackward" in negativer Richtung.

An den Parametern "Busy", "InVelocity" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Wenn sowohl "JogForward" als auch "JogBackward" auf TRUE gesetzt ist, wird die Achse mit der zuletzt gültigen Verzögerung abgebremst. Der Fehler 16#8007 (falsche Richtungsangabe) wird ausgegeben.

Hinweis

Verhalten bei Änderung des Override

Wenn die Geschwindigkeit/Drehzahl während der konstanten Bewegung durch eine Änderung des Override beeinflusst wird (<TO>.Override.Velocity), wird der Parameter "InVelocity" während der Beschleunigung bzw. Verzögerung zurückgesetzt. Mit Erreichen der neu errechneten Geschwindigkeit ("Velocity" × "Override" %) wird "InVelocity" wieder gesetzt.

Weitere Informationen

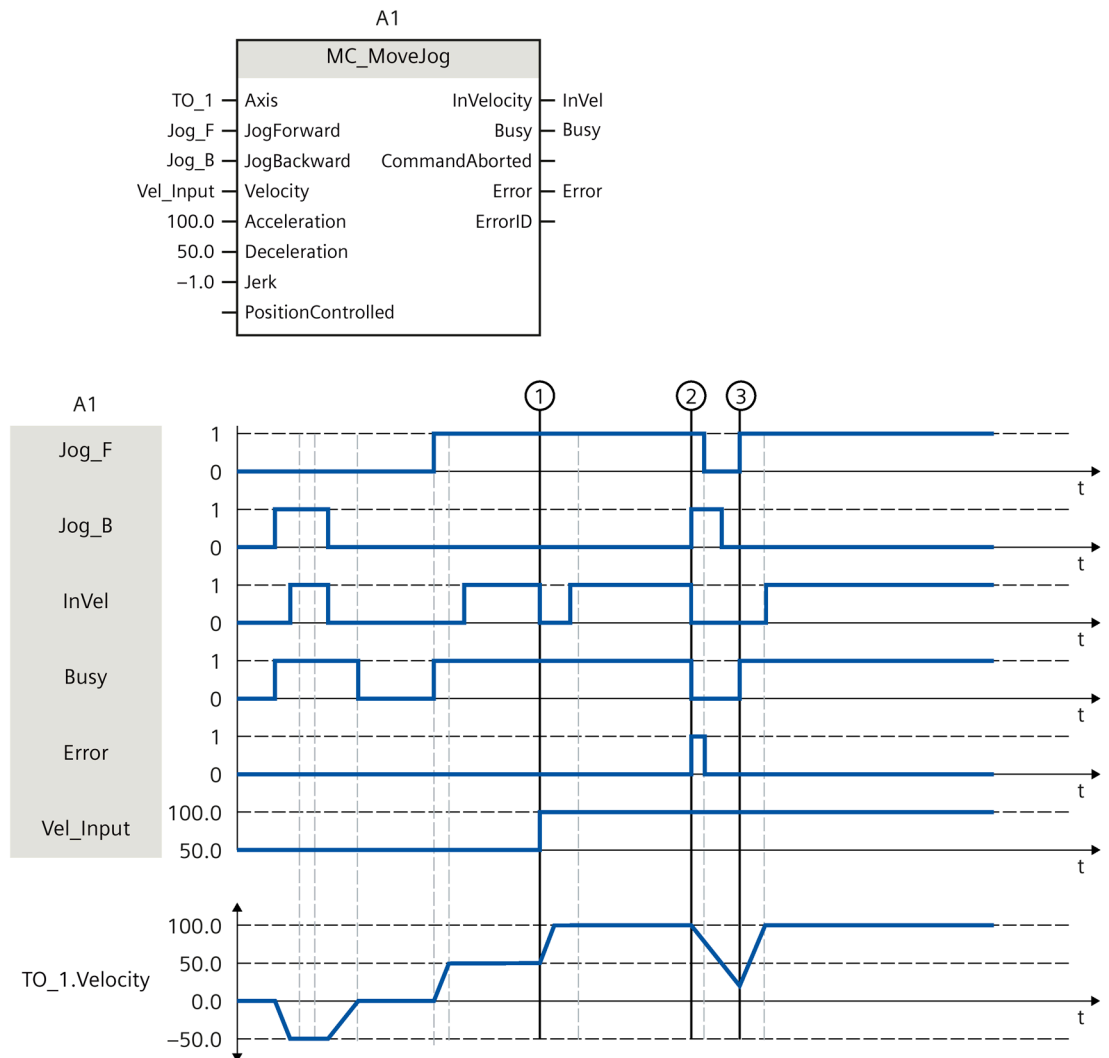
Eine Möglichkeit zur Auswertung der einzelnen Statusbits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.8.2 MC_MoveJog: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Verfahren einer Achse im Tippbetrieb



Über "Jog_B" wird die Achse im Tippbetrieb in negativer Richtung verfahren. Das Erreichen der Sollgeschwindigkeit -50.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet. Nach dem Rücksetzen von "Jog_B" wird die Achse abgebremst und zum Stillstand gebracht. Anschließend wird die Achse über "Jog_F" in positiver Richtung verfahren. Das Erreichen der Sollgeschwindigkeit 50.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet.

Zum Zeitpunkt ① wird bei gesetztem "Jog_F" die Sollgeschwindigkeit über "Vel_Input" auf 100.0 geändert. Alternativ können Sie die Sollgeschwindigkeit auch über den Geschwindigkeits-Override ändern. "InVel" wird rückgesetzt. Die Achse wird beschleunigt. Das Erreichen der neuen Sollgeschwindigkeit 100.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet.

Bei gesetztem "Jog_F" wird zum Zeitpunkt ② ebenfalls "Jog_B" gesetzt. Wenn sowohl "Jog_F" als auch "Jog_B" gesetzt sind, wird die Achse mit der zuletzt gültigen Verzögerung

abgebremst. Über "Error" wird ein Fehler angezeigt und am Ausgang "ErrorID" der Fehler 16#8007 (falsche Richtungsangabe) ausgegeben.

Dieser Fehler wird durch Rücksetzen beider Eingänge "Jog_F" und "Jog_B" behoben.

Noch während der Bremsrampe wird zum Zeitpunkt ③ "Jog_F" gesetzt. Die Achse wird auf die zuletzt konfigurierte Geschwindigkeit beschleunigt. Das Erreichen der Sollgeschwindigkeit 100.0 wird über "InVel" = TRUE gemeldet.

7.9 MC_MoveSuperimposed V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.9.1 MC_MoveSuperimposed: Achse überlagernd positionieren V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed" starten Sie eine relative Positionierbewegung, die eine laufende Basisbewegung überlagert.

Mit den Parametern "VelocityDiff", "Jerk", "Acceleration", und "Deceleration" bestimmen Sie das dynamische Verhalten der Bewegung. Die Dynamikwerte werden zu den Werten der Basisbewegung addiert. Die Dauer der Basisbewegung wird durch eine überlagernde Bewegung nicht verlängert.

Die Dynamik der Gesamtbewegung der Achse ergibt sich durch die Addition der Dynamikwerte der Basisbewegung und der überlagerten Bewegung.

Das Verhalten der Gesamtbewegung unterscheidet sich je nach Art der Basisbewegung:

- Die Basisbewegung ist eine Einzelachsbewegung:
 - Die Dynamik der überlagerten Bewegung beträgt maximal die Differenz zwischen den aktuellen Dynamikwerten der Basisbewegung und den Dynamikgrenzen.
 - Die Gesamtbewegung ist auf die konfigurierten Dynamikgrenzen begrenzt.
- Die Basisbewegung ist eine Gleichlaufbewegung:
 - Die Dynamik der überlagerten Bewegung beträgt maximal die Differenz zwischen den aktuellen Dynamikwerten der Basisbewegung und den Dynamikgrenzen.
 - Die Gleichlaufbewegung der Folgeachse wird nicht auf die Dynamikgrenzen der Folgeachse begrenzt.
 - Ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag auf eine Leitachse im Gleichlauf wirkt sich auf die Leitachse und auf die Folgeachse aus.
 - Ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag auf eine Folgeachse im Gleichlauf wirkt sich nur auf die Folgeachse aus.

Im Technologie-Datenbaustein und im TIA Portal wird immer die Dynamik der Gesamtbewegung angezeigt.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MoveSuperimposed"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis**Abweichende Dynamikvorgaben**

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt der Achse
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE Start des Auftrags mit steigender Flanke
Distance	INPUT	LREAL	0.0	Zusätzliche Wegstrecke für den überlagernden Positioniervorgang (negativ oder positiv)

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
VelocityDiff	INPUT	LREAL	-1.0	Maximale Geschwindigkeitsabweichung gegenüber der laufenden Bewegung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Geschwindigkeit wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Velocity)
Acceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Beschleunigung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Beschleunigung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Acceleration)
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Verzögerung	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Ruck	
				> 0.0	Beschleunigungsstetiges Geschwindigkeitsprofil Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Überlagernde Positionierung abgeschlossen
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen" (Seite 17).

Überlagerte Positionierbewegung starten

Um mit der Motion Control-Anweisung "MC_MoveSuperimposed" eine überlagerte Positionierbewegung zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Geben Sie am Parameter "Distance" die zusätzlich zu verfahrenende Wegstrecke an.
3. Starten Sie den "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

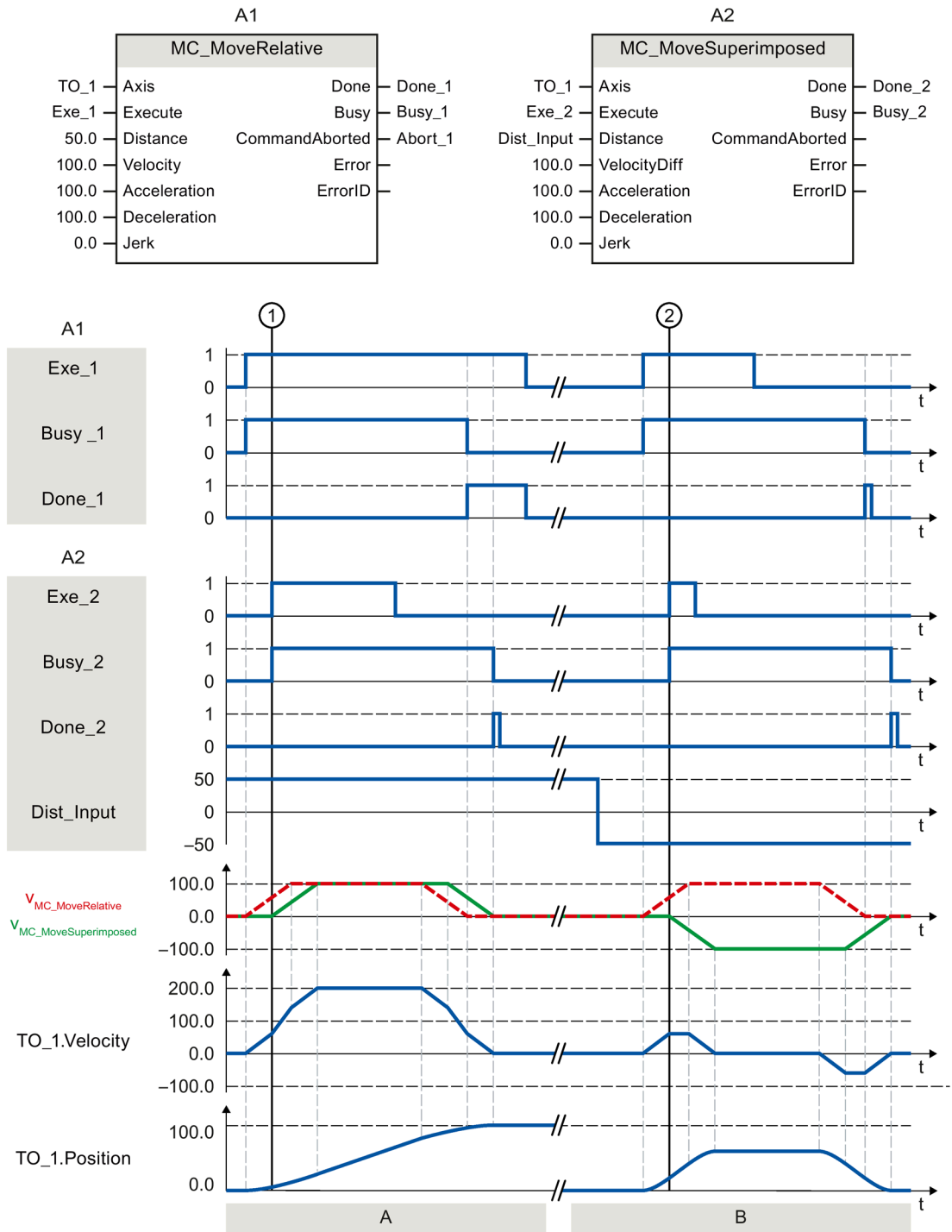
An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt.

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.9.2 MC_MoveSuperimposed: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Achsen überlagernd positionieren



Abschnitt A	Über "Exe_1" wird ein "MC_MoveRelative"-Auftrag mit der Wegstrecke 50.0 angestoßen. Zum Zeitpunkt ① wird über "Exe_2" ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag mit der Wegstrecke 50.0 angestoßen. Die Achse wird mit den addierten Dynamikwerten beider Aufträge um die Wegstrecke $50 + 50 = 100.0$ verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.
Abschnitt B	Über "Exe_1" wird ein "MC_MoveRelative"-Auftrag mit der Wegstrecke 50.0 angestoßen. Zum Zeitpunkt ② wird über "Exe_2" ein "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag mit der Wegstrecke -50.0 angestoßen. Die Achse reuert und wird mit den addierten Dynamikwerten beider Aufträge um die Wegstrecke $50.0 - 50.0 = 0.0$ verfahren. Das Erreichen der Zielposition wird über "Done_2" gemeldet.

7.10 MC_SetSensor V6 (S7-1500T)

7.10.1 MC_SetSensor: Alternativen Geber als operativ wirksamen Geber umschalten V6 (S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor" schalten Sie den Geber für die Lageregelung der Achse um.

Über den Parameter "Mode" 2 und 3 kann der Istwert des adressierten Gebers ohne Umschaltung angepasst werden.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt und der alternative Geber wurden korrekt konfiguriert.
- Kein Restart- und kein "MC-Home"-Auftrag aktiv.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_SetSensor"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_SetSensor"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_SetSensor":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
Sensor	INPUT	INT	1	Nummer des neuen Gebers (1 bis 4).	
Mode	INPUT	DINT	0	Der Mode bestimmt die Positionsangleichung zwischen dem alten und dem neuen Geber.	
				0	Geber umschalten und aktuelle Istposition auf den neuen Geber übertragen Bei dieser Geberumschaltung werden Sprünge in der Positionsregelung verhindert. Eine stoßfreie Umschaltung der Geber ist möglich.
				1	Geber umschalten, ohne die Istposition abzugleichen Hinweis Bei aktiver Lageregelung wirkt eine zusätzliche Differenz der beiden Geber als zusätzliche Regelabweichung und kann zu einer Ausgleichbewegung führen.
				2	Istwert übertragen Die aktuelle Istposition wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.
				3	Istwert übertragen Die Istposition des "Referenzgebers" (Parameter "ReferenceSensor") wird auf den am Parameter "Sensor" angegebenen Geber übertragen.
ReferenceSensor	INPUT	INT	1	Nummer des Referenzgebers (siehe Parameter "Mode" = 3)	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Geber für Lageregelung der Achse wurde umgeschaltet.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarmer und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Umschalten auf Absolutwertgeber

Wenn Sie den Geber auf einen Absolutwertgeber umschalten und den Istwert übertragen ("Mode" = 2, 3), wird der Istwert mit dem Wert des Absolutwertgebers und dem Absolutwert-Offset verrechnet. Beim Umschalten auf einen anderen Geber wird die Verrechnung des Istwerts verworfen. Der Absolutwertgeber liefert wieder den Absolutwert + Absolutwert-Offset (<TO>.StatusSensor[1..4].AbsEncoderOffset) ohne die Verrechnung durch den "MC_SetSensor"-Auftrag.

Siehe auch

Mehrere Geber verwenden (Seite 41)

7.11 MC_Stop V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.11.1 MC_Stop: Achse anhalten und neue Bewegungsaufträge verhindern V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_Stop" stoppen Sie alle Bewegungen einer Achse und verhindern neue Bewegungsaufträge für das Technologieobjekt. Die Achse bremst bis zum Stillstand ab und bleibt eingeschaltet.

Die Stillstandsposition ergibt sich entsprechend der Stopprampe. Dafür stehen folgende Modi zur Verfügung, die Sie über den Parameter "Mode" festlegen:

- "Mode" = 0: Das dynamische Verhalten beim Bremsvorgang wird durch die konfigurierte Notstopprampe bestimmt.
- "Mode" = 2: Das dynamische Verhalten beim Bremsvorgang wird durch die maximalen Dynamikwerte des Technologieobjekts bestimmt.
- "Mode" = 3: Das dynamische Verhalten beim Bremsvorgang wird mit den Parametern "Jerk" und "Decelaration" des "MC_Stop"-Auftrags bestimmt.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_Stop"-Auftrag wird nicht durch andere Bewegungen abgelöst.
- Ein "MC_Stop"-Auftrag wird durch einen "MC_Power"-Auftrag mit "Enable" = FALSE abgebrochen.
- Ein "MC_Stop"-Auftrag bricht keine Gleichlauffunktion in Simulation ab.
- Ein "MC_Stop"-Auftrag wird durch einen weiteren "MC_Stop"-Auftrag mit gleicher oder höherer Stoppreaktion abgebrochen.

Wertigkeit der Stoppreaktionen (absteigend): "Mode" = 0 > "Mode" = 2 > "Mode" = 3

Weiterführende Informationen zum Ablöseverhalten eines "MC_Stop"-Auftrags finden Sie im Kapitel "Ablöseverhalten von Motion Control-Aufträgen V6 (Seite 305)".

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_Stop":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Bewegung wird gestoppt und neue Bewegungsaufträge werden verhindert.
				FALSE	Bewegungsaufträge können wieder ausgeführt werden.
Mode	INPUT	DINT	0	Modus für das dynamische Verhalten	
				0	Notstopp Das Technologieobjekt wird mit der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Notstopp" konfigurierten Notstopp-Verzögerung ohne Ruckbegrenzung abgebremst und zum Stillstand gebracht. (<TO>.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration)
				1	Nicht zulässig
				2	Stopp mit maximalen Dynamikwerten Das Technologieobjekt wird mit der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamikgrenzen" konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst und zum Stillstand gebracht. Dabei wird der konfigurierte maximale Ruck berücksichtigt. (<TO>.DynamicLimits.MaxDeceleration, <TO>.DynamicLimits.MaxJerk)
3	Stopp mit angegebener Dynamik Das Technologieobjekt wird mit den angegebenen Werten an den Parametern "Deceleration" und "Jerk" anhalten.				

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Deceleration	INPUT	LREAL	-1.0	Bei "Mode" = 3: Verzögerung für die Bremsrampe	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Nicht zulässig
				< 0.0	Die in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Verzögerung wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Deceleration)
Jerk	INPUT	LREAL	-1.0	Bei "Mode" = 3: Ruck für die Bremsrampe	
				> 0.0	Der angegebene Wert wird verwendet.
				= 0.0	Keine Ruckbegrenzung
				< 0.0	Der in "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Dynamik Voreinstellung" konfigurierte Ruck wird verwendet. (<TO>.DynamicDefaults.Jerk)
AbortAcceleration	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Die Beschleunigung wird auf 0.0 gesetzt. Die konfigurierte Verzögerung wird unmittelbar aufgebaut.
				FALSE	Die Beschleunigung wird über den konfigurierten Ruck abgebaut. Anschließend wird die konfigurierte Verzögerung aufgebaut.
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Stillstand ist erreicht.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde entweder während der Bearbeitung durch "MC_Power" mit "Enable" = FALSE oder einen anderen "MC_Stop"-Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Abbremsen einer Achse mit "MC_Stop"

Zum Abbremsen einer Achse bis zum Stillstand gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die oben genannten Voraussetzungen.
2. Stellen Sie an den Parametern "Mode", "Deceleration", "Jerk" und "AbortAcceleration" die notwendigen Werten ein.
3. Starten Sie den "MC_Stop"-Auftrag mit einer steigenden Flanke am Parameter "Execute".

An den Parametern "Busy", "Done" und "Error" wird der aktuelle Bewegungszustand angezeigt. Der Stillstand der Achse wird unter "Technologieobjekt > Diagnose > Status- und Fehlerbits > Status Bewegung > Stillstand" angezeigt (<TO>.StatusWord.X7 (Standstill)).

Solange "Execute" = TRUE ist, kann das Technologieobjekt keine Bewegungsaufträge ausführen.

Abbremsen einer Achse bei aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung

Verwenden Sie zum Abbremsen einer Achse mit aktiver Kraft-/Momentenbegrenzung den Modus "Notstopp" ("Mode" = 0).

Weitere Informationen

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick".

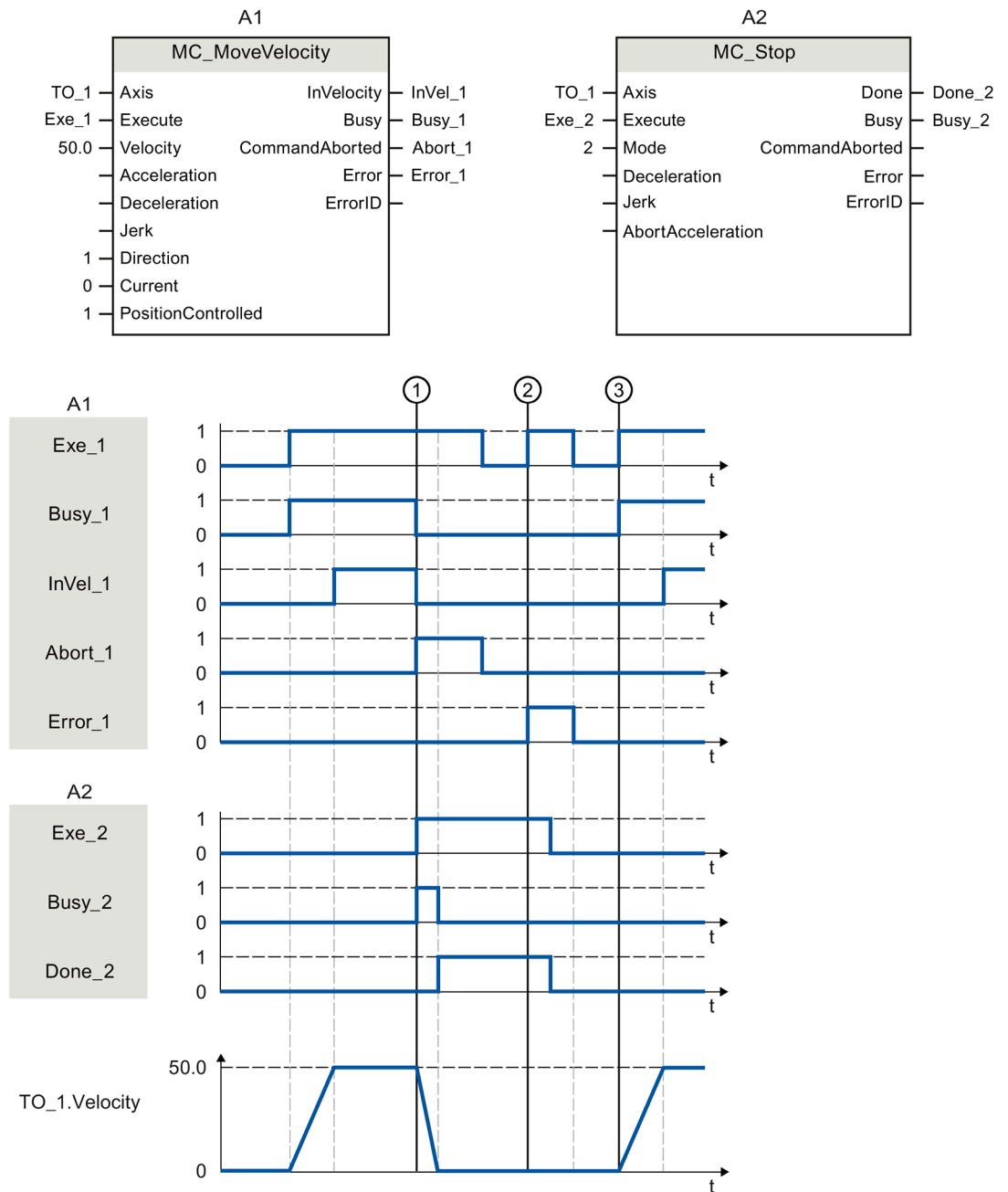
Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

Notstopp-Verzögerung (Seite 79)

7.11.2 MC_Stop: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Abbremsen einer Achse und ablösendes Auftragsverhalten



Eine Achse wird über einen "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) verfahren. Zum Zeitpunkt ① wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag durch einen "MC_Stop"-Auftrag (A2) abgelöst. Der Auftragsabbruch wird über "Abort_1" gemeldet. Anschließend wird die konfigurierte Verzögerung aufgebaut und die Achse bis zum Stillstand abgebremst. Während die Achse

abbremst, meldet "Busy_2" = TRUE. Der Abschluss des "MC_Stop"-Auftrags wird über "Done_2" gemeldet.

Zum Zeitpunkt ② wird bei einem aktiven "MC_Stop"-Auftrag (A1) ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) ausgeführt. Da die Achse durch einen "MC_Stop"-Auftrag gesperrt ist, wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag abgelehnt. Der Fehler wird über "Error_1" gemeldet. Anschließend wird "Exe_2" auf FALSE zurückgesetzt.

Zum Zeitpunkt ③ wird die Achse über einen "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A1) mit steigender Flanke verfahren.

7.12 MC_SetAxisSTW V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.12.1 MC_SetAxisSTW: Bits von Steuerwort 1 und 2 steuern V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_SetAxisSTW" steuern Sie ausgewählte Bits im Steuerwort 1 (STW1) und Steuerwort 2 (STW2) des PROFIdrive-Telegramms. Dadurch besteht die Möglichkeit, vom Technologieobjekt nicht verwendete Bits unmittelbar zu steuern. Die zu steuernden Bits geben Sie über die Parameter "STW1" und "STW2" vor. Die gesteuerten Bits bleiben bis zum Zurücksetzen durch einen "MC_SetAxisSTW"-Auftrag, einen Restart des Technologieobjekts oder einem Übergang der CPU von "RUN" auf "STOP" wirksam.

Im STW1 sind folgende Bits steuerbar:

- 8
- 9
- 11 bis 15

Im STW2 sind die Bits 0 bis 11 steuerbar.

Die Bedeutung der steuerbaren Bits entnehmen Sie dem Listenhandbuch "SINAMICS S120/S150" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109763271>).

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist mit einem Antriebstelegramm verschaltet.
- Das Technologieobjekt ist nicht in Simulation.
- Eine zulässige Bitmaskierung ist eingestellt.

Ablöseverhalten

- Ein neuer "MC_SetAxisSTW"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.
- Ein "MC_SetAxisSTW"-Auftrag wird nur durch einen weiteren "MC_SetAxisSTW"-Auftrag abgebrochen.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_SetAxisSTW":

Parameter	Deklara-tion	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
STW1	INPUT	WORD	16#0000	Bits für STW1 setzen	
STW1BitMask	INPUT	WORD	16#0000	Bitmaskierung für STW1	
STW2	INPUT	WORD	16#0000	Bits für STW2 setzen	
STW2BitMask	INPUT	WORD	16#0000	Bitmaskierung für STW2	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

7.13 MC_WriteParameter V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.13.1 MC_WriteParameter: Parameter schreiben V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter" können Sie ausgewählte Parameter der Technologieobjekte zur Laufzeit ändern. Abhängig vom entsprechenden Parameter, werden die Änderungen direkt oder nach einem Restart wirksam.

Der Parameterwert bleibt bei einem "RUN → STOP → RUN"-Übergang der CPU erhalten. Der geänderte Parameterwert wird bei NETZ-AUS, Umlöschen oder durch einen Restart des Technologieobjekts auf den Startwert zurückgesetzt.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Execute	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke
ParameterNumber	INPUT	DINT	0	Index des zu ändernden Parameters	
Value	INPUT	Variant (BOOL, INT, DINT, UDINT, LREAL)	-	Variant-Zeiger auf den zu schreibenden Wert (Quelladresse)	
Done	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bear- beitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

Änderbare Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter, die mit der Motion Control-Anweisung "MC_WriteParameter" änderbar sind:

Variable	Index	Technologieob- jekt	Daten- typ	Beschreibung	Wirksamkeit	
PositionLi- mits_HW.Active	1000	Positionierachse Gleichlaufachse	BOOL	Hardware-Endschalter aktivieren/deaktivieren Mit diesem Parameter werden der negative und der positive Hardware-Endschalter (Seite 107) aktiviert bzw. deaktiviert.	Direkt	
				FALSE		HW-Endschalter deaktiviert
				TRUE		HW-Endschalter aktiviert

Siehe auch

Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

Direktes Referenzieren (Seite 107)

Variablen des Technologieobjekts Positionierachse (Seite 326)

7.14 MotionIn (S7-1500T)

7.14.1 MC_MotionInVelocity V6 (S7-1500T)

7.14.1.1 MC_MotionInVelocity: Bewegungssollwerte vorgeben V6 (S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInVelocity" geben Sie der Achse zyklisch applikativ berechnete Bewegungssollwerte für Geschwindigkeit und Beschleunigung als Basisbewegung vor. Dabei wird kein Geschwindigkeitsprofil berechnet, die Werte sind am Technologieobjekt direkt wirksam. Die Dynamikgrenzen sind nicht wirksam. Die Bewegungsvorgabe über "MotionIn" kann mit einem "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag (Seite 266) überlagert werden.

Mit dem Parameter "Velocity" geben Sie die Sollgeschwindigkeit und mit "Acceleration" die Sollbeschleunigung vor. Sollgeschwindigkeit und Sollbeschleunigung sind wirksam, wenn der Parameter "Enable" = TRUE ist und mindestens ein Wert für den Parameter "Velocity" vorgegeben ist.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MotionInVelocity"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Bei MotionIn-Aufträgen ist die Vorgabe der Beschleunigung nur für das Ablösen des Auftrags relevant. Wenn die aktuell wirksame Beschleunigung nicht über den Ruck abgebaut werden soll, geben Sie am Parameter "Acceleration" des MotionIn-Auftrags den Wert "0.0" an.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInVelocity":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke Solange der Parameter "TRUE" ist, werden die angegebenen Sollwerte verwendet.
				FALSE	Ende des Auftrags mit fallender Flanke Wenn der Parameter von "TRUE" auf "FALSE" gesetzt wird, werden die Sollwerte auf 0.0 gesetzt.
Velocity	INPUT	LREAL	0.0	Sollgeschwindigkeit Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
Acceleration	INPUT	LREAL	0.0	Sollbeschleunigung Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
PositionControlled	INPUT	BOOL	TRUE	TRUE	Lagegeregelter Betrieb
				FALSE	Gesteuerter Betrieb
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

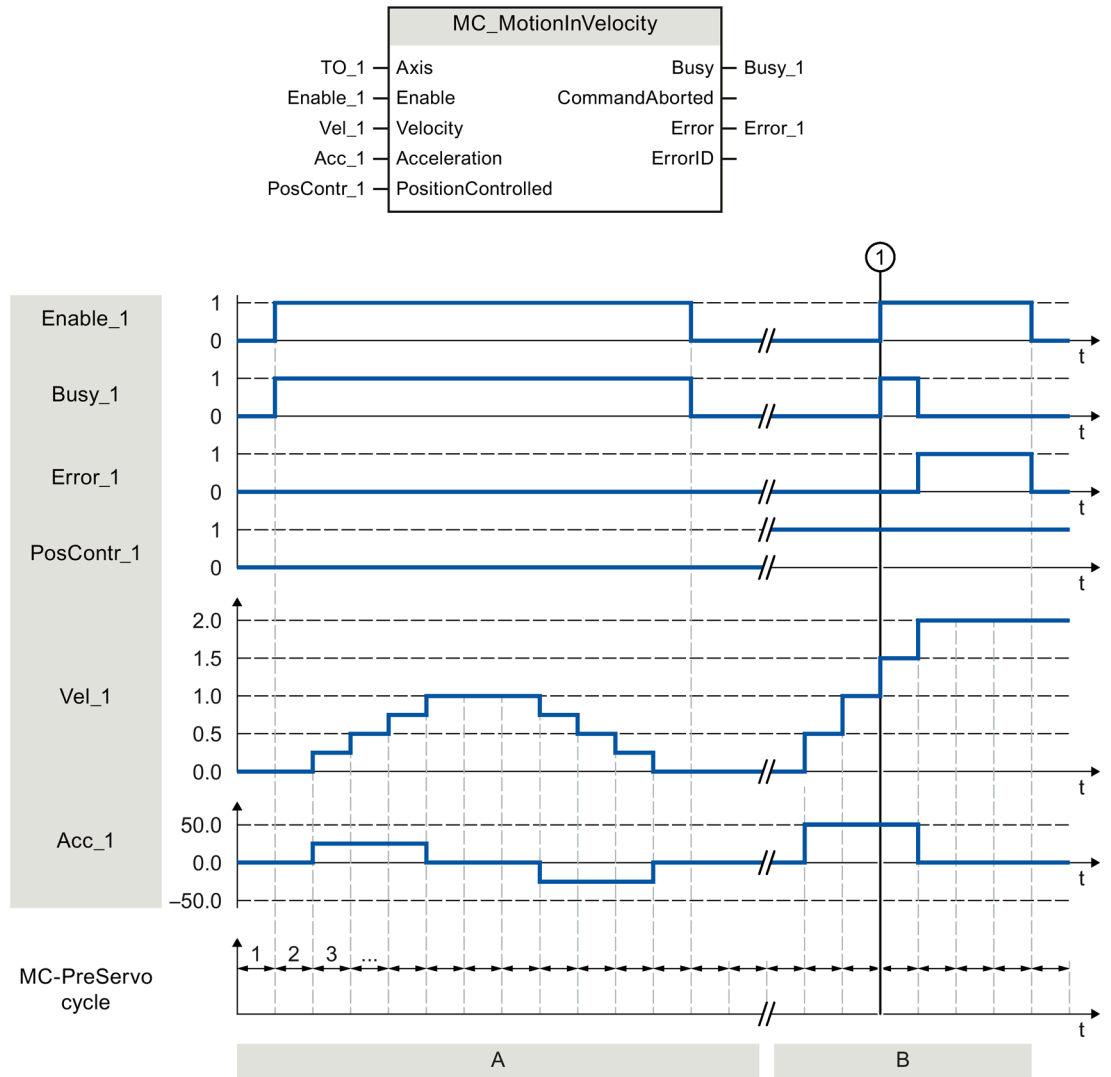
Siehe auch

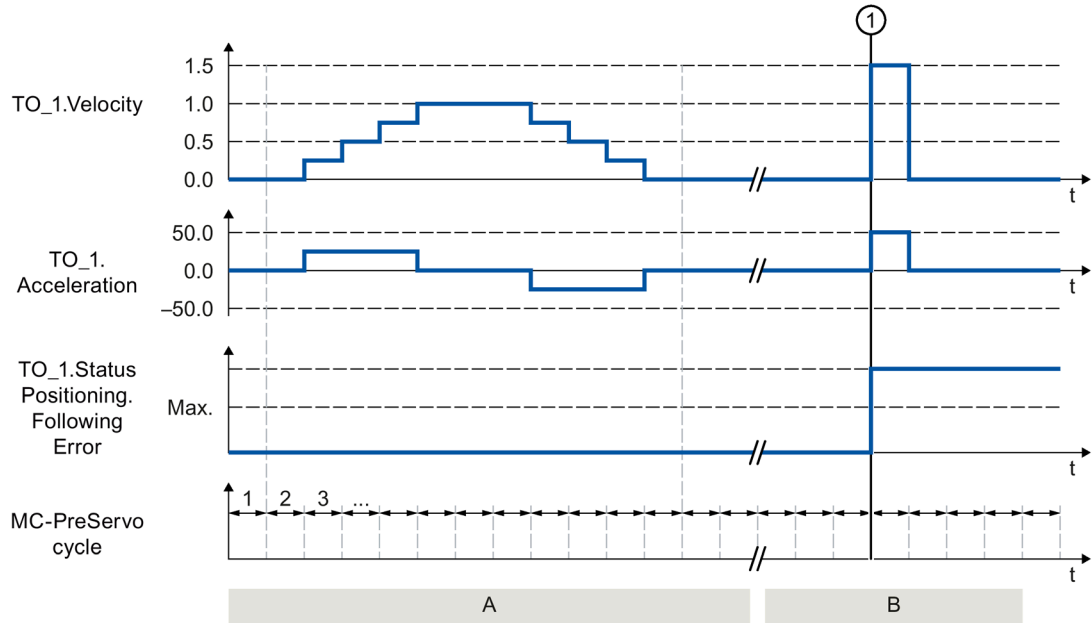
Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

Bewegungsvorgabe über "MotionIn" (Seite 80)

7.14.1.2 MC_MotionInVelocity: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Bewegungssollwerte vorgeben





<p>Abschnitt</p> <p>A</p>	<p>Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zyklisch im MC-PreServo-Takt Geschwindigkeit "Vel_1" und Beschleunigung "Acc_1" vorgegeben. Diese Vorgaben werden direkt als Sollgeschwindigkeit "TO_1.Velocity" und Sollbeschleunigung "TO_1.Acceleration" übernommen, ohne dass dabei ein Geschwindigkeitsprofil berechnet wird.</p> <p>Da die Positionsüberwachung "PosContr_1" auf FALSE gesetzt ist, wird kein Schleppfehler "TO_1.StatusPositioning.FollowingError" ermittelt.</p>
<p>Abschnitt</p> <p>B</p>	<p>Solange "Enable_1" auf FALSE gesetzt ist, sind die Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvorgaben nicht wirksam.</p> <p>Zum Zeitpunkt ① wird "Enable_1" auf TRUE gesetzt. Da die Positionsüberwachung "PosContr_1" auf TRUE gesetzt ist, wird ein Schleppfehler "TO_1.StatusPositioning.FollowingError" ermittelt.</p> <p>Die Geschwindigkeitsvorgabe "Vel_1" und die Beschleunigungsvorgabe "Acc_1" bewirken einen Sollwertsprung, der den maximal zulässigen Schleppfehler überschreitet. Bei aktiver Schleppfehlerüberwachung wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt. Bei deaktivierter Schleppfehlerüberwachung wird der Sollwertsprung mit maximaler Dynamik ausgeführt.</p>

7.14.2 MC_MotionInPosition V6 (S7-1500T)

7.14.2.1 MC_MotionInPosition: Bewegungssollwerte vorgeben V6 (S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInPosition" geben Sie der Achse zyklisch applikative Bewegungssollwerte für Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung als Basisbewegung vor. Dabei wird kein Geschwindigkeitsprofil berechnet, die Werte sind am Technologieobjekt direkt wirksam. Die Dynamikgrenzen sind nicht wirksam. Die Bewegungsvorgabe über "MotionIn" kann mit einem "MC_MoveSuperimposed"-Auftrag (Seite 266) überlagert werden.

Mit dem Parameter "Position" geben Sie die Sollposition vor. Mit dem Parameter "Velocity" geben Sie die Sollgeschwindigkeit vor. Mit dem Parameter "Acceleration" geben Sie die Sollbeschleunigung vor.

Die Sollgeschwindigkeit wird bei aktivierter Geschwindigkeitsvorsteuerung als Vorsteuerwert verwendet. Sollposition, Sollgeschwindigkeit und Sollbeschleunigung sind wirksam, wenn der Parameter "Enable" = TRUE ist und mindestens Werte für die Parameter "Position" und "Velocity" vorgegeben sind.

Anwendbar auf

- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.

Ablöseverhalten

Das Ablöseverhalten für "MC_MotionInPosition"-Aufträge ist im Kapitel "Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)" beschrieben.

Hinweis

Abweichende Dynamikvorgaben

Beim Ablösen des aktiven Auftrags durch eine neue ruckbegrenzte Bewegung wird die aktuelle Beschleunigung bzw. Verzögerung über den Ruck in die neue Beschleunigung/Verzögerung überführt. Dies kann abhängig von den Dynamikvorgaben mehrere Applikationszyklen dauern. Wenn die neue Beschleunigung bzw. Verzögerung wesentlich von der Beschleunigung/Verzögerung im Ablösezeitpunkt abweicht, kann das Übergangsprofil zu einer unerwarteten Bewegung der Achse führen.

Falls solche Übergänge in der Beschleunigung/Verzögerung nicht auszuschließen sind, passen Sie die Dynamikvorgaben Ihrer Aufträge an. Fügen Sie z. B. eine nicht ruckbegrenzte Bewegung mit direktem Übergang auf die neue Beschleunigung/Verzögerung ein. Verwenden Sie alternativ entsprechend hohe Ruckwerte.

Bei MotionIn-Aufträgen ist die Vorgabe der Beschleunigung nur für das Ablösen des Auftrags relevant. Wenn die aktuell wirksame Beschleunigung nicht über den Ruck abgebaut werden soll, geben Sie am Parameter "Acceleration" des MotionIn-Auftrags den Wert "0.0" an.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_MotionInPosition":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Start des Auftrags mit steigender Flanke Solange der Parameter "TRUE" ist, werden die angegebenen Sollwerte verwendet.
				FALSE	Ende des Auftrags mit fallender Flanke Wenn der Parameter von "TRUE" auf "FALSE" gesetzt wird, werden die Sollwerte auf 0.0 gesetzt. Für die Sollposition bleibt der zuletzt angegebene Wert bestehen.
Position	INPUT	LREAL	0.0	Sollposition	
Velocity	INPUT	LREAL	0.0	Sollgeschwindigkeit Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
Acceleration	INPUT	LREAL	0.0	Sollbeschleunigung Beachten Sie die Dynamikgrenzen.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
CommandAborted	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag wurde während der Bearbeitung durch einen anderen Auftrag abgebrochen.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlererkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

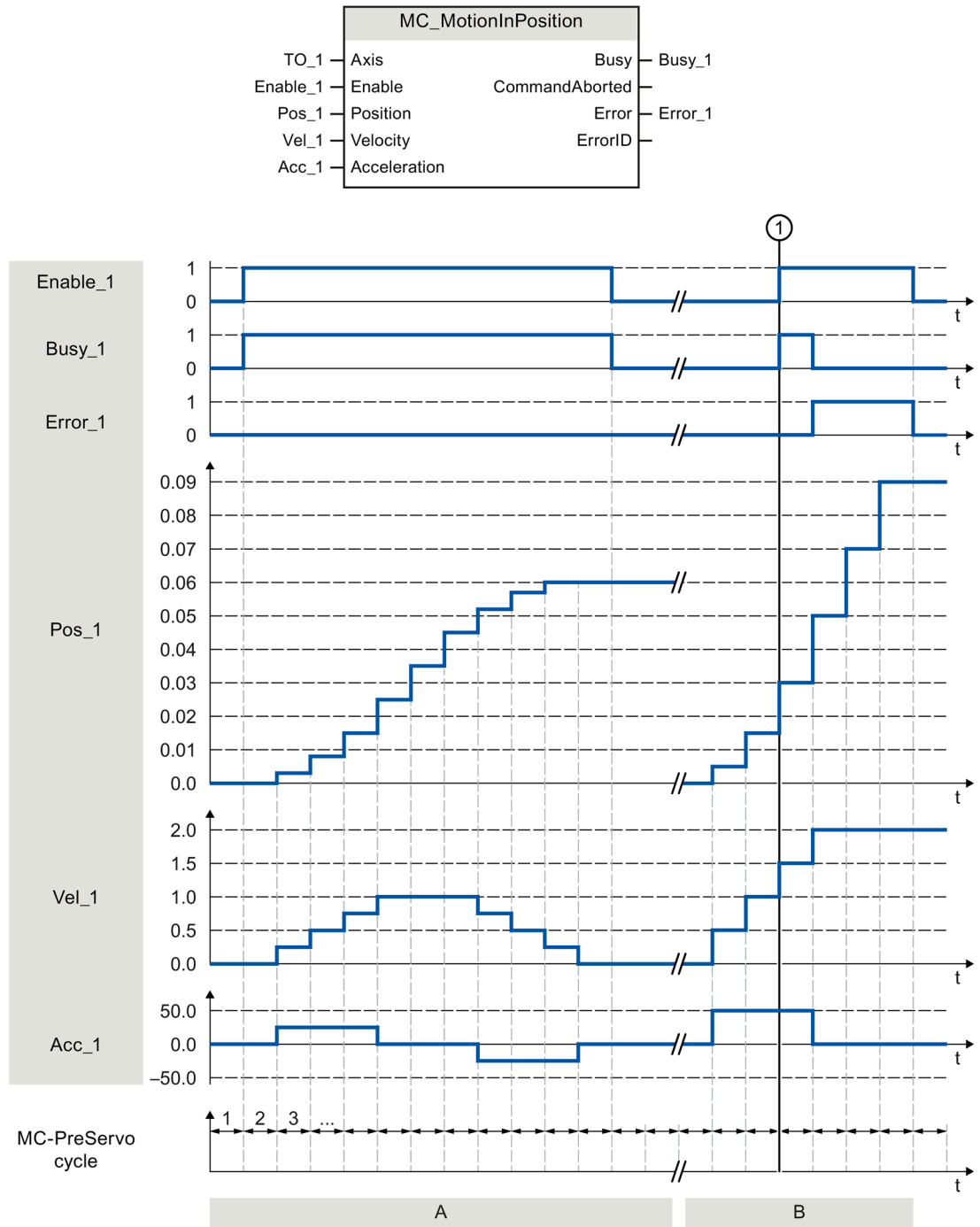
Siehe auch

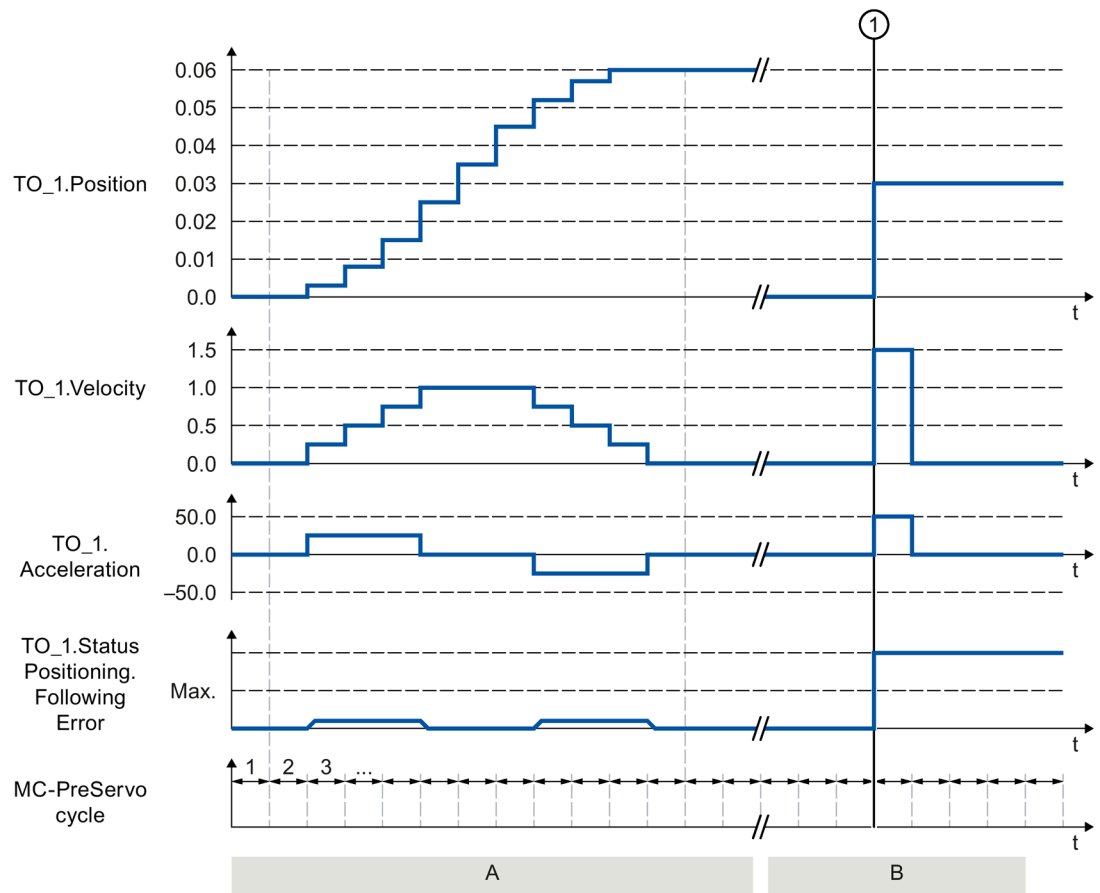
Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (Seite 305)

Bewegungsvorgabe über "MotionIn" (Seite 80)

7.14.2.2 MC_MotionInPosition: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Bewegungssollwerte vorgeben





<p>Abschnitt</p> <p>A</p>	<p>Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zyklisch im MC-PreServo-Takt Position "Pos_1", Geschwindigkeit "Vel_1" und Beschleunigung "Acc_1" vorgegeben. Diese Vorgaben werden direkt als Sollposition "TO_1.Position", Sollgeschwindigkeit "TO_1.Velocity" und Sollbeschleunigung "TO_1.Acceleration" übernommen, ohne dass dabei ein Geschwindigkeitsprofil berechnet wird.</p>
<p>Abschnitt</p> <p>B</p>	<p>Solange "Enable_1" auf FALSE gesetzt ist, sind die Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvorgaben nicht wirksam.</p> <p>Zum Zeitpunkt ① wird "Enable_1" auf TRUE gesetzt. Die Positionsvorgabe "Pos_1" bewirkt einen Sollwertsprung, der den maximal zulässigen Schleppfehler überschreitet. Bei aktiver Schleppfehlerüberwachung wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt. Bei deaktivierter Schleppfehlerüberwachung wird der Sollwertsprung mit maximaler Dynamik ausgeführt.</p>

7.15 Momentendaten (S7-1500, S7-1500T)

7.15.1 MC_TorqueAdditive V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.15.1.1 MC_TorqueAdditive: Additives Moment vorgeben V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueAdditive" geben Sie dem Antrieb, der dem Technologieobjekt zugeordnet ist, ein additives Moment vor. Die Momentendaten werden über das Telegramm 750 übertragen.

Bei einem Linearmotor geben Sie mit der Anweisung "MC_TorqueAdditive" eine additive Kraft vor.

Mit dem Parameter "Value" geben Sie das additive Sollmoment vor. Die Vorgabe des additiven Sollmoments wirkt überlagernd. Ein Zusatzmoment kann positiv oder negativ sein. Wenn Sie den Sollwert am Technologieobjekt invertieren, wird auch der Wert für das additive Moment invertiert und umgekehrt zum Antrieb übertragen.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Das Technologieobjekt ist freigegeben.
- Der Antrieb ist über ein PROFIdrive-Telegramm angebunden.
- Das Telegramm 750 ist konfiguriert.

Das Telegramm 750 ist für SINAMICS-Antriebe ab V4.9 verfügbar.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_TorqueAdditive"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_TorqueAdditive"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueAdditive":

Parameter	Deklara-tion	Datentyp	Default-wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter TRUE ist, wird der angegebene Sollwert verwendet.
				FALSE	Das zum Antrieb übertragene additive Moment ist null.
Value	INPUT	LREAL	0.0	Bei Standardmotor: Additives Sollmoment Bei Linearmotor: Additive Sollkraft Zulässige Werte: -1.0E12 bis 1.0E12	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

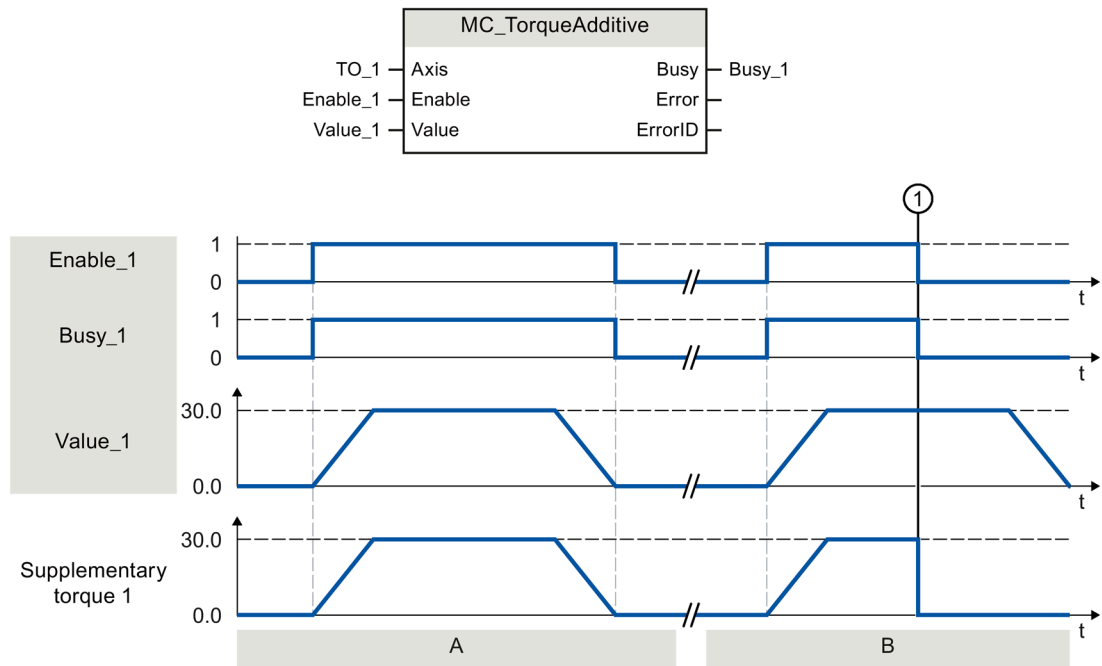
Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 31)

Additives Sollmoment/Additive Sollkraft (Seite 86)

7.15.1.2 MC_TorqueAdditive: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Additives Sollmoment aktivieren/deaktivieren



Abschnitt A	Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Antrieb, der dem Technologieobjekt zugeordnet ist, ein additives Sollmoment "Value_1" vorgegeben. Diese Vorgabe wird über das Telegramm 750 an den Antriebsparameter "p1511 - Supplementary torque 1" übertragen.
Abschnitt B	Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zugeordneten Antrieb ein additives Sollmoment "Value_1" vorgegeben. Diese Vorgabe wird über das Telegramm 750 an den Antriebsparameter "p1511 - Supplementary torque 1" übertragen. Das additive Sollmoment wird zunächst aufgebaut. Zum Zeitpunkt ① wird "Enable_1" bereits auf FALSE gesetzt, bevor das additive Sollmoment wieder abgebaut ist. Die Verringerung des Sollmoments wird direkt an den Antrieb übertragen.

7.15.2 MC_TorqueRange V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.15.2.1 MC_TorqueRange: Obere und untere Momentengrenze vorgeben V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueRange" können Sie dem Technologieobjekt zugeordneten Antrieb eine obere und untere Momentengrenze vorgeben. Die Momentendaten werden über das Telegramm 750 übertragen.

Bei einem Linearmotor geben Sie mit der Anweisung "MC_TorqueRange" eine obere und untere Kraftgrenze vor.

Mit dem Parameter "UpperLimit" geben Sie die obere und mit "LowerLimit" die untere Momentengrenze vor. Die Vorgabe der Momentengrenzen wirkt zu den Bewegungen überlagernd. Wenn Sie die Sollwerte am Technologieobjekt invertieren, werden auch die Werte für die obere und untere Momentengrenze invertiert und umgekehrt zum Antrieb übertragen.

Wenn die obere und untere Momentengrenze aktiv ist, werden folgende Überwachungen und Begrenzungen standardmäßig deaktiviert:

- Schleppfehlerüberwachung
- Zeitbegrenzungen bei Positionier- und Stillstandsüberwachung

Die Überwachungen bleiben weiterhin wirksam, wenn Sie unter "Technologieobjekt > Konfiguration > Erweiterte Parameter > Begrenzungen > Momentenbegrenzung" die Option "Positionsbezogene Überwachungen aktiv lassen" ausgewählt haben.

Anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung

- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Der Antrieb ist über ein PROFIdrive-Telegramm angebunden.
- Das Telegramm 750 ist konfiguriert.

Das Telegramm 750 ist für SINAMICS-Antriebe ab V4.9 verfügbar.

Ablöseverhalten

- Ein "MC_TorqueRange"-Auftrag wird durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen.
- Ein neuer "MC_TorqueRange"-Auftrag bricht keinen laufenden Motion Control-Auftrag ab.
- Wenn die Momentenbegrenzung über den "MC_TorqueLimiting"-Auftrag aktiv ist, wird der "MC_TorqueRange"-Auftrag mit einer Fehlermeldung abgelehnt und umgekehrt. Die Funktionen wirken nicht ablösend aufeinander.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueRange":

Parameter	Deklaration	Datentyp	Defaultwert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Solange der Parameter TRUE ist, werden die angegebenen Werte verwendet.
				FALSE	Zum Antrieb werden keine Werte für die obere und untere Momentengrenze übertragen.
UpperLimit	INPUT	LREAL	1.0 E12	Bei Standardmotor: Obere Momentengrenze (in der konfigurierten Einheit) Bei Linearmotor: Obere Kraftgrenze (in der konfigurierten Einheit) Zulässiger Wertebereich: -1.0 E12 bis 1.0 E12 Der Wert des Parameters "UpperLimit" muss größer als der Wert des Parameters "LowerLimit" sein.	
LowerLimit	INPUT	LREAL	-1.0 E12	Bei Standardmotor: Untere Momentengrenze (in der konfigurierten Einheit) Bei Linearmotor: Untere Kraftgrenze (in der konfigurierten Einheit) Zulässiger Wertebereich: -1.0 E12 bis 1.0 E12 Der Wert des Parameters "LowerLimit" muss kleiner als der Wert des Parameters "UpperLimit" sein.	
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".	

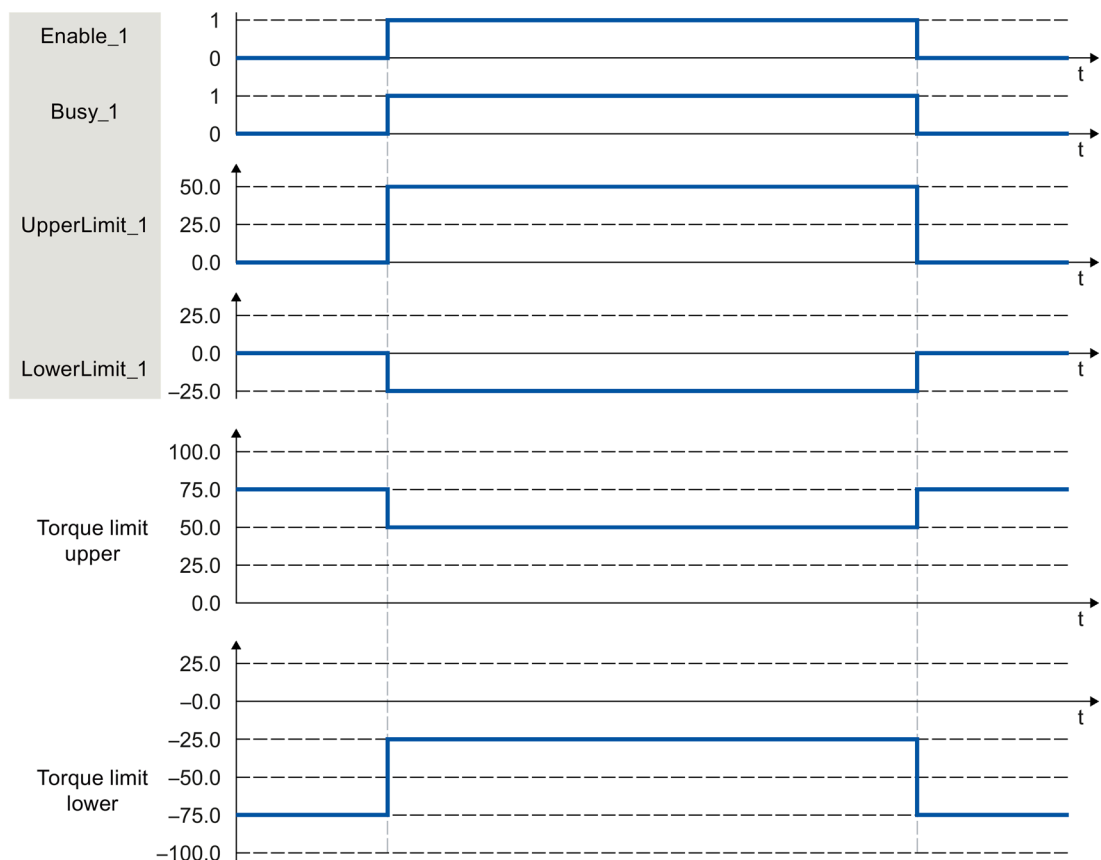
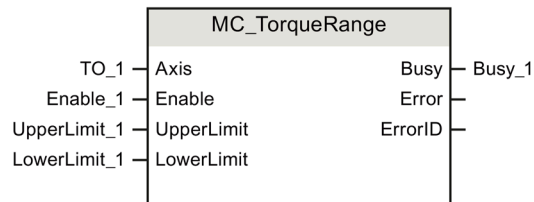
Siehe auch

PROFIdrive-Telegramme (Seite 31)

Zulässiger Momentenbereich/Kraftbereich (Seite 87)

7.15.2.2 MC_TorqueRange: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Obere und untere Momentengrenze vorgeben



Mit "Enable_1 = TRUE" wird dem Technologieobjekt zugeordneten Antrieb eine obere Momentengrenze "UpperLimit_1" und eine untere Momentengrenze "LowerLimit_1" vorgegeben. Diese Vorgaben werden über das Telegramm 750 an die Antriebsparameter "p1522 - Torque limit upper" und "p1523 - Torque limit lower" übertragen. Wenn "Enable_1" wieder auf FALSE gesetzt wird, sind die oberen und unteren Momentengrenzen nicht mehr wirksam.

7.15.3 MC_TorqueLimiting V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.15.3.1 MC_TorqueLimiting: Kraft-/Momentenbegrenzung / Festanschlagserkennung aktivieren/deaktivieren V6 (S7-1500, S7-1500T)

Beschreibung

Aktivieren und parametrieren Sie mit der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" eine Kraft-/Momentenbegrenzung bzw. eine Festanschlagserkennung. Zusammen mit einem lagegeregelten Bewegungsauftrag kann mit der Festanschlagserkennung ein "Fahren auf Festanschlag" realisiert werden. In der Konfiguration der Achse können Sie konfigurieren, ob die Kraft-/Momentenbegrenzung auf die Antriebsseite oder auf die Lastseite bezogen werden soll.

Die Funktionen der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting" können vor und während eines Bewegungsauftrags aktiviert und deaktiviert werden.

Kraft-/Momentenbegrenzung anwendbar auf

- Drehzahlachse
- Positionierachse
- Gleichlaufachse

Voraussetzung für die Kraft-/Momentenbegrenzung

- Das Technologieobjekt und das Bezugsmoment des Antriebs wurden korrekt konfiguriert.
- Am Technologieobjekt stehen keine Freigabe verhindernden Fehler an (das Technologieobjekt muss nicht freigegeben sein).
- Der Antrieb muss die Kraft-/Momentenreduzierung unterstützen. Nur PROFIdrive-Antriebe mit SIEMENS-Telegramm 10x unterstützen die Kraft-/Momentenbegrenzung.
- Verschaltung im SINAMICS-Antrieb:
 - P1522 auf einen Festwert von 100 %
 - P1523 auf einen Festwert von -100 % (z. B. durch Verschaltung auf Festwertparameter P2902[i])
 - P2194 Schwellwert für den Parameter "InLimitation" von < 100 % (Voreinstellung 90 %)

Festanschlagserkennung anwendbar auf

- Gleichlaufachse
- Positionierachse

Voraussetzung für Festanschlagserkennung

- Die Festanschlagserkennung kann nur auf lagegeregelt Achsen angewandt werden. Zur Festanschlagserkennung muss die Achse lagegeregelt freigegeben sein. Bewegungsaufträge müssen lagegeregelt ausgeführt werden.
- Das Technologieobjekt wurde korrekt konfiguriert.
- Beim Einsatz eines Antriebs und Telegramms, welche die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützen, muss das Bezugsmoment des Antriebs korrekt am Technologieobjekt konfiguriert sein.
- Am Technologieobjekt stehen keine Freigabe verhindernden Fehler an (das Technologieobjekt muss freigegeben sein).

Ablöseverhalten

- Ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag kann durch keinen anderen Motion Control-Auftrag abgebrochen werden.
- Ein neuer "MC_TorqueLimiting"-Auftrag bricht keine laufenden Motion Control-Aufträge ab.
- Wenn die obere und untere Momentenbegrenzung über den "MC_TorqueRange"-Auftrag aktiv ist, wird der "MC_TorqueLimiting"-Auftrag mit einer Fehlermeldung abgelehnt und umgekehrt. Die Funktionen wirken nicht ablösend aufeinander.

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der Motion Control-Anweisung "MC_TorqueLimiting":

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis TO_PositioningAxis TO_SynchronousAxis	-	Technologieobjekt	
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Funktion entsprechend Eingangsparameter "Mode" aktivieren
Limit	INPUT	LREAL	-1.0	Wert der Kraft-/Momentenbegrenzung (in der konfigurierten Einheit) ¹⁾ Wenn Antrieb und Telegramm keine Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützen, ist der angegebene Wert belanglos.	
				≥ 0.0	Der am Parameter angegebenen Wert wird verwendet.

Parameter	Deklara- tion	Datentyp	Default- wert	Beschreibung	
				< 0.0	Der im Konfigurationsfenster "Momentenbegrenzung" konfigurierten Wert wird verwendet. Variable Grenzwert Moment: <TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Torque Variable Grenzwert Kraft: <TO>.TorqueLimiting.LimitDefaults.Force
Mode	INPUT	DINT	0	0	Kraft-/Momentenbegrenzung ¹⁾
				1	Festanschlagserkennung ¹⁾ Wenn Antrieb und Telegramm die Kraft-/Momentenbegrenzung unterstützen, wird diese angewendet.
InClamping	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	"Mode" = 1: Der Antrieb wird am Festanschlag gehalten (Klemmung ²⁾). Die Achsposition befindet sich innerhalb der Positioniertoleranz.
InLimitation	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	"Mode" = 0 und 1: Der Antrieb arbeitet mindestens am Schwellwert (Voreinstellung 90%) der Kraft-/Momentengrenze.
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Der Auftrag ist in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE	Während der Bearbeitung des Auftrags ist ein Fehler aufgetreten. Der Auftrag wird abgewiesen. Die Fehlerursache können Sie dem Parameter "ErrorID" entnehmen.
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000		Fehlerkennung zum Parameter "ErrorID" Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel "Fehlerkennungen" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Alarme und Fehlerkennungen (Seite 17)".

1) Änderungen an den Eingangsparametern "Limit" und "Mode" werden auch bei "Enable" = TRUE beim zyklischen Aufruf der Motion Control-Anweisung übernommen.

2) Wenn "InClamping" = TRUE ist, werden alle Bewegungs- und Gleichlaufaufträge abgebrochen.

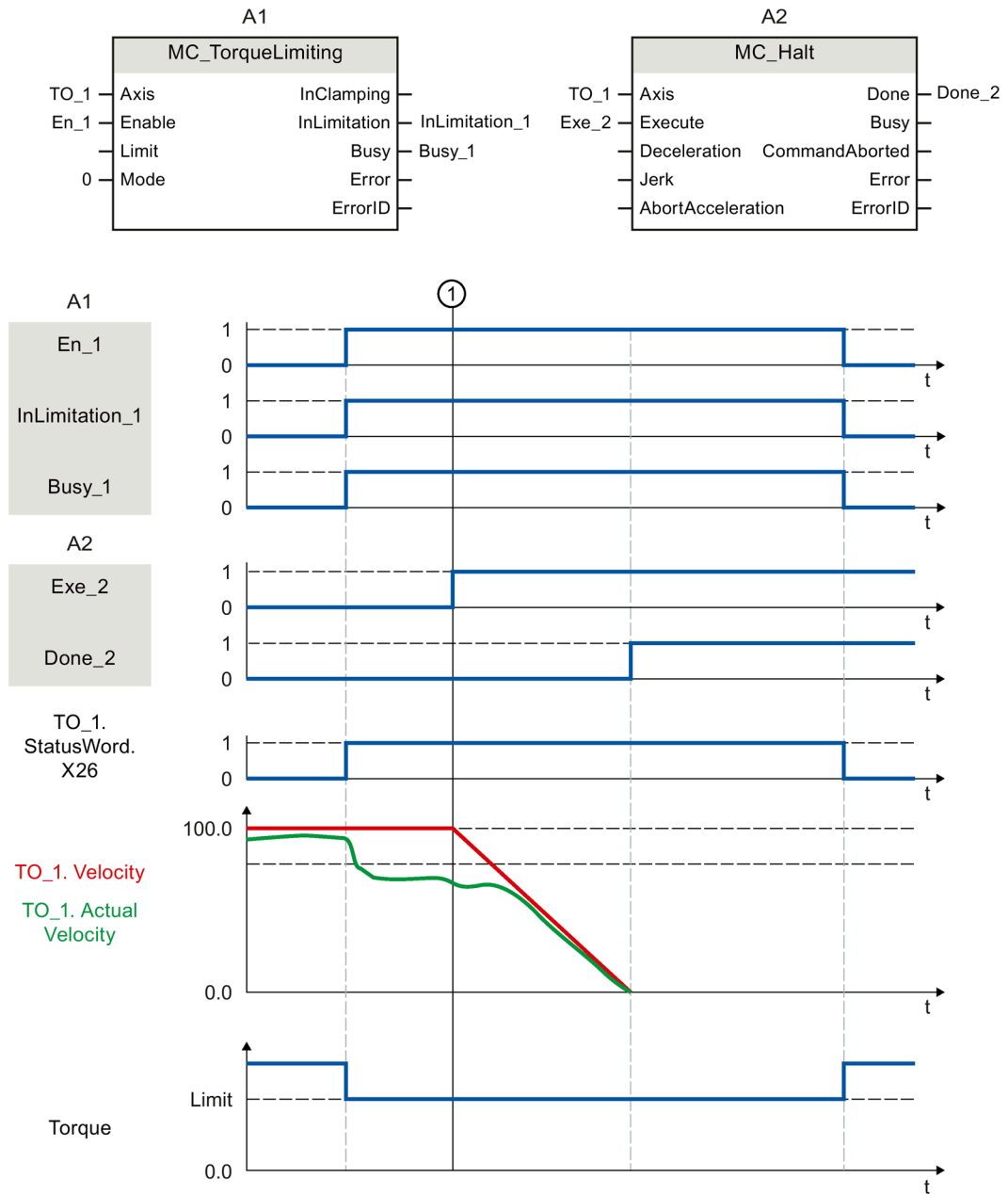
Siehe auch

Festanschlagserkennung (Seite 85)

Kraft-/Momentenbegrenzung (Seite 83)

7.15.3.2 MC_TorqueLimiting: Funktionsdiagramm V6 (S7-1500, S7-1500T)

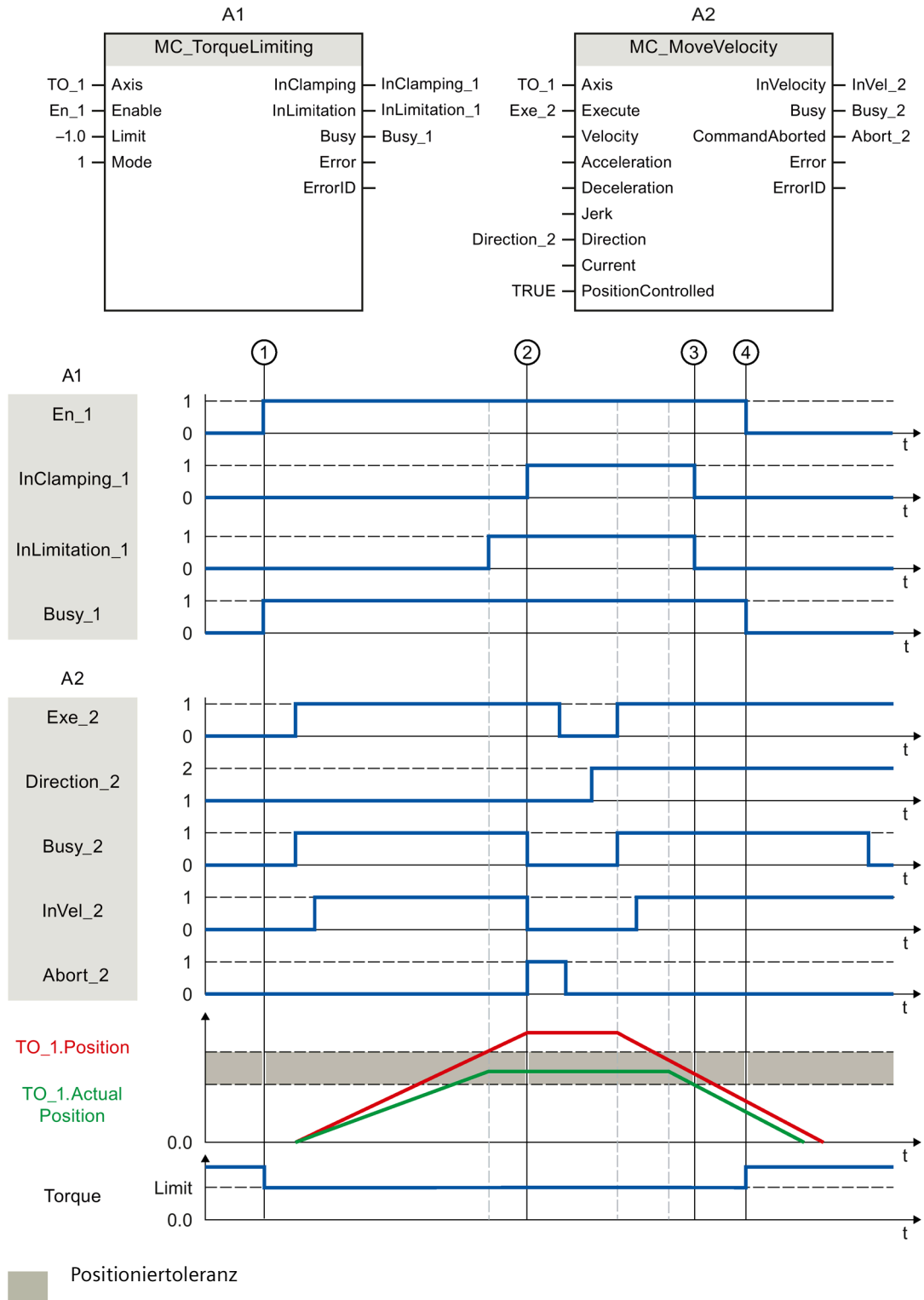
Funktionsdiagramm: Anhalten einer Achse, wenn die Drehmomentgrenze erreicht wird



Zum Zeitpunkt ① wird ein "MC_Halt"-Auftrag (A2) auf eine Achse mit aktiver Drehmomentbegrenzung "MC_TorqueLimiting" (A1) ausgeführt. Die Drehmomentbegrenzung ist weiterhin aktiv ("MC_TorqueLimiting.Enable" = TRUE) und ein gegebenenfalls aufgebauter Schleppabstand bleibt erhalten und wird mit der Zeit abgebaut. Wenn die Istgeschwindigkeit "0.0" beträgt und die minimale Verweildauer im

Stillstandsfenster abgelaufen ist, zeigt die Variable "MC_Halt.Done" = TRUE. Bei eingeschalteter Positionierüberwachung wird auch das Erreichen der Zielposition überwacht.

Funktionsdiagramm: Drehmomentbegrenzung mit Festanschlagserkennung (Mode = 1)



Über "En_1" wird zum Zeitpunkt ① ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag (A1) angestoßen. Auf die Achse mit aktiver Drehmomentbegrenzung wird ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag (A2) ausgeführt. Die Drehmomentbegrenzung ist weiterhin aktiv ("MC_TorqueLimiting.Enable" = TRUE). Beim Erreichen der Schleppabstandsgrenze ② wird der "MC_MoveVelocity"-Auftrag mit "Abort" = TRUE abgebrochen. Der Antrieb wird am Festanschlag gehalten (Klemmung). Die Istposition der Achse befindet sich innerhalb der Positioniertoleranz. Über die beiden Variablen "Execute" = TRUE und "Direction_2" = TRUE wird erneut ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag aufgerufen und die Achse bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit in die Gegenrichtung. Dabei wird die Klemmung beim Verlassen der Positioniertoleranz ③ abgebaut. Zum Zeitpunkt ④ wird die Drehmomentbegrenzung aufgehoben.

7.16 Ablöseverhalten von Motion Control-Aufträgen V6 (S7-1500, S7-1500T)

7.16.1 Ablöseverhalten V6: Referenzier- und Bewegungsaufträge (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Tabelle zeigt, wie ein neuer Motion Control-Auftrag auf laufende Referenzier- und Bewegungsaufträge wirkt:

⇒ Laufender Auftrag	MC_Home "Mode" = 2, 8, 10	MC_Home "Mode" = 3, 5	MC_Halt MC_Move-Absolute MC_Move-Relative MC_Move-Velocity MC_MoveJog	MC_Stop	MC_Move-Super-imposed	MC_MotionIn-Velocity MC_MotionIn-Position
↓ Neuer Auftrag						
MC_Home "Mode" = 3, 5	A	A	A	-	A	A
MC_Home "Mode" = 9	A	-	-	-	-	-
MC_Halt MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveVelocity MC_MoveJog MC_MotionInVelocity MC_MotionInPosition	-	A	A	-	A	A
MC_MoveSuper-imposed	-	-	-	-	A	-
MC_Stop	A	A	A	B	A	A
MC_GearIn	-	A	A	-	A	-

⇒ Laufender Auftrag	MC_Home "Mode" = 2, 8, 10	MC_Home "Mode" = 3, 5	MC_Halt MC_Move- Absolute MC_Move- Relative MC_Move- Velocity MC_MoveJog	MC_Stop	MC_Move- Super- imposed	MC_MotionIn- Velocity MC_MotionIn- Position
↓ Neuer Auftrag						
MC_GearInPos MC_CamIn wartend ¹⁾	-	-	-	-	-	-
MC_GearInPos MC_CamIn aktiv ²⁾	-	A	A	-	A	-
MC_LeadingValueAd ditive	-	-	-	-	-	-
MC_GearOut MC_CamOut wartend ³⁾	-	-	-	-	-	-
MC_GearOut MC_CamOut aktiv ⁴⁾	-	-	-	-	A	-

A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.

B Ein "MC_Stop"-Auftrag wird durch einen weiteren "MC_Stop"-Auftrag mit gleicher oder höherer Stoppreaktion abgebrochen.

- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt.

1) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSync" = FALSE, "InSync" = FALSE entspricht einem wartenden Gleichlauf.

2) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSync" oder "InSync" = TRUE entspricht einem aktiven Gleichlauf.

3) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSyncOut" = FALSE entspricht einem wartenden Absynchronisierungsauftrag.

4) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSyncOut" = TRUE entspricht einem aktiven Absynchronisierungsauftrag.

Hinweis

Ablöseverhalten bei aktiven Festanschlag

Bei einer aktiven Kraft- und Momentenbegrenzung mit "MC_TorqueLimiting" werden laufende Aufträge abgebrochen, wenn bei "InClamping" = TRUE der Antrieb am Festanschlag gehalten wird.

7.16.2 Ablöseverhalten V6: Gleichlaufaufträge (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Tabelle zeigt, wie ein neuer Motion Control-Auftrag zur Bewegung der Achse auf laufende Gleichlaufaufträge wirkt:

⇒ Laufender Auftrag	MC_GearIn	MC_GearInPos	MC_GearInPos	MC_Phasing-Absolute	MC_OffsetAbsolute	MC_Leading-Value-Additive	MC_GearOut	MC_GearOut
↓ Neuer Auftrag		MC_CamIn wartend ¹⁾	MC_CamIn aktiv ²⁾	MC_Phasing-Relative	MC_OffsetRelative		MC_CamOut wartend ³⁾	MC_CamOut aktiv ⁴⁾
MC_Home "Mode" = 3, 5	A	-	-	-	-	-	-	-
MC_Halt	A	-	A	A	A	-	A	A
MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveVelocity MC_MoveJog	A	-	A	A	A	-	A	A
MC_MotionInVelocity MC_MotionInPosition	A	A	A	A	A	-	A	A
MC_Move-Superimposed	-	-	-	-	-	-	-	-
MC_Stop	A	A	A	A	A	-	A	A
MC_GearIn	A	A	A	A	A	-	A	A
MC_GearInPos MC_CamIn wartend ¹⁾	-	A	-	-	-	-	A	-
MC_GearInPos MC_CamIn aktiv ²⁾	A	A	A	A	A	-	A	A
MC_Phasing-Absolute MC_Phasing-Relative	-	-	-	A	N	-	-	-
MC_OffsetAbsolute MC_OffsetRelative	-	-	-	N	A	-	-	-
MC_Leading-Value-Additive	-	-	-	-	-	A	-	-

⇒ Laufender Auftrag	MC_GearIn	MC_Gear-InPos	MC_Gear-InPos	MC_Phasing-Absolute	MC_OffsetAbsolute	MC_Leading-Value-Additive	MC_Gear-Out	MC_Gear-Out
↓ Neuer Auftrag		MC_Cam-In wartend ¹⁾	MC_Cam-In aktiv ²⁾	MC_Phasing-Relative	MC_OffsetRelative		MC_Cam-Out wartend ³⁾	MC_Cam-Out aktiv ⁴⁾
MC_GearOut MC_CamOut wartend ³⁾	-	A ⁵⁾	-	-	-	-	A ⁵⁾	-
MC_GearOut MC_CamOut aktiv ⁴⁾	A ⁵⁾	A ⁵⁾	A ⁵⁾	A	A	-	A ⁵⁾	-

A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.

N Nicht erlaubt. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt. Der neue Auftrag wird abgelehnt.

- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt.

- 1) Ein wartender Gleichlaufauftrag ("Busy" = TRUE, "StartSync" = FALSE, "InSync" = FALSE) bricht keine laufenden Aufträge ab. Ein Abbruch durch einen "MC_Power"-Auftrag ist möglich.
- 2) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSync" oder "InSync" = TRUE entspricht einem aktiven Gleichlauf.
- 3) Ein wartender Absynchronisierungsauftrag ("Busy" = TRUE, "StartSyncOut" = FALSE) bricht keine laufenden Aufträge ab. Ein Abbruch durch einen "MC_Power"-Auftrag ist möglich.
- 4) Der Status "Busy" = TRUE, "StartSyncOut" = TRUE entspricht einem aktiven Absynchronisierungsauftrag.
- 5) Ein "MC_GearOut"-Auftrag bricht nur einen "MC_Gear[...]"-Auftrag ab. Ein "MC_CamOut"-Auftrag bricht entsprechend nur einen "MC_Cam[...]"-Auftrag ab.

Hinweis

Festanschlag

Bei einer aktiven Kraft- und Momentenbegrenzung mit "MC_TorqueLimiting" werden laufende Aufträge abgebrochen, wenn bei "InClamping" = TRUE der Antrieb am Festanschlag gehalten wird.

7.16.3 Ablöseverhalten V6: Messtasteraufträge (S7-1500, S7-1500T)

Folgende Tabelle zeigt, durch welche neuen Motion Control-Aufträge laufende Messtasteraufträge abgelöst werden:

⇒ Laufender Auftrag	MC_MeasuringInput	MC_MeasuringInputCyclic
↓ Neuer Auftrag		
MC_Home "Mode" = 2, 3, 5, 8, 9, 10	A	A
MC_Home "Mode" = 0, 1, 6, 7, 11, 12	-	-
MC_MeasuringInput MC_MeasuringInputCyclic MC_AbortMeasuringInput	A	A

A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.

- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt.

7.16.4 Ablöseverhalten V6: Kinematikbewegungsaufträge (S7-1500T)

Einzelachsaufträge werden durch Kinematikaufträge nicht abgelöst.

Folgende Tabelle zeigt, wie ein neuer Motion Control-Auftrag auf laufende Kinematikbewegungsaufträge wirkt:

⇒ Laufender Auftrag		MC_GroupInterrupt	MC_GroupStop
↓ Neuer Auftrag	MC_MoveLinearAbsolute MC_MoveLinearRelative MC_MoveCircularAbsolute MC_MoveCircularRelative MC_MoveDirectAbsolute MC_MoveDirectRelative MC_TrackConveyorBelt MC_DefineWorkspaceZone MC_DefineKinematicsZone MC_SetWorkspaceZoneActive MC_SetWorkspaceZoneInactive MC_SetKinematicsZoneActive MC_SetKinematicsZoneInactive MC_SetOcsFrame		
MC_Home MC_MoveSuperimposed MC_GearOut MC_CamOut	N	N	N
MC_Halt MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveVelocity MC_MoveJog MC_Stop MC_GearIn MC_GearInPos MC_CamIn MC_MotionInVelocity MC_MotionInPosition	A	A	A
MC_GroupStop	A	A	N
MC_GroupInterrupt MC_GroupContinue	B	A	N

⇒ Laufender Auftrag	MC_MoveLinearAbsolute	MC_GroupInterrupt	MC_GroupStop
↓ Neuer Auftrag	MC_MoveLinearRelative MC_MoveCircularAbsolute MC_MoveCircularRelative MC_MoveDirectAbsolute MC_MoveDirectRelative MC_TrackConveyorBelt MC_DefineWorkspaceZone MC_DefineKinematicsZone MC_SetWorkspaceZoneActive MC_SetWorkspaceZoneInactive MC_SetKinematicsZoneActive MC_SetKinematicsZoneInactive MC_SetOcsFrame		
MC_MoveLinearAbsolute MC_MoveLinearRelative MC_MoveCircularAbsolute MC_MoveCircularRelative MC_MoveDirectAbsolute MC_MoveDirectRelative MC_TrackConveyorBelt MC_DefineWorkspaceZone MC_DefineKinematicsZone MC_SetWorkspaceZoneActive MC_SetWorkspaceZoneInactive MC_SetKinematicsZoneActive MC_SetKinematicsZoneInactive	-	-	N
MC_SetOcsFrame	C, -	-	N

- A Der laufende Auftrag wird mit "CommandAborted" = TRUE abgebrochen.
- B Der laufende Auftrag wird unterbrochen bzw. fortgesetzt.
- C Die Synchronisation des OCS mit dem Förderband wird mit "MC_SetOcsFrame" = TRUE abgebrochen.
- N Nicht erlaubt. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt. Der neue Auftrag wird abgelehnt.
- Keine Auswirkung. Der laufende Auftrag wird weiterhin ausgeführt. Ein neuer Kinematikauftrag reiht sich in die Auftragskette ein.

Variablen der Technologieobjekt-Datenbausteine (S7-1500, S7-1500T)



8.1 Variablen des Technologieobjekts Drehzahlachse (S7-1500, S7-1500T)

8.1.1 Legende (S7-1500, S7-1500T)

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variable	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

8.1.2 Istwerte und Sollwerte (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die folgenden Variablen zeigen die Soll- und Istwerte des Technologieobjekts an.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Velocity	LREAL	-	RON	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl
ActualSpeed	LREAL	-	RON	Bei Analog Sollwert = 0.0: Istdrehzahl des Motors
Acceleration	LREAL	-	RON	Sollbeschleunigung
VelocitySetpoint	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Ausgegebene Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl

8.1.3 Variable "Simulation" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Simulation.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Simulation.	TO_Struct_AxisSimulation			
Mode	UDINT	0, 1	RES ¹⁾	Simulationsbetrieb
				0 Keine Simulation, normaler Betrieb
				1 Simulationsbetrieb

¹⁾ Technologieversion V2.0: RON

8.1.4 Variable "VirtualAxis" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.VirtualAxis.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
VirtualAxis.	TO_Struct_VirtualAxis			
Mode	UDINT	0, 1	RON	Virtuelle Achse
				0 Keine virtuelle Achse
				1 Achse wird immer und ausschließlich als virtuelle Achse betrieben

8.1.5 Variable "Actor" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Actor.<Variablenname>" beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Antriebs.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Actor.	TO_Struct_Actor			
Type	DINT	0, 1	RON	Antriebsanbindung
				0 Analoger Ausgang
				1 PROFIdrive-Telegramm
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Sollwerts
				FALSE Nein
				TRUE Ja
DataAdaption	DINT	0, 1	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment im Gerät
				0 Keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte
				1 Automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
Efficiency	LREAL	0.0 ... 1.0	RES	Wirkungsgrad des Getriebes
Interface.	TO_Struct_ActorInterface			
AddressIn	VREF	0 ... 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
AddressOut	VREF	0 ... 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm oder den Análogo Sollwert

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung				
EnableDriveOutput	BOOL	-	RES	"Freigabe-Ausgang" für analoge Antriebe				
				FALSE	Deaktiviert			
				TRUE	Aktiviert			
EnableDriveOutputAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Ausgang" bei Analogsollwert				
DriveReadyInput	BOOL	-	RES	"Bereit-Eingang" für analoge Antriebe Der analoge Antrieb meldet seine Bereitschaft zum Empfangen von Drehzahlsollwerten.				
				FALSE	Deaktiviert			
				TRUE	Aktiviert			
DriveReadyInputAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Eingang" bei Analogsollwert				
EnableTorqueData	BOOL	-	RES	Momentendaten				
				FALSE	Deaktiviert			
				TRUE	Aktiviert			
TorqueDataAddressIn	VREF	0 ... 65535	RON	Eingangsadresse des Telegramms 750				
TorqueDataAddressOut	VREF	0 ... 65535	RON	Ausgangsadresse des Telegramms 750				
DriveParameter.	TO_Struct_ActorDriveParameter							
ReferenceSpeed	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugswert (100 %) für die Soll Drehzahl des Antriebs (N-soll) Der Drehzahlsollwert wird im PROFIdrive-Telegramm als normierter Wert von -200 % bis 200 % von "ReferenceSpeed" übertragen. Bei Sollwertvorgabe über einen Analogwert kann der Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden, sofern der Antrieb dies zulässt.				
				MaxSpeed	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Maximalwert für die Soll Drehzahl des Antriebs (N-soll) (PROFIdrive: MaxSpeed ≤ 2 × ReferenceSpeed Analog Sollwert: MaxSpeed ≤ 1.17 × ReferenceSpeed)
				ReferenceTorque	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugsdrehmoment des Antriebs (p2003) Gültig bei der Einstellung Standardmotor.

8.1.6 Variable "TorqueLimiting" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.TorqueLimiting.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Momentenbegrenzung.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
TorqueLimiting.	TO_Struct_TorqueLimiting			
LimitBase	DINT	0, 1	RES	Momentenbegrenzung
				0

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
PositionBasedMonitors	DINT	0, 1	RES	1	Lastseitig
				Positionier- und Schleppfehlerüberwachung	
				0	Überwachungen deaktiviert
				1	Überwachungen aktiviert
LimitDefaults.	TO_Struct_TorqueLimitingLimitDefaults				
Torque	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Begrenzungsdrehmoment	
Force	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Begrenzungskraft	

8.1.7 Variable "LoadGear" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.LoadGear.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Lastgetriebes.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
LoadGear.	TO_Struct_LoadGear			
Numerator	UDINT	1 ... 4294967295	RES	Lastgetriebe Zähler
Denominator	UDINT	1 ... 4294967295	RES	Lastgetriebe Nenner

8.1.8 Variable "Units" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Units.<Variablenname>" zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.	TO_Struct_Units / TO_Struct_ExternalEncoder_Units				
VelocityUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Geschwindigkeit	
				1082	1/s
				1083	1/min
				1528	1/h
TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
				1054	s

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
TorqueUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Drehmoment	
				1126	Nm
				1128	kNm
				1529	lbf in (pound-force-inch)
				1530	lbf ft
				1531	ozf in (ounce-force-inch)
				1532	ozf ft
				1533	pdl in (poundal-inch)
ForceUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Kraft	
				1120	N
				1122	kN
				1094	lbf (pound-force)
				1093	ozf (ounce-force)
UnitFactor	UDINT	-	RON	Faktor für die interne Umrechnung bei den hochauflösenden Einheiten.	

8.1.9 Variable "DynamicLimits" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.DynamicLimits.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Dynamikgrenzen. Bei der Bewegungsführung werden keine Dynamikwerte größer der Dynamikgrenzen zugelassen. Wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung größere Werte angeben, wird mit den Dynamikgrenzen verfahren und eine Warnung (Alarm 501 bis 503 - Dynamikwerte werden begrenzt) wird angezeigt.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicLimits.	TO_Struct_DynamicLimits			
MaxVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Maximal zulässige Geschwindigkeit der Achse
Velocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Aktuell maximale Geschwindigkeit der Achse Wirksam für die Bewegungsführung ist das Minimum aus "MaxVelocity" und "Velocity".
MaxAcceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Beschleunigung der Achse
MaxDeceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Verzögerung der Achse
MaxJerk	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Maximal zulässiger Ruck an der Achse

8.1.10 Variable "DynamicDefaults" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.DynamicDefaults.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Dynamikvoreinstellungen. Diese Einstellungen werden verwendet, wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung einen Dynamikwert kleiner 0.0 angeben (Ausnahmen: "MC_MoveJog.Velocity", "MC_MoveVelocity.Velocity"). Änderungen der Dynamikvoreinstellungen werden mit der nächsten steigenden Flanke am Parameter "Execute" einer Motion Control-Anweisung übernommen.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicDefaults.	TO_Struct_DynamicDefaults			
Velocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Geschwindigkeit
Acceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Beschleunigung
Deceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Verzögerung
Jerk	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung des Rucks
EmergencyDeceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Notstopp-Verzögerung

8.1.11 Variable "Override" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Override.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration von Override-Parametern. Mit Override-Parametern nehmen Sie eine prozentuale Korrektur vorgegebener Werte vor. Eine Override-Änderung ist sofort wirksam und wird mit den an der Motion Control-Anweisung wirksamen Dynamikeinstellungen herausgefahren.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Override.	TO_Struct_Override			
Velocity	LREAL	0.0 ... 200.0 %	DIR	Geschwindigkeits- bzw. Drehzahl-Override Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeit/Drehzahl

8.1.12 Variable "StatusDrive" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusDrive.<Variablenname>" zeigt den Status des Antriebs an.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
StatusDrive.	TO_Struct_StatusDrive				
InOperation	BOOL	-	RON	Operationsstatus des Antriebs	
				FALSE	Antrieb nicht bereit. Sollwerte werden nicht ausgeführt.
				TRUE	Antrieb bereit. Sollwerte können ausgeführt werden.
CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb	
				FALSE	Nicht aufgebaut
				TRUE	Aufgebaut
Error	BOOL	-	RON	FALSE	Kein Fehler am Antrieb
				TRUE	Fehler am Antrieb
AdaptionState	DINT	0 ... 4	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Antriebsparameter	
				0	"NOT_ADAPTED" Daten nicht übernommen
				1	"IN_ADAPTION" Datenübernahme in Bearbeitung
				2	"ADAPTED" Datenübernahme abgeschlossen
				3	"NOT_APPLICABLE" Datenübernahme nicht angewählt, nicht möglich
				4	"ADAPTION_ERROR" Fehler bei der Datenübernahme

8.1.13 Variable "StatusTorqueData" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusTorqueData.<Variablenname>" zeigt den Status des Moments an.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung	
StatusTorqueData.	TO_Struct_StatusTorqueData				
CommandAdditiveTorqueActive	DINT	-	RON	Funktion additives Sollmoment	
				0	Deaktiviert
				1	Aktiviert
CommandTorqueRangeActive	DINT	-	RON	Funktion Momentenbereich über obere und untere Momentengrenze	
				0	Deaktiviert
				1	Aktiviert
ActualTorque	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Istdrehmoment der Achse in der technologischen Einheit des Technologieobjekts für Moment	

8.1.14 Variable "StatusMotionIn" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusMotionIn.<Variablenname>" zeigt den Bewegungsstatus an.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung	
StatusMotionIn.	TO_Struct_StatusMotionIn				
FunctionState	DINT	0, 1	RON	0	Keine "MotionIn"-Funktion aktiv
				1	"MotionInVelocity"-Funktion aktiv

8.1.15 Variable "StatusWord" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.StatusWord" beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 0 "Enable") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Enable" Freigabestatus Das Technologieobjekt ist freigegeben.
Bit 1	-	-	-	"Error" Ein Fehler ist vorhanden.
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" Ein Restart ist aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" Die Restart-Variablen wurden verändert. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"ControlPanelActive" Die Achssteuertafel ist aktiviert.
Bit 5	-	-	-	Reserviert
Bit 6	-	-	-	"Done" Kein Bewegungsauftrag ist in Bearbeitung und die Achssteuertafel ist deaktiviert.
Bit 7	-	-	-	Reserviert
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	"JogCommand" Ein "MC_MoveJog"-Auftrag ist aktiv.
Bit 10	-	-	-	"VelocityCommand" Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag ist aktiv.
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	"ConstantVelocity" Die Sollgeschwindigkeit ist erreicht. Eine konstante Sollgeschwindigkeit wird ausgegeben.
Bit 13	-	-	-	"Accelerating" Ein Beschleunigungsvorgang ist aktiv.
Bit 14	-	-	-	"Decelerating" Ein Verzögerungsvorgang ist aktiv.
Bit 15 ... Bit 24	-	-	-	Reserviert
Bit 25	-	-	-	"AxisSimulation" Die Simulation ist aktiv.
Bit 26	-	-	-	"TorqueLimitingCommand" Ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag ist aktiv.
Bit 27	-	-	-	"InLimitation" Der Antrieb arbeitet mindestens am Schwellwert (Voreinstellung 90 %) der Momentengrenze.
Bit 28 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.1.16 Variable "StatusWord2" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.StatusWord2" beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 0 "StopCommand") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusWord2	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	BOOL	-	RON	"StopCommand" Ein "MC_Stop"-Auftrag ist aktiv. Das Technologieobjekt ist gesperrt.
Bit 1 ... Bit 31	BOOL	-	RON	Reserviert

8.1.17 Variable "ErrorWord" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.ErrorWord" zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Systemfehler
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Auftrag nicht ausführbar Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 4	-	-	-	"DriveFault" Fehler im Antrieb
Bit 5	-	-	-	Reserviert
Bit 6	-	-	-	"DynamicError" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationFault" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8 ... Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionError" Fehler bei der Datenübernahme
Bit 16 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.1.18 Variable "ErrorDetail" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.ErrorDetail.<Variablenname>" beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Kapitel "Übersicht der Technologie-Alarme" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
ErrorDetail.	TO_Struct_ErrorDetail				
Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer	
Reaction	DINT	0 ... 5	RON	Wirksame Alarmreaktion	
				0	Keine Reaktion
				1	Stopp mit aktuellen Dynamikwerten
				2	Stopp mit maximalen Dynamikwerten
				3	Stopp mit Notstopp-Rampe
				4	Freigabe wegnehmen
5	Sollwerte nachführen				

8.1.19 Variable "WarningWord" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.WarningWord" zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 13 "PeripheralWarning") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Auftrag nicht ausführbar Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveWarning" Warnung des Antriebs Liegt eine Warnungsmeldung am Antrieb an, die nicht zu einem TO Alarm führt, ist dieses Bit nicht gesetzt. Werten Sie Antriebswarnungen direkt über das Zustandswort des Antriebs aus.
Bit 5	-	-	-	Reserviert
Bit 6	-	-	-	"DynamicWarning" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationWarning" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8 ... Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionWarning" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.1.20 Variable "ControlPanel" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.ControlPanel.<Variablenname>" beinhaltet für Sie keine relevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ControlPanel.	TO_Struct_ControlPanel			
Input.	TO_Struct_ControlPanelInput			
TimeOut	LREAL	100 ... 60000	DIR	-
EsLifeSign	UDINT	-	DIR	-
Command[1..1].	ARRAY [1..1] OF TO_Struct_ControlPanelInputCmd			
ReqCounter	UDINT	-	DIR	-
Type	UDINT	-	DIR	-
Position	LREAL	-	DIR	-
Velocity	LREAL	-	DIR	-
Acceleration	LREAL	-	DIR	-
Deceleration	LREAL	-	DIR	-
Jerk	LREAL	-	DIR	-
Param	LREAL	-	DIR	-
Output.	TO_Struct_ControlPanelOutput			
RTLifeSign	UDINT	-	RON	-
Command[1..1].	ARRAY [1..1] OF TO_Struct_ControlPanelOutputCmd			
AckCounter	UDINT	-	RON	-
Error	BOOL	-	RON	-
ErrorID	UDINT	-	RON	-
Done	BOOL	-	RON	-
Aborted	BOOL	-	RON	-

8.1.21 Variable "InternalToTrace[1..4]" (Drehzahlachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.InternalToTrace[1..4].<Variablenname>" beinhaltet für Sie keine relevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Variablen

Legende (Seite 312)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
InternalToTrace[1..4].	ARRAY [1..4] OF TO_Struct_Internal			
Id	DINT	-	DIR	-
Value	LREAL	-	DIR	-

8.2 Variablen des Technologieobjekts Positionierachse (S7-1500, S7-1500T)

8.2.1 Legende (S7-1500, S7-1500T)

Variable	Name der Variable			
Datentyp	Datentyp der Variable			
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert (L = lineare Angabe, R = rotatorische Angabe) Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".			
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein			
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.		
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.		
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.		
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.		
Beschreibung	Beschreibung der Variable			

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

8.2.2 Istwerte und Sollwerte (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die folgenden Variablen zeigen die Soll- und Istwerte des Technologieobjekts an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Position	LREAL	-	RON	Sollposition
Velocity	LREAL	-	RON	Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl
ActualPosition	LREAL	-	RON	Istposition
ActualVelocity	LREAL	-	RON	Istgeschwindigkeit
ActualSpeed	LREAL	-	RON	Bei Anlogsollwert = 0.0: Istdrehzahl des Motors Bei Linearmotor = 0.0
Acceleration	LREAL	-	RON	Sollbeschleunigung
ActualAcceleration	LREAL	-	RON	Istbeschleunigung
OperativeSensor	UDINT	1 ... 4	RON	Operativ wirksamer Geber
ModuloCycle	DINT	-2147483648 ... 2147483647	RON	Anzahl der Modulozyklen des Sollwerts
ActualModuloCycle	DINT	-2147483648 ... 2147483647	RON	Anzahl der Modulozyklen des Istwerts
VelocitySetpoint	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Ausgegebene Sollgeschwindigkeit/Solldrehzahl

8.2.3 Variable "Simulation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Simulation.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Simulation.	TO_Struct_AxisSimulation			
Mode	UDINT	0, 1	RES ¹⁾	Simulationsbetrieb
				0 Keine Simulation, normaler Betrieb
				1 Simulationsbetrieb

¹⁾ Technologieversion V2.0: RON

8.2.4 Variable "VirtualAxis" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.VirtualAxis.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Simulationsbetriebs. Im Simulationsbetrieb können Sie Achsen ohne reellen Antrieb in der CPU simulieren.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
VirtualAxis.	TO_Struct_VirtualAxis			
Mode	UDINT	0, 1	RON	Virtuelle Achse
				0 Keine virtuelle Achse
				1 Achse wird immer und ausschließlich als virtuelle Achse betrieben

8.2.5 Variable "Actor" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Actor.<Variablenname>" beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Antriebs.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Actor.	TO_Struct_Actor			
Type	DINT	0, 1	RON	Antriebsanbindung
				0 Analoger Ausgang
				1 PROFIdrive-Telegramm
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Sollwerts
				FALSE Nein
				TRUE Ja
DataAdaption	DINT	0, 1	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment
				0 Keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte
				1 Automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
Efficiency	LREAL	0.0 ... 1.0	RES	Wirkungsgrad der Mechanik (Getriebe und Spindel)
MotorType	DINT	0,1	DL	Motortyp
				0 Rundmotor (Standardmotor)
				1 Linearmotor
Interface.	TO_Struct_ActorInterface			

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
AddressIn	VREF	0 ... 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm	
AddressOut	VREF	0 ... 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm oder den Analogswert	
EnableDriveOutput	BOOL	-	RES	"Freigabe-Ausgang" für analoge Antriebe	
				FALSE	Deaktiviert
				TRUE	Aktiviert
EnableDriveOutputAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Ausgang" bei Analogswert	
DriveReadyInput	BOOL	-	RES	"Bereit-Eingang" für analoge Antriebe Der analoge Antrieb meldet seine Bereitschaft zum Empfangen von Drehzahlswerten.	
				FALSE	Deaktiviert
				TRUE	Aktiviert
DriveReadyInputAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse für den "Freigabe-Eingang" bei Analogswert	
EnableTorqueData	BOOL	-	RES	Momentendaten	
				FALSE	Deaktiviert
				TRUE	Aktiviert
TorqueDataAddressIn	VREF	0 ... 65535	RON	Eingangsadresse des Zusatztelegramms	
TorqueDataAddressOut	VREF	0 ... 65535	RON	Ausgangsadresse des Zusatztelegramms	
DriveParameter.	TO_Struct_ActorDriveParameter			Gültig bei "<TO>.Actor.MotorType" = 0	
ReferenceSpeed	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugswert (100 %) für die Sollzahl des Antriebs (N-soll) Der Drehzahlswert wird im PROFIdrive-Telegramm als normierter Wert von -200 % bis 200 % von "ReferenceSpeed" übertragen. Bei Sollwertvorgabe über einen Analogwert kann der Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden, sofern der Antrieb dies zulässt.	
MaxSpeed	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Maximalwert für die Sollzahl des Antriebs (N-soll) (PROFIdrive: $MaxSpeed \leq 2 \times ReferenceSpeed$ Analogswert: $MaxSpeed \leq 1.17 \times ReferenceSpeed$)	
ReferenceTorque	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugswert (100 %) für das Drehmoment des Antriebs	
LinearMotorDriveParameter.	TO_Struct_LinearMotorActorDriveParameter			Gültig bei "<TO>.Actor.MotorType" = 1	
ReferenceVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugswert (100 %) für die Sollgeschwindigkeit des Antriebs (N-soll) Der Drehzahlswert wird im PROFIdrive-Telegramm als normierter Wert von -200 % bis 200 % von "ReferenceVelocity" übertragen. Bei Sollwertvorgabe über einen Analogwert kann der Analogausgang im Bereich -117 % bis 117 % betrieben werden, sofern der Antrieb dies zulässt.	
MaxVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Maximalwert für die Sollgeschwindigkeit des Antriebs (N-soll) (PROFIdrive: $MaxVelocity \leq 2 \times ReferenceVelocity$ Analogswert: $MaxVelocity \leq 1.17 \times ReferenceVelocity$)	
ReferenceForce	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugswert (100 %) für die Kraft des Antriebs	

8.2.6 Variable "TorqueLimiting" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.TorqueLimiting.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Momentenbegrenzung/Kraftbegrenzung.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
TorqueLimiting.	TO_Struct_TorqueLimiting				
LimitBase	DINT	0, 1	RES	Momentenbegrenzung/Kraftbegrenzung	
				0	Motorseitig
				1	Lastseitig
				Einstellung ist nicht relevant für Linearmotor.	
PositionBasedMonitors	DINT	0, 1	RES	Positionier- und Schleppfehlerüberwachung	
				0	Überwachungen deaktiviert
				1	Überwachungen aktiviert
LimitDefaults.	TO_Struct_TorqueLimitingLimitDefaults				
Torque	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Begrenzungsdrehmoment	
Force	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Begrenzungskraft	

8.2.7 Variable "Clamping" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Clamping.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Festanschlagserkennung.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Clamping.	TO_Struct_Clamping			
FollowingErrorDeviation	LREAL	0.001 ... 1.0E12	DIR	Wert des Schleppfehlers, ab dem der Festanschlag erkannt wird.
PositionTolerance	LREAL	0.001 ... 1.0E12	DIR	Positionstoleranz für die Klemmüberwachung

8.2.8 Variablen "Sensor[1..4]" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Sensor[1..4].<Variablenname>" beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Gebers und die Konfiguration des aktiven und passiven Referenzierens.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Sensor[1..4].	ARRAY [1..4] OF TO_Struct_Sensor			
Existent	BOOL	-	RON	Anzeige angelegter Sensoren
Type	DINT	0 ... 2	RON	Gebertyp
				0 "INCREMENTAL" Inkrementell
				1 "ABSOLUTE" Absolut
				2 "CYCLIC_ABSOLUTE" Zyklisch absolut
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Istwerts
				FALSE Nein
				TRUE Ja
System	DINT	0, 1	RES	Gebersystem
				0 "LINEAR" Linearer Geber
				1 "ROTATORY" Rotatorischer Geber
MountingMode	DINT	0 ... 2	RES	Anbauart des Gebers
				0 An der Motorwelle
				1 An der Lastseite
				2 Externes Messsystem
DataAdaption	DINT	0, 1	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment im Gerät
				0 Keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte
				1 Automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
ActualVelocityMode	DINT	0, 1	RES	Art der Berechnung für Drehzahlwert bzw. Geschwindigkeitswert
				0 Istwertberechnung aus Differentiation der Positionsänderung
				1 Istwertberechnung mit NIST-Wert aus dem PROFIdrive-Telegramm
Interface.	TO_Struct_SensorInterface			
AddressIn	VREF	0 ... 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
AddressOut	VREF	0 ... 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm
Number	UDINT	1 ... 2	RON	Nummer des Gebers im Telegramm
Parameter.	TO_Struct_SensorParameter			
Resolution	LREAL	1.0E-12 ... 1.0E12	RES	Auflösung eines linearen Gebers (Abstand zwischen zwei Geberstrichen)
StepsPerRevolution	UDINT	1 ... 8388608	RES	Inkmente pro Geberumdrehung bei einem rotatorischen Geber
FineResolutionXist1	UDINT	0 ... 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST1 (zyklischer Geberwert)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
FineResolutionXist2	UDINT	0 ... 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST2 (Absolutwert des Gebers)	
DeterminableRevolutions	UDINT	0 ... 8388608	RES	Anzahl unterscheidbarer Geberumdrehungen bei einem Multiturn-Absolutwertgeber (Bei Singleturn-Absolutwertgeber = 1; bei Inkrementalgeber = 0)	
DistancePerRevolution	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Weg der Last pro Geberumdrehung bei einem extern montierten Geber	
BehaviorGx_XIST1	DINT	0, 1	RES	Auswertung der Bits Gx_XIST1	
				0	Auf Basis der Bits der Geberauflösung
				1	32-Bit-Wert des Geberwerts
ReferenceSpeed	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugsdrehzahl für NIST im PROFIdrive-Telegramm bei rotatorischem Geber Nur relevant bei ActualVelocityMode = 1	
ReferenceVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugsgeschwindigkeit für NIST im PROFIdrive-Telegramm bei linearem Geber Nur relevant bei ActualVelocityMode = 1	
Backlash.	TO_Struct_Backlash				
Enable	BOOL	-	DIR	Umkehrlosekompensation aktivieren	
				FALSE	gesperrt
				TRUE	freigegeben
				Wenn Sie zur Laufzeit die Umkehrlosekompensation aktivieren/deaktivieren, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.	
Size	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Größe der Umkehrlose Wenn Sie zur Laufzeit die Größe der Umkehrlose verändern, dann müssen Sie die Achse neu referenzieren.	
Velocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Geschwindigkeit für das Herausfahren der Lose	
				0.0	Motor fährt Umkehrlose innerhalb eines Servotakts heraus.
				> 0.0	Motor fährt Umkehrlose mit angegebener Geschwindigkeit heraus.
DirectionAbsoluteHoming	DINT	0, 1	DIR	Verfahrriichtung bei bzw. vor der Absolutwertgeberjustage	
				0	Positiv
				1	Negativ
ActiveHoming.	TO_Struct_SensorActiveHoming				
Mode	DINT	0 ... 2	RES	Referenziermodus	
				0	Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden
				1	Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm und Referenznocken verwenden
2	Referenzmarke über Digitaleingang verwenden				
SideInput	BOOL	-	CAL	Seite des Digitaleingangs beim aktiven Referenzieren	
				FALSE	Negative Seite
				TRUE	Positive Seite
Direction	DINT	0, 1	CAL	Referenzierrichtung/Anfahrriichtung auf die Referenzmarke	
				0	Positive Referenzierrichtung

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
				1 Negative Referenzierrichtung
DigitalInputAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse digitaler Eingang
HomePositionOffset	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	CAL	Referenzpunktverschiebung
SwitchLevel	BOOL	-	RES	Signalpegel, der bei angefahrener Referenzmarke am digitalen Eingang ansteht
				FALSE Unterer Pegel
				TRUE Oberer Pegel
PassiveHoming.	TO_Struct_SensorPassiveHoming			
Mode	DINT	0 ... 2	RES	Referenziermodus
				0 Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden
				1 Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm und Referenznocken verwenden
				2 Referenzmarke über Digitaleingang verwenden
Sidelnput	BOOL	-	CAL	Seite des digitalen Eingangs beim passiven Referenzieren
				FALSE Negative Seite
				TRUE Positive Seite
Direction	DINT	0 ... 2	CAL	Referenzierrichtung/Anfahrriichtung auf die Referenzmarke
				0 Positive Referenzierrichtung
				1 Negative Referenzierrichtung
				2 Aktuelle Referenzierrichtung
DigitalInputAddress	VREF	0 ...bis 65535	RON	Adresse digitaler Eingang
SwitchLevel	BOOL	-	RES	Signalpegel, der bei angefahrener Referenzmarke am digitalen Eingang ansteht
				FALSE Unterer Pegel
				TRUE Oberer Pegel

8.2.9 Variable "CrossPlcSynchronousOperation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.CrossPlcSynchronousOperation.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des PLC-übergreifenden Gleichlaufs.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
CrossPlcSynchronousOperation.	TO_Struct_CrossPlcSynchronousOperation			
Interface[1..8].	ARRAY [1..8] of TO_Struct_CrossPlcLeadingValueInterface			
EnableLeadingValueOutput	BOOL	-	RON	PLC-übergreifenden Leitwert bereitstellen
				FALSE Nein
				TRUE Ja
AddressOut	VREF	-	RON	Ausgangsadresse für das Leitwerttelegramm
LocalLeadingValueDelayTime	LREAL	0.0 ... 1.0E9	RES	Verzögerungszeit der Leitwertausgabe an die lokalen Folgeachsen

8.2.10 Variable "Extrapolation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Extrapolation.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Extrapolation.	TO_Struct_Extrapolation				
LeadingAxisDependentTime	LREAL	-	RON	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Leitachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Zeit der Istwernerfassung an der Leitachse • Interpolator-Takt • Zeit des Positionsfilters der Istwertextrapolation (T1 + T2) 	
FollowingAxisDependentTime	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Folgeachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Für eine Folgeachse mit eingestellter Geschwindigkeitsvorsteuerung: <ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationstakt – Interpolator-Takt – Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit an der Folgeachse – Ausgabeverzögerungszeit des Sollwerts an der Folgeachse • Für eine Folgeachse ohne Geschwindigkeitsvorsteuerung: <ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationstakt – Interpolator-Takt – Lage-Regelkreis-Ersatzzeit (1/Kv aus "<TO>.PositionControl.Kv") – Ausgabeverzögerungszeit des Sollwerts an der Folgeachse 	
Settings.	TO_Struct_ExtrapolationSettings				
SystemDefinedExtrapolation	DINT	0, 1	RES	Leitachsbedingte Zeit	
				0	Nicht wirksam
				1	Wirksam
ExtrapolatedVelocityMode	DINT	0, 1	RES	Wirksamer Geschwindigkeitswert für die Gleichlauffunktion	
				0	"FilteredVelocity" Leitwertgeschwindigkeit aus gefilterter Istgeschwindigkeit
				1	"VelocityByDifferentiation" Leitwertgeschwindigkeit aus Differentiation der extrapolierten Leitwertposition
PositionFilter.	TO_Struct_ExtrapolationPositionFilter				

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
T1	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Positionsfilter Zeitkonstante T1
T2	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Positionsfilter Zeitkonstante T2
VelocityFilter.	TO_Struct_ExtrapolationVelocityFilter			
T1	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T1
T2	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T2
VelocityTolerance.	TO_Struct_ExtrapolationVelocityTolerance			
Range	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Toleranzbandbreite für die Geschwindigkeit
Hysteresis.	TO_Struct_ExtrapolationHysteresis			
Value	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Hysterese des extrapolierten Positionswerts

8.2.11 Variable "LoadGear" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.LoadGear.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Lastgetriebes.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
LoadGear.	TO_Struct_LoadGear			
Numerator	UDINT	1 ... 4294967295	RES	Lastgetriebe Zähler
Denominator	UDINT	1 ... 4294967295	RES	Lastgetriebe Nenner

8.2.12 Variable "Properties" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Properties.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Achs- bzw. Bewegungstyps.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Properties.	TO_Struct_Properties			
MotionType	DINT	0, 1	RON	Anzeige des Achstyps bzw. Bewegungstyps
				0 Lineare Achse bzw. Bewegung
				1 Rotatorische Achse bzw. Bewegung

8.2.13 Variable "Units" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Units.<Variablenname>" zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Units.	TO_Struct_Units / TO_Struct_ExternalEncoder_Units				
LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position	
				1010	m
				1013	mm
				1536	mm ¹⁾
				1011	km
				1014	µm
				1015	nm
				1019	in
				1018	ft
				1021	mi
				1004	rad
				1005	°
1537	°1)				
VelocityUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Geschwindigkeit	
				1521	°/s
				1539	°/s ¹⁾
				1522	°/min
				1086	rad/s
				1523	rad/min
				1062	mm/s
				1538	mm/s ¹⁾
				1061	m/s
				1524	mm/min
				1525	m/min
				1526	mm/h
				1063	m/h
				1527	km/min
				1064	km/h
				1066	in/s
1069	in/min				
1067	ft/s				
1070	ft/min				
1075	mi/h				
TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit	
				1054	s
TorqueUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Drehmoment	

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
				1126	Nm
				1128	kNm
				1529	lbf in (pound-force-inch)
				1530	lbf ft
				1531	ozf in (ounce-force-inch)
				1532	ozf ft
				1533	pdl in (poundal-inch)
				1534	pdl ft
ForceUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Kraft	
				1120	N
				1122	kN
				1094	lbf (pound-force)
				1093	ozf (ounce-force)
				1535	pdl (poundals)
UnitFactor	UDINT	-	RON	Faktor für die interne Umrechnung bei den hochauflösenden Einheiten.	

1) Positionswerte mit höherer Auflösung bzw. sechs Nachkommastellen

8.2.14 Variable "Mechanics" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Mechanics.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Mechanik.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Mechanics.	TO_Struct_Mechanics			
LeadScrew	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Spindelsteigung

8.2.15 Variable "Modulo" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Modulo.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Modulofunktion.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Modulo.	TO_Struct_Modulo				
Enable	BOOL	-	RES	FALSE	Moduloumrechnung deaktiviert
				TRUE	Moduloumrechnung aktiviert
				Bei aktivierter Moduloumrechnung wird auf Modulolänge > 0.0 geprüft.	
Length	LREAL	0.001 ... 1.0E12	RES	Modulolänge	
StartValue	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RES	Modulostartwert	

8.2.16 Variable "DynamicLimits" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.DynamicLimits.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Dynamikgrenzen. Bei der Bewegungsführung werden keine Dynamikwerte größer der Dynamikgrenzen zugelassen. Wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung größere Werte angeben, wird mit den Dynamikgrenzen verfahren und eine Warnung (Alarm 501 bis 503 - Dynamikwerte werden begrenzt) wird angezeigt.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicLimits.	TO_Struct_DynamicLimits			
MaxVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Maximal zulässige Geschwindigkeit der Achse
Velocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Aktuell maximale Geschwindigkeit der Achse Wirksam für die Bewegungsführung ist das Minimum aus "MaxVelocity" und "Velocity".
MaxAcceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Beschleunigung der Achse
MaxDeceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Maximal zulässige Verzögerung der Achse
MaxJerk	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Maximal zulässiger Ruck an der Achse

8.2.17 Variable "DynamicDefaults" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.DynamicDefaults.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Dynamikvoreinstellungen. Diese Einstellungen werden verwendet, wenn Sie an einer Motion Control-Anweisung einen Dynamikwert kleiner 0.0 angeben (Ausnahmen: "MC_MoveJog.Velocity", "MC_MoveVelocity.Velocity"). Änderungen der Dynamikvoreinstellungen werden mit der nächsten steigenden Flanke am Parameter "Execute" einer Motion Control-Anweisung übernommen.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicDefaults.	TO_Struct_DynamicDefaults			
Velocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Geschwindigkeit
Acceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Beschleunigung
Deceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung der Verzögerung
Jerk	LREAL	0.0 ... 1.0E12	CAL	Voreinstellung des Rucks
EmergencyDeceleration	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Notstopp-Verzögerung

8.2.18 Variable "PositionLimits_SW" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.PositionLimits_SW.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Positionsüberwachung mit Software-Endschaltern. Mit Software-Endschaltern begrenzen Sie den Arbeitsbereich einer Positionierachse.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
PositionLimits_SW.	TO_Struct_PositionLimitsSW				
Active	BOOL	-	DIR	FALSE	Überwachung deaktiviert
				TRUE	Überwachung aktiviert
MinPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	DIR	Position negativer Software-Endschalter	
MaxPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	DIR	Position positiver Software-Endschalter ("MaxPosition" > "MinPosition")	

8.2.19 Variable "PositionLimits_HW" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.PositionLimits_HW.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Positionsüberwachung mit Hardware-Endschaltern. Mit Hardware-Endschaltern begrenzen Sie den Verfahrbereich einer Positionierachse.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
PositionLimits_HW.	TO_Struct	PositionLimitsHW			
Active	BOOL	-	RES	FALSE	Überwachung deaktiviert
				TRUE	Überwachung aktiviert
				Mit "Active" werden beide (negativer und positiver) Hardware-Endschalter aktiviert bzw. deaktiviert.	
MinSwitchLevel	BOOL	-	RES	Pegelauswahl zur Aktivierung des negativen Hardware-Endschalters	
				FALSE	Unterer Pegel (Low-aktiv)
				TRUE	Oberer Pegel (High-aktiv)
MinSwitchAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse für den negativen Hardware-Endschalter	
MaxSwitchLevel	BOOL	-	RES	Pegelauswahl zur Aktivierung des positiven Hardware-Endschalters	
				FALSE	Unterer Pegel (Low-aktiv)
				TRUE	Oberer Pegel (High-aktiv)
MaxSwitchAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse für den positiven Hardware-Endschalter	

8.2.20 Variable "Homing" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Homing.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration für das Referenzieren des Technologieobjekts.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Homing.	TO_Struct_Homing / TO_Struct_ExternalEncoder_Homing			
AutoReversal	BOOL	-	RES	Umkehren an Hardware-Endschaltern FALSE Nein TRUE Ja
ApproachDirection	BOOL	-	CAL	Anfahrrichtung auf den Referenzpunktschalter FALSE Positive Richtung TRUE Negative Richtung
ApproachVelocity	LREAL	Linear: 0.0 ... 10000.0 mm/s Rotatorisch: 0.0 ... 360000.0 °/s	CAL	Anfahrgeschwindigkeit Geschwindigkeit beim aktiven Referenzieren, mit der auf den Referenznocken und auf den Referenzpunkt zugefahren wird.
ReferencingVelocity	LREAL	Linear: 0.0 ... 1000.0 mm/s Rotatorisch: 0.0 ... 36000.0 °/s	CAL	Referenziertgeschwindigkeit Geschwindigkeit beim aktiven Referenzieren, mit der auf die Referenzpunktposition gefahren wird.
HomePosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	CAL	Referenzpunktposition

8.2.21 Variable "Override" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Override.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration von Override-Parametern. Mit Override-Parametern nehmen Sie eine prozentuale Korrektur vorgegebener Werte vor. Eine Override-Änderung ist sofort wirksam und wird mit den an der Motion Control-Anweisung wirksamen Dynamikeinstellungen herausgefahren.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Override.	TO_Struct_Override			
Velocity	LREAL	0.0 ... 200.0 %	DIR	Geschwindigkeits- bzw. Drehzahl-Override Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeit/Drehzahl

8.2.22 Variable "PositionControl" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.PositionControl.<Variablenname>" beinhaltet Einstellungen der Lageregelung.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
PositionControl.	TO_Struct_PositionControl				
Kv	LREAL	0.0 ... 2147480.0	DIR	P-Verstärkung der Lageregelung ("Kv" > 0.0)	
Kpc	LREAL	0.0 ... 150.0 %	DIR	Geschwindigkeitsvorsteuerung der Lageregelung Empfohlene Einstellung: <ul style="list-style-type: none"> Taktsynchrone Antriebsanbindung über PROFIdrive: 100.0 % Nicht taktsynchrone Antriebsanbindung über PROFIdrive: 0.0 bis 100.0 % Analoge Antriebsanbindung: 0.0 bis 100.0 % 	
EnableDSC	BOOL	-	RES	Dynamic Servo Control (DSC)	
				FALSE	DSC deaktiviert
				TRUE	DSC aktiviert
				DSC ist nur bei Verwendung von einem der folgenden PROFIdrive-Telegramme möglich: <ul style="list-style-type: none"> Standardtelegramm 5 oder 6 SIEMENS-Telegramm 105 oder 106 	
SmoothingTimeBy-ChangeDifference	LREAL	0.0 ... 1.0E12 s	DIR	Glättungszeit für die Stellgröße bei Umschaltvorgängen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> Geberumschaltung Änderung der P-Verstärkung ("Kv") Umschaltung auf Notstopprampe 	

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
InitialOperativeSensor	UDINT	1 ... 4	RES	Nach Initialisierung der Achse wirksamer Sensor (Sensornummer 1 bis 4) Dieser Geber wird nach dem Anlauf der CPU und nach einem Restart des Technologieobjekts verwendet. Bei einem Betriebszustandsübergang STOP → RUN der CPU (ohne Restart des Technologieobjekts) wird der Geber weiterverwendet, der auch vor dem STOP aktiv war.
ControlDifferenceQuantization.	TO_Struct_PositionDifferenceQuantification			
Mode	DINT	-	RES	Art der Quantisierung Konfiguration einer Quantisierung bei Anschluss eines Antriebs mit Schrittmotor-Schnittstelle 0 Keine Quantisierung 1 Quantisierung entsprechend Geberauflösung 2 Quantisierung auf direkten Wert (Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur))
Value	LREAL	0.001 ... 1.0E12	RES	Wert der Quantisierung Konfiguration eines Werts bei Quantisierung auf direktem Wert ("<TO>.PositionControl.ControlDifferenceQuantization.Mode" = 2) (Konfiguration erfolgt über die Parameteransicht (Datenstruktur))

8.2.23 Variable "DynamicAxisModel" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.DynamicAxisModel.<Variablenname>" beinhaltet Einstellungen des Symmetrierfilters.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
DynamicAxisModel.	TO_Struct_DynamicAxisModel			
VelocityTimeConstant	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit [s]
AdditionalPositionTimeConstant	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Additive Positions-Regelkreis-Ersatzzeit [s]

8.2.24 Variable "FollowingError" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.FollowingError.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der dynamischen Schleppfehlerüberwachung.

Bei Überschreitung des zulässigen Schleppfehlers wird der Technologie-Alarm 521 ausgegeben und das Technologieobjekt gesperrt (Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen).

Beim Erreichen des Warnpegels wird eine Warnung ausgegeben (Technologie-Alarm 522).

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
FollowingError.	TO_Struct	FollowingError			
EnableMonitoring	BOOL	-	RES	FALSE	Schleppfehlerüberwachung deaktiviert
				TRUE	Schleppfehlerüberwachung aktiviert
MinValue	LREAL	Linear: 0.0 ... 1.0E12	DIR		Zulässiger Schleppfehler bei Geschwindigkeiten unterhalb des Wertes von "MinVelocity"
		Rotatorisch: 0.001 ... 1.0E12			
MaxValue	LREAL	Linear: 0.0 ... 1.0E12	DIR		Maximal zulässiger Schleppfehler, der beim Maximum der Geschwindigkeit erreicht werden darf.
		Rotatorisch: 0.002 ... 1.0E12			
MinVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR		"MinValue" ist unterhalb dieser Geschwindigkeit zulässig und wird konstant gehalten.
WarningLevel	LREAL	0.0 ... 100.0	DIR		Warnpegel Prozentualer Wert bezogen auf den maximal zulässigen Schleppfehler

8.2.25 Variable "PositioningMonitoring" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.PositioningMonitoring.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Positionierüberwachung am Ende einer Positionierbewegung.

Wenn der Positionswert am Ende einer Positionierbewegung innerhalb der Toleranzzeit das Positionierfenster erreicht und für die minimale Verweildauer im Positionierfenster verbleibt, wird im Technologie-Datenbaustein "<TO>.StatusWord.X5 (Done)" gesetzt. Damit ist ein Bewegungsauftrag abgeschlossen.

Bei Überschreitung der Toleranzzeit wird der Technologie-Alarm 541 "Positionierüberwachung" mit Zusatzwert 1: "Zielbereich nicht erreicht" angezeigt.

Bei Unterschreitung der minimalen Verweildauer wird der Technologie-Alarm 541 "Positionierüberwachung" mit Zusatzwert 2: "Zielbereich wieder verlassen" angezeigt.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
PositioningMonitoring.	TO_Struct	PositionMonitoring		
ToleranceTime	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Toleranzzeit Maximal erlaubte Zeitdauer vom Erreichen der Sollgeschwindigkeit null bis zum Eintritt in das Positionierfenster
MinDwellTime	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Minimale Verweildauer im Positionierfenster
Window	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Positionierfenster

8.2.26 Variable "StandstillSignal" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StandstillSignal.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Stillstandsignals.

Wenn der Geschwindigkeitswert die Geschwindigkeitsschwelle unterschreitet und während der minimalen Verweildauer nicht überschreitet, wird das Stillstandssignal "<TO>.StatusWord.X7 (Standstill)" gesetzt.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StandstillSignal.	TO_Struct	StandstillSignal		Konfiguration des Stillstandsignals
VelocityThreshold	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsschwelle Wenn diese unterschritten wird, beginnt die minimale Verweildauer.
MinDwellTime	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Minimale Verweildauer

8.2.27 Variable "StatusPositioning" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusPositioning.<Variablenname>" zeigt den Status einer Positionierbewegung an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusPositioning.	TO_Struct_StatusPositioning			
Distance	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Abstand zur Zielposition
TargetPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Zielposition
TargetPositionModuloCycle	DINT	-2147483648 ... 2147483647	RON	Anzahl der Modulozyklen zur Zielposition bei Positionierbewegungen
FollowingError	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Aktueller Schleppfehler
SetpointExecutionTime	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Sollwert-Ausführungszeit der Achse (Ergibt sich aus T_{Ipo} , T_{vtc} bzw. $1/k_v$, T_{Send} und T_o der Achse)

8.2.28 Variable "StatusDrive" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusDrive.<Variablenname>" zeigt den Status des Antriebs an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
StatusDrive.	TO_Struct_StatusDrive				
Disabled	BOOL	-	RON	FALSE	Antrieb nicht abgeschaltet
				TRUE	Antrieb abgeschaltet
InOperation	BOOL	-	RON	Operationsstatus des Antriebs	
				FALSE	Antrieb nicht bereit Die Sollwerte werden nicht ausgeführt.
				TRUE	Antrieb bereit Die Sollwerte können ausgeführt werden.
CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb	
				FALSE	Nicht aufgebaut
				TRUE	Aufgebaut
Error	BOOL	-	RON	FALSE	Kein Fehler am Antrieb
				TRUE	Fehler am Antrieb
AdaptionState	DINT	0 ... 4	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Antriebsparameter	
				0	"NOT_ADAPTED" Daten nicht übernommen
				1	"IN_ADAPTION" Datenübernahme in Bearbeitung
				2	"ADAPTED" Datenübernahme abgeschlossen
				3	"NOT_APPLICABLE" Datenübernahme nicht ausgewählt, nicht möglich
				4	"ADAPTION_ERROR" Fehler bei der Datenübernahme

8.2.29 Variable "StatusServo" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusServo.<Variablenname>" zeigt den Status zum Symmetrierfilter an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusServo.	TO_Struct_StatusServo			
BalancedPosition	LREAL	-	RON	Position nach dem Symmetrierfilter
ControlDifference	LREAL	-	RON	Regeldifferenz

8.2.30 Variable "StatusProvidedLeadingValue" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusProvidedLeadingValue.<Variablenname>" beinhaltet den bereitgestellten Leitwert mit Leitwertverzögerung des PLC-übergreifenden Gleichlaufs.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusProvidedLeadingValue.	TO_Struct_StatusProvidedLeadingValue			Bereitgestellter Leitwert
DelayedLeadingValue	TO_Struct_ProvidedLeadingValue			Leitwert mit Leitwertverzögerung
Position	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Position
Velocity	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Geschwindigkeit
Acceleration	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Beschleunigung

8.2.31 Variablen "StatusSensor[1..4]" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusSensor[1..4].<Variablenname>" zeigt den Status des Messsystems an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
StatusSensor[1..4].	Array [1..4] OF TO_Struct_StatusSensor				
State	DINT	0 ... 2	RON	Status des Geberistwerts	
				0	"NOT_VALID" Nicht gültig
				1	"WAITING_FOR_VALID" Warte auf Status "Gültig"
				2	"VALID" Gültig
CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber	
				FALSE	Nicht aufgebaut
				TRUE	Aufgebaut
Error	BOOL	-	RON	FALSE	Kein Fehler im Messsystem
				TRUE	Fehler im Messsystem
AbsEncoderOffset	LREAL	-	RON	Referenzpunktverschiebung zum Wert eines Absolutwertgebers Der Wert wird remanent in der CPU gespeichert.	
Control	BOOL	-	RON	FALSE	Geber ist nicht aktiv
				TRUE	Geber ist aktiv
Position	LREAL	-	RON	Geberposition	
Velocity	LREAL	-	RON	Gebergeschwindigkeit	
AdaptionState	DINT	0 ... 4	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Geberparameter	
				0	"NOT_ADAPTED" Daten nicht übernommen
				1	"IN_ADAPTION" Datenübernahme in Bearbeitung
				2	"ADAPTED" Datenübernahme abgeschlossen
				3	"NOT_APPLICABLE" Datenübernahme nicht ausgewählt, nicht möglich
				4	"ADAPTION_ERROR" Fehler bei der Datenübernahme
ModuloCycle	DINT	-2147483648 ... 2147483647	RON	Anzahl der Modulozyklen	

8.2.32 Variable "StatusExtrapolation" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusExtrapolation.<Variablenname>" zeigt den Status der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusExtrapolation.	TO_Struct_StatusExtrapolation			
FilteredPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Position nach Positionsfiler
FilteredVelocity	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Geschwindigkeit nach Geschwindigkeitsfilter und Toleranzband
ExtrapolatedPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Extrapolierte Position
ExtrapolatedVelocity	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Extrapolierte Geschwindigkeit

8.2.33 Variable "StatusKinematicsMotion" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.StatusKinematicsMotion" beinhaltet Statusinformationen des Technologieobjekts bezüglich der Verwendung als Kinematikachse.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 2 "MaxDecelerationExceeded") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variable

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
StatusKinematicsMotion	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts	
Bit 0	-	-	-	"MaxVelocityExceeded"	
				0	Das Technologieobjekt Kinematik hat eine niedrigere Sollgeschwindigkeit berechnet als die maximale Geschwindigkeit an der Achse.
				1	Das Technologieobjekt Kinematik hat eine höhere Sollgeschwindigkeit berechnet als die maximale Geschwindigkeit an der Achse.
Bit 1	-	-	-	"MaxAccelerationExceeded"	
				0	Das Technologieobjekt Kinematik hat eine niedrigere Sollbeschleunigung berechnet als die maximale Beschleunigung der Achse.
				1	Das Technologieobjekt Kinematik hat eine höhere Sollbeschleunigung berechnet als die maximale Beschleunigung der Achse.
Bit 2	-	-	-	"MaxDecelerationExceeded"	
				0	Das Technologieobjekt Kinematik hat eine niedrigere Sollverzögerung berechnet als die maximale Verzögerung der Achse.
				1	Das Technologieobjekt Kinematik hat eine höhere Sollverzögerung berechnet als die maximale Verzögerung der Achse.

8.2.34 Variable "StatusTorqueData" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusTorqueData.<Variablenname>" zeigt den Status der Momentendaten//Kraftdaten an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung	
StatusTorqueData.	TO_Struct_StatusTorqueData				
CommandAdditiveTorqueActive	DINT	0, 1	RON	Additives Sollmoment/Additive Sollkraft	
				0	Inaktiv
				1	Aktiv
CommandTorqueRangeActive	DINT	0, 1	RON	Momentengrenzen/Kraftgrenzen B+, B-	
				0	Inaktiv
				1	Aktiv
ActualTorque	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Istdrehmoment der Achse	
ActualForce	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Istkraft der Achse	

8.2.35 Variable "StatusMotionIn" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusMotionIn.<Variablenname>" zeigt den Status der "MotionIn"-Funktion an.

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung	
StatusMotionIn.	TO_Struct_StatusMotionIn				
FunctionState	DINT	0 ... 2	RON	0	Keine "MotionIn"-Funktion aktiv
				1	"MC_MotionInVelocity" aktiv
				2	"MC_MotionInPosition" aktiv

8.2.36 Variable "StatusWord" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.StatusWord" beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts. Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 5 "HomingDone") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Enable" Freigabestatus Das Technologieobjekt ist freigegeben.
Bit 1	-	-	-	"Error" Ein Fehler ist vorhanden.
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" Ein Restart ist aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" Die Restart-Variablen wurden verändert. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	"ControlPanelActive" Die Achssteuertafel ist aktiviert.
Bit 5	-	-	-	"HomingDone" Referenzierungsstatus Das Technologieobjekt ist referenziert.
Bit 6	-	-	-	"Done" Kein Bewegungsauftrag ist in Bearbeitung und die Achssteuertafel ist deaktiviert.
Bit 7	-	-	-	"Standstill" Stillstandssignal Die Achse ist im Stillstand.
Bit 8	-	-	-	"PositioningCommand" Ein Positionierauftrag ist aktiv ("MC_MoveRelative", "MC_MoveAbsolute").
Bit 9	-	-	-	"JogCommand" Ein "MC_MoveJog"-Auftrag ist aktiv.
Bit 10	-	-	-	"VelocityCommand" Ein "MC_MoveVelocity"-Auftrag ist aktiv.
Bit 11	-	-	-	"HomingCommand" Ein "MC_Home"-Auftrag ist in Bearbeitung.
Bit 12	-	-	-	"ConstantVelocity" Die Sollgeschwindigkeit ist erreicht. Eine konstante Sollgeschwindigkeit wird ausgegeben.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 13	-	-	-	"Accelerating" Ein Beschleunigungsvorgang ist aktiv.
Bit 14	-	-	-	"Decelerating" Ein Verzögerungsvorgang ist aktiv.
Bit 15	-	-	-	"SWLimitMinActive" Ein negativer Software-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 16	-	-	-	"SWLimitMaxActive" Ein positiver Software-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 17	-	-	-	"HWLimitMinActive" Ein negativer Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 18	-	-	-	"HWLimitMaxActive" Ein positiver Hardware-Endschalter wurde angefahren oder überfahren.
Bit 19 ... Bit 22	-	-	-	Reserviert
Bit 23	-	-	-	"SuperimposedMotionCommand" Eine überlagerte Bewegung ist aktiv.
Bit 24	-	-	-	Reserviert
Bit 25	-	-	-	"AxisSimulation" Das Technologieobjekt ist in Simulation.
Bit 26	-	-	-	"TorqueLimitingCommand" Ein "MC_TorqueLimiting"-Auftrag ist aktiv.
Bit 27	-	-	-	"InLimitation" Der Antrieb arbeitet mindestens am Schwellwert (Voreinstellung 90 %) der Momentengrenze/Kraftgrenze.
Bit 28	-	-	-	"NonPositionControlled" Die Achse ist im nicht-lagegeregelten Betrieb.
Bit 29	-	-	-	"KinematicsMotionCommand" Die Achse wird für einen Kinematikauftrag verwendet.
Bit 30	-	-	-	"InClamping" Die Achse steht an einem Festanschlag in Klemmung.
Bit 31	-	-	-	"MotionInCommand" Ein "MotionIn"-Auftrag ist aktiv.

8.2.37 Variable "StatusWord2" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.StatusWord2" beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts. Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 0 "StopCommand") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
StatusWord2	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	BOOL	-	RON	"StopCommand" Ein "MC_Stop"-Auftrag ist aktiv. Das Technologieobjekt ist gesperrt.
Bit 1	BOOL	-	RON	Reserviert
Bit 2	BOOL	-	RON	"PassingBacklash" Die Umkehrlose wird herausgefahren. <TO>.ActualPosition ändert sich dabei nicht.
Bit 3 ... Bit 31	BOOL	-	RON	Reserviert

8.2.38 Variable "ErrorWord" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.ErrorWord" zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an. Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Auftrag nicht ausführbar Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveFault" Fehler im Antrieb
Bit 5	-	-	-	"SensorFault" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	"DynamicError" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationFault" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	"SWLimit" Software-Endschalter angefahren oder überfahren.
Bit 9	-	-	-	"HWLimit" Hardware-Endschalter angefahren oder überfahren.
Bit 10	-	-	-	"HomingError" Fehler beim Referenzvorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	"FollowingErrorFault" Schleppfehlergrenzen überschritten
Bit 12	-	-	-	"PositioningFault" Positionierfehler
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionError" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.2.39 Variable "ErrorDetail" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.ErrorDetail.<Variablenname>" beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Kapitel "Übersicht der Technologie-Alarme" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
ErrorDetail.	TO_Struct_ErrorDetail				
Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer	
Reaction	DINT	0 ... 5	RON	Wirksame Alarmreaktion	
				0	Keine Reaktion
				1	Stopp mit aktuellen Dynamikwerten
				2	Stopp mit maximalen Dynamikwerten
				3	Stopp mit Notstopp-Rampe
				4	Freigabe wegnehmen
5	Sollwerte nachführen				

8.2.40 Variable "WarningWord" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.WarningWord" zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 13 "PeripheralWarning") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 326)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Auftrag nicht ausführbar Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	"DriveWarning" Warnung des Antriebs Liegt eine Warnungsmeldung am Antrieb an, die nicht zu einem TO Alarm führt, ist dieses Bit nicht gesetzt. Werten Sie Antriebswarnungen direkt über das Zustandswort des Antriebs aus.
Bit 5	-	-	-	"SensorWarning" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	"DynamicWarning" Vorgaben von Dynamikwerten werden auf zulässige Werte beschränkt.
Bit 7	-	-	-	"CommunicationWarning" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	"SWLimitMin" Der negative Software-Endschalter wurde angefahren.
Bit 9	-	-	-	"SWLimitMax" Der positive Software-Endschalter wurde angefahren.
Bit 10	-	-	-	"HomingWarning" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	"FollowingErrorWarning" Warnpegel der Schleppfehlerüberwachung erreicht/überschritten
Bit 12	-	-	-	"PositioningWarning" Positionierfehler
Bit 13	-	-	-	"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionWarning" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.2.41 Variable "ControlPanel" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.ControlPanel.<Variablenname>" beinhaltet für Sie keine relevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

8.2.42 Variable "InternalToTrace" (Positionierachse) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.InternalToTrace.<Variablenname>" beinhaltet für Sie keine relevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

8.3 Variablen des Technologieobjekts Externer Geber (S7-1500, S7-1500T)

8.3.1 Legende (S7-1500, S7-1500T)

Variable	Name der Variable	
Datentyp	Datentyp der Variable	
Werte	Wertebereich der Variable - Minimalwert bis Maximalwert Ohne spezifische Wertangabe gelten die Wertebereichsgrenzen des jeweiligen Datentyps bzw. die Angabe unter "Beschreibung".	
W	Wirksamkeit von Änderungen im Technologie-Datenbaustein	
	DIR	Direkt: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	CAL	Mit Aufruf der Motion Control-Anweisung: Wertänderungen erfolgen über direkte Zuweisung und werden nach dem Aufruf der entsprechenden Motion Control-Anweisung im Anwenderprogramm mit dem Start des nächsten MC-Servo [OB91] wirksam.
	RES	Restart: Änderungen des Startwerts im Ladespeicher erfolgen über die erweiterte Anweisung "WRIT_DBL" (In DB im Ladespeicher schreiben). Änderungen werden erst nach Restart des Technologieobjekts wirksam.
	RON	Read only: Die Variable kann bzw. darf zur Laufzeit des Anwenderprogramms nicht verändert werden.
Beschreibung	Beschreibung der Variable	

Der Zugriff auf die Variablen erfolgt über "<TO>.<Variablenname>". Der Platzhalter <TO> repräsentiert den Namen des Technologieobjekts.

8.3.2 Istwerte und Sollwerte (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die folgenden Variablen zeigen die Soll- und Istwerte des Technologieobjekts an.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ActualPosition	LREAL	-	RON	Istposition
ActualVelocity	LREAL	-	RON	Istgeschwindigkeit
ActualAcceleration	LREAL	-	RON	Istbeschleunigung
ActualModuloCycle	DINT	-2147483648 ... 2147483647	RON	Anzahl der Modulozyklen des Istwerts

8.3.3 Variablen "Sensor" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Sensor.<Variablenname>" beinhaltet die steuerungsseitige Konfiguration des Gebers und die Konfiguration des passiven Referenzierens.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Sensor.	TO_Struct_ExternalEncoder_Sensor				
Type	DINT	0 ... 2	RON	Gebertyp	
				0	"INCREMENTAL" Inkrementell
				1	"ABSOLUTE" Absolut
				2	"CYCLIC_ABSOLUTE" Zyklisch absolut
InverseDirection	BOOL	-	RES	Invertierung des Istwerts	
				FALSE	Nein
				TRUE	Ja
System	DINT	0, 1	RES	Gebersystem	
				0	"LINEAR" Linearer Geber
				1	"ROTATORY" Rotatorischer Geber
MountingMode	DINT	0 ... 2	RES	Anbauart des Gebers	
				0	An der Motorwelle
				1	An der Lastseite
				2	Externes Messsystem

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
DataAdaption	DINT	0, 1	RES	Automatische Übernahme der Antriebswerte Bezugsdrehzahl, maximale Drehzahl und Bezugsmoment im Gerät	
				0	Keine automatische Übernahme, händische Konfiguration der Werte
				1	Automatische Übernahme der im Antrieb konfigurierten Werte in die Konfiguration des Technologieobjekts
ActualVelocityMode	DINT	0, 1	RES	Art der Berechnung für Drehzahlwert bzw. Geschwindigkeitswert	
				0	Istwertberechnung aus Differentiation der Positionsänderung
				1	Istwertberechnung mit NIST-Wert aus dem Telegramm
Interface.					
AddressIn	VREF	0 ... 65535	RON	Eingangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm	
AddressOut	VREF	0 ... 65535	RON	Ausgangsadresse für das PROFIdrive-Telegramm	
Number	UDINT	1 ... 2	RON	Nummer des Gebers im Telegramm	
Parameter.					
Resolution	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RES	Auflösung eines linearen Gebers (Abstand zwischen zwei Geberstrichen)	
StepsPerRevolution	UDINT	1 ... 8388608	RES	Inkrement pro Geberumdrehung bei einem rotatorischen Geber	
FineResolutionXist1	UDINT	0 ... 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST1 (zyklischer Geberistwert)	
FineResolutionXist2	UDINT	0 ... 31	RES	Anzahl Bits für die Feinauflösung Gx_XIST2 (Absolutwert des Gebers)	
DeterminableRevolutions	UDINT	0 ... 8388608	RES	Anzahl unterscheidbarer Geberumdrehungen bei einem Multiturn-Absolutwertgeber (Bei Singleturn-Absolutwertgeber = 1; bei Inkrementalgeber = 0)	
DistancePerRevolution	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Weg der Last pro Geberumdrehung bei einem extern montierten Geber	
BehaviorGx_XIST1	DINT	0, 1	RES	Auswertung der Bits Gx_XIST1	
				0	Auf Basis der Bits der Geberauflösung
				1	32-Bit-Wert des Geberwerts
ReferenceSpeed	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugsdrehzahl für NIST im PROFIdrive-Telegramm bei rotatorischem Geber Nur relevant bei ActualVelocityMode = 1	
ReferenceVelocity	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Bezugsgeschwindigkeit für NIST im PROFIdrive-Telegramm bei linearem Geber Nur relevant bei ActualVelocityMode = 1	
PassiveHoming.		TO_Struct_SensorPassiveHoming			
Mode	DINT	0 ... 2	RES	Referenziermodus	
				0	Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm verwenden
				1	Nullmarke über PROFIdrive-Telegramm und Referenznocken verwenden
2	Referenzmarke über Digitaleingang verwenden				
SidInput	BOOL	-	CAL	Seite des digitalen Eingangs beim passiven Referenzieren	

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Direction	DINT	0 ... 2	CAL	FALSE	Negative Seite
				TRUE	Positive Seite
				Referenzierrichtung/Anfahrriichtung auf die Referenzmarke	
				0	Positive Referenzierrichtung
				1	Negative Referenzierrichtung
				2	Aktuelle Referenzierrichtung
DigitalInputAddress	VREF	0 ... 65535	RON	Adresse des digitalen Eingangs	
SwitchLevel	BOOL	-	RON	Signalpegel, der bei angefahrner Referenzmarke am digitalen Eingang ansteht	
				FALSE	Unterer Pegel
				TRUE	Oberer Pegel

8.3.4 Variable "CrossPlcSynchronousOperation" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.CrossPlcSynchronousOperation.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des PLC-übergreifenden Gleichlaufs.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
CrossPlcSynchronousOperation.	TO_Struct_CrossPlcSynchronousOperation				
Interface[1..8].	ARRAY [1..8] of TO_Struct_CrossPlcLeadingValueInterface				
EnableLeadingValueOutput	BOOL	-	RON	PLC-übergreifenden Leitwert bereitstellen	
				FALSE	Nein
				TRUE	Ja
AddressOut	VREF	-	RON	Ausgangsadresse für das Leitwerttelegramm	
LocalLeadingValueDelayTime	LREAL	0.0 ... 1.0E9	RES	Verzögerungszeit der Leitwertausgabe an die lokalen Folgeachsen	

8.3.5 Variable "Extrapolation" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Extrapolation.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Extrapolation.	TO_Struct_Extrapolation				
LeadingAxisDependentTime	LREAL	-	RON	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Leitachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Zeit der Istwerterfassung an der Leitachse • Interpolator-Takt • Zeit des Positionsfilters der Istwertextrapolation (T1 + T2) 	
FollowingAxisDependentTime	LREAL	0.001 ... 1.0E12	DIR	Anteil der Extrapolationszeit (bedingt durch Folgeachse) Ergibt sich aus den folgenden Zeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Für eine Folgeachse mit eingestellter Geschwindigkeitsvorsteuerung: <ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationstakt – Interpolator-Takt – Drehzahl-Regelkreis-Ersatzzeit an der Folgeachse – Ausgabeverzögerungszeit des Sollwerts an der Folgeachse • Für eine Folgeachse ohne Geschwindigkeitsvorsteuerung: <ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationstakt – Interpolator-Takt – Lage-Regelkreis-Ersatzzeit (1/Kv aus "<TO>.PositionControl.Kv") – Ausgabeverzögerungszeit des Sollwerts an der Folgeachse 	
Settings.	TO_Struct_ExtrapolationSettings				
SystemDefinedExtrapolation	DINT	0, 1	RES	Leitachsbedingte Zeit	
				0	Nicht wirksam
				1	Wirksam
ExtrapolatedVelocityMode	DINT	0, 1	RES	Wirksamer Geschwindigkeitswert für die Gleichlauf Funktion	
				0	"FilteredVelocity" Leitwertgeschwindigkeit aus gefilterter Istgeschwindigkeit
				1	"VelocityByDifferentiation" Leitwertgeschwindigkeit aus Differentiation der extrapolierten Leitwertposition

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
PositionFilter.	TO_Struct_ExtrapolationPositionFilter			
T1	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Positionsfiler Zeitkonstante T1
T2	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Positionsfiler Zeitkonstante T2
VelocityFilter.	TO_Struct_ExtrapolationVelocityFilter			
T1	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T1
T2	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Geschwindigkeitsfilter Zeitkonstante T2
VelocityTolerance.	TO_Struct_ExtrapolationVelocityTolerance			
Range	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Toleranzbandbreite für die Geschwindigkeit
Hysteresis.	TO_Struct_ExtrapolationHysteresis			
Value	LREAL	0.0 ... 1.0E12	DIR	Hysterese des extrapolierten Positionswerts

8.3.6 Variable "LoadGear" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.LoadGear.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Lastgetriebes.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
LoadGear.	TO_Struct_LoadGear			
Numerator	UDINT	1 ... 4294967295	RES	Lastgetriebe Zähler
Denominator	UDINT	1 ... 4294967295	RES	Lastgetriebe Nenner

8.3.7 Variable "Properties" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Properties.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration des Achs- bzw. Bewegungstyps.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Properties.	TO_Struct_Properties			
MotionType	DINT	0, 1	RON	Anzeige des Achs- bzw. Bewegungstyps
				0 Lineare Achse bzw. Bewegung
				1 Rotatorische Achse bzw. Bewegung

8.3.8 Variable "Units" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Units.<Variablenname>" zeigt die eingestellten technologischen Einheiten.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Units.	TO_Struct_Units / TO_Struct_ExternalEncoder_Units			
LengthUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Position 1010 m 1013 mm 1536 mm ¹⁾ 1011 km 1014 µm 1015 nm 1019 in 1018 ft 1021 mi 1004 rad 1005 ° 1537 °1)
VelocityUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Geschwindigkeit 1521 °/s 1539 °/s ¹⁾ 1522 °/min 1086 rad/s 1523 rad/min 1062 mm/s 1538 mm/s ¹⁾ 1061 m/s 1524 mm/min 1525 m/min 1526 mm/h 1063 m/h 1527 km/min 1064 km/h 1066 in/s 1069 in/min 1067 ft/s 1070 ft/min 1075 mi/h
TimeUnit	UDINT	-	RON	Einheit für Zeit 1054 s

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
UnitFactor	UDINT	-	RON	Faktor für die interne Umrechnung bei den hochauflösenden Einheiten.

1) Positionswerte mit höherer Auflösung bzw. sechs Nachkommastellen

8.3.9 Variable "Mechanics" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Mechanics.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Mechanik.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Wertebereich	W	Beschreibung
Mechanics.	TO_Struct_Mechanics			
LeadScrew	LREAL	0.0 ... 1.0E12	RES	Spindelsteigung

8.3.10 Variable "Modulo" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Modulo.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration der Modulofunktion.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
Modulo.	TO_Struct_Modulo				
Enable	BOOL	-	RES	FALSE	Moduloumrechnung deaktiviert
				TRUE	Moduloumrechnung aktiviert
Length	LREAL	0.001 ... 1.0E12	RES	Modulolänge Bei aktivierter Moduloumrechnung wird auf Modulolänge > 0.0 geprüft.	
StartValue	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RES	Modulostartwert	

8.3.11 Variable "Homing" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.Homing.<Variablenname>" beinhaltet die Konfiguration für das Referenzieren des Technologieobjekts.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Homing.	TO_Struct_Homing / TO_Struct_ExternalEncoder_Homing			
HomePosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	CAL	Referenzpunktposition

8.3.12 Variable "StatusProvidedLeadingValue" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusProvidedLeadingValue.<Variablenname>" beinhaltet den bereitgestellten Leitwert mit Leitwertverzögerung des PLC-übergreifenden Gleichlaufs.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusProvidedLeadingValue.	TO_Struct_StatusProvidedLeadingValue			Bereitgestellter Leitwert
DelayedLeadingValue	TO_Struct_ProvidedLeadingValue			Leitwert mit Leitwertverzögerung
Position	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Position
Velocity	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Geschwindigkeit
Acceleration	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Beschleunigung

8.3.13 Variable "StatusSensor" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusSensor.<Variablenname>" zeigt den Status des Messsystems an.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
StatusSensor.	TO_Struct_StatusSensor				
State	DINT	0 ... 2	RON	Status des Geberistwerts	
				0	"NOT_VALID" Nicht gültig
				1	"WAITING_FOR_VALID" Warte auf Status "Gültig"
				2	"VALID" Gültig
CommunicationOK	BOOL	-	RON	Zyklische BUS-Kommunikation zwischen Steuerung und Geber	
				FALSE	Nicht aufgebaut
				TRUE	Aufgebaut
Error	BOOL	-	RON	FALSE	Kein Fehler im Messsystem
				TRUE	Fehler im Messsystem
AbsEncoderOffset	LREAL	-	RON	Referenzpunktverschiebung zum Wert eines Absolutwertgebers Der Wert wird remanent in der CPU gespeichert.	
Control	BOOL	-	RON	FALSE	Geber ist nicht aktiv
				TRUE	Geber ist aktiv
Position	LREAL	-	RON	Geberposition	
Velocity	LREAL	-	RON	Gebergeschwindigkeit	
AdaptionState	DINT	-	RON	Status der automatischen Datenübernahme der Geberparameter	
				0	"NOT_ADAPTED" Daten nicht übernommen
				1	"IN_ADAPTION" Datenübernahme in Bearbeitung
				2	"ADAPTED" Datenübernahme abgeschlossen
				3	"NOT_APPLICABLE" Datenübernahme nicht ausgewählt, nicht möglich
				4	"ADAPTION_ERROR" Fehler bei der Datenübernahme
ModuloCycle	DINT	-2147483648 ... 2147483647	RON	Anzahl der Modulozyklen	

8.3.14 Variable "StatusExtrapolation" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.StatusExtrapolation.<Variablenname>" zeigt den Status der Istwertextrapolation.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusExtrapolation.	TO_Struct	StatusExtrapolation		
FilteredPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Position nach Positionsfiler
FilteredVelocity	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Geschwindigkeit nach Geschwindigkeitsfilter und Toleranzband
ExtrapolatedPosition	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Extrapolierte Position
ExtrapolatedVelocity	LREAL	-1.0E12 ... 1.0E12	RON	Extrapolierte Geschwindigkeit

8.3.15 Variable "StatusWord" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.StatusWord" beinhaltet die Statusinformationen des Technologieobjekts.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 5 "HomingDone") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variable

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
StatusWord	DWORD	-	RON	Statusinformationen des Technologieobjekts
Bit 0	-	-	-	"Enable" Freigabestatus Das Technologieobjekt ist freigegeben.
Bit 1	-	-	-	"Error" Ein Fehler ist vorhanden.
Bit 2	-	-	-	"RestartActive" Ein Restart ist aktiv. Das Technologieobjekt wird neu initialisiert.
Bit 3	-	-	-	"OnlineStartValuesChanged" Die Restart-Variablen wurden verändert. Zur Übernahme der Änderungen muss das Technologieobjekt neu initialisiert werden.
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"HomingDone" Referenzierungsstatus Das Technologieobjekt ist referenziert.
Bit 6	-	-	-	"Done" Kein Bewegungsauftrag ist in Bearbeitung und die Achs- steuertafel ist deaktiviert.
Bit 7 ... Bit 10	-	-	-	Reserviert
Bit 11	-	-	-	"HomingCommand" Ein "MC_Home"-Auftrag ist in Bearbeitung.
Bit 12 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.3.16 Variable "ErrorWord" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.ErrorWord" zeigt Fehler am Technologieobjekt (Technologie-Alarme) an. Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 3 "CommandNotAccepted") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
ErrorWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemFault" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigFault" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter sind inkonsistent bzw. unzulässig.
Bit 2	-	-	-	"UserFault" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Auftrag nicht ausführbar Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"SensorFault" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	Reserviert
Bit 7	-	-	-	"CommunicationFault" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	Reserviert
Bit 10	-	-	-	"HomingError" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralError" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionError" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.3.17 Variable "ErrorDetail" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.ErrorDetail.<Variablenname>" beinhaltet die Alarmnummer und die wirksame lokale Alarmreaktion zum aktuell am Technologieobjekt anstehenden Technologie-Alarm.

Eine Liste der Technologie-Alarme und Alarmreaktionen finden Sie im Kapitel "Übersicht der Technologie-Alarme" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung	
ErrorDetail.	TO_Struct_ErrorDetail				
Number	UDINT	-	RON	Alarmnummer	
Reaction	DINT	0, 10	RON	Wirksame Alarmreaktion	
				0	Keine Reaktion
				10	Freigabe wegnehmen

8.3.18 Variable "WarningWord" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variable "<TO>.WarningWord" zeigt am Technologieobjekt anstehende Warnungen an.

Hinweise zur Auswertung der einzelnen Bits (z. B. Bit 13 "PeripheralWarning") finden Sie im Kapitel "StatusWord, ErrorWord und WarningWord auswerten" der Dokumentation "S7-1500/S7-1500T Motion Control-Überblick" (Seite 17).

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
WarningWord	DWORD	-	RON	
Bit 0	-	-	-	"SystemWarning" Ein systeminterner Fehler ist aufgetreten.
Bit 1	-	-	-	"ConfigWarning" Konfigurationsfehler Einer oder mehrere Konfigurationsparameter werden intern angepasst.
Bit 2	-	-	-	"UserWarning" Fehler im Anwenderprogramm an einer Motion Control-Anweisung oder deren Verwendung
Bit 3	-	-	-	"CommandNotAccepted" Auftrag nicht ausführbar Eine Motion Control-Anweisung kann nicht ausgeführt werden, weil notwendige Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
Bit 4	-	-	-	Reserviert
Bit 5	-	-	-	"SensorWarning" Fehler im Gebersystem
Bit 6	-	-	-	Reserviert
Bit 7	-	-	-	"CommunicationWarning" Kommunikationsfehler Fehlende oder fehlerhafte Kommunikation.
Bit 8	-	-	-	Reserviert
Bit 9	-	-	-	Reserviert
Bit 10	-	-	-	"HomingWarning" Fehler beim Referenziervorgang Das Referenzieren kann nicht abgeschlossen werden.
Bit 11	-	-	-	Reserviert
Bit 12	-	-	-	Reserviert
Bit 13	-	-	-	"PeripheralWarning" Fehler beim Zugriff auf eine logische Adresse
Bit 14	-	-	-	Reserviert
Bit 15	-	-	-	"AdaptionWarning" Fehler bei der automatischen Datenübernahme
Bit 16 ... Bit 31	-	-	-	Reserviert

8.3.19 Variable "InternalToTrace[1..4]" (Externer Geber) (S7-1500, S7-1500T)

Die Variablenstruktur "<TO>.InternalToTrace[1..4].<Variablenname>" beinhaltet für Sie keine relevanten Daten. Diese Variablenstruktur wird intern verwendet.

Variablen

Legende (Seite 360)

Variable	Datentyp	Werte	W	Beschreibung
InternalToTrace[1..4].	ARRAY [1..4] OF TO_Struct_Internal			
Id	DINT	-	DIR	-
Value	LREAL	-	RON	-

Anhang (S7-1500, S7-1500T)

A.1 "MC_Power"-Funktionsdiagramme (S7-1500, S7-1500T)

A.1.1 Antriebsanbindung über PROFIdrive (S7-1500, S7-1500T)

A.1.1.1 PROFIdrive State Machine (S7-1500, S7-1500T)

Eine Achse steuert durch das Steuerwort im PROFIdrive-Telegramm die PROFIdrive State Machine im Antrieb. Die PROFIdrive State Machine zeigt den Zustand des Antriebs.

Die folgende Tabelle zeigt die Zustände der PROFIdrive State Machine:

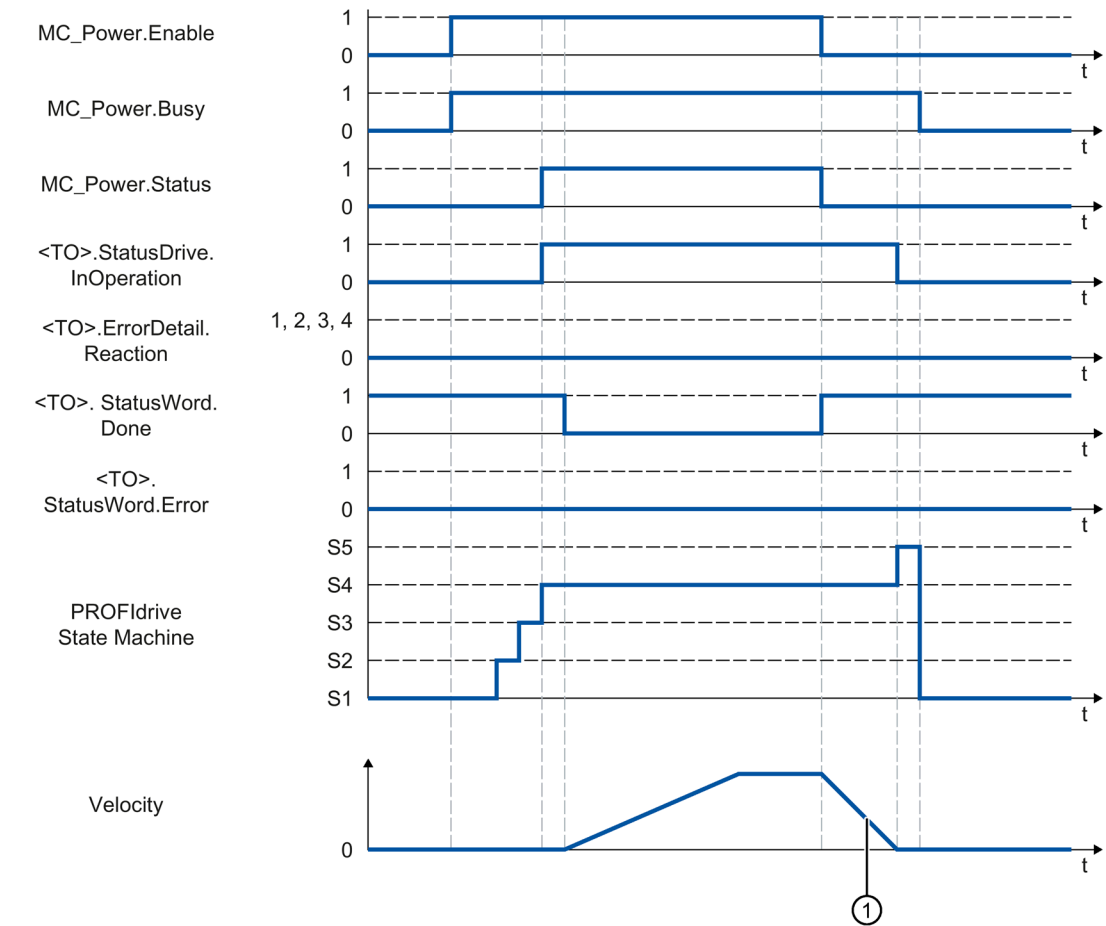
Zustand	Beschreibung
S1	Einschaltsperr (Antrieb aus, gegebenenfalls Bremse geschlossen)
S2	Einschaltbereit
S3	Eingeschaltet (Antrieb eingeschaltet, gegebenenfalls Bremse öffnen)
S4	Betrieb (Antrieb freigegeben, gegebenenfalls Bremsen geöffnet)
S5	Ausschalten (mit antriebsdefinierter Rampe bremsen)

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur PROFIdrive State Machine finden Sie im Siemens Industry Online Support im FAQ-Eintrag 109770665 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109770665>).

A.1.1.2 "StopMode" = 0, 2 (S7-1500, S7-1500T)

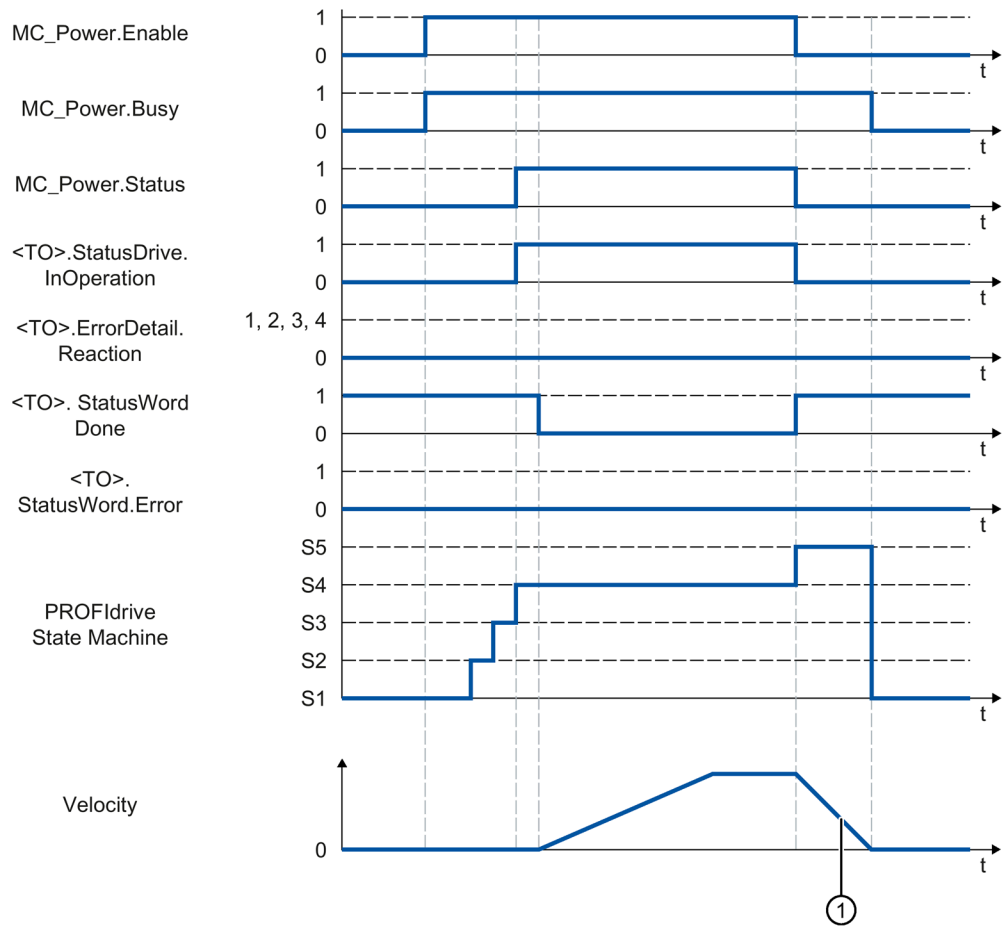
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 0, 2



- ①
 - "StopMode" = 0
Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.
 - "StopMode" = 2
Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.

A.1.1.3 "StopMode" = 1 (S7-1500, S7-1500T)

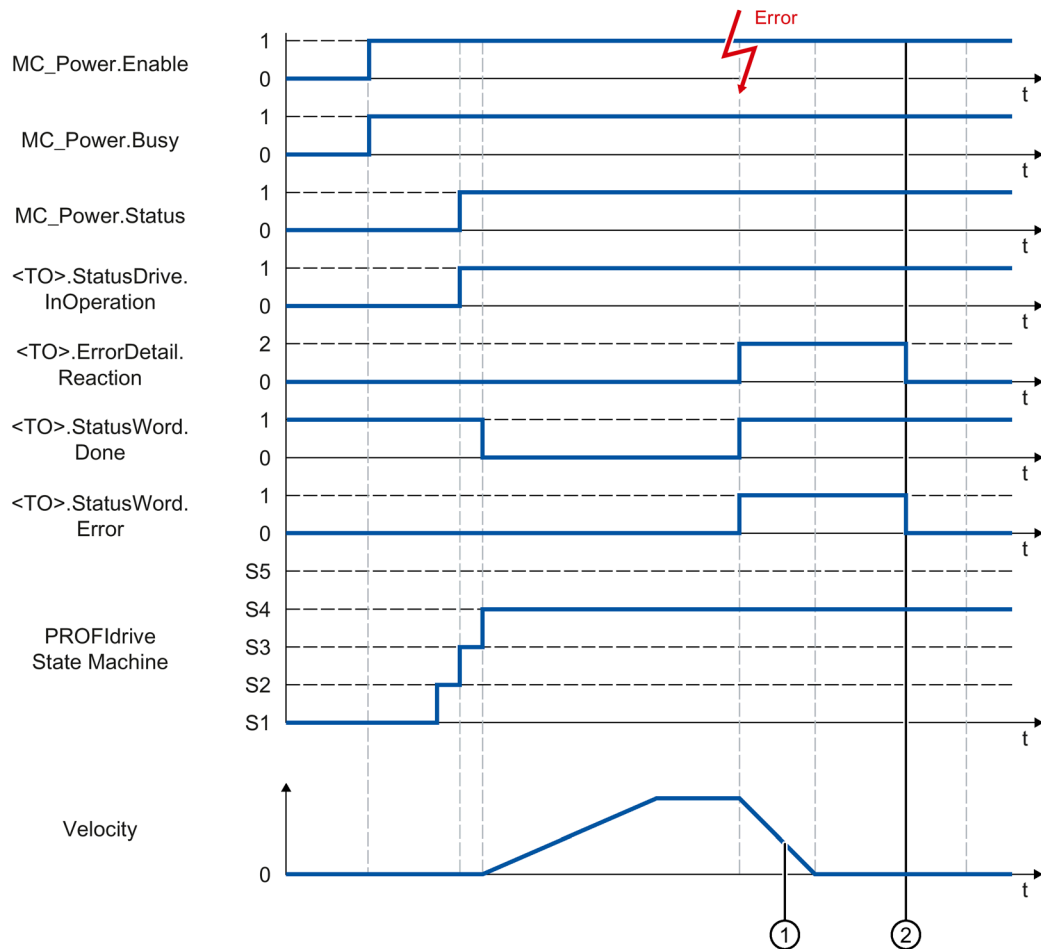
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 1



① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.

A.1.1.4 Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt (S7-1500, S7-1500T)

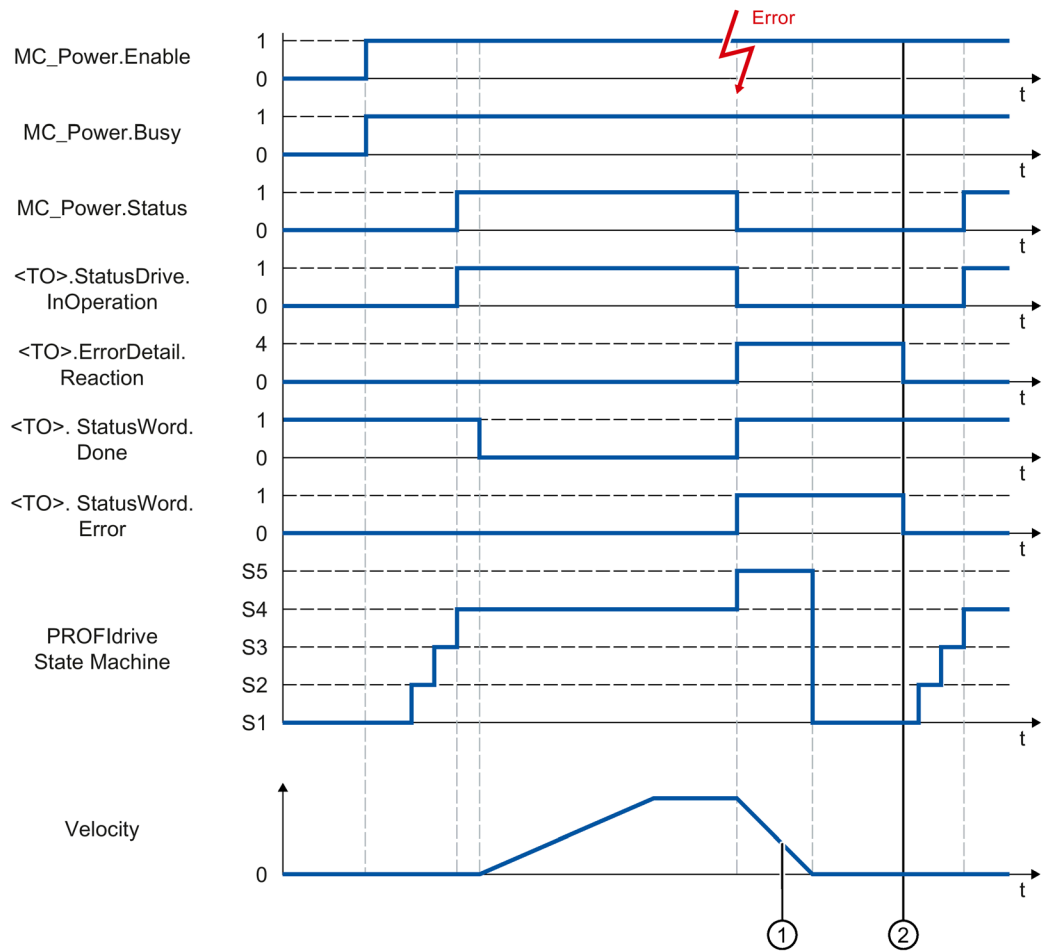
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Bremsrampe über das Technologieobjekt



- ① Die Achse wird gemäß der Alarmreaktion abgebremst:
- Stopp mit aktuellen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 1)
Die Achse wird mit der an der Motion Control-Anweisung anstehenden Verzögerung abgebremst.
 - Stopp mit maximalen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 2)
Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.
 - Stopp mit Notstopp-Rampe (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 3)
Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.
- ② Der Technologie-Alarm wird quittiert.

A.1.1.5 Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen"

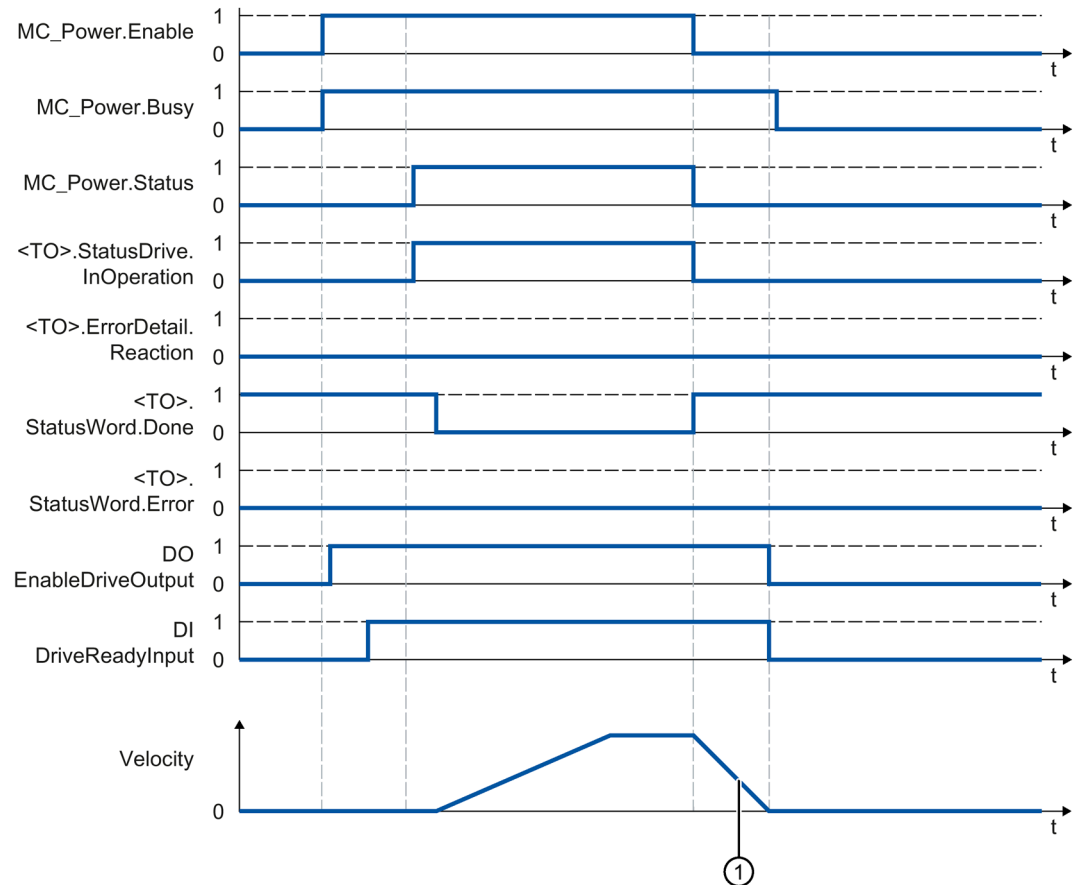


- ① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.
- ② Der Technologie-Alarm wird zum Zeitpunkt ② quittiert.

A.1.2 Analoge Antriebsanbindung (S7-1500, S7-1500T)

A.1.2.1 "StopMode" = 0, 2 (S7-1500, S7-1500T)

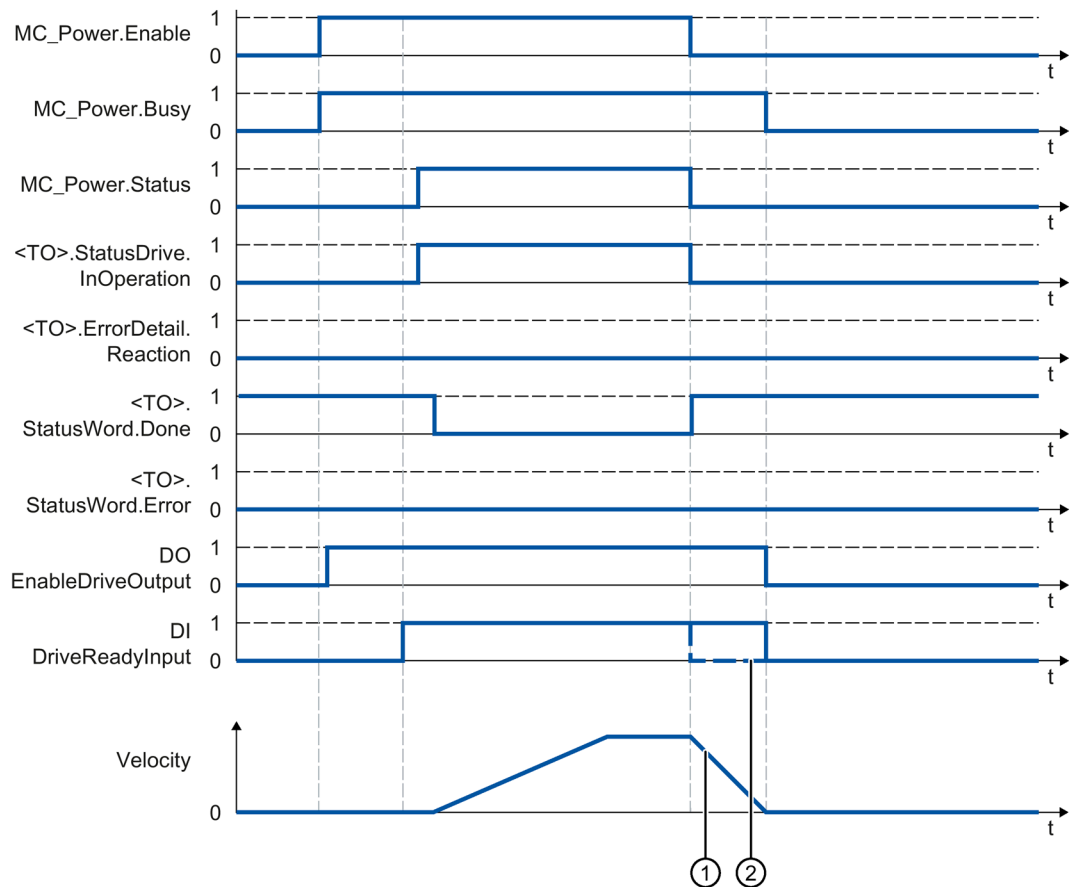
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 0, 2



- ①
 - "StopMode" = 0
Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.
 - "StopMode" = 2
Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.

A.1.2.2 "StopMode" = 1 (S7-1500, S7-1500T)

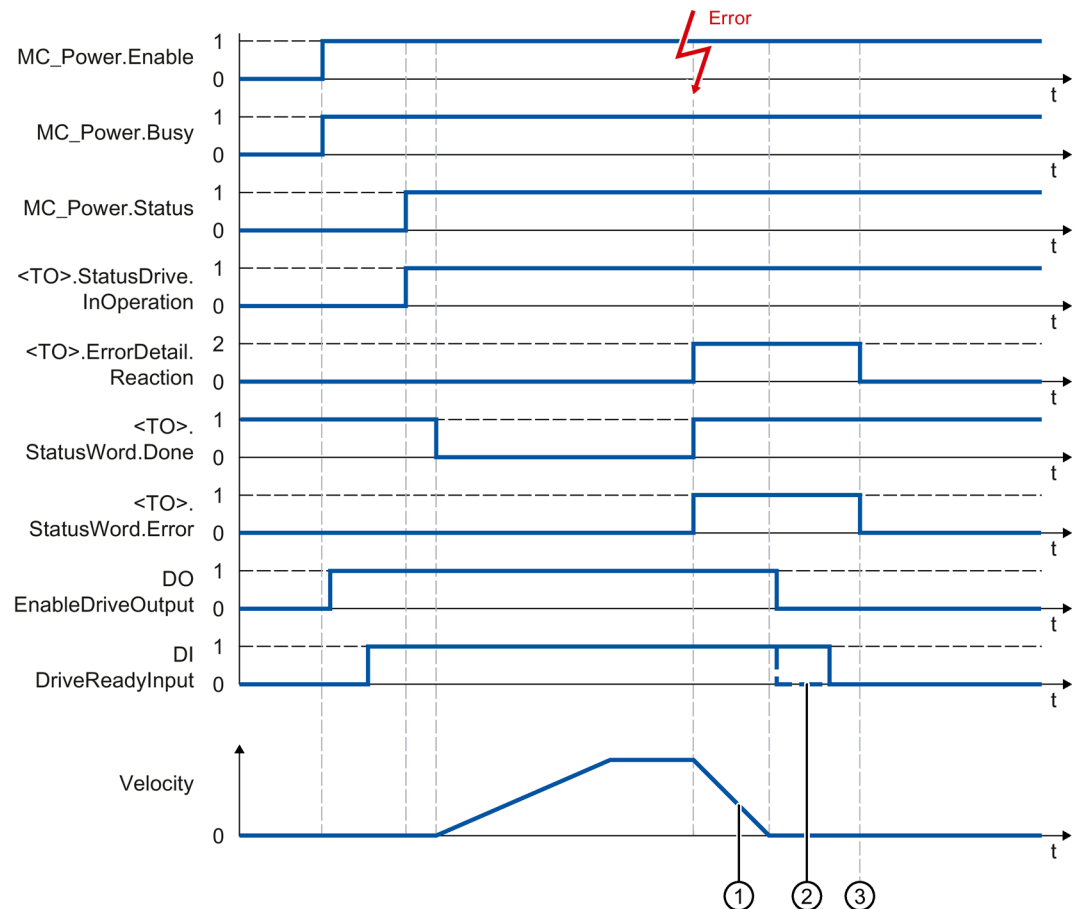
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Sperren mit "StopMode" = 1



- ① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.
- ② Das Verhalten des Bereit-Signals des Antriebs "DI DriveReadyInput" ist herstellerspezifisch.

A.1.2.3 Alarmreaktionen mit Bremsrampe über das Technologieobjekt (S7-1500, S7-1500T)

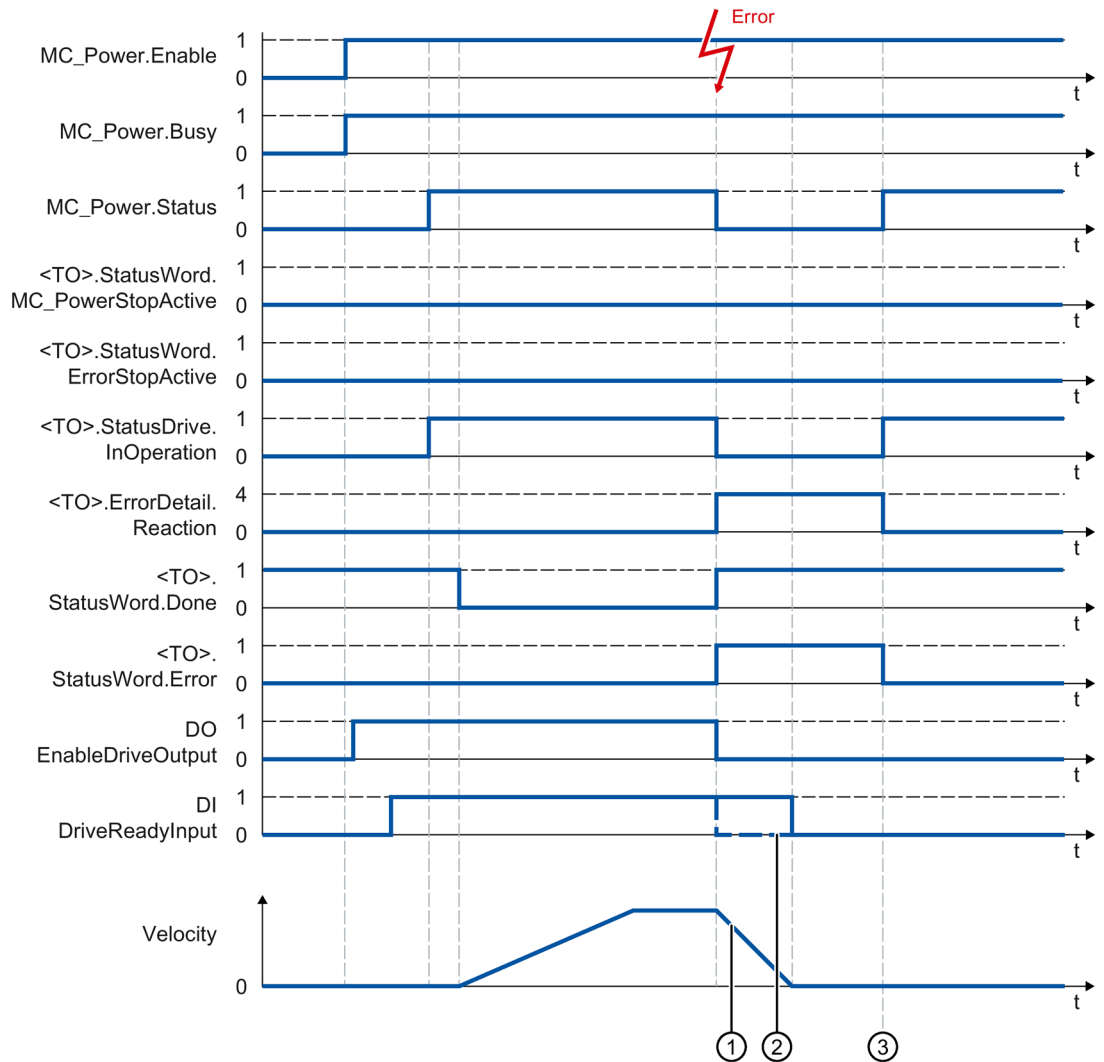
Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Bremsrampe über das Technologieobjekt



- ① Die Achse wird gemäß der Alarmreaktion abgebremst:
- Stopp mit aktuellen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 1)
Die Achse wird mit der an der Motion Control-Anweisung anstehenden Verzögerung abgebremst.
 - Stopp mit maximalen Dynamikwerten (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 2)
Die Achse wird mit der konfigurierten maximalen Verzögerung abgebremst.
 - Stopp mit Notstopp-Rampe (<TO>.ErrorDetail.Reaction = 3)
Die Achse wird mit der konfigurierten Notstopp-Verzögerung abgebremst.
- ② Das Verhalten des Bereit-Signals des Antriebs "DI DriveReadyInput" ist herstellerspezifisch.
- ③ Der Technologie-Alarm wird zum Zeitpunkt ③ quittiert.

A.1.2.4 Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen" (S7-1500, S7-1500T)

Funktionsdiagramm: Freigeben eines Technologieobjekts und Auftreten eines Technologie-Alarms mit Alarmreaktion "Freigabe wegnehmen"



- ① Die Bremsrampe ist abhängig von der Konfiguration im Antrieb.
- ② Das Verhalten des Bereit-Signals des Antriebs "DI DriveReadyInput" ist herstellerspezifisch.
- ③ Der Technologie-Alarm wird zum Zeitpunkt ③ quittiert.

Glossar (S7-1500, S7-1500T)

Absoluter Gleichlauf

Funktion entspricht der Motion Control-Anweisung MC_GearInPos bzw. MC_CamIn.

Absolutwertgeber

Positionsgeber, der die Position in Form eines digitalen Zahlenwerts ausgibt. Dieser Zahlenwert ist über den gesamten Messbereich des Absolutwertgebers eindeutig.

Achssteuertafel

Die Achssteuertafel bietet die Möglichkeit, die Achse im Handbetrieb zu verfahren, die Achseinstellungen zu optimieren und den Betrieb der Achse in der Anlage zu testen.

Achstyp

Der Achstyp unterscheidet, nach welcher Maßeinheit die Achse positioniert wird.

Je nach Ausführung der Mechanik ist eine Achse als lineare Achse oder rotatorische Achse ausgeführt:

- Bei linearen Achsen wird die Position der Achse als Längenmaß angegeben, z. B. Millimeter (mm).
- Bei rotatorischen Achsen wird die Position der Achse als Winkelmaß angegeben, z. B. Grad (°).

Antrieb

Die Gesamtheit von Motor (elektrisch oder hydraulisch), Stellglied (Umrichter, Ventil), Regelung, Messsystem und Versorgung (Einspeisung, Druckspeicher).

Aufsynchronisieren

Ist die Phase der Folgeachse zum Erreichen der synchronen Bewegung.

Bearbeitungstakt

Die Bearbeitung eines Technologieobjekts im Servotakt.

Dynamic Servo Control (DSC)

Bei Antrieben, die DSC unterstützen, können Sie optional den Lageregler im Antrieb verwenden. Der Lageregler im Antrieb wird üblicherweise im schnellen Drehzahlregeltakt ausgeführt. Dadurch wird die Regelgüte bei digital gekoppelten Antrieben verbessert.

Gleichlauf

Definierte synchrone Bewegung nach dem Aufsynchronisieren einer Folgeachse zu einer Leitachse.

GSD-Datei

Als Generic Station Description enthält diese Datei alle Eigenschaften eines PROFINET- bzw. PROFIBUS-Geräts, die für dessen Projektierung notwendig sind.

Hardware-Endschalter

Mechanischer Endlagenschalter, der den maximal zulässigen Verfahrbereich der Achse begrenzt.

Inkrementalgeber

Positionsgeber, der die Änderung der Position inkrementell in Form eines digitalen Zahlenwerts ausgibt.

Kommunikationsmodul (CM)

Modul für Kommunikationsaufgaben, das in einem Automatisierungssystem als Schnittstellenerweiterung der CPU (z. B. PROFIBUS) verwendet wird bzw. zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. PtP) bietet.

Kommunikationsprozessor (CP)

Modul für erweiterte Kommunikationsaufgaben, das spezielle Anwendungen, z. B. im Bereich Security, abdeckt.

Kv-Faktor

Verstärkungsfaktor des Lagereglers

Leitwert

Eingangswert für einen Gleichlauf

Motion Control-Anweisung

Mit den Motion Control-Anweisungen starten Sie in Ihrem Anwenderprogramm Motion Control-Aufträge an Technologieobjekte und führen so die gewünschte Funktionalität an den Technologieobjekten aus. Über die Ausgangsparameter der Motion Control-Anweisungen verfolgen Sie den Status laufender Aufträge.

Nullmarke

Lagebezug für die Bewegung rotatorischer und linearer Inkrementalgeber. Die Nullmarke eines Inkrementalgebers wird z. B. als Referenzmarke verwendet.

Override

Prozentuale Korrektur der Geschwindigkeit/Drehzahl

PROFIdrive

PROFIdrive ist ein von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) spezifiziertes Profil für PROFIBUS DP und PROFINET IO für drehzahl- und positionsgeregelte Antriebe.

PROFIdrive-Telegramm

Telegramm zur Kommunikation gemäß PROFIdrive.

Referenzieren

Mit dem Referenzieren stellen Sie den Bezug zwischen der Position am Technologieobjekt und der mechanischen Stellung der Achse her. Der Positionswert am Technologieobjekt wird dabei einer Referenzmarke zugeordnet. Diese Referenzmarke repräsentiert eine bekannte mechanische Position.

Relativer Gleichlauf

Funktion entspricht der Motion Control-Anweisung MC_GearIn.

Restart

Ein Technologieobjekt wird mit den aktuellen Konfigurationsparametern neu initialisiert.

Safe Stop 1 (SS1)

Die Safety-Funktion Safe Stop 1 (SS1) setzt einen Antrieb über eine antriebsinterne Schnellhaltrampe schnell und sicher still. Nach dem Stillstand wird Safe Torque Off (STO) aktiviert. STO stellt sicher, dass an einem Antrieb keine Drehmoment bildende Energie mehr wirkt. Somit wird ein ungewollter Anlauf des Antriebs verhindert.

Die Safety-Funktion SS1 können Sie einsetzen, wenn ein schneller Stopp des Antriebs mit anschließendem Übergang zu STO gefordert ist. SS1 wird z. B. verwendet, um große Schwungmassen schnell still zu setzen oder Antriebe bei hohen Drehzahlen schnell und sicher abzubremesen.

Safe Stop 2 (SS2)

Die Safety-Funktion Safe Stop 2 (SS2) setzt einen Antrieb über eine antriebsinterne Schnellhaltrampe schnell und sicher still. Nach dem Stillstand wird die Stillstandsposition antriebsseitig überwacht. Der Antrieb kann zur Aufrechterhaltung des Stillstands das volle Drehmoment liefern.

SS2 wird z. B. bei Bearbeitungsmaschinen und Werkzeugmaschinen eingesetzt.

Safe Torque Off (STO)

Die Safety-Funktion Safe Torque Off (STO) ist die gängigste und grundlegendste antriebsinterne Sicherheitsfunktion. STO stellt sicher, dass an einem Antrieb keine Drehmoment bildende Energie mehr wirkt. Somit wird ein ungewollter Anlauf des Antriebs verhindert. Die Impulse des Antriebs werden gelöscht. Der Antrieb ist sicher drehmomentfrei. Antriebsintern wird dieser Zustand überwacht.

STO können Sie einsetzen, wenn der Antrieb durch das Lastmoment oder durch Reibung in genügend kurzer Zeit selbst zum Stillstand kommt. Weitere Einsatzgebiete sind dort, wo das „Austrudeln“ des Antriebs keine sicherheitstechnische Relevanz hat.

Schleppfehler

Der Schleppfehler ist die Differenz von Positionssollwert und Positionswert. Die Übertragungszeiten des Sollwerts zum Antrieb und des Positionswerts zur Steuerung werden bei der Berechnung des Schleppfehlers berücksichtigt.

Software-Endschalter

Eine programmierbare Position, die den Verfahrbereich einer Achse begrenzt.

Technologie-Alarm

Wenn am Technologieobjekt ein Fehler auftritt (z. B. Anfahren eines Hardware-Endschalters), wird ein Technologie-Alarm ausgelöst und angezeigt.

Die Auswirkungen eines Technologie-Alarmes auf das Technologieobjekt sind durch die Alarmreaktion festgelegt (z. B. Freigabe wegnehmen). Die Alarmreaktion ist systemseitig vorgegeben.

Technologie-Datenbaustein

Der Technologie-Datenbaustein repräsentiert das Technologieobjekt und enthält alle Konfigurationsdaten, Soll- und Istwerte sowie Statusinformationen des Technologieobjekts.

Technologiemodul (TM)

Modul für technologische Aufgaben, z. B. Zählen, Messen oder Positionieren.

Index

A

Absoluter Istwert, 35, 36
Absolutwertgeberjustage, 90, 109
Achse sperren
 anhalten, 273
Achssteuertafel, 194, 199
Achstyp, 26
Additives Sollmoment, 86
Aktives Referenzieren, 90, 94, 97, 99, 162
Antriebsanbindung S7-1500 Motion
Control, 30, 31, 39, 50, 134

D

Direktes Referenzieren, 90, 107
Drehzahlachse
 Diagnose, 210, 213, 214
 Funktionen, 19
 Grundlagen, 22
 Konfiguration, 122
 Variablen, 312
DSC (Dynamic Servo Control), 116, 118, 121, 171
Dynamic Servo Control (DSC), 116, 118, 121, 171
Dynamikgrenzen, 75, 156
Dynamik-Voreinstellung, 75, 152

E

Endschalter, 69, 69, 72, 154
Externer Geber
 Diagnose, 221, 222, 223
 Funktionen, 19
 Grundlagen, 24
 Konfiguration, 175
 Variablen, 360

F

Festanschlag, 108

G

Geberanbauart, 60, 68, 146

Geberanbindung

 S7-1500 Motion Control, 136
 S7-1500T Motion Control, 136
Geberanbindung S7-1500 Motion
Control, 30, 31, 39, 50
Geschwindigkeitsprofil, 75
Geschwindigkeitsvorsteuerung, 116
Gleichlaufachse
 Diagnose, 219, 220

H

Hardware-Endschalter, 69, 69, 154
Hardware-Endschalter, 69, 69, 154
Hochlaufzeit, 152, 156

I

Inbetriebnahme S7-1500 Motion
Control, 194, 199, 200, 203
Inkrementeller Istwert, 35, 36
Istwert S7-1500 Motion Control, 35, 36, 36

L

Lageregelung, 116, 118, 121, 171, 174, 192
Lageregler optimieren, 200, 203
Lastgetriebe, 60, 68, 146
Lineare Achse, 26

M

MC_Halt, 239, 242
MC_Home, 233
MC_MotionInPosition, 287, 290
MC_MotionInVelocity, 282, 285
MC_MoveAbsolute, 244, 248
MC_MoveJog, 261, 265
MC_MoveRelative, 250, 254
MC_MoveSuperimposed, 266, 270
MC_MoveVelocity, 255, 260
MC_Power, 224, 229
MC_Reset, 230
MC_SetAxisSTW, 278
MC_SetSensor, 271
MC_Stop, 273, 277

MC_TorqueAdditive, 86, 292, 294
 MC_TorqueLimiting, 299, 302
 MC_TorqueRange, 87, 295, 298
 MC_WriteParameter, 280
 Mechanik S7-1500 Motion Control, 60, 68, 146
 Modulo, 27, 132

Momentengrenzen, 87

Motion Control S7-1500

- Achstyp, 26
- Antriebs- und Geberanbindung, 30, 31, 39, 50, 134, 136
- Dynamikvorgaben, 75, 75, 79, 88, 152, 156
- Inbetriebnahme, 194, 199, 200, 203
- Istwert, 35, 36, 36
- Konfiguration, 132
- Mechanik, 60, 68, 146
- Modulo, 27, 132
- Motion Control-Anweisung, 19
- Positionsgrenzen, 69, 69, 72, 73, 154
- Positionüberwachung, 112, 112, 113, 114, 169, 169, 170
- PROFIdrive, 30, 39
- Referenzieren, 90, 91, 93, 94, 101, 102, 107, 109, 109, 110, 161, 162, 166
- Regelung, 116, 118, 121, 171, 174, 192
- Technologieobjekt, 19, 22, 23, 24, 132
- Telegramm, 31, 39, 50

Motion Control S7-1500T

- Antriebs- und Geberanbindung, 136
- Motion Control-Anweisung, 19
- Technologieobjekt, 19

Motion Control-Anweisung S7-1500

- Übersicht, 19

N

Notstopp-Verzögerung, 79, 154

Nullmarke, 91

O

Optimierung S7-1500 Motion Control, 200, 203

P

Passives Referenzieren, 90, 102, 104, 105, 166

Positionierachse

- Diagnose, 214, 219, 220
- Funktionen, 19
- Grundlagen, 23

Konfiguration, 132

- Variablen, 326

Positionierüberwachung, 112, 112, 114, 169

Positionsgrenzen, 69, 69, 72, 73, 154

PROFIdrive, 30, 39

R

Referenzieren, 108

Referenzieren S7-1500 Motion Control

- Absolutwertgeberjustage, 90, 109

- aktiv, 90, 94, 97, 99, 162

- direkt, 90, 107

- fliegend, 90, 102, 104, 105

- Fliegend, 166

- Grundlagen, 90

- Konfiguration, 161

- Nullmarke, 91

- passiv, 90, 102, 104, 105

- Passiv, 166

- Referenziermodus, 91, 93

- Referenzmarke, 91

- Referenznocken, 91

- Referenzpunkt, 91

- Umkehrnocken, 92, 101, 163

Referenzmarke, 91

Referenznocken, 91

Referenzpunkt, 91

Regelung, 116, 118, 121, 171, 174, 192

Richtungsumkehr am Hardware-

Endschalter, 92, 101, 163

Rotatorische Achse, 26

Ruckbegrenzung, 75, 152, 156

Rücklaufzeit, 152, 156

S

S7-1500 Motion Control, 19

Schleppfehlerüberwachung, 112, 113, 114, 169

Software-Endschalter, 69, 72, 154

Sollmoment, 86

Spindelsteigung, 60, 68, 146

Steuerungshoheit, 194

T

T-CPU, 19

Technologie-Datenbaustein

- Variablen des Technologieobjekts

- Drehzahlachse, 312

Variablen des Technologieobjekts Externer Geber, 360
Variablen des Technologieobjekts Positionierachse, 326
Technologieobjekt
Drehzahlachse, 19, 22, 122, 210, 213, 214
Externer Geber, 19, 24, 175, 221, 222, 223
Gleichlaufachse, 219, 220
Positionierachse, 19, 23, 132, 214, 219, 220
Telegramm S7-1500 Motion Control, 31, 39, 50

U

Umkehrnocken, 92, 101, 163

V

Variablen
Antriebs- und Geberanbindung, 50
Bewegungsführung und Dynamikgrenzen, 88
Mechanik, 68
Positionsüberwachungen, 114
Referenzieren, 110
Regelung, 121
Technologieobjekt Externer Geber, 360
Technologieobjekt Positionierachse, 326
Technologieobjekts Drehzahlachse, 312
Verfahrbereichsbegrenzung, 73
Verfahrbereichsbegrenzung, 69, 69, 72, 73, 154