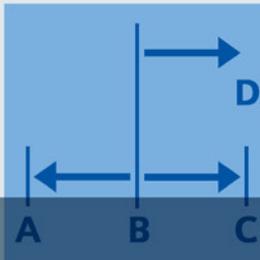


SIEMENS



EPos



SINAMICS

Umrichter SINAMICS G120

Control Units CU250-2

Funktionshandbuch Einfachpositionierer (EPos)

Ausgabe

06/2013

Answers for industry.

SIEMENS

Einleitung

1

Einfachpositionierer

2

Anhang

A

SINAMICS

SINAMICS G120 Funktionshandbuch Einfachpositionierer

Funktionshandbuch

Ausgabe 06/2013, Firmware V4.6

06/2013, FW V4.6

A5E31759509A AB

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.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Einfachpositionierer	9
2.1	Einfachpositionierer und Lageregelung	9
2.2	Zulässige Geber-Kombinationen in der Regelungsart "Vektor".....	10
2.3	Zulässige Geber in der Regelungsart "Servo"	12
2.4	PROFIdrive-Schnittstellen.....	13
2.4.1	Steuer- und Zustandswort 1.....	15
2.4.2	Steuer- und Zustandswort 2.....	17
2.4.3	Steuer- und Zustandswort für Positionierer	18
2.4.4	Steuer- und Zustandswort 1 für Positionierer	20
2.4.5	Steuer- und Zustandswort 2 für Positionierer	22
2.4.6	Steuerwort Satzanwahl	24
2.4.7	Steuerwort MDI Modus	25
2.4.8	Zustandswort Meldungen.....	26
2.4.9	Funktionsbaustein FB283	27
2.5	Inbetriebnehmen	28
2.5.1	Ablauf der Inbetriebnahme.....	28
2.5.2	Gebersignal normieren	29
2.5.2.1	Auflösung festlegen	29
2.5.2.2	Modulo-Bereich einstellen.....	31
2.5.2.3	Aktuellen Lageistwert kontrollieren	33
2.5.2.4	Umkehrlose einstellen.....	34
2.5.3	Positionierbereich begrenzen	36
2.5.4	Lageregler einstellen.....	38
2.5.4.1	Vorsteuerung und Verstärkung	38
2.5.4.2	Lageregler optimieren	39
2.5.4.3	Verfahrprofil begrenzen	42
2.5.5	Überwachungsfunktionen einstellen	44
2.5.5.1	Stillstand- und Positionierüberwachung.....	44
2.5.5.2	Schleppabstandüberwachung.....	46
2.5.5.3	Nockenschaltwerk	48
2.5.6	Referenzieren.....	49
2.5.6.1	Referenzier-Methoden	49
2.5.6.2	Referenzpunktfahrt einstellen	51
2.5.6.3	Fliegendes Referenzieren einstellen.....	57
2.5.6.4	Referenzpunkt setzen	62
2.5.6.5	Absolutwertgeber justieren	64
2.5.7	Tippen	66
2.5.7.1	Tippen Geschwindigkeit.....	66
2.5.7.2	Tippen inkrementell.....	67
2.5.7.3	Tippen einstellen	67
2.5.8	Verfahrensätze.....	69
2.5.8.1	Fahren auf Festanschlag	76

2.5.8.2	Beispiele.....	80
2.5.9	Sollwert direkt vorgeben (MDI).....	82
A	Anhang.....	87
A.1	Weitergehende Informationen zum Umrichter	87
A.1.1	Handbücher für Ihren Umrichter	87
A.1.2	Projektierungsunterstützung	88
A.1.3	Produkt Support	88
	Index	89

Einleitung

Wer benötigt dieses Handbuch und warum?

Dieses Handbuch richtet sich an Maschinenhersteller, Anlagenhersteller und Inbetriebnehmer. Das Handbuch beschreibt die Funktion "Einfachpositionierer" des Umrichters SINAMICS G120 mit der Control Unit CU250S-2.

Was ist in diesem Handbuch beschrieben?

Dieses Handbuch vermittelt Informationen, Vorgehensweisen und Bedienhandlungen für die folgenden Fälle:

- Ansteuerung des Einfachpositionierer über den Feldbus.
- Inbetriebnahme des Einfachpositionierers.

Welche Informationen brauchen Sie außerdem?

Für die Montage oder die Inbetriebnahme der "Standard"-Funktionen eines Umrichters reicht dieses Handbuch nicht aus. Sie finden eine Übersicht der verfügbaren Dokumentation und der dazugehörigen Anwendungsfälle im Abschnitt Weitergehende Informationen zum Umrichter (Seite 87).

Was bedeuten die Symbole im Handbuch?



Hier beginnt eine Handlungsanweisung.



Hier endet die Handlungsanweisung.

Einfachpositionierer

2.1 Einfachpositionierer und Lageregelung

Übersicht

Lageregelung bezeichnet die Regelung der Position einer Achse. Mit "Achse" wird eine Maschinen- oder Anlagenkomponente bezeichnet, die aus dem Umrichter mit aktiver Lageregelung und der angetriebenen Mechanik besteht.

Der Einfachpositionierer (EPos) berechnet das Verfahr-Profil für das zeitoptimale Verfahren der Achse zur Zielposition.

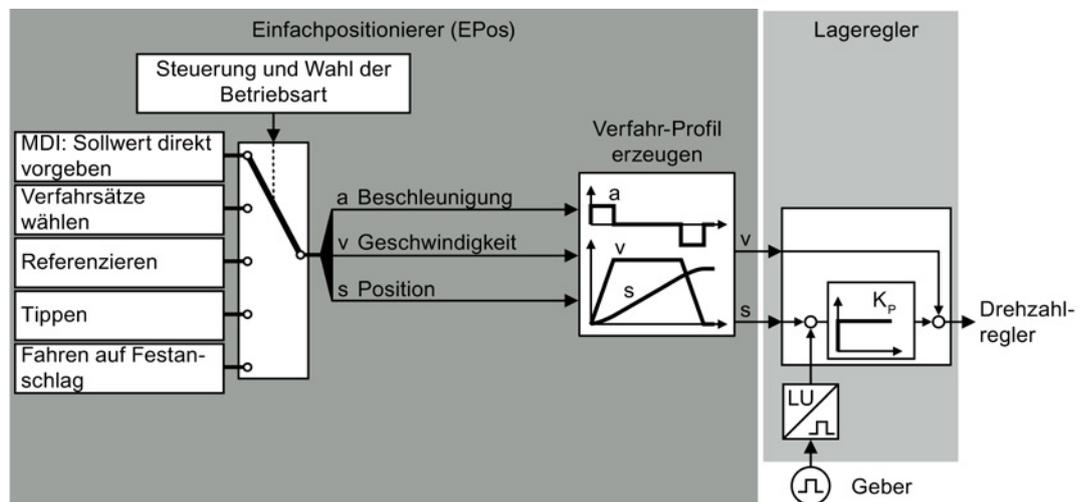


Bild 2-1 Einfachpositionierer und Lageregelung

Der Einfachpositionierer beinhaltet die folgenden Betriebsarten:

- Sollwert direkt vorgeben (MDI): Die externe Steuerung gibt den Lagesollwert für die Achse vor.
- Verfahrsätze wählen: Im Umrichter sind Lagesollwerte in unterschiedlichen Verfahrätzen gespeichert. Die externe Steuerung wählt einen Verfahratz an.
- Referenzieren: Das Referenzieren stellt den Bezug der Positionsmessung im Umrichter zur Maschine her.
- Tippen: Diese Funktion dient zum schrittweisen Verfahren der Achse (Einrichten).
- Fahren auf Festanschlag: Der Umrichter positioniert die Achse mit einem festgelegten Drehmoment gegen einen mechanischen Anschlag.

2.2 Zulässige Geber-Kombinationen in der Regelungsart "Vektor"

Übersicht

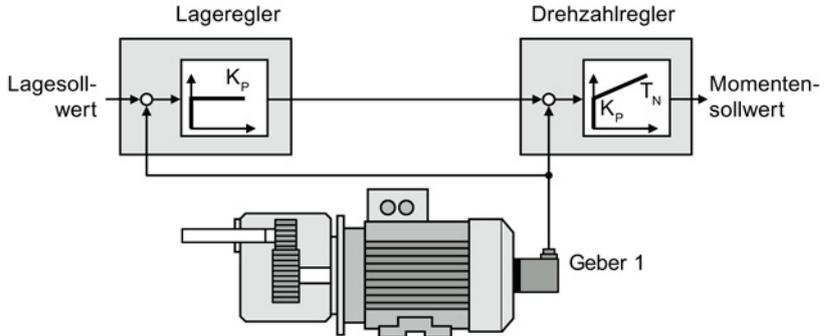
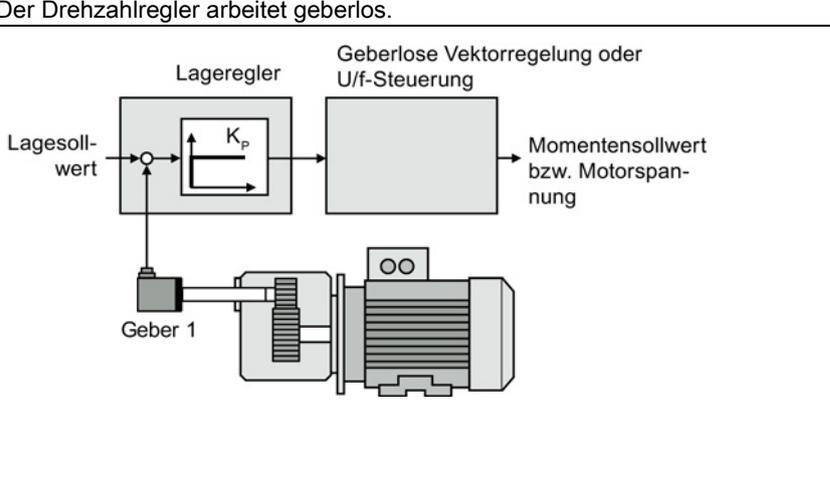
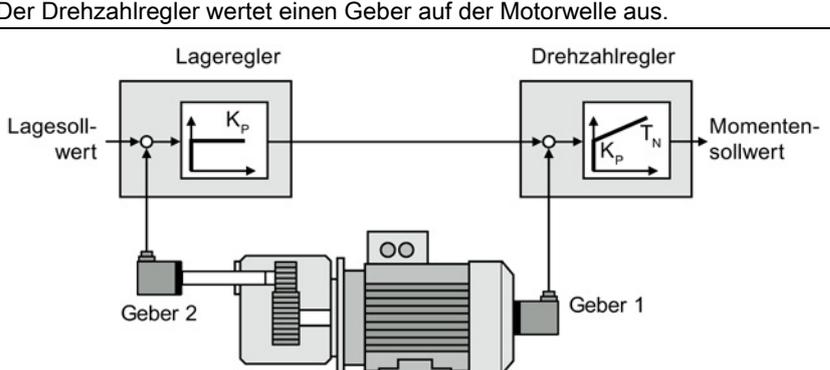
In der Regelungsart "Vektor" dürfen Sie zwei Geber pro Umrichter verwenden. Der Geber für den Drehzahlregler muss auf der Motorwelle montiert sein.

Tabelle 2- 1 Geber-Kombinationen

Geber für den Drehzahlregler		Geber für den Lagereger									
		SUB-D-Stecker 		Klemmenleiste 		DRIVE-CLiQ-Schnittstelle 					
		HTL- oder TTL-Geber	SSI-Geber	Resolver	HTL-Geber	Anschluss über Sensor Module SMC oder SME					DRIVE-CLiQ-Geber
HTL- oder TTL-Geber	SSI-Geber					Resolver	Endat 2.1	sin/cos-Geber			
	Geberlos	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
	HTL- oder TTL-Geber	①	---	---	③	③	③	③	③	③	③
	Resolver	---	---	①	---	---	---	---	---	---	---
	HTL-Geber	③	③	---	①	③	③	③	③	③	③
	HTL- oder TTL-Geber	③	③	---	③	①	---	---	---	---	---
	Resolver	③	③	---	③	---	---	①	---	---	---
	Endat 2.1	③	③	---	③	---	---	---	①	---	---
	DRIVE-CLiQ-Geber	③	③	---	③	---	---	---	---	---	①
	sin/cos-Geber	③	③	---	③	---	---	---	---	①	---

Die Symbole ---, ①, ② und ③ sind in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Tabelle 2-2 Erläuterung zu den Geber-Kombinationen

--	Diese Kombination ist unzulässig.	
①	Lageregler und Drehzahlregler nutzen denselben Geber auf der Motorwelle.	
		<p>Vorteil: Kostengünstige Lösung</p> <p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je nach Getriebeübersetzung Einschränkungen bei Genauigkeit der Lageregelung. • Ungeeignet für die Lageregelung bei mechanischem Schlupf auf der Lastseite
②	Der Lageregler wertet einen Geber auf der Motorwelle oder auf der Lastseite aus. Der Drehzahlregler arbeitet geberlos.	
		<p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie können einen bereits vorhandenen Geber auf der Lastseite, z. B. einen SSI-Geber, für die Lageregelung nutzen. • Kostengünstige Lösung <p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschränkungen bei Genauigkeit und Dynamik der Lageregelung • Ungeeignet für die Lageregelung von Hubwerken • Die EPos-Funktion "Fahren auf Festanschlag" ist nicht möglich.
③	Der Lageregler wertet einen Geber auf der Lastseite aus. Der Drehzahlregler wertet einen Geber auf der Motorwelle aus.	
		<p>Im Vergleich zu den anderen Möglichkeiten der Geberzuordnung liefert diese Konfiguration die besten Regelungsergebnisse.</p>

Beispiel



An der Klemmenleiste ist ein HTL-Geber angeschlossen.

Sie haben für diesen Fall folgende Möglichkeiten:

- Sie nutzen den HTL-Geber für den Drehzahlregler und betreiben den Antrieb ohne Lageregelung.
- Sie nutzen den HTL-Geber sowohl für den Drehzahlregler als auch für den Lageregler ①.
- Sie betreiben den Antrieb mit geberloser Drehzahlregelung und nutzen den Geber für den Lageregler ②.
- Sie nutzen den HTL-Geber an der Klemmenleiste nur für den Drehzahlregler und einen zweiten Geber für den Lageregler ③.



Sie dürfen den zweiten Geber für den Lageregler entweder am SUB-D-Stecker anschließen oder an der DRIVE-CLiQ-Schnittstelle.

2.3 Zulässige Geber in der Regelungsart "Servo"

In der Regelungsart "Servo" dürfen Sie nur einen Geber am Umrichter anschließen. Der Geber muss auf der Motorwelle montiert sein.

Tabelle 2-3 Erlaubte Geber für Drehzahl- und Lageregler

SUB-D-Stecker		Klemmenleiste		DRIVE-CLiQ-Schnittstelle					
HTL- oder TTL-Geber	SSI-Geber	Resol-ver	HTL-Geber	Anschluss über Sensor Module SMC oder SME					DRIVE-CLiQ-Geber
				HTL- oder TTL-Geber	SSI-Geber	Resol-ver	Endat 2.1	sin/cos-Geber	

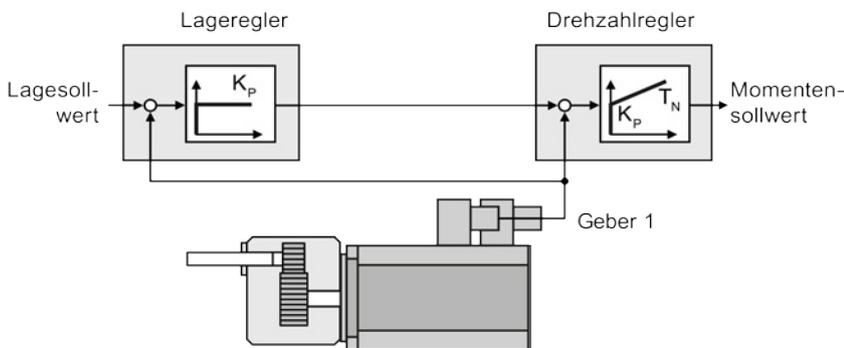


Bild 2-2 Lageregler und Drehzahlregler werten denselben Geber aus

2.4 PROFIdrive-Schnittstellen

Die Sende- und Empfangstelegramme des Umrichters für die zyklische Kommunikation sind wie folgt aufgebaut:

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	-----
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Telegramm 7, Positionierbetrieb mit Satzanwahl

STW1	SATZ ANW
ZSW1	AKT SATZ

Telegramm 9, Positionierbetrieb mit Direktvorgabe

STW1	SATZ ANW	STW2	MDI_TARPOS	MDI_VELOCITY	MDI_ ACC	MDI_ DEC	MDI_ MOD
ZSW1	AKT SATZ	ZSW2	XIST_A				

Telegramm 110, Positionierbetrieb mit erweiterten Steuer- und Statusfunktionen

STW1	SATZ ANW	POS_ STW	STW2	OVER RIDE	MDI_TARPOS	MDI_VELOCITY	MDI_ ACC	MDI_ DEC	MDI_ MOD
ZSW1	AKT SATZ	POS_ ZSW	ZSW2	MELDW	XIST_A				

Telegramm 111, Positionierbetrieb mit erweiterten Funktionen

STW1	POS_ STW1	POS_ STW2	STW2	OVER RIDE	MDI_TARPOS	MDI_VELOCITY	MDI_ ACC	MDI_ DEC	frei
ZSW1	POS_ ZSW1	POS_ ZSW2	ZSW2	MELDW	XIST_A	NIST_B	WARN_ CODE	FAULT_ CODE	frei

Telegramm 999, Freie Verschaltung

STW1	Telegrammlänge für die Empfangsdaten konfigurierbar	-----
ZSW1	Telegrammlänge für die Sendedaten konfigurierbar	-----

Bild 2-3 Telegramme für zyklische Kommunikation - Lageregelung

Tabelle 2- 4 Erläuterung der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung	
STW1	Steuerwort 1	
ZSW1	Zustandswort 1	siehe Steuer- und Zustandswort 1 (Seite 15)
STW2	Steuerwort 2	
ZSW2	Zustandswort 2	siehe Steuer- und Zustandswort 2 (Seite 17)
SATZANW	Wahl des Verfahrssatzes	siehe Steuerwort Satzanwahl (Seite 24)
AKTSATZ	Aktuell angewählter Verfahrssatz	
MDI_TARPOS	Lagesollwert bei direkter Sollwertvorgabe (MDI)	
XIST_A	Lageistwert (32 Bit)	
OVERRIDE	Drehzahlsollwert	
MELDW	Statuswort für Meldungen	siehe Zustandswort Meldungen (Seite 26)
NIST_B	Drehzahlistwert (32 Bit)	
frei	Frei verschaltbar	
MDI_VELOCITY	MDI Geschwindigkeit	
MDI_ACC	MDI Beschleunigung	
MDI_DEC	MDI Verzögerung	
MDI_MOD	Wahl des Positioniermodus bei direkter Sollwertvorgabe (MDI)	siehe Steuerwort MDI Modus (Seite 25)
POS_STW	Steuerwort für Einfachpositionierer	
POS_ZSW	Zustandswort für Einfachpositionierer	siehe Steuer- und Zustandswort für Positionierer (Seite 18)
POS_STW1	Steuerwort 1 für Einfachpositionierer	
POS_ZSW1	Zustandswort 1 für Einfachpositionierer	siehe Steuer- und Zustandswort 1 für Positionierer (Seite 20)
POS_STW2	Steuerwort 2 für Einfachpositionierer	
POS_ZSW2	Zustandswort 2 für Einfachpositionierer	siehe Steuer- und Zustandswort 2 für Positionierer (Seite 22)
WARN_CODE	Nummer der aktuellen Warnung	
FAULT_CODE	Nummer der aktuellen Störung	

2.4.1 Steuer- und Zustandswort 1

Steuerwort 1 (STW1)

Tabelle 2- 5 Steuerwort 1 bei aktivem Einfachpositionierer

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	0 = AUS1	Der Motor brems mit der Rücklaufzeit p1121des Hochlaufgebers. Im Stillstand schaltet der Umrichter den Motor aus.	p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = EIN	Der Umrichter geht in den Zustand "betriebsbereit". Wenn zusätzlich Bit 3 = 1, schaltet der Umrichter den Motor ein.	
1	0 = AUS2	Motor sofort ausschalten, danach trudelt der Motor aus.	p0844[0] = r2090.1
	1 = Kein AUS2	Das Einschalten des Motors (EIN-Befehl) ist möglich.	
2	0 = Schnellhalt (AUS3)	Schnelles Anhalten: der Motor brems mit der AUS3-Rücklaufzeit p1135 bis zum Stillstand.	p0848[0] = r2090.2
	1 = Kein Schnellhalt (AUS3)	Das Einschalten des Motors (EIN-Befehl) ist möglich.	
3	0 = Betrieb sperren	Motor sofort ausschalten (Impulse löschen).	p0852[0] = r2090.3
	1 = Betrieb freigeben	Motor einschalten (Impulsfreigabe möglich).	
4	0 = Verfahrtauftrag verwerfen	Achse brems mit Maximalverzögerung bis zum Stillstand. Umrichter verwirft aktuellen Verfahrtauftrag.	p2641 = r2090.4
	1 = Verfahrtauftrag nicht verwerfen	Start der Achse möglich oder Fahrt zu Sollposition.	
5	0 = Zwischenhalt	Achse brems mit vorgegebenem Verzögerungs-Override bis zum Stillstand. Umrichter bleibt im aktuellen Verfahrtauftrag.	p2640 = r2090.5
	1 = Kein Zwischenhalt	Start der Achse möglich oder Fahrt zu Sollposition fortsetzen.	
6	0 → 1: Verfahrtauftrag aktivieren	Der Umrichter startet die Fahrt der Achse zur Sollposition.	p2631 = r2090.6
	0 → 1: Sollwertübernahme MDI		p2650 = r2090.6
7	0 → 1: = Störungen quittieren	Störung im Umrichter quittieren. Falls der EIN-Befehl noch ansteht, geht der Umrichter in den Zustand "Einschaltsperre".	p2103[0] = r2090.7
8	1 = Tippen Bit 0	Tippen 1	p2589 = r2090.7
9	1 = Tippen Bit 1	Tippen 2	p2590 = r2090.7
10	0 = Keine Führung durch PLC	Umrichter ignoriert die Prozessdaten vom Feldbus.	p0854[0] = r2090.10
	1 = Führung durch PLC	Steuerung über Feldbus, Umrichter übernimmt die Prozessdaten vom Feldbus.	
11	0 = Stopp Referenzieren	---	p2595 = r2090.11
	1 = Start Referenzieren	Der Umrichter startet einen Referenziervorgang.	
12	Reserviert		
13	0 → 1: Externer Satzwechsel	Die Achse geht zum nächsten Verfahrstsatz.	p2633 = r2090.13
14, 15	Reserviert		

Zustandswort 1 (ZSW1)

Tabelle 2-6 Zustandswort 1 bei aktivem Einfachpositionierer

Bit	Bedeutung		Anmerkungen	P-Nr.
	Telegramm 110	Telegramm 111		
0	1 = Einschaltbereit		Stromversorgung ist eingeschaltet, Elektronik ist initialisiert, Impulse sind gesperrt.	p2080[0] = r0899.0
1	1 = Betriebsbereit		Motor ist eingeschaltet (EIN-Befehl = 1), keine Störung ist aktiv. Mit dem Befehl "Betrieb freigeben" (STW1.3) schaltet der Umrichter den Motor ein.	p2080[1] = r0899.1
2	1 = Betrieb freigegeben		Motor folgt Sollwert. Siehe Steuerwort 1, Bit 3.	p2080[2] = r0899.2
3	1 = Störung wirksam		Im Umrichter liegt eine Störung vor. Störung quittieren durch STW1.7.	p2080[3] = r2139.3
4	1 = OFF2 inaktiv		Zum Stillstand austrudeln ist nicht aktiv.	p2080[4] = r0899.4
5	1 = OFF3 inaktiv		Schnellhalt ist nicht aktiv.	p2080[5] = r0899.5
6	1 = Einschaltsperr aktiv		Motor einschalten ist erst möglich nach einem AUS1-Befehl und einem erneuten EIN-Befehl.	p2080[6] = r0899.6
7	1 = Warnung wirksam		Motor bleibt eingeschaltet; keine Quittierung notwendig.	p2080[7] = r2139.7
8	1 = Schleppabstand in Toleranz		Die aktuelle Abweichung von Lageistwert und Lagesollwert ist innerhalb der zulässigen Toleranz p2546.	p2080[8] = r2684.8
9	1 = Führung gefordert		Das Automatisierungssystem ist aufgefordert, die Steuerung des Umrichters zu übernehmen.	p2080[9] = r0899.9
10	1 = Sollposition erreicht		Die Achse hat die Sollposition erreicht.	p2080[10] = r2684.10
11	1 = Referenzpunkt gesetzt		Die Achse ist referenziert.	p2080[11] = r2684.11
12	0 → 1 = Quittierung Verfahrtsatz aktiv		---	p2080[12] = r2684.12
13	1 = Achse steht still		Der Betrag der Drehzahl ist kleiner als p2161.	p2080[13] = r2199.0
14	Reserviert	1 = Achse beschleunigt	---	p2080[14] = r2684.4
15	Reserviert	1 = Achse bremst	---	p2080[15] = r2684.5

2.4.2 Steuer- und Zustandswort 2

Steuerwort 2 (STW2)

Tabelle 2-7 Steuerwort 2 und Verschaltung im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	Verschaltung	
			Telegramm 9	Telegramme 110, 111
0	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 0		p0820[0] = r2092.0	p0820[0] = r2093.0
1	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 1		p0821[0] = r2092.1	p0821[0] = r2093.1
1...6	Reserviert			
7	1 = Parkende Achse Anwahl		p0897 = r2092.7	p0897 = r2093.7
8	1 = Fahren auf Festanschlag		p1545[0] = r2092.8	p1545[0] = r2093.8
9...15	Reserviert			

Zustandswort 2 (ZSW2)

Tabelle 2-8 Zustandswort 2 und Verschaltung im Umrichter

Bit	Bedeutung	Beschreibung	Verschaltung
0	1 = Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 0		p2081[0] = r0051.0
1	1 = Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 1		p2081[1] = r0051.1
2...4	Reserviert	---	
5	1 = Warnungsklasse Bit 0	Nur für interne Diagnose bei Verwendung einer SIMOTION-Steuerung.	p2081[5] = r2139.11
6	1 = Warnungsklasse Bit 1		p2081[6] = r2139.12
7	1 = Parkende Achse aktiv	---	p2081[7] = r0896.0
8	1 = Fahren auf Festanschlag	---	p2081[8] = r1406.8
9	Reserviert	---	
10	1 = Impulse freigegeben	Motor ist eingeschaltet.	p2081[10] = r0899.11
11...15	Reserviert	---	p2081[11] = r0835.0

2.4.3 Steuer- und Zustandswort für Positionierer

Positionierer-Steuerwort (POS_STW)

Tabelle 2-9 POS_STW und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	1 = Nachführbetrieb	Der Umrichter führt den Lagesollwert dem Lageistwert kontinuierlich nach.	p2655[0] = r2092.0
1	1 = Referenzpunkt setzen	Der Umrichter übernimmt die Referenzpunkt-Koordinate in seinen Lageist- und -sollwert.	p2596 = r2092.1
2	1 = Referenznocken aktiv	Die Last befindet sich aktuell auf dem Referenznocken.	p2612 = r2092.2
3	Reserviert	---	---
4			
5	1 = Tippen inkrementell aktiv	Wenn der Tippbefehl aktiv ist, positioniert der Umrichter die Last um den festgelegten Verfahrweg in positiver oder negativer Richtung.	p2591 = r2092.5
	0 = Tippen Geschwindigkeit aktiv	Wenn der Tippbefehl aktiv ist, positioniert der Umrichter die Last mit Tipp-Geschwindigkeit in Richtung Anfang oder Ende des Verfahrbereichs.	
6...15	Reserviert	---	---

Positionierer-Zustandswort (POS_ZSW)

Tabelle 2- 10 POS_ZSW und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	1 = Nachführbetrieb aktiv	Der Umrichter ist im Nachführbetrieb.	p2084[0] = r2683.0
1	1 = Geschwindigkeitsbegrenzung aktiv	Der Umrichter begrenzt die Geschwindigkeit der Achse.	p2084[1] = r2683.1
2	1 = Sollwert steht	Der Sollwert innerhalb eines Positioniervorgangs ändert sich nicht mehr.	p2084[2] = r2683.2
3	1 = Sollposition erreicht	Die Achsposition ist innerhalb des Positionierfensters.	p2084[3] = r2684.3
4	1 = Achse fährt vorwärts	Die Achse bewegt sich in positiver Richtung.	p2084[4] = r2683.4
	0 = Achse steht oder fährt rückwärts	---	
5	1 = Achse fährt rückwärts	Die Achse bewegt sich in negativer Richtung.	p2084[5] = r2683.5
	0 = Achse steht oder fährt vorwärts	---	
6	1 = Software-Endschalter Minus angefahren	Die Last befindet sich außerhalb des erlaubten Verfahrbereichs.	p2084[6] = r2683.6
7	1 = Software-Endschalter Plus angefahren		p2084[7] = r2683.7
8	1 = Lageistwert \leq Nockenschaltposition 1	Rückmeldung der Software-Nocken im Umrichter.	p2084[8] = r2683.8
	0 = Nockenschaltposition 1 überfahren		
9	1 = Lageistwert \leq Nockenschaltposition 2		p2084[9] = r2683.9
	0 = Nockenschaltposition 2 überfahren		
10	1 = Direktausgabe 1 aktiv	Der Umrichter setzt diese Signale im aktuellen Verfahrersatz.	p2084[10] = r2683.10
11	1 = Direktausgabe 2 aktiv	Siehe auch Abschnitt: Verfahrätze (Seite 69)	p2084[11] = r2683.11
12	1 = Festanschlag erreicht	Die Achse befindet sich im Festanschlag	p2084[12] = r2683.12
13	1 = Festanschlag Klemmmoment erreicht	Die Achse befindet sich im Festanschlag und hat das Klemmmoment erreicht.	p2084[13] = r2683.13
14	1 = Fahren auf Festanschlag aktiv	Der Umrichter verfährt die Achse auf einen Festanschlag.	p2084[14] = r2683.14
15	Reserviert	---	---

2.4.4 Steuer- und Zustandswort 1 für Positionierer

Positionierer-Steuerwort 1 (POS_STW1)

Tabelle 2- 11 POS_STW1 und Verschaltung im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	Verfahrensatwahl Bit 0	Wahl des Verfahrensatwales.	p2625 = r2091.0
1	Verfahrensatwahl Bit 1		p2626 = r2091.1
2	Verfahrensatwahl Bit 2		p2627 = r2091.2
3	Verfahrensatwahl Bit 3		p2628 = r2091.3
4 ... 7	Reserviert	---	---
8	0 = Relative Positionierung ist angewählt	Der Umrichter interpretiert den Lagesollwert als Sollposition relativ zur Startposition.	p2648 = r2091.8
	1 = Absolute Positionierung ist angewählt	Der Umrichter interpretiert den Lagesollwert als absolute Sollposition relativ zum Maschinennullpunkt.	
9	01 = Absolutes Positionieren für Rundachse in positive Richtung	Wahl der Positionierart für eine Rundachse.	p2651 = r2091.9
10	10 = Absolutes Positionieren für Rundachse in negative Richtung		p2652 = r2091.10
	00, 11 = Absolutes Positionieren für Rundachse auf kürzestem Weg		
11	Reserviert	---	---
12	1 = Stetige Übernahme	Der Umrichter übernimmt Änderungen des Lagesollwerts sofort.	p2649 = r2091.12
	0 = MDI-Satzwechsel mit Steuerwort 1, Bit 6	Der Umrichter übernimmt einen geänderten Lagesollwert mit dem Signalwechsel 0 → 1 des Steuerworts 1, Bit 6. Siehe auch Abschnitt: Steuer- und Zustandswort 1 (Seite 15).	
13	Reserviert	---	---
14	1 = Anwahl Einrichten	Betriebsart der Achse umschalten zwischen "Einrichten" und "Positionieren", siehe auch Abschnitt: Sollwert direkt vorgeben (MDI) (Seite 82).	p2653 = r2091.14
	0 = Anwahl Positionieren		
15	1 = MDI aktivieren	Der Umrichter erhält seinen Lagesollwert von einer externen Steuerung.	p2647 = r2091.15
	0 = MDI deaktivieren		

Positionierer-Zustandswort 1 (POS_ZSW1)

Tabelle 2- 12 POS_ZSW1 und Verschaltung im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	Aktiver Verfahrssatz Bit 0 (2^0)	Nummer des aktuell gewählten Verfahrssatzes.	p2083[0] = r2670[0]
1	Aktiver Verfahrssatz Bit 1 (2^1)		p2083[1] = r2670[1]
2	Aktiver Verfahrssatz Bit 2 (2^2)		p2083[2] = r2670[2]
3	Aktiver Verfahrssatz Bit 3 (2^3)		p2083[3] = r2670[3]
4	Aktiver Verfahrssatz Bit 4 (2^4)		p2083[4] = r2670[4]
5	Aktiver Verfahrssatz Bit 5 (2^5)		p2083[5] = r2670[5]
6	Reserviert	---	---
7			
8	1 = STOP-Nocken Minus aktiv	Die Achse befindet sich aktuell auf einem STOP-Nocken.	p2083[08] = r2684[13]
9	1 = STOP-Nocken Plus aktiv		p2083[09] = r2684[14]
10	1 = Tippen aktiv	Der Umrichter ist im Tipbetrieb.	p2083[10] = r2094[0]
11	1 = Referenzpunktfahrt aktiv	Der Umrichter führt aktuell die Referenzpunktfahrt aus.	p2083[11] = r2094[1]
12	1 = Fliegendes Referenzieren aktiv	Der Umrichter referenziert beim Überqueren des Referenznockens.	p2083[12] = r2684[1]
13	1 = Verfahrssatz aktiv	Der Umrichter erhält seinen Lagesollwert aus einem Verfahrssatz.	p2083[13] = r2094[2]
14	1 = Einrichten aktiv	Die Achse ist in der Betriebsart "Einrichten".	p2083[14] = r2094[4]
15	1 = MDI aktiv	Der Umrichter erhält seinen Lagesollwert von einer externen Steuerung.	p2083[15] = r2670[15]
	0 = MDI inaktiv		

2.4.5 Steuer- und Zustandswort 2 für Positionierer

Positionierer-Steuerwort 2 (POS_STW2)

Tabelle 2- 13 POS_STW2 und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	1 = Nachführbetrieb aktivieren	Der Umrichter führt den Lagesollwert dem Lageistwert kontinuierlich nach.	p2655[0] = r2092.0
1	1 = Referenzpunkt setzen	Der Umrichter übernimmt die Referenzpunkt-Koordinate in seinen Lageist- und -sollwert.	p2596 = r2092.1
2	1 = Referenznocken aktiv	Die Achse befindet sich aktuell auf dem Referenznocken.	p2612 = r2092.2
3	Reserviert	---	---
4			
5	1 = Tippen inkrementell aktiv	Wenn der Tippbefehl aktiv ist, positioniert der Umrichter die Achse um den festgelegten Verfahrensweg in positiver oder negativer Richtung.	p2591 = r2092.5
	0 = Tippen Geschwindigkeit aktiv	Wenn der Tippbefehl aktiv ist, positioniert der Umrichter die Achse mit Tipp-Geschwindigkeit in Richtung Anfang oder Ende des Verfahrensbereichs.	
6	Reserviert	---	---
7			
8	1 = Anwahl Referenzieren über fliegendes Referenzieren	Art des Referenzierens wählen.	p2597 = r2092.8
	0 = Anwahl Referenzieren über Referenzpunktfahrt		
9	1 = Start Referenzpunktfahrt in negativer Richtung	Startrichtung für automatisches Referenzieren wählen.	p2604 = r2092.9
	0 = Start Referenzpunktfahrt in positiver Richtung		
10	1 = Anwahl Messtaster 2	Flanke des Messtaster-Eingangs, mit welcher der Umrichter seinen Lageistwert referenziert.	p2510[0] = r2092.10
	0 = Anwahl Messtaster 1		
11	1 = Messtaster fallende Flanke	Flanke des Messtaster-Eingangs wählen, mit welcher der Umrichter seinen Lageistwert referenziert.	p2511[0] = r2092.11
	0 = Messtaster steigende Flanke		
12	Reserviert	---	---
13			
14	1 = Software-Endschalter aktiv	Umrichter wertet seine Software-Endschalter aus.	p2582 = r2092.14
15	1 = STOP-Nocken aktiv	Umrichter wertet die Stopnocken aus.	p2568 = r2092.15

Positionierer-Zustandswort 2 (POS_ZSW2)

Tabelle 2- 14 POS_ZSW2 und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

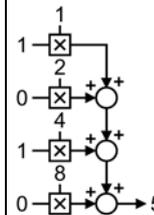
Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	1 = Nachföhrbetrieb aktiv	Der Umrichter ist im Nachföhrbetrieb.	p2084[0] = r2683.0
1	1 = Geschwindigkeitsbegrenzung aktiv	Der Umrichter begrenzt die Geschwindigkeit der Achse.	p2084[1] = r2683.1
2	1 = Sollwert steht	Der Sollwert innerhalb eines Positioniervorgangs ändert sich nicht mehr.	p2084[2] = r2683.2
3	1 = Druckmarke außerhalb äußeres Fenster	Beim fliegenden Referenzieren war die Abweichung von Lageistwert und Referenzpunkt größer als erlaubt.	p2084[3] = r2684.3
4	1 = Achse fährt vorwärts	Die Achse bewegt sich in positiver Richtung.	p2084[4] = r2683.4
	0 = Achse steht oder fährt rückwärts	---	
5	1 = Achse fährt rückwärts	Die Achse bewegt sich in negativer Richtung.	p2084[5] = r2683.5
	0 = Achse steht oder fährt vorwärts	---	
6	1 = Software-Endschalter Minus angefahren	Die Achse befindet sich außerhalb des erlaubten Verfahrbereichs.	p2084[6] = r2683.6
7	1 = Software-Endschalter Plus angefahren		p2084[7] = r2683.7
8	1 = Lageistwert ≤ Nockenschaltposition 1	Rückmeldung des Nockenschaltwerks im Umrichter.	p2084[8] = r2683.8
	0 = Nockenschaltposition 1 überfahren		
9	1 = Lageistwert ≤ Nockenschaltposition 2		p2084[9] = r2683.9
	0 = Nockenschaltposition 2 überfahren		
10	1 = Direktausgabe 1 aktiv	Der Umrichter setzt diese Signale im aktuellen Verfahrersatz.	p2084[10] = r2683.10
11	1 = Direktausgabe 2 aktiv	Siehe auch Absatz: Verfahrätze (Seite 69)	p2084[11] = r2683.11
12	1 = Festanschlag erreicht	Die Achse befindet sich im Festanschlag	p2084[12] = r2683.12
13	1 = Festanschlag Klemmmoment erreicht	Die Achse befindet sich im Festanschlag und hat das Klemmmoment erreicht.	p2084[13] = r2683.13
14	1 = Fahren auf Festanschlag aktiv	Der Umrichter fährt die Achse auf einen Festanschlag.	p2084[14] = r2683.14
15	1 = Verfahrbefehl aktiv	Rückmeldung, ob der Umrichter die Achse aktuell verfährt.	p2084[15] = r2684.15
	0 = Achse steht		

2.4.6 Steuerwort Satzanwahl

Satzanwahl

Tabelle 2- 15 Satzanwahl und Verschaltung im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	Satzanwahl Bit 0	Beispiel für Wahl des Verfahrensatzes Nummer 5:	p2625 = r2091.0
1	Satzanwahl Bit 1		p2626 = r2091.1
2	Satzanwahl Bit 2		p2627 = r2091.2
3	Satzanwahl Bit 3		p2628 = r2091.3
4...14	Reserviert		
15	0 = MDI deaktivieren 1 = MDI aktivieren	Umschalten von Verfahrensätzen auf Sollwert- Direktvorgabe.	p2647 = r2091.15



Aktueller Verfahrensatz

Tabelle 2- 16 Rückmeldung des aktuellen Verfahrensatzes

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	Aktueller Verfahrensatz Bit 0	---	p2081[0] = r2670.0
1	Aktueller Verfahrensatz Bit 1		p2081[1] = r2670.1
2	Aktueller Verfahrensatz Bit 2		p2081[2] = r2670.2
3	Aktueller Verfahrensatz Bit 3		p2081[3] = r2670.3
4...14	Reserviert		
15	0 = MDI aktiv 1 = MDI nicht aktiv	---	p2081[15] = r2670.15

2.4.7 Steuerwort MDI Modus

MDI-Modus

Tabelle 2- 17 Wahl des MDI-Modus und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

Bit	Bedeutung	Anmerkungen	P-Nr.
0	0 = Relative Positionierung ist angewählt	Der Umrichter interpretiert den Lagesollwert als Sollposition relativ zur Startposition.	p2648 = r2094.0
	1 = Absolute Positionierung ist angewählt	Der Umrichter interpretiert den Lagesollwert als absolute Sollposition relativ zum Maschinennullpunkt.	
1	01 = Absolutes Positionieren für Rundachse in positive Richtung	Wahl der Positionierart für eine Rundachse.	p2651 = r2094.1
2	10 = Absolutes Positionieren für Rundachse in negative Richtung		p2652 = r2094.2
	00, 11 = Absolutes Positionieren für Rundachse auf kürzestem Weg		
3...15	Reserviert		

2.4.8 Zustandswort Meldungen

Zustandswort Meldungen (MELDW)

Tabelle 2- 18 Zustandswort für Meldungen und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

Bit	Bedeutung	Beschreibung	P-Nr.
0	0 = Hochlaufgeber aktiv	Der Motor beschleunigt oder bremst aktuell	p2082[0] = r2199.5
	1 = Hoch-/Rücklauf beendet	Drehzahlsollwert und aktuelle Drehzahl sind gleich.	
1	1 = Momentenausnutzung [%] < Drehmomentschwellwert 2 (p2194)	---	p2082[1] = r2199.11
2	1 = n_ist < Drehzahlschwellwert 3 (p2161)	---	p2082[2] = r2199.0
3	1 = n_ist Drehzahlschwellwert 2 (p2155)	---	p2082[3] = r2197.1
4, 5	Reserviert		
6	1 = Keine Warnung Übertemperatur Motor	Die Motortemperatur ist im zulässigen Bereich.	p2082[6] = r2135.14
7	1 = Keine Warnung thermische Überlast Leistungsteil	Die Umrichtertertemperatur ist im zulässigen Bereich.	p2082[7] = r2135.15
8	1 = Drehzahl-Soll-Ist-Abweichung in Toleranz t_Ein	Drehzahlsollwert und aktuelle Drehzahl sind innerhalb der zulässigen Toleranz p2163.	p2082[8] = r2199.4
9, 10	Reserviert		
11	1 = Reglerfreigabe	Der Drehzahlregler ist freigegeben.	p2082[11] = r0899.8
12	1 = Antrieb bereit	Der Umrichter ist einschaltbereit.	p2082[12] = r0899.7
13	1 = Impulse freigegeben	Der Motor ist eingeschaltet.	p2082[13] = r0899.11
14, 15	Reserviert		

2.4.9 Funktionsbaustein FB283

Übersicht

Der Funktionsbaustein FB283 ist ein Nahtstellen-Baustein, der einen Umrichter mit Einfachpositionierer an eine SIMATIC-S7-Steuerung über PROFIBUS / PROFINET anbindet.

Der Baustein FB283 überträgt alle erforderlichen Prozessdaten vom und zum Antrieb. Er eignet sich sowohl zur Ansteuerung des Einfachpositionierers als auch für einen reinen Drehzahltrieb.

Zusätzlich bietet der FB283 folgende Funktionen:

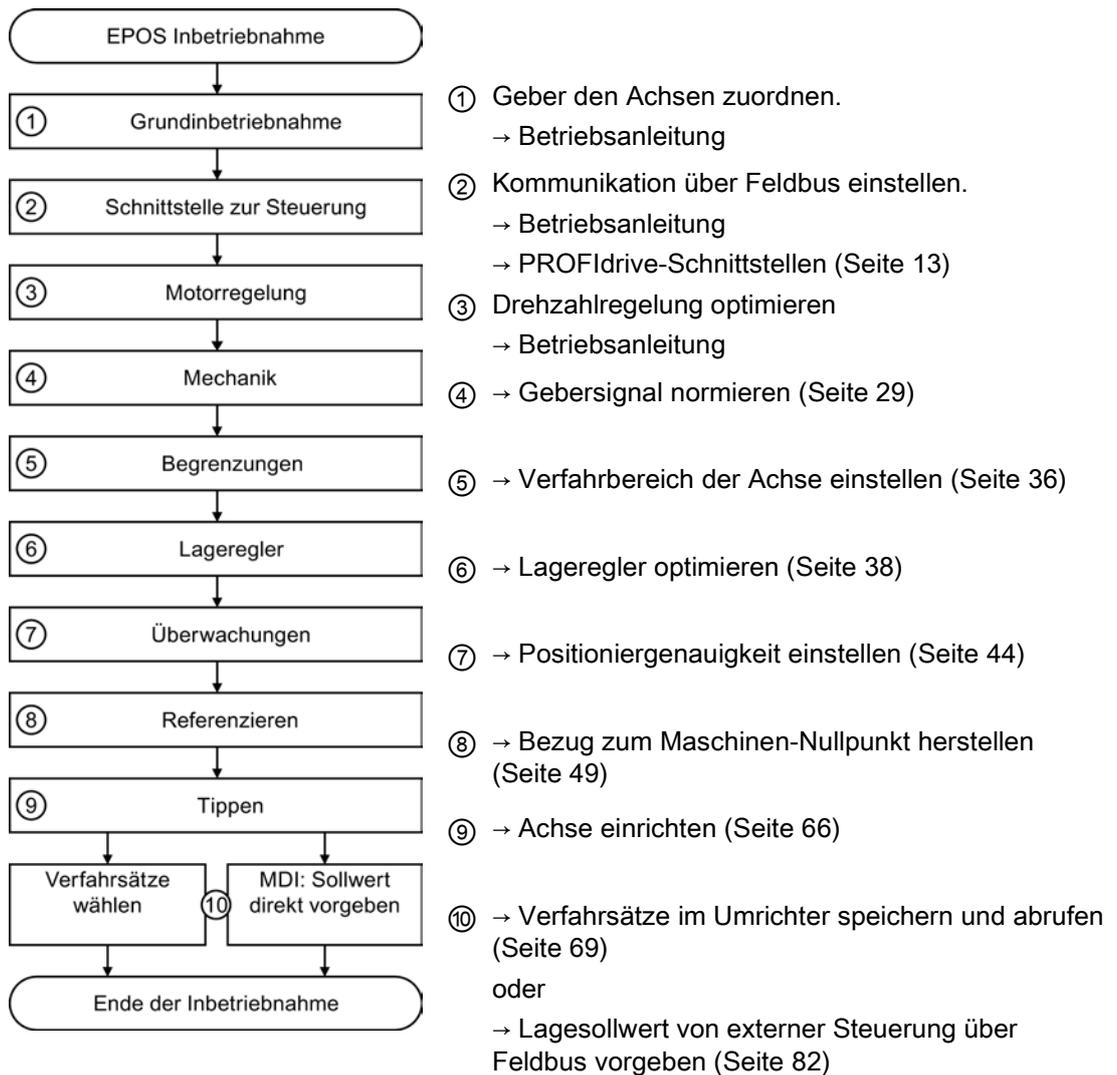
- Parameter im Umrichter lesen und schreiben.
- Störpuffer des Umrichters ausgelesen.
- Bis zu 16 Verfahrsätze mit einem Funktionsanstoß übertragen.
- Bis zu 10 beliebige Parameter mit einem Auftrag lesen oder schreiben, z. B. zur Produktadaption.

Eine beispielhafte Projektierung und eine Beschreibung des FB283 finden Sie im Internet: FB283 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/25166781>).

2.5 Inbetriebnehmen

2.5.1 Ablauf der Inbetriebnahme

Wir empfehlen Ihnen, den Einfachpositionierer mit dem Tool "STARTER" in Betrieb zu nehmen. Download: STARTER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10804985/133200>).



2.5.2 Gebersignal normieren

2.5.2.1 Auflösung festlegen

Wegeinheit (LU): die Auflösung des Lageistwerts im Umrichter

Der Umrichter berechnet den Lageistwert der Achse über die neutrale Wegeinheit LU (Length Unit). Die Wegeinheit LU ist unabhängig davon, ob der Umrichter z. B. die Position eines Hubtisches oder den Winkel eines Drehtisches, regelt.

Legen Sie zunächst für Ihre Anwendung fest, wie hoch die erforderliche Auflösung sein muss. Das heißt: Welcher Wegstrecke bzw. welchem Winkel muss die Wegeinheit LU entsprechen?

Für Ihre Wahl der Wegeinheit LU gelten folgende Regeln:

1. Je höher die Auflösung der Wegeinheit LU ist, desto genauer arbeitet die Lageregelung.
2. Wenn Sie eine zu hohe Auflösung wählen, kann der Umrichter den Lageistwert nicht mehr über den gesamten Verfahrbereich der Achse darstellen. Der Umrichter reagiert bei einem Überlauf der Zahlendarstellung mit einer Störung.
3. Die Auflösung der Wegeinheit LU sollte kleiner sein als die maximale Auflösung, die sich aus der Auflösung des Weg-Gebers ergibt.

Gebersignal normieren

Voraussetzungen

- Sie sind mit dem STARTER online.
- Sie haben die Maske "Mechanik" gewählt.
- Sie haben die für Ihre Anwendung erforderliche Auflösung festgelegt, z. B. $1 \text{ LU} \triangleq 1 \text{ }\mu\text{m}$ bzw. $1 \text{ LU} \triangleq 1/1000 \text{ }^\circ$ (1 Milligrad).

Vorgehen



Um das Gebersignal zu normieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

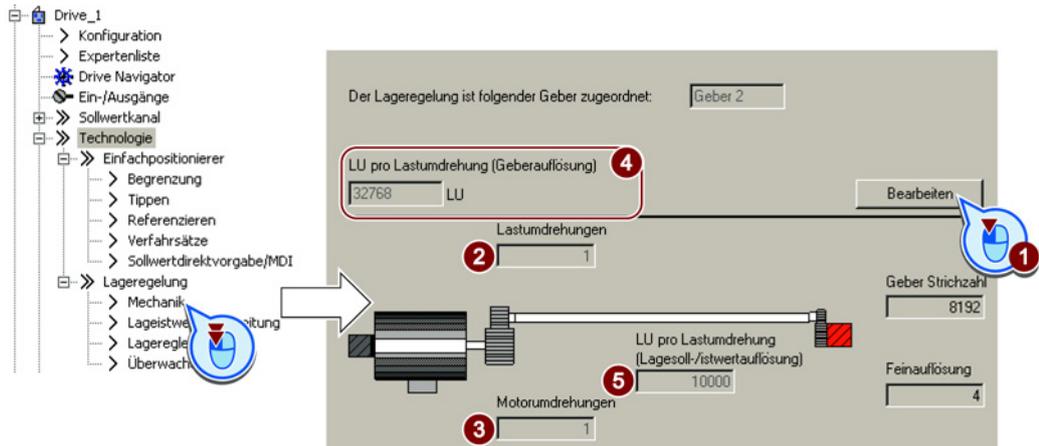
1. Geben Sie die Einstellungen zur Bearbeitung frei.
2. Tragen Sie die Getriebeübersetzung der Achse ein: Lastumdrehungen.
3. Motorumdrehungen

Unbekannte Getriebeübersetzung

Wenn Sie die Getriebeübersetzungen nicht kennen, müssen Sie die Übersetzung messen, indem Sie z. B. den Motor von Hand drehen und die Lastumdrehungen zählen. Beispiel: Nach 5 Motorumdrehungen hat sich die Last um 37 ° gedreht. Die Übersetzung ist dann $37 \text{ }^\circ / (5 \times 360 \text{ }^\circ)$. Im STARTER müssen Sie dann folgende Werte eintragen:

- ② 37 [Lastumdrehung]
- ③ 1800 [Motorumdrehung]

4. Kontrollieren Sie die maximale Auflösung auf Grund Ihrer Geberdaten.
Bei SSI-Gebern zeigt der STARTER einen zu großen Wert an: Geberauflösung = $\frac{1}{4} \times$ Anzeigter Wert.
5. Berechnen Sie:
Wert = $360^\circ / \text{erforderliche Auflösung}$, z. B. $360^\circ / 0,1^\circ = 3600$.
Tragen Sie diesen Wert im STARTER ein.



Sie haben das Gebersignal normiert.

Parameter	Bedeutung
p2502	Geberzuordnung
	0 Kein Geber
	1 Geber 1
	2 Geber 2
p2503	Längeneinheit LU pro 10 mm
p2504	Motor/Last Motorumdrehungen
p2505	Motor/Last Lastumdrehungen
p2506	Längeneinheit LU pro Lastumdrehung

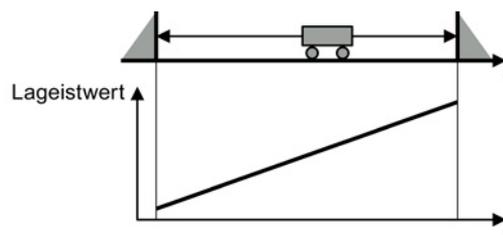
2.5.2.2 Modulo-Bereich einstellen

Beschreibung

Linearachse

Eine Linearachse ist eine Achse, deren Verfahrbereich in beiden Drehrichtungen des Motors durch die Mechanik der Maschine begrenzt ist, z. B.:

- Regalbediengerät
- Hubtisch
- Kippstation
- Torantrieb

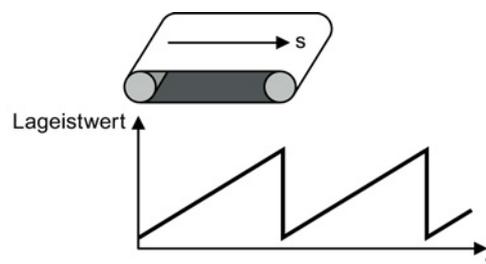


Der Umrichter bildet den gesamten Verfahrbereich auf den Lageistwert ab.

Modulo-Achse

Eine Modulo-Achse ist eine Achse mit endlosem Verfahrbereich, z. B.:

- Drehtisch
- Förderband
- Rollenbahn



Der Umrichter bildet den Modulo-Bereich auf den Lageistwert ab. Wenn die Lastposition den Modulo-Bereich verlässt, wiederholt sich der Wertebereich des Lageistwerts im Umrichter.

Modulo-Bereich einstellen

Voraussetzungen

- Sie sind mit dem STARTER online.
- Sie haben die Maske "Mechanik" gewählt.

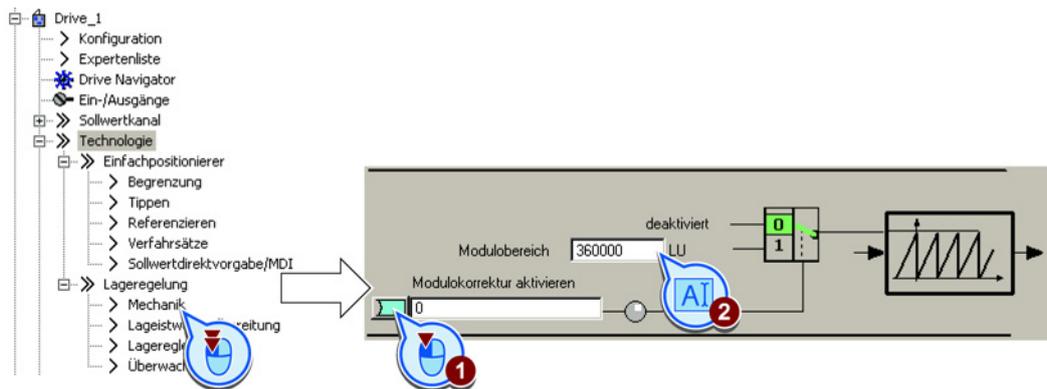
Vorgehen

Um den Modulo-Bereich einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Geben Sie die Modulkorrektur frei.
2. Legen Sie den Modulobereich fest.

Beispiel 1: Bei einem Drehtisch entspricht eine Lastumdrehung 3600 LU. In diesem Fall ist die Modulkorrektur ebenfalls 3600.

Beispiel 2: Bei einem Rollenförderer entsprechen 100 Motorumdrehungen einem Produktionszyklus. Bei einer Auflösung von 3600 LU pro Motorumdrehung ist der Modulobereich 360000 LU.



Sie haben den Modulo-Bereich eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2576	Modulkorrektur Modulobereich
p2577	Modulkorrektur Aktivierung (Signal = 1)
r2685	Korrekturwert

2.5.2.3 Aktuellen Lageistwert kontrollieren

Nach der Normierung des Gebersignals sollten Sie den Lageistwert kontrollieren.

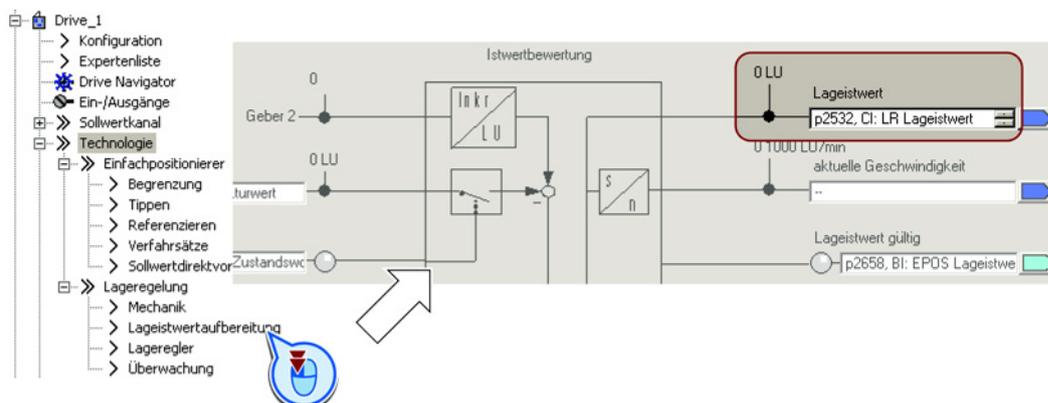
Voraussetzungen

- Sie sind mit dem STARTER online.
- Sie haben die Maske zur Istwertaufbereitung gewählt.

Vorgehen

Um sicherzustellen, dass der Umrichter den Lageistwert richtig berechnet, müssen Sie Folgendes kontrollieren:

- Im gesamten Fahrbereich darf kein Überlauf des Lageistwerts im Umrichter auftreten. Der Umrichter kann maximal den Wertebereich -2147483648 ... 2147483647 darstellen. Bei Überschreitung dieses Maximalwertes meldet der Umrichter den Fehler F07493.
- Wenn Sie einen Modulo-Bereich festgelegt haben, setzt der Umrichter den Lageistwert nach Durchfahren des Bereichs wieder zurück.



Sie haben die Berechnung des Lageistwerts kontrolliert.

Parameter	Bedeutung
r2521[0]	Lageistwert für Lageregelung

2.5.2.4 Umkehrlose einstellen

Beschreibung

Als Umkehrlose (auch Lose, Spiel, Luft, dead travel on reversing) 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.

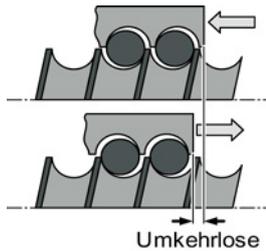


Bild 2-4 Umkehrlose in einer Spindel

Bei entsprechender Einstellung korrigiert der Umrichter den Positionierfehler, den die Umkehrlose verursacht.

Der Umrichter korrigiert die Umkehrlose unter folgender Bedingung:

- Bei einem Inkrementalgeber muss die Achse referenziert sein.
Siehe auch Abschnitt: Referenzieren (Seite 49).
- Bei einem Absolutwertgeber muss die Achse justiert sein.
Siehe auch Abschnitt: Absolutwertgeber justieren (Seite 64).

Umkehrlose messen



Vorgehen

Um die Umkehrlose zu messen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Fahren Sie die Achse zu einer Position A in der Maschine. Markieren Sie diese Position in der Maschine und notieren Sie sich den Lageistwert im Umrichter, siehe auch Abschnitt: Aktuellen Lageistwert kontrollieren (Seite 33).
2. Fahren Sie die Achse in gleicher Richtung ein Stück weiter.
3. Fahren Sie die Achse in Gegenrichtung, bis der Lageistwert im Umrichter wieder den gleichen Wert zeigt wie auf Position A. Wegen der Umkehrlose steht die Achse nun auf der Position B.

4. Messen Sie die Lagedifferenz $\Delta = A - B$ in der Maschine.

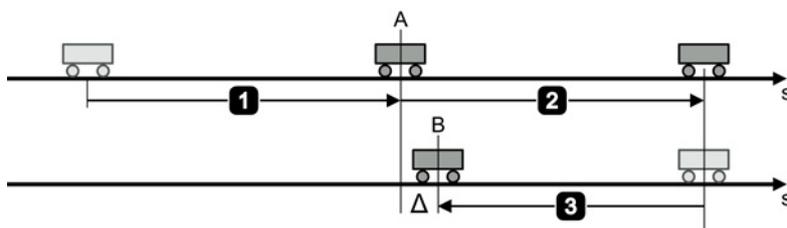


Bild 2-5 Umkehrlose messen

■ Sie haben die Umkehrlose gemessen.

Umkehrlose korrigieren

Voraussetzung

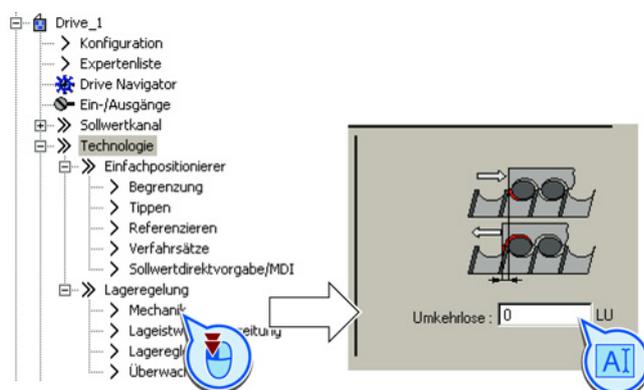
Sie haben die Maske "Mechanik" gewählt.

Vorgehen



Um die gemessene Umkehrlose zu korrigieren, stellen Sie Folgendes ein:

- Wenn die Achse zu kurz gefahren ist, stellen Sie eine positive Umkehrlose ein.
- Wenn die Achse zu weit gefahren ist, stellen Sie eine negative Umkehrlose ein.



■ Sie haben die Umkehrlose korrigiert.

Parameter	Bedeutung
p2583	Umkehrlose-Kompensation
r2685	Korrekturwert

2.5.3 Positionierbereich begrenzen

Beschreibung

Positionierbereich bei Linearachsen

Der Umrichter begrenzt den Positionierbereich einer Linearachse über Software-Endschalter. Der Umrichter akzeptiert nur Lagesollwerte, die innerhalb der Software-Endschalter liegen.

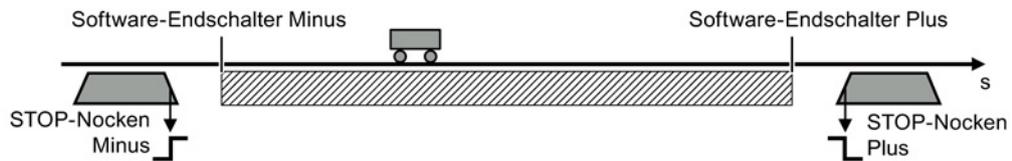


Bild 2-6 Begrenzung des Positionierbereichs einer Linearachse

Zusätzlich wertet der Umrichter, z. B. über seine Digitaleingänge, Signale von Stoppnocken aus. Der Umrichter reagiert auf das Überfahren eines STOP-Nockens je nach Einstellung mit einer Störung oder einer Warnung.

Störung als Reaktion

Beim Überfahren des STOP-Nockens bremst der Umrichter die Achse mit der AUS3-Rücklaufzeit, schaltet den Motor aus und meldet die Störung F07491 bzw. F07492. Um den Motor wieder einzuschalten, müssen Sie Folgendes tun:

- Schalten Sie den Motor aus (AUS1).
- Quittieren Sie die Störung.
- Fahren Sie die Achse aus dem STOP-Nocken heraus, z. B. mit der Funktion Tippen.

Warnung als Reaktion

Beim Überfahren des STOP-Nockens bremst der Umrichter die Achse mit der Maximalverzögerung (siehe Abschnitt: Fahrprofil begrenzen (Seite 42)), hält die Achse weiter in Regelung und meldet die Warnung A07491 bzw. A07492. Um die Achse wieder in den gültigen Verfahrbereich zu bringen, müssen Sie die Achse aus dem STOP-Nocken herausfahren, z. B. mit der Funktion Tippen.

Grenzen des Positionierbereichs einstellen

Voraussetzung

Sie haben die Maske "Begrenzung" gewählt.

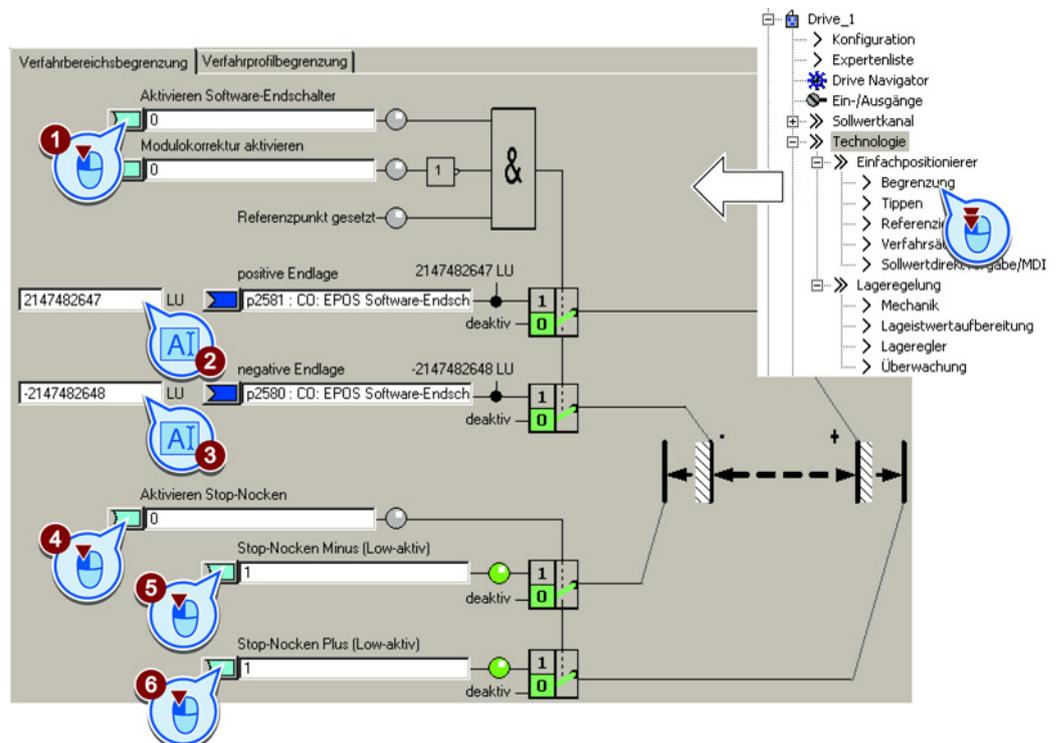
Vorgehen

Um die Grenzen des Positionierbereichs einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Geben Sie die Software-Endschalter frei.
2. Fahren Sie die Achse auf die positive Endlage in Ihrer Maschine. Stellen Sie die Position der Software-Endschalter auf den Lageistwert ein.



3. Fahren Sie die Achse auf die negative Endlage in Ihrer Maschine. Stellen Sie die Position der Software-Endschalter auf den Lageistwert ein.
4. Geben Sie die STOP-Nocken frei.
5. Verschalten Sie das Signal des STOP-Nockens Minus mit dem entsprechenden Signal Ihrer Maschine.
Signal = 0 bedeutet einen aktiven STOP-Nocken.
6. Verschalten Sie das Signal des STOP-Nockens Plus mit dem entsprechenden Signal Ihrer Maschine.



Sie haben die Grenzen des Positionierbereichs eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2568	STOP-Nocken Aktivierung
p2569	STOP-Nocken Minus
p2570	STOP-Nocken Plus
p2578	Software-Endschalter Minus Signalquelle
p2579	Software-Endschalter Plus Signalquelle
p2580	Software-Endschalter Minus
p2581	Software-Endschalter Plus
p2582	Software-Endschalter Aktivierung
r2683.6	Software-Endschalter Minus angefahren
r2683.7	Software-Endschalter Plus angefahren
r2684.13	STOP-Nocken Minus aktiv
r2684.14	STOP-Nocken Plus aktiv

2.5.4 Lageregler einstellen

2.5.4.1 Vorsteuerung und Verstärkung

Voraussetzungen und Einschränkungen

Bevor Sie den Lageregler optimieren, muss die Drehzahlregelung des Antriebs optimal eingestellt sein.

Dynamik und Genauigkeit der Lageregelung hängen stark von der unterlagerten Regelung oder Steuerung der Motordrehzahl ab:

- Die Lageregelung in Verbindung mit einer gut eingestellten Vektorregelung mit Drehzahlgeber liefert die besten Ergebnisse.
- Die Lageregelung mit geberloser Vektorregelung (SLVC, SensorLess Vector Control) liefert für die meisten Anwendungen ausreichende Ergebnisse. Hubanwendungen erfordern einen Drehzahlgeber.
- Wenn Sie die Lageregelung mit der U/f-Steuerung des Antriebs betreiben, müssen Sie deutliche Abstriche bei Regeldynamik und -genauigkeit in Kauf nehmen.

Lageregler in Hubwerken

Die U/f-Steuerung ist nicht für Vertikalachsen wie z. B. Hubtische oder Hubwerke von Regalbediengeräten geeignet, da die Achse wegen der eingeschränkten Regelungsgenauigkeit der U/f-Steuerung die Zielposition in der Regel nicht erreichen kann.

Beschreibung

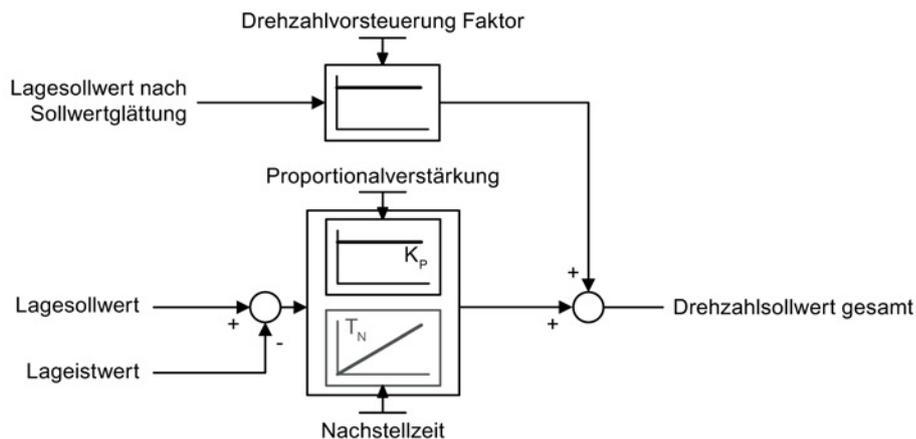


Bild 2-7 Lageregler mit Vorsteuerung

Wenn die Drehzahlregelung des Umrichters über einen Geber zur Rückmeldung der aktuellen Drehzahl verfügt, deaktivieren Sie den Integralanteil T_N des Lagereglers.

Wenn Sie die Lageregelung zusammen mit der geberlosen Vektorregelung (SLVC, SensorLess Vector Control) einsetzen, kann die Positioniergenauigkeit ungenügend sein. Mit aktiver Nachstellzeit verbessert sich die Positioniergenauigkeit.

2.5.4.2 Lageregler optimieren

Um den Lageregler zu optimieren, müssen Sie die Achse lagegeregelt verfahren und das Regelungsverhalten beurteilen. Im Folgenden ist beschrieben, wie Sie eine Achse mit Hilfe des STARTERS verfahren.

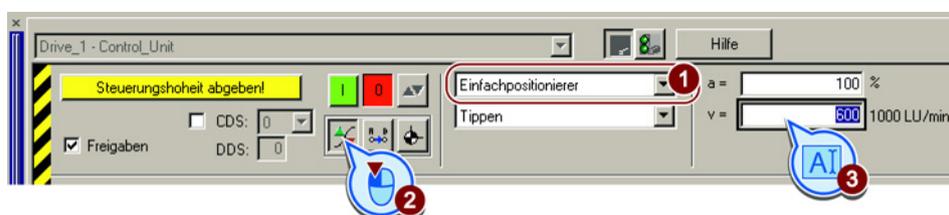
Lageregler optimieren

Vorgehen



Um den Lageregler zu optimieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie in der Steuertafel die Betriebsart "Einfachpositionierer".
2. Wählen Sie die Schaltfläche "Tippen".
3. Geben Sie einen Drehzahlsollwert vor.



4. Stellen Sie die Proportionalverstärkung ein.

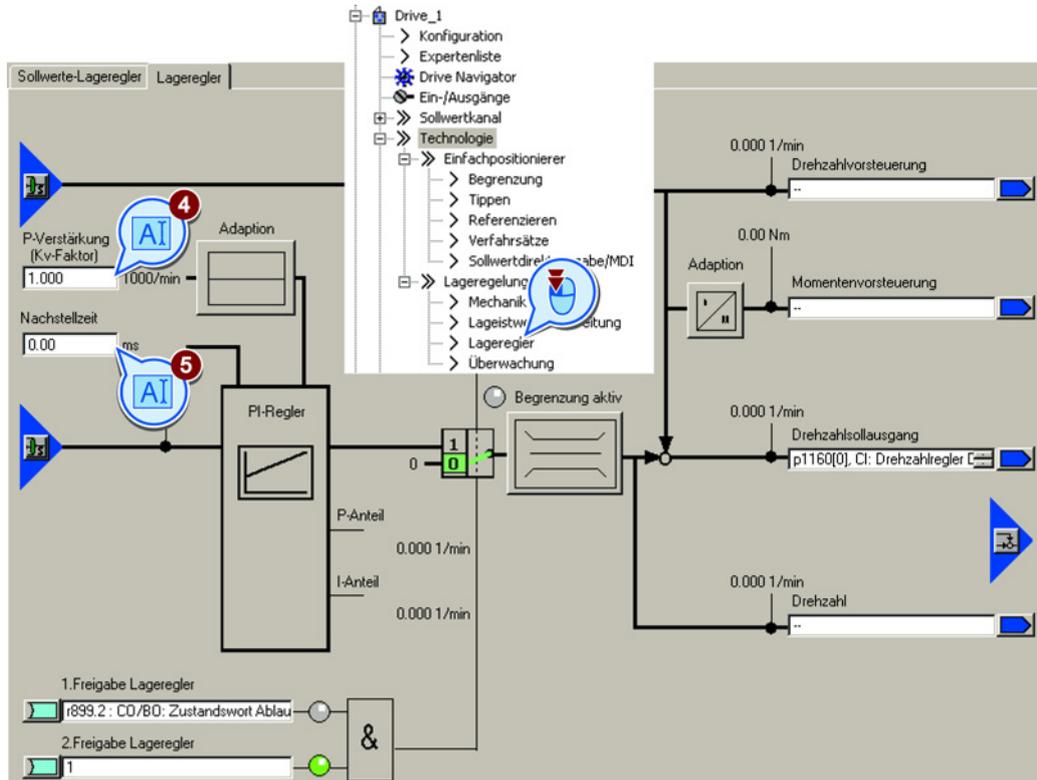
Beurteilen Sie das Reglerverhalten:

- Wenn der Motor unruhig läuft, ist der Regler instabil. Reduzieren Sie in diesem Fall die Proportionalverstärkung ④ des Lagereglers.

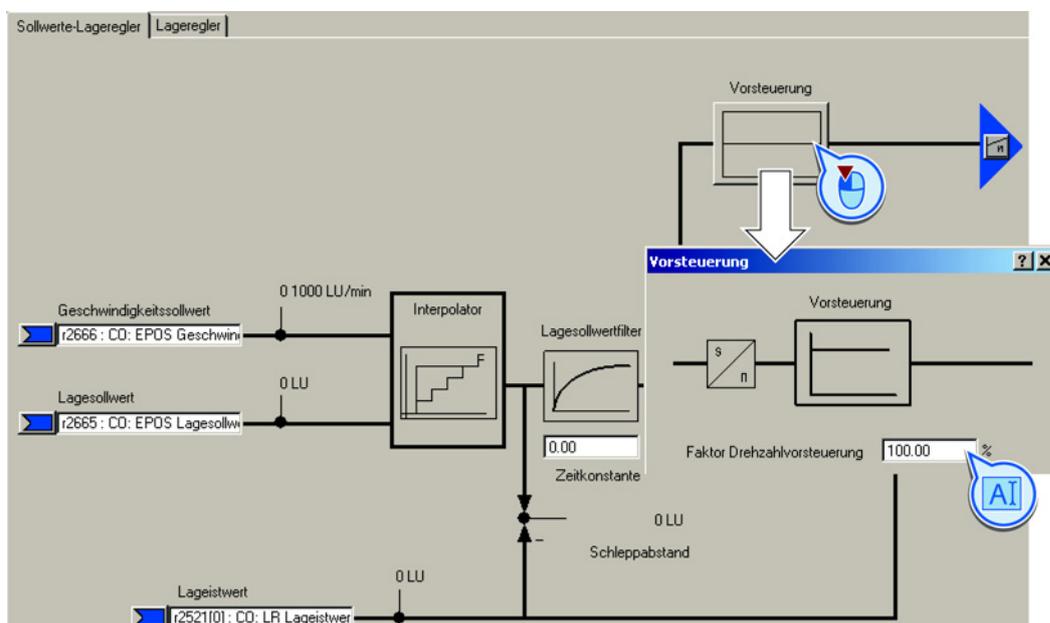
Wenn die Regelung stabil läuft, Sie aber noch unzufrieden mit der Regeldynamik sind, erhöhen Sie die Proportionalverstärkung des Lagereglers. Kontrollieren Sie danach die Stabilität des Reglers.

5. Stellen Sie die Nachstellzeit ein.

Beginnen Sie mit einer Nachstellzeit von 100 ms und testen Sie Ihre Einstellung, indem Sie die Achse bei aktivem Lageregler über die Funktion "Tippen" verfahren. Kleinere Nachstellzeiten erhöhen die Dynamik der Regelung, können aber zu instabilem Reglerverhalten führen.



6. Setzen Sie nach der Regleroptimierung die Vorsteuerung des Lagereglers auf 100 %.



7. Überprüfen Sie nochmals das Reglerverhalten.

Sie haben den Lageregler optimiert..

Parameter	Bedeutung
p2534	Drehzahlvorsteuerung Faktor
p2538	Proportionalverstärkung / KP
p2539	Nachstellzeit / TN
p2731	Signal = 0: Lageregler aktivieren

Erweiterte Einstellungen

Wenn Sie die Nachstellzeit des Lagereglers dauerhaft aktivieren, ändert sich das Verhalten der Lageregelung folgendermaßen:

- Der Schleppfehler während der Positionierung wird zu null.
- Die Positionierung der Achse tendiert zum Überschwingen, das heißt, die Achse fährt kurzzeitig über die Zielposition hinaus.

2.5.4.3 Verfahrprofil begrenzen

Beschreibung

Der Umrichter berechnet das Verfahrprofil beim Positionieren aus vorgegebenen Werten für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck (= zeitliche Änderung der Beschleunigung).

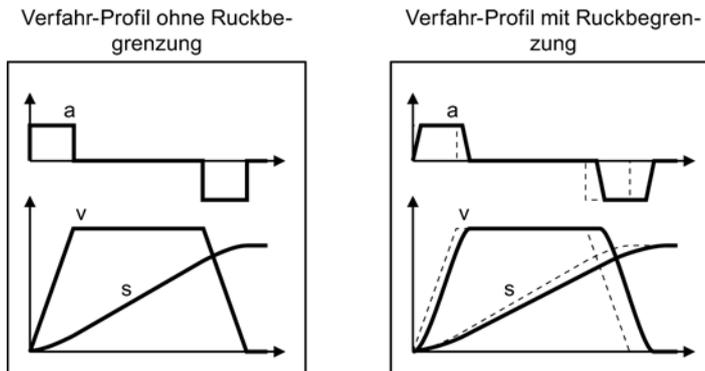


Bild 2-8 Beispiel: Wirkung der Ruckbegrenzung

Wenn die Achse langsamer fahren muss, weniger oder "weicher" beschleunigen soll, müssen Sie die jeweilige Begrenzung kleiner einstellen. Je kleiner eine der Begrenzungen ist, desto länger braucht der Umrichter, um die Achse zu positionieren.

Begrenzung des Verfahrprofils einstellen

Voraussetzung

Sie haben die Maske "Begrenzung" und die Lasche "Verfahrprofilbegrenzung" gewählt.

Vorgehen



Um die Begrenzung des Verfahrprofils einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie die maximale Geschwindigkeit ein, mit welcher der Umrichter die Achse positionieren darf.
2. Stellen Sie maximale Beschleunigung ein.
3. Stellen Sie die maximale Verzögerung ein.

Auf Werte ② und ③ bezieht sich der "Override" in den Verfahr­sätzen oder bei der direkten Sollwertvorgabe.

4. Reduzieren Sie den maximalen Ruck, wenn Sie ein sanfteres Beschleunigen und Bremsen wünschen.
5. Wenn die Ruckbegrenzung dauerhaft wirken soll, setzen Sie dieses Signal auf 1.

Sie haben die Begrenzung des Verfahrprofils eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2571	Maximalgeschwindigkeit
p2572	Maximalbeschleunigung
p2573	Maximalverzögerung
p2574	Ruckbegrenzung
p2575	Ruckbegrenzung Aktivierung 1-Signal: Ruckbegrenzung aktiv

2.5.5 Überwachungsfunktionen einstellen

2.5.5.1 Stillstand- und Positionierüberwachung

Beschreibung

Sobald sich der Sollwert für die Position innerhalb eines Positioniervorgangs nicht mehr ändert, setzt der Umrichter die Meldung "Sollwert Steht" auf 1. Mit dieser Meldung beginnt der Umrichter mit der Überwachung des Lageistwerts:

- Sobald die Achse das Positionierfenster erreicht hat, meldet der Umrichter die Zielerreichung und hält die Achse in Regelung.
- Wenn die Achse innerhalb der Stillstandsüberwachungszeit nicht zum Stillstand gekommen ist, meldet der Umrichter die Störung F07450.
- Wenn die Achse innerhalb der Positionierüberwachungszeit nicht im Positionierfenster ist, meldet der Umrichter die Störung F07451.

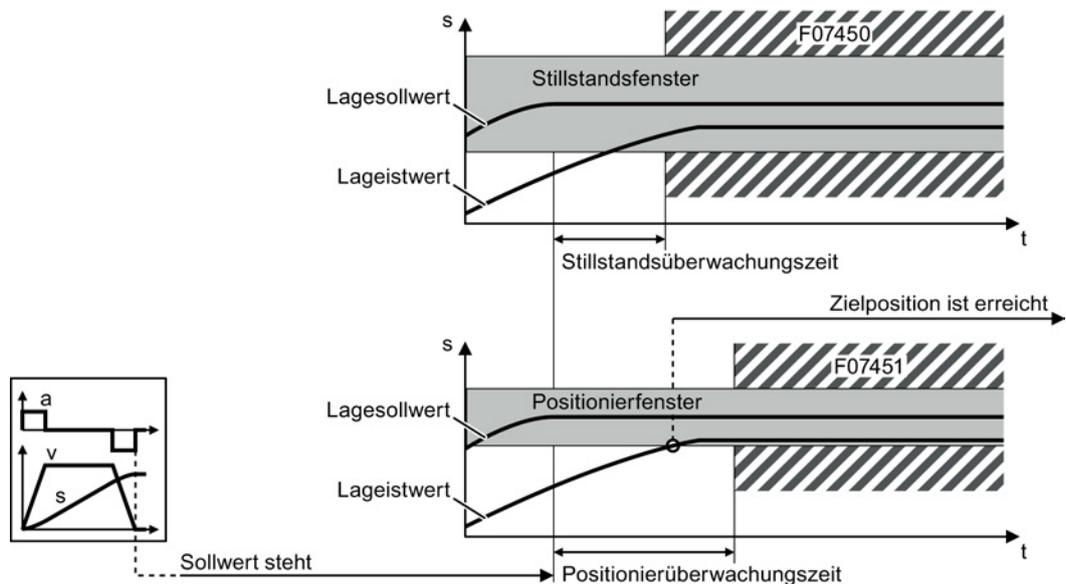


Bild 2-9 Stillstandüberwachung und Positionierüberwachung

Stillstand- und Positionierüberwachung einstellen

Voraussetzung

Sie haben die Maske "Überwachung" und die Lasche "Positionierüberwachung" gewählt.

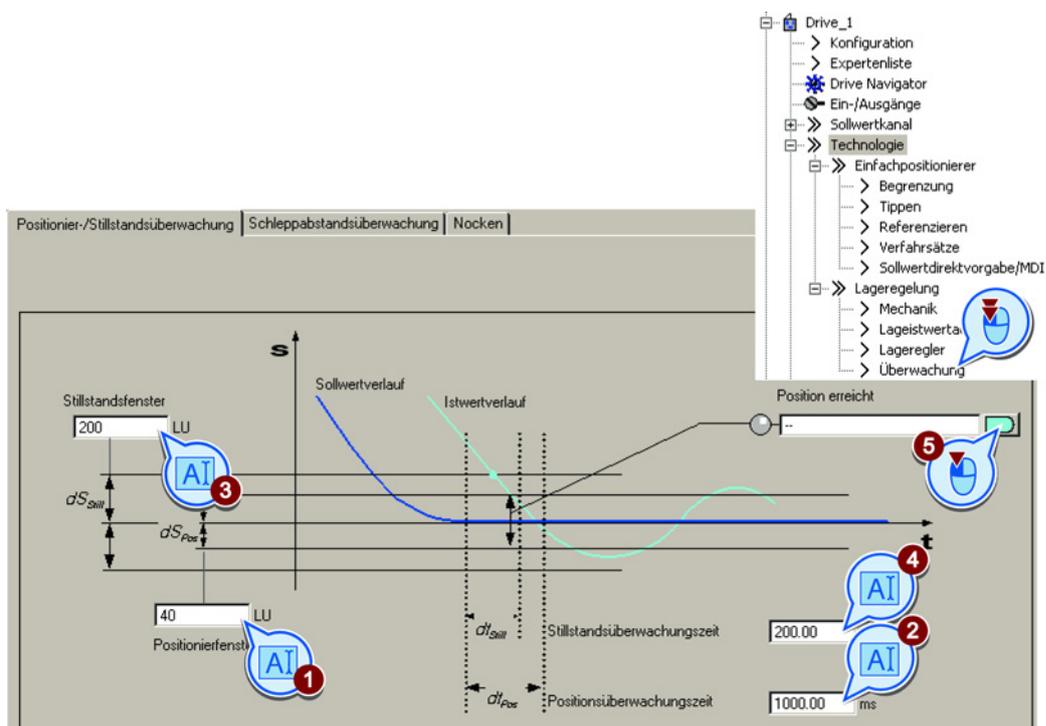
Vorgehen



Um die Stillstand- und Positionierüberwachung einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie die erforderliche Positionier-Genauigkeit ein.
2. Stellen Sie die Zeit ein, innerhalb der die Achse positioniert sein muss.

3. Stellen Sie das erforderliche Stillstandsfenster ein.
Das Stillstandsfenster muss größer sein als das Positionierfenster.
4. Stellen Sie die Zeit ein, innerhalb der die Achse stillstehen muss.
5. Legen Sie das Signal "Zielposition erreicht" als Meldung an eine übergeordnete Steuerung fest.



Sie haben die Stillstand- und Positionierüberwachung eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2542	Stillstandsfenster (Zielposition $\pm p2542$)
p2543	Stillstandsüberwachungszeit
p2544	Positionierfenster (Zielposition $\pm p2544$)
p2545	Positionierüberwachungszeit

2.5.5.2 Schleppabstandüberwachung

Beschreibung

Der Schleppabstand ist die Abweichung zwischen Lagesollwert und -istwert, während der Umrichter die Achse positioniert.

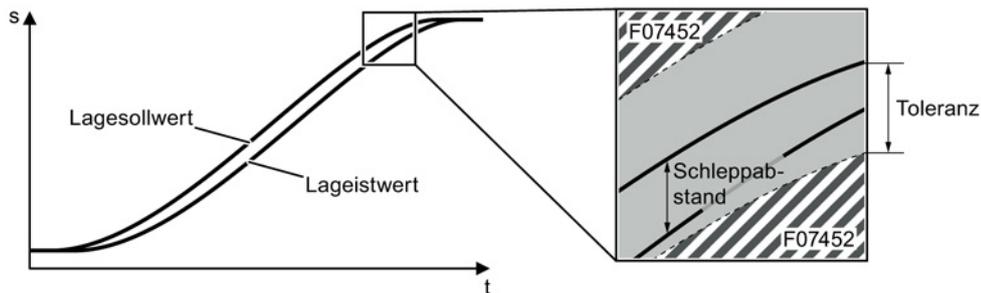


Bild 2-10 Überwachung des Schleppabstands

Bei zu großem Schleppabstand meldet der Umrichter die Störung F07452. Wenn Sie die Toleranz auf 0 setzen, ist die Überwachung deaktiviert.

Überwachung des Schleppabstands einstellen

Voraussetzung

Sie haben die Maske "Überwachung" und die Lasche "Schleppabstandsüberwachung" gewählt.

Vorgehen

Um die Überwachung des Schleppabstands einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

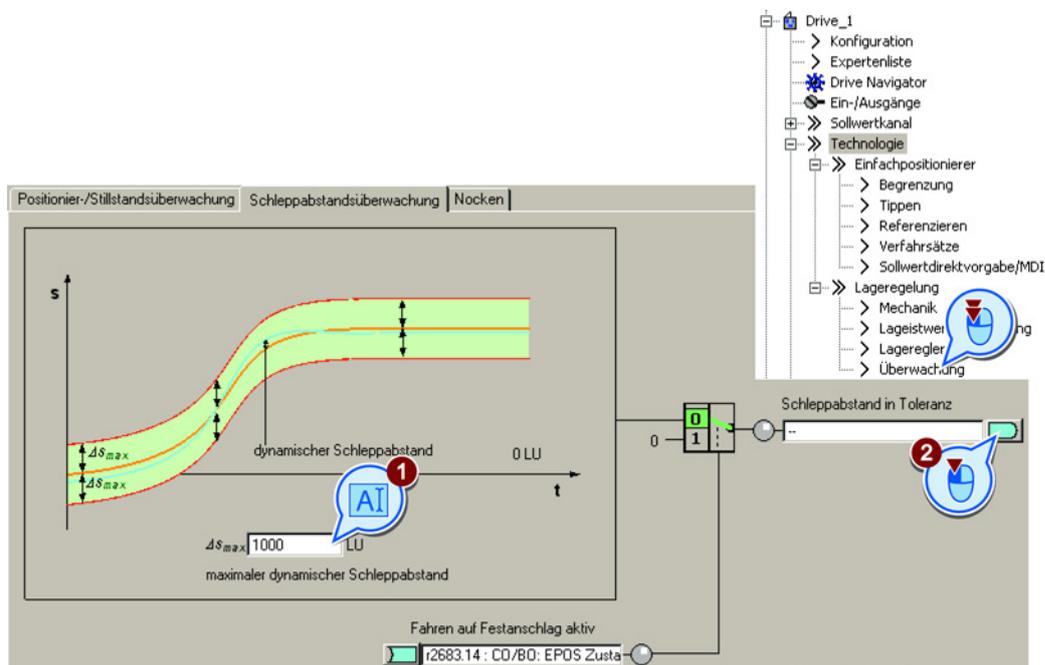
1. Stellen Sie das Überwachungsfenster ein.

Beginnen Sie mit dem Wert der Werkseinstellung.

Testen Sie Ihre Einstellung, indem Sie die Achse mit maximaler Geschwindigkeit positionieren, z. B. über die Steuertafel. Wenn der Umrichter die Fahrt mit der Störung F07452 abbricht, müssen Sie entweder das Überwachungsfenster vergrößern oder die Dynamik des Lagereglers erhöhen.



2. Wenn Sie die Meldung in Ihrer übergeordneten Steuerung auswerten wollen, verschalten Sie dieses Signal z. B. mit einem Statusbit im Feldbus-Telegramm.



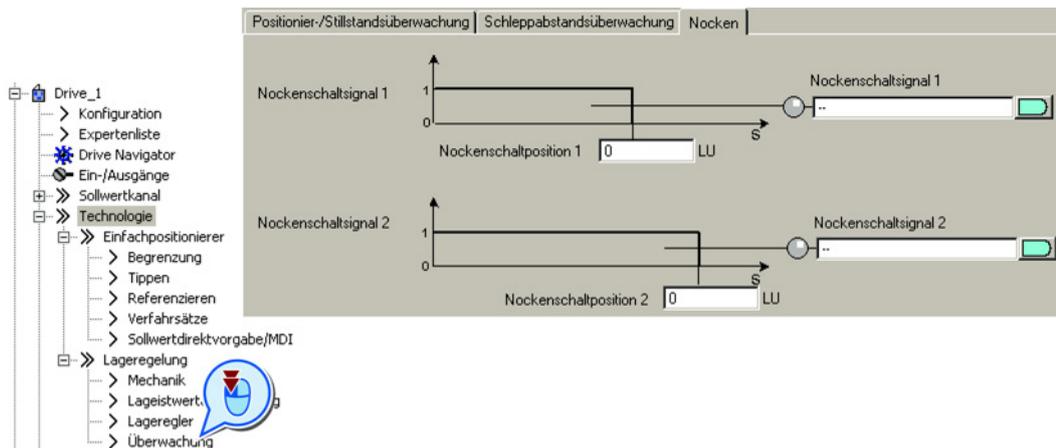
Sie haben die Überwachung des Schleppabstands eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2546	Dynamische Schleppabstandsüberwachung Toleranz
r2563	Schleppabstand dynamisches Modell

2.5.5.3 Nockenschaltwerk

Beschreibung

Der Umrichter vergleicht den Lageistwert mit zwei unterschiedlichen Positionen und simuliert damit zwei unabhängige Nockenschaltersignale.



Wenn Sie diese Funktion brauchen, stellen Sie die Nockenschaltposition passend zu Ihrer Anwendung ein und verschalten Sie das Nockenschaltersignal entsprechend.

Parameter	Bedeutung
p2547	Nockenschaltposition 1
p2548	Nockenschaltposition 2
r2683.8	Lageistwert \leq Nockenschaltposition 1
r2683.9	Lageistwert \leq Nockenschaltposition 2

2.5.6 Referenzieren

2.5.6.1 Referenzier-Methoden

Übersicht

Wenn Sie einen Inkrementalgeber für den Lageistwert verwenden, verliert der Umrichter nach dem Abschalten der Versorgungsspannung seinen gültigen Lageistwert. Nach dem erneuten Einschalten der Versorgungsspannung kennt der Umrichter den Bezug der Achsposition zur Maschine nicht mehr.

Das Referenzieren stellt den Bezug wieder her zwischen dem Nullpunkt der im Umrichter berechneten Position und dem Nullpunkt der Maschine.

Absolutwertgeber behalten auch nach dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung ihre Lage-Information.

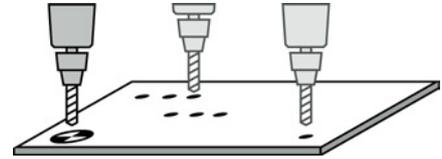
Der Umrichter bietet unterschiedliche Methoden zum Referenzieren der Achse:

- Referenzpunktfahrt - nur mit Inkrementalgebern
- Fliegendes Referenzieren - mit allen Gebertypen
- Referenzpunkt setzen - mit allen Gebertypen
- Absolutwertgeber justieren - mit Absolutwertgebern

Referenzpunktfahrt

Der Umrichter fährt die Achse selbständig auf einen definierten Referenzpunkt.

Beispiel: Ein Werkstück muss auf einem Startpunkt positioniert sein, bevor der Bearbeitungsvorgang beginnt.



Fliegendes Referenzieren

Der Umrichter korrigiert seinen Lageistwert während der Fahrt und reduziert Fehler, die z. B. durch Radschlupf oder eine nicht exakt einstellbare Getriebeübersetzung entstehen.

Beispiel: Eine Palette auf einem Rollenförderer muss an einer bestimmten Position stoppen. Die genaue Position der Palette auf dem Förderer ist aber erst beim Überqueren eines Sensors bekannt.

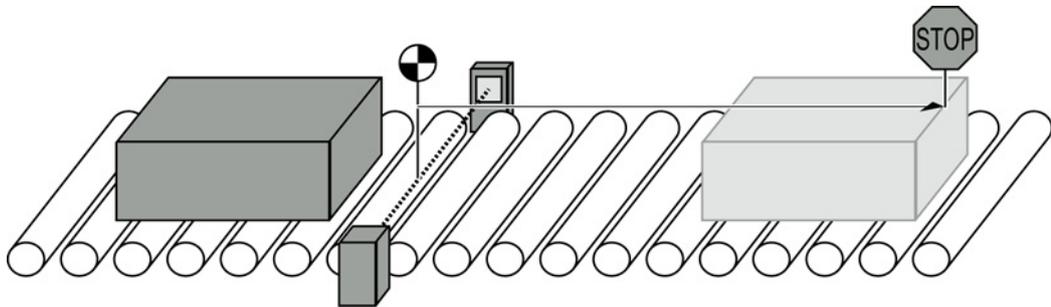


Bild 2-11 Positionieren eines Transportstücks auf einem Rollenförderer

Referenzpunkt setzen und Absolutwertgeber justieren

Der Umrichter übernimmt die Referenzpunkt-Koordinate als neue Achsposition.

2.5.6.2 Referenzpunktfahrt einstellen

Beschreibung

Die Referenzpunktfahrt besteht im Allgemeinen aus den folgenden drei Schritten:

1. Fahrt zum Referenznocken.
Auf ein Signal hin sucht die Achse in einer vorgegebenen Richtung nach dem Referenznocken.
2. Fahrt zur Nullmarke.
Nach Erreichen des Referenznockens wechselt die Achse die Fahrtrichtung und wertet die Nullmarke des Gebers aus.
3. Fahrt zum Referenzpunkt.
Nach Erreichen der Nullmarke fährt die Achse zum Referenzpunkt und synchronisiert den Lageistwert im Umrichter mit der Maschine.

Schritt 1: Fahrt zum Referenznocken

Der Umrichter beschleunigt die Achse in Startrichtung auf die "Anfahrgeschwindigkeit". Wenn die Achse den Referenznocken erreicht, geht der Umrichter in den Schritt 2 der Referenzpunktfahrt.

Wenn der Referenznocken nicht bis zu einem Ende des Verfahrbereichs reicht, sind Umkehrnocken sinnvoll. Nach dem Erreichen eines Umkehrnockens setzt der Umrichter die Suche nach dem Referenznocken in Gegenrichtung fort.

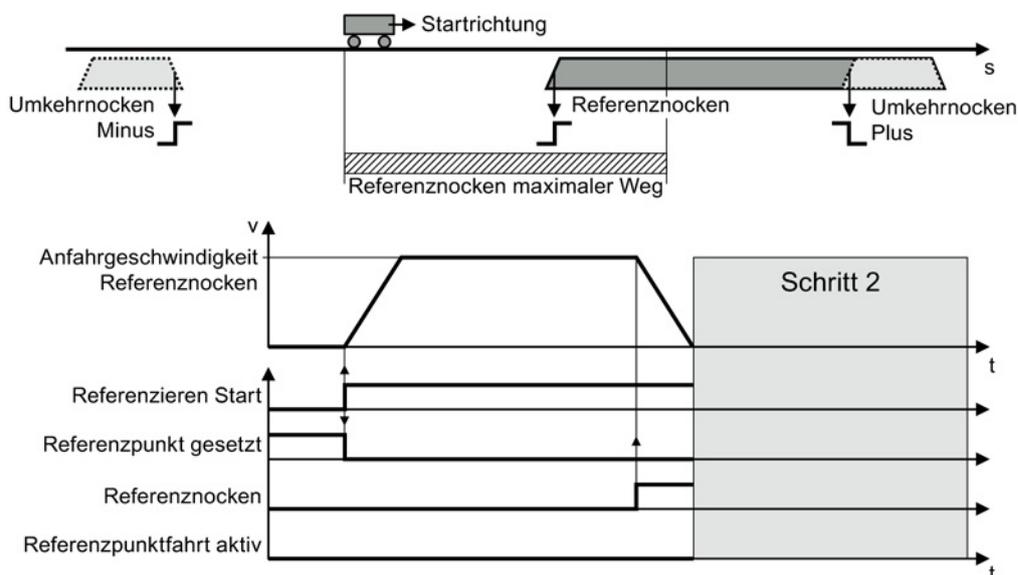


Bild 2-12 Schritt 1: Fahrt zum Referenznocken

Unter einer der folgenden Bedingungen überspringt der Umrichter den ersten Schritt und startet mit Schritt 2:

- Die Achse befindet sich bereits auf dem Referenznocken.
- Es ist kein Referenznocken vorhanden.

Schritt 2: Fahrt zur Nullmarke

Das Verhalten der Achse im Schritt 2 hängt davon ab, ob ein Referenznocken vorhanden ist:

- Referenznocken vorhanden: Wenn der Umrichter den Referenznocken erreicht, beschleunigt die Achse *entgegen der Startrichtung* auf die "Anfahrsgeschwindigkeit Nullmarke".
- Kein Referenznocken vorhanden: Der Umrichter beschleunigt die Achse *in Startrichtung* auf die "Anfahrsgeschwindigkeit Nullmarke".

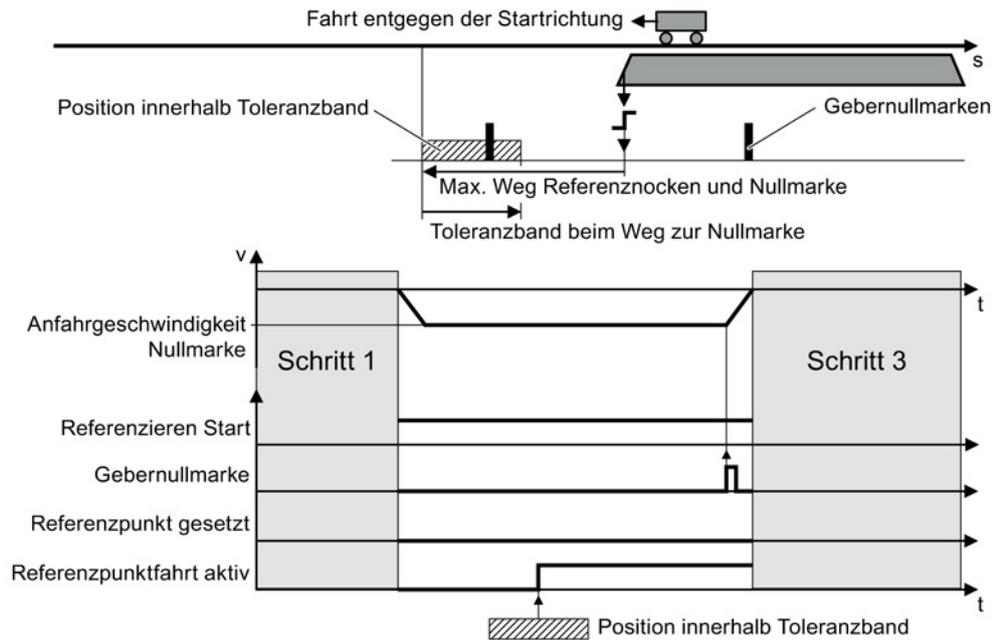


Bild 2-13 Schritt 2: Fahrt zur Nullmarke, wenn ein Referenznocken vorhanden ist

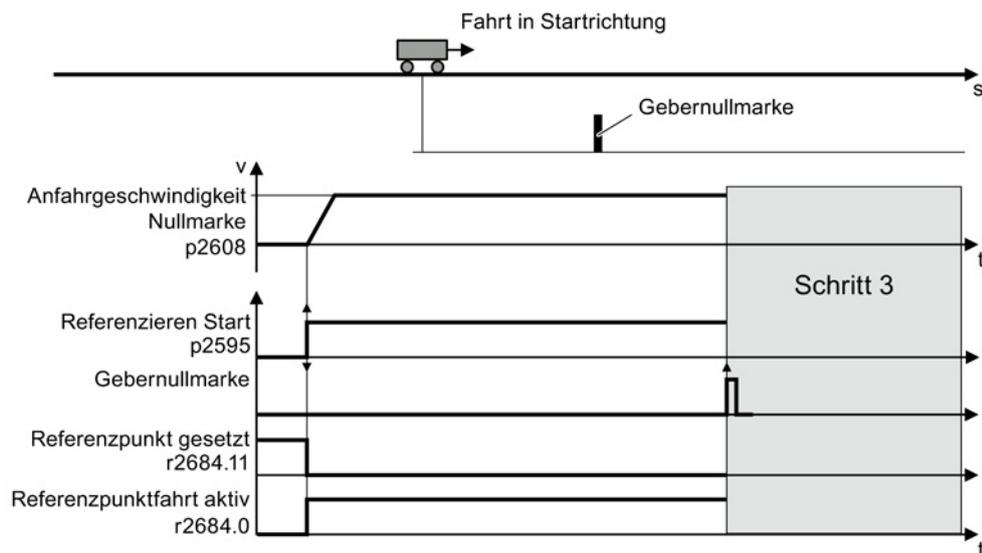


Bild 2-14 Fahrt zur Nullmarke, wenn kein Referenznocken vorhanden ist

Schritt 3: Fahrt zum Referenzpunkt

Nachdem der Umrichter eine Nullmarke erkannt hat, fährt die Achse mit der "Anfahrsgeschwindigkeit Referenzpunkt" auf die Referenzpunkt-Koordinate.

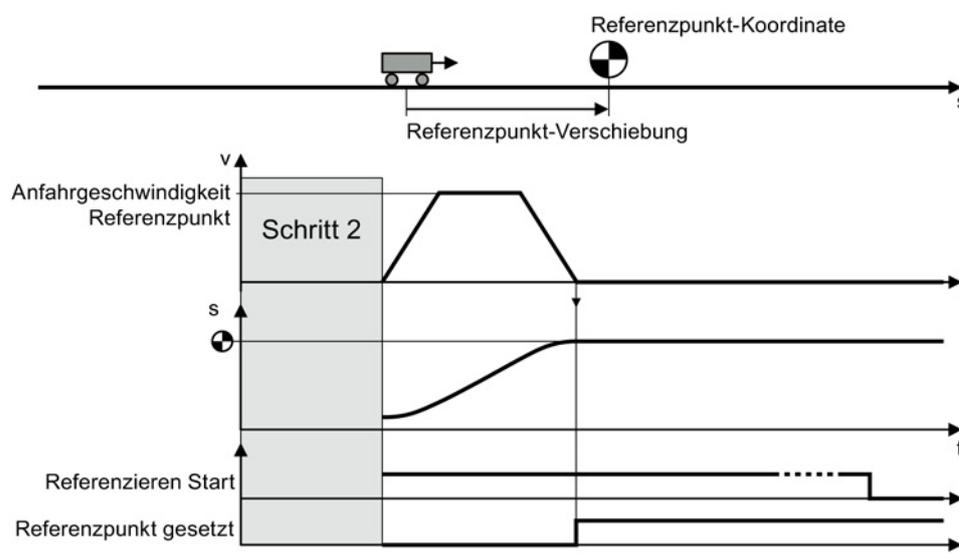


Bild 2-15 Schritt 3: Fahrt zum Referenzpunkt

Nachdem die Last die Referenzpunkt-Koordinate erreicht hat, setzt der Umrichter seinen Lagesoll- und -istwert auf diesen Wert.

Referenzpunktfahrt einstellen

Voraussetzungen

1. Sie haben die Maske "Referenzieren" gewählt.
2. Sie sind über die Schaltfläche auf der Maske zu den Einstellungen gelangt.
3. Sie haben "Aktives Referenzieren" gewählt.

Vorgehen



Um die Referenzpunktfahrt einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzier-Modus fest:
 - Nur mit Gebernullmarke
 - Mit externer Nullmarke
 - Mit Referenznocken und Gebernullmarke
2. Legen Sie die Startrichtung fest.
3. Stellen Sie die Anfahrsgeschwindigkeit zum Referenznocken ein.
4. Stellen Sie die Anfahrsgeschwindigkeit zum Referenzpunkt ein.
5. Stellen Sie die Anfahrsgeschwindigkeit zur Nullmarke ein.

6. Legen Sie die Referenzpunkt-Koordinate fest.
7. Legen Sie die Referenzpunkt-Verschiebung fest.
8. Legen Sie den zulässigen Maximalweg bis zum Referenznocken im 1. Schritt des aktiven Referenzierens fest.
9. Wenn ein Referenznocken vorhanden ist: Legen Sie den zulässigen Maximalweg zur Nullmarke fest.
10. Wenn kein Referenznocken vorhanden ist: Legen Sie die Toleranz bei Fahrt auf Nullmarke fest.
11. Schließen Sie die Maske.

Auswertung der Geber-Nullmarke vor Referenznocken
0/1-Flanke bei zunehmenden Lageistwerten(r0482)
1/0-Flanke bei abnehmenden Lageistwerten(r0482)

Starttrichtung Referenzpunktfahrt (AUS = positiv / EIN = negativ)
0

Anfangsgeschwindigkeit: 5000 1000 LU/min

zum Referenzpunkt: 300 1000 LU/min

zur Nullmarke: 300 1000 LU/min

Referenzpunkt/Koordinate: 2147482647 LU

Referenzpunktverschiebung: 0 LU

Toleranz bei Fahrt auf Nullmarke: 20000 LU

max. Weg bis Referenznocken: 2147482647 LU

Sie haben die Referenzpunktfahrt eingestellt.

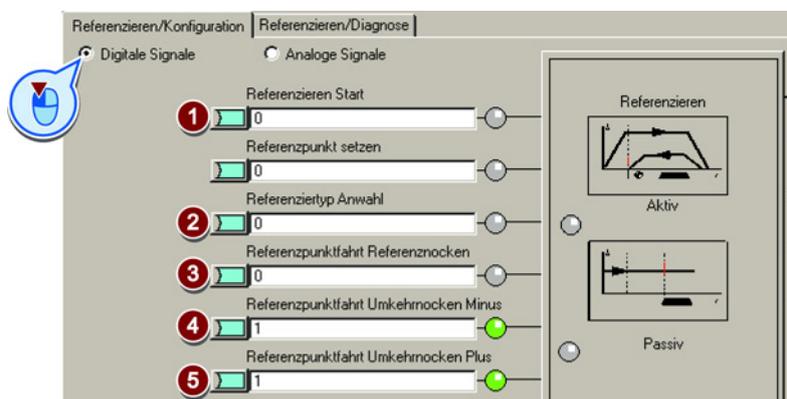
Digitale Signale zur Ansteuerung des Referenzierens festlegen



Vorgehen

Um die digitalen Signale zur Ansteuerung festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Dieses Signal startet die Referenzpunktfahrt.
2. Dieses Signal muss für die Referenzpunktfahrt = 0 sein.
3. Verschalten Sie das Signal des Referenznockens mit dem entsprechenden Signal Ihrer Maschine.
4. Wenn Sie den Umkehrnocken Minus nutzen, verschalten Sie den Umkehrnocken mit dem entsprechenden Signal, z. B. mit dem Feldbus.
0 = Umkehrnocken aktiv.
5. Wenn Sie den Umkehrnocken Plus nutzen, verschalten Sie den Umkehrnocken mit dem entsprechenden Signal, z. B. mit dem Feldbus.
0 = Umkehrnocken aktiv.



Sie haben die digitalen Signale zur Ansteuerung festgelegt.

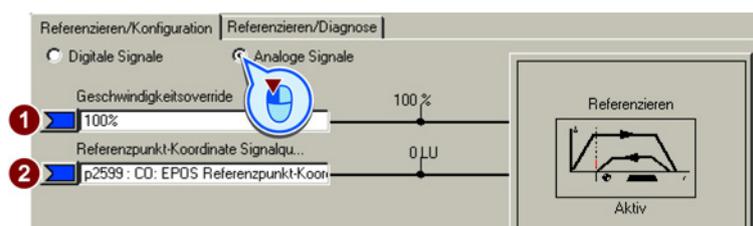
Analoge Signale zur Ansteuerung des Referenzierens festlegen



Vorgehen

Um die analogen Signale zur Ansteuerung festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie die Signalquelle für den Geschwindigkeits-Override fest.
Siehe auch Abschnitt: Sollwert direkt vorgeben (MDI) (Seite 82).
2. Ändern Sie bei Bedarf die Quelle für die Referenzpunkt-Koordinate.



Sie haben die analogen Signale zur Ansteuerung festgelegt.

Parameter	Bedeutung
p2595	Referenzieren Start
p2598	Referenzpunkt-Koordinate Signalquelle
p2599	Referenzpunkt-Koordinate Wert
p2600	Referenzpunktfahrt Referenzpunkt-Verschiebung
p2604	Referenzpunktfahrt Startrichtung
p2605	Referenzpunktfahrt Anfahrsgeschwindigkeit Referenznocken
p2606	Referenzpunktfahrt Referenznocken Maximaler Weg
p2607	Referenzpunktfahrt Referenznocken vorhanden
p2608	Referenzpunktfahrt Anfahrsgeschwindigkeit Nullmarke
p2609	Referenzpunktfahrt Max Weg Referenznocken und Nullmarke
p2610	Referenzpunktfahrt Toleranzband beim Weg zur Nullmarke
p2611	Referenzpunktfahrt Anfahrsgeschwindigkeit Referenzpunkt
p2612	Referenzpunktfahrt Referenznocken
p2613	Referenzpunktfahrt Umkehrnocken Minus
p2614	Referenzpunktfahrt Umkehrnocken Plus
r2684.0	Referenzpunktfahrt aktiv
r2684.11	Referenzpunkt gesetzt

2.5.6.3 Fliegendes Referenzieren einstellen

Beschreibung

Die Last überquert während der Bewegung einen Referenznocken. Der Umrichter wertet das Signal des Referenznockens über einen geeigneten schnellen Digitaleingang aus und korrigiert seine berechnete Position während der Fahrt. Die schnellen Digitaleingänge des Umrichters zum fliegenden Referenzieren werden auch Messtaster-Eingänge genannt.

Der Umrichter korrigiert beim fliegenden Referenzieren gleichzeitig Lagesoll- und istwert.

Wenn die Korrektur des Lageistwerts dazu führt, dass die Achse ihren Bremsensatzpunkt bereits überfahren hat, fährt die Achse über das Ziel hinaus und in Gegenrichtung ins Ziel.

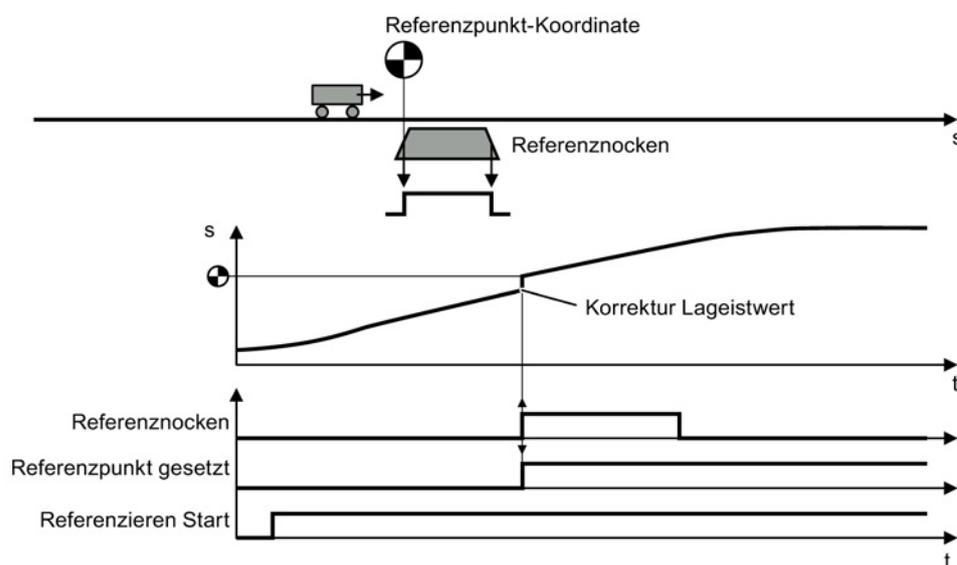


Bild 2-16 Fliegendes Referenzieren

Der Umrichter setzt das Signal "Referenzpunkt gesetzt" nach dem Aus- und Wiedereinschalten seiner Versorgungsspannung zurück auf null. Der Umrichter korrigiert seinen Lageistwert nur bei einem 1-Signal von "Referenzieren Start". Damit können Sie z. B. die Fahrtrichtung festlegen, in welcher der Umrichter referenziert.

Fliegendes Referenzieren einstellen

Voraussetzung

1. Sie haben die Maske "Referenzieren" gewählt.
2. Sie sind über die Schaltfläche auf der Maske zu den Einstellungen gelangt.
3. Sie haben "Passives Referenzieren" gewählt.



Vorgehen

Um das Fliegende Referenzieren einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie ein, mit welcher Flanke des Referenz-Nocken-Signals der Umrichter seinen Lageistwert referenziert:
0: Steigende Flanke
1: Fallende Flanke
2. Verschalten Sie die Umschaltung von Referenznocken 1 und 2 mit einem Signal Ihrer Wahl.
3. Wählen Sie den Digitaleingang, mit dem der Referenznocken 1 verschaltet ist.
4. Wählen Sie den Digitaleingang, mit dem der Referenznocken 2 verschaltet ist.

Mehrere Referenzpunkte:

Wenn Sie mehrere Referenzpunkte für eine Achse brauchen, müssen Sie Folgendes tun:

- Ordnen Sie den entsprechenden Digitaleingang dem jeweiligen Referenzpunkt zu.
- Ändern Sie die Referenzpunkt-Koordinate während des Betriebs, z. B. über azyklische Kommunikation des Feldbusses.

5. Stellen Sie das innere Fenster für das Referenzieren ein. Mit dem Wert = 0 deaktivieren Sie das innere Fenster.
6. Stellen Sie das äußere Fenster für das Referenzieren ein. Mit dem Wert = 0 deaktivieren Sie das äußere Fenster.

Das Referenzieren lässt sich abhängig von der Lageistwert-Abweichung unterdrücken:

Inneres Fenster: Der Umrichter korrigiert seinen Lageistwert bei zu kleinen Abweichungen nicht.

Äußeres Fenster: Der Umrichter meldet die zu große Abweichung, korrigiert aber seinen Lageistwert nicht.

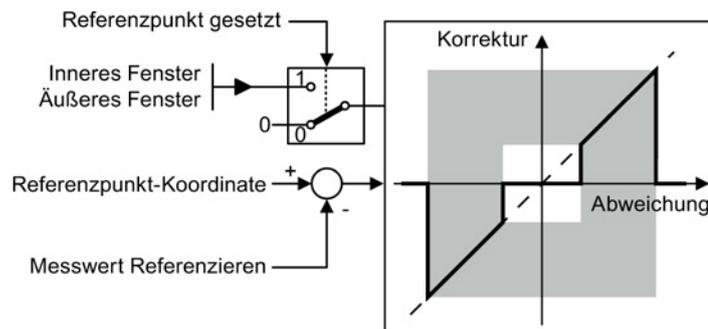


Bild 2-17 Äußeres und inneres Fenster beim fliegenden Referenzieren

7. Legen Sie Folgendes fest:
 - Korrektur in Verfahrenweg berücksichtigen: der Umrichter korrigiert sowohl Lageist- als auch -sollwert. Der relative Verfahrenweg wird um den Wert der Korrektur kürzer oder länger.
Beispiel: Startposition der Achse sind 500 LU. Die Achse soll relativ um 1000 LU verfahren. Der Umrichter korrigiert den Referenzpunkt während der Fahrt um 2 LU und fährt auf die korrigierte Zielposition 1498 LU.

- Korrektur in Verfahrenweg nicht berücksichtigen: der Umrichter korrigiert sowohl Lageist- als auch -sollwert. Der relative Verfahrenweg bleibt unverändert.
Beispiel: Startposition der Achse sind 500 LU. Die Achse soll relativ um 1000 LU verfahren. Der Umrichter korrigiert den Referenzpunkt während der Fahrt um 2 LU, fährt aber auf die alte Zielposition 1500 LU.

8. Stellen Sie die Referenzpunkt-Koordinate p2599 über die Expertenliste im STARTER ein.
9. Schließen Sie die Maske.

Positioniermodus bei Relativpositionierung
Korrekturwert in Verfahrenweg nicht berücksichtigen

Legende

- Synchronisierungspunkt
- Referenzpunkt/Koordinate
- Messtaster
- Verfahrenschema

S korr = \pm LU

F1 Inneres Fenster LU

F(S korr)

F2 Äußeres Fenster LU

Korrektur F(S korr) wirkt auf Soll- u

Sie haben das Fliegende Referenzieren eingestellt.

Digitale Signale zur Ansteuerung des Referenzierens festlegen

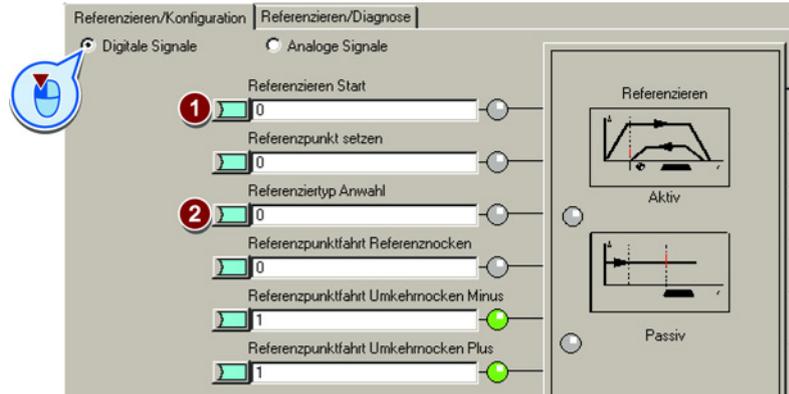


Vorgehen

Um die digitalen Signale zur Ansteuerung festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Dieses Signal startet das fliegende Referenzieren.
2. Für das fliegende Referenzieren muss dieses Signal = 1 sein.

Die anderen Signale sind für das fliegende Referenzieren ohne Bedeutung.



Sie haben die digitalen Signale zur Ansteuerung festgelegt.

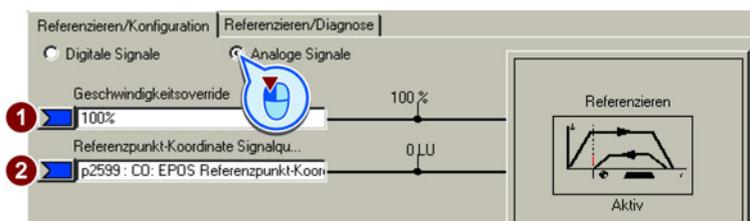
Analoge Signale zur Ansteuerung des Referenzierens festlegen



Vorgehen

Um die analogen Signale zur Ansteuerung festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie die Signalquelle für den Geschwindigkeits-Override fest.
Siehe auch Abschnitt: Sollwert direkt vorgeben (MDI) (Seite 82).
2. Ändern Sie bei Bedarf die Quelle für die Referenzpunkt-Koordinate.



Sie haben die analogen Signale zur Ansteuerung festgelegt.

Parameter	Bedeutung
p2595	Referenzieren Start
p2598	Referenzpunkt-Koordinate Signalquelle
p2599	Referenzpunkt-Koordinate Wert
p2601	Fliegendes Referenzieren Inneres Fenster
p2602	Fliegendes Referenzieren Äußeres Fenster
p2603	Fliegendes Referenzieren Positioniermodus relativ
p2612	Referenzpunktfahrt Referenznocken
r2684.11	Referenzpunkt gesetzt
p2660	Messwert Referenzieren

2.5.6.4 Referenzpunkt setzen

Beschreibung

Positionieren Sie die Last, z. B. mit der Funktion "Tippen", an der Referenz-Position in der Maschine.

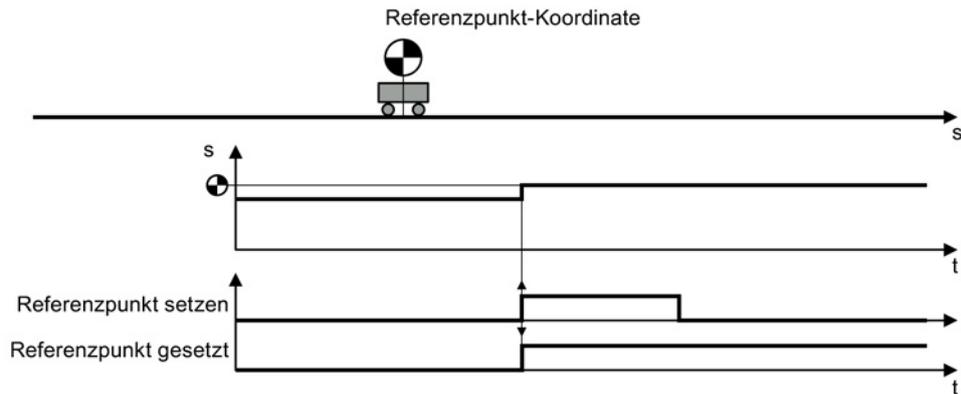


Bild 2-18 Referenzpunkt setzen

Setzen des Referenzpunkts einstellen

Voraussetzung

Sie haben die Maske "Referenzieren" gewählt.

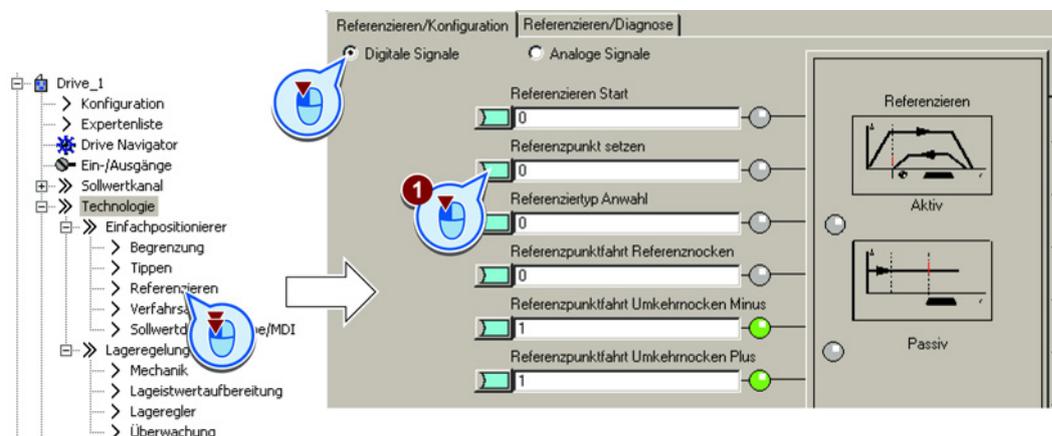
Vorgehen



Um das Setzen des Referenzpunkts einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verschalten Sie dieses Bit mit dem entsprechenden Signal Ihrer Maschine.
Wenn die Achse stillsteht, setzt der Umrichter mit dem Signalwechsel 0 → 1 seinen Lageistwert auf die Referenzpunkt-Koordinate.
Alle anderen Signale sind für diese Funktion bedeutungslos.

- Gehen Sie im STARTER in die Expertenliste und setzen Sie p2599 = Referenzpunkt-Koordinate.



Sie haben das Setzen des Referenzpunkts eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2596	Referenzpunkt setzen
p2598	Referenzpunkt-Koordinate Signalquelle
p2599	Referenzpunkt-Koordinate Wert
r2684.11	Referenzpunkt gesetzt

2.5.6.5 Absolutwertgeber justieren

Absolutwertgeber justieren

Voraussetzung

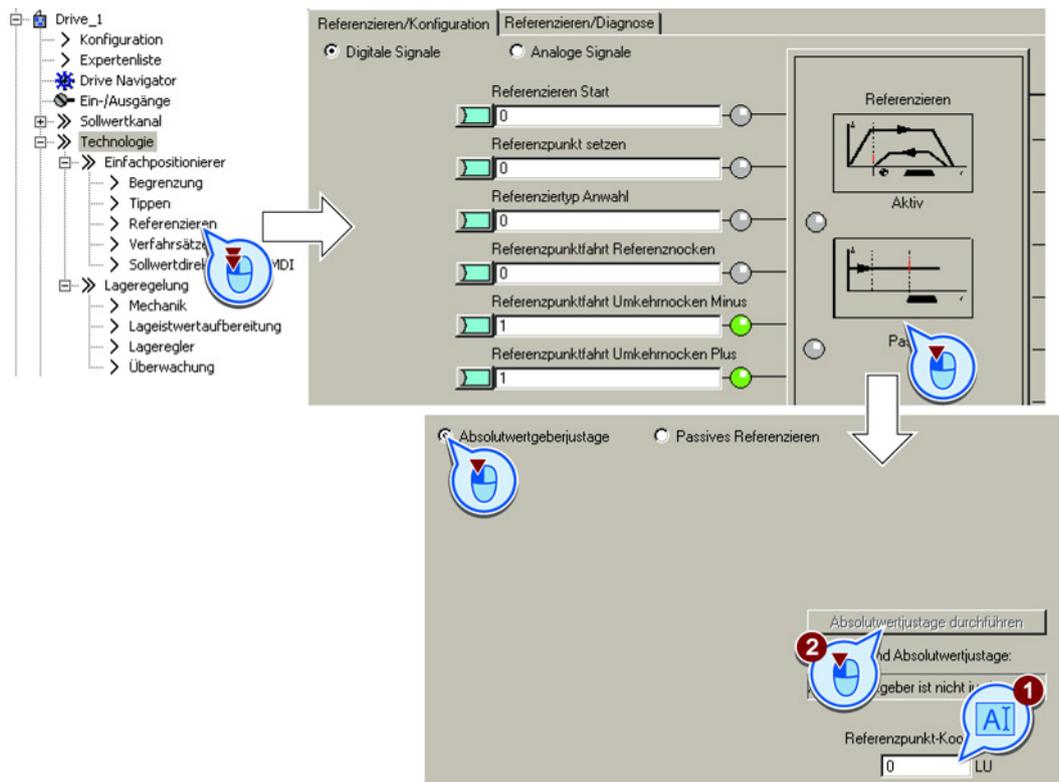
1. Sie haben die Achse, z. B. mit der Funktion "Tippen", an der Referenz-Position in der Maschine positioniert.
2. Sie haben die Maske "Referenzieren" gewählt.
3. Sie sind über die Schaltfläche auf der Maske zu den Einstellungen gelangt
4. Sie haben "Absolutwertgeberjustage" gewählt.

Vorgehen



Um den Absolutwertgeber zu justieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie die Referenzpunkt-Koordinate fest.
2. Übernehmen Sie die Referenzpunkt-Koordinate in den Lageistwert.



Sie haben den Absolutwertgeber justiert.

Parameter	Bedeutung
p2598	Referenzpunkt-Koordinate Signalquelle
p2599	Referenzpunkt-Koordinate Wert
p2507	Absolutwertgeberjustage Status
	0 Fehler bei Justage aufgetreten
	1 Absolutwertgeber nicht justiert
	2 Absolutwertgeber nicht justiert und Geberjustage angestoßen
	3 Absolutwertgeber justiert

2.5.7 Tippen

2.5.7.1 Tippen Geschwindigkeit

Beschreibung

Beim Geschwindigkeits-Tippen geben Sie dem Umrichter nur eine Sollgeschwindigkeit vor. Mit dem Signal "Tippen 1" oder "Tippen 2" beschleunigt der Umrichter die Achse auf die jeweilige Sollgeschwindigkeit. Der Umrichter stoppt die Achse, wenn das jeweilige Signal "Tippen" wieder null ist.

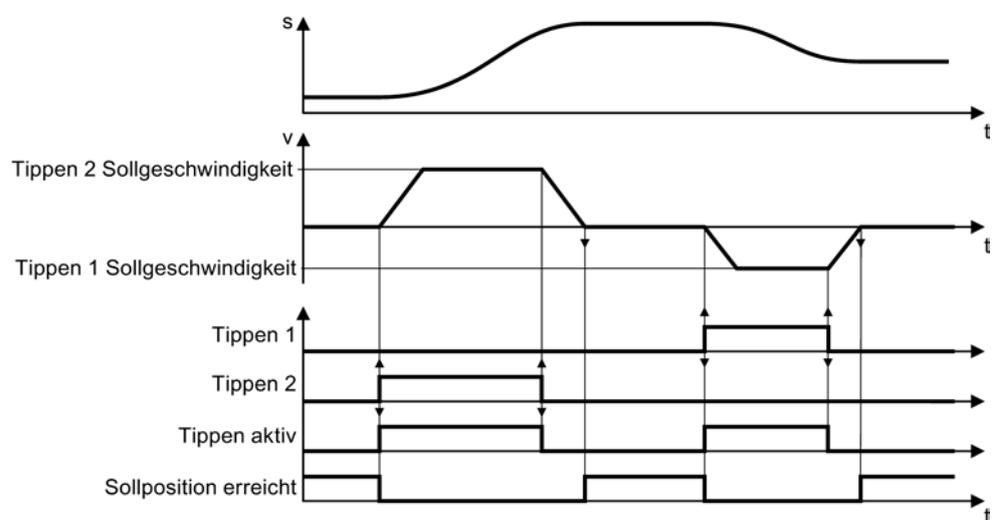


Bild 2-19 Tippen Geschwindigkeit

2.5.7.2 Tippen inkrementell

Beschreibung

Beim inkrementellen Tippen geben Sie dem Umrichter einen relativen Verfahrensweg und eine Sollgeschwindigkeit vor. Mit den Signalen "Tippen 1" oder "Tippen 2" positioniert der Umrichter die Achse um den jeweiligen Verfahrensweg.

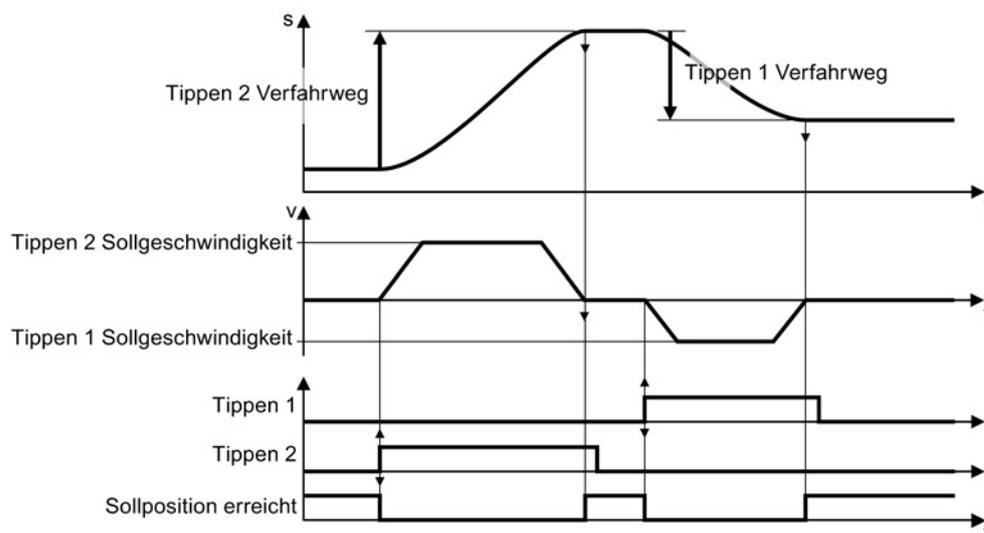


Bild 2-20 Tippen inkrementell

2.5.7.3 Tippen einstellen

Voraussetzung

Sie haben die Maske "Tippen" gewählt.

Vorgehen

Um die Funktion "Tippen" einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verschalten Sie das Signal, das den Modus für die Funktion "Tippen" festlegt.
 - 0: Geschwindigkeits-Tippen
 - 1: Inkrementelles Tippen
2. Verschalten Sie das Signal für Tippen 1
3. Verschalten Sie das Signal für Tippen 2.
4. Wählen Sie die Schaltfläche für die weiteren Einstellungen.
5. Stellen Sie die Geschwindigkeiten für die Funktion "Tippen 1" ein.
6. Stellen Sie die Geschwindigkeiten für die Funktion "Tippen 2" ein.

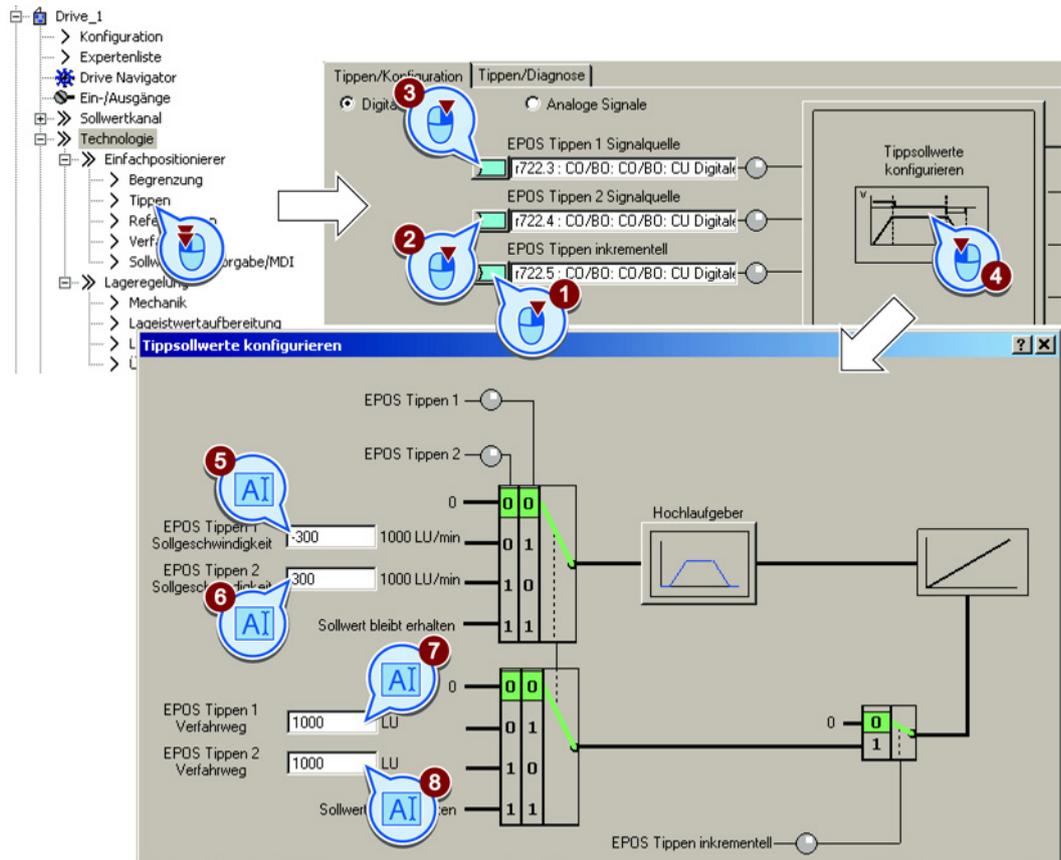


7. Wenn Sie das inkrementelle Tippen nutzen, stellen Sie den relativen Lagesollwert für die Funktion "Tippen 1" ein.

Für das Geschwindigkeits-Tippen ist dieser Wert bedeutungslos.

8. Wenn Sie das inkrementelle Tippen nutzen, stellen Sie den relativen Lagesollwert für die Funktion "Tippen 2" ein.

Für das Geschwindigkeits-Tippen ist dieser Wert bedeutungslos.



Sie haben die Funktion "Tippen" eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2585	Tippen 1 Sollgeschwindigkeit
p2586	Tippen 2 Sollgeschwindigkeit
p2587	Tippen 1 Verfahrweg
p2588	Tippen 2 Verfahrweg
p2589	Tippen 1 Signalquelle
p2590	Tippen 2 Signalquelle
p2591	Tippen inkrementell

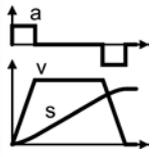
2.5.8 Verfahrssätze

Beschreibung

Ein Verfahrssatz beschreibt eine Positionier-Anweisung für den Antrieb.

Der Umrichter speichert 16 unterschiedliche Verfahrssätze, die er normalerweise der Reihe nach abarbeitet. Sie können aber auch einen bestimmten Verfahrssatz direkt wählen oder Verfahrssätze überspringen.

Tabelle 2- 19 Bestandteile eines Verfahrssatzes

Element	Bedeutung	
Nummer	Mit dieser Nummer im Bereich 0 ... 15 lässt sich jeder Verfahrssatz über Steuersignale binär-kodiert anwählen.	
Auftrag	Positionierbefehl: Es gibt unterschiedliche Befehle, die Sie dem Umrichter geben können. Zu manchen der Aufträge müssen Sie auch noch einen Parameter angeben. Siehe Tabelle unten.	
Parameter		
Modus	Positioniermodus: Positionieren relativ zu Startposition oder absolut zum Maschinen-Nullpunkt.	
Position	Zielposition	
Geschwindigkeit	v	
Beschleunigung	a	
Bremsen	-a	
Weiterschalten	Sprungbedingung zum nächsten Verfahrssatz. Siehe Tabelle unten.	

Auftrag und Parameter

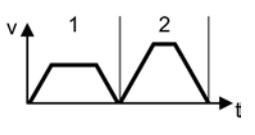
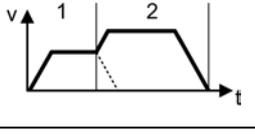
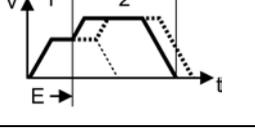
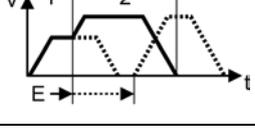
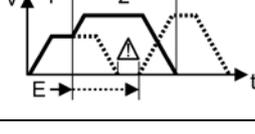
Tabelle 2- 20 Auftrag und Parameter

Auftrag	Parameter	Bedeutung
Positionieren	---	<ul style="list-style-type: none"> Achse absolut oder relativ positionieren. Rundachse mit Modulo-Korrektur in positiver oder negativer Richtung absolut positionieren.
Fahren auf Festanschlag	Kraft [N] oder Drehmoment [0,01 Nm]	Achse auf einen Festanschlag fahren: <ul style="list-style-type: none"> Linearachse mit reduzierter Kraft. Rundachse mit reduziertem Drehmoment. Siehe auch Abschnitt: Fahren auf Festanschlag (Seite 76).
Endlos fahren	---	Achse mit vorgegebener Geschwindigkeit fahren bis zum positiven oder negativen Ende des Verfahrbereichs.
Warten	Zeit [ms]	Warte die angegebene Zeit.
Gehe zu	Nummer	Der Umrichter führt als Nächstes den Verfahrssatz mit der vorgegebenen Nummer aus.

Auftrag	Parameter		Bedeutung
Setzen, Rücksetzen	1	Setze Ausgang 1	Interne Signale im Umrichter setzen oder rücksetzen: • Ausgang 1: r2683.10 • Ausgang 2: r2683.11 Die Signale können Sie mit den Digitalausgängen des Umrichters oder mit Bit 10 und 11 des Positionier-Zustandsworts des Feldbusses verschalten. Siehe auch Abschnitte: Steuer- und Zustandswort für Positionierer (Seite 18) , Steuer- und Zustandswort 2 für Positionierer (Seite 22)
	2	Setze Ausgang 2	
	3	Setze Ausgang 1 und 2	
Ruck	0	inaktiv	Ruckbegrenzung aktivieren oder deaktivieren.
	1	aktiv	Siehe auch Abschnitt: Verfahrensprofil begrenzen (Seite 42).

Bedingungen zum Weiterschalten

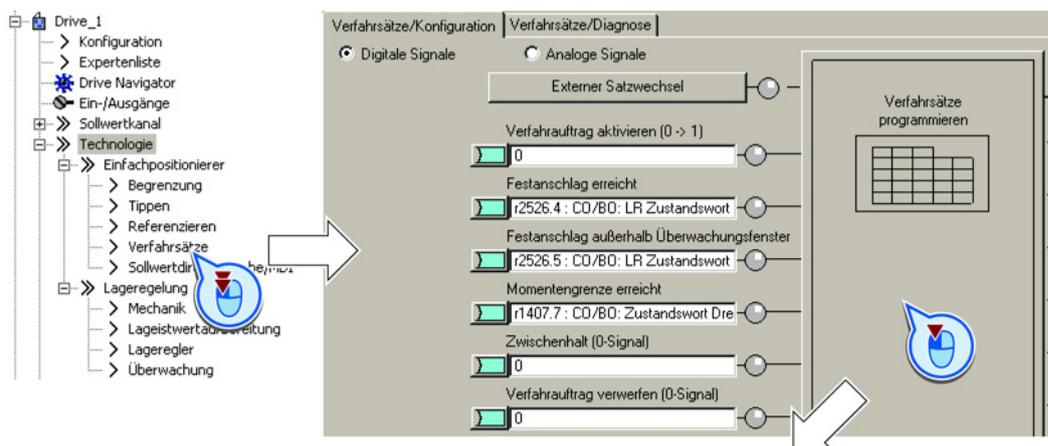
Tabelle 2- 21 Weiterschalten: Sprungbedingung zum nächsten Verfahrssatz

Bedingung	Bedeutung		Verfahrssatz
WEITER MIT HALT	Wenn die Achse die Sollposition erreicht hat und stillsteht, führt der Umrichter den nächsten Verfahrssatz aus.		
WEITER FLIEGEND	Der Umrichter geht im Bremseinsatzpunkt zum nächsten Verfahrssatz.		
WEITER EXTERN	Der Umrichter geht auf das externe Signal E hin zum nächsten Verfahrssatz.	Wenn das Signal E ausbleibt, verhält sich der Antrieb wie bei "WEITER FLIEGEND".	
WEITER EXTERN WARTEN		Wenn das Signal E ausbleibt, beendet der Umrichter den aktuellen Verfahrssatz und wartet weiterhin auf das Signal.	
WEITER EXTERN ALARM			Solange die Achse stillsteht, meldet der Umrichter die Warnung A07463.
ENDE	Der Umrichter beendet den aktuellen Verfahrssatz, wenn die Zielposition erreicht ist. Der Umrichter geht nicht zum nächsten Verfahrssatz.		

Verfahrensätze programmieren

Voraussetzung

1. Sie haben die Maske "Verfahrensätze" gewählt.
2. Sie wählen die Schaltfläche "Verfahrensätze programmieren".



Vorgehen

Um die Verfahrensätze zu programmieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Vergeben Sie für jeden Verfahrenssatz eine eindeutige Nummer.
2. Legen Sie den Auftrag und den zugehörigen Parameter fest.
3. Stellen Sie die auftragsspezifischen Werte ein.
4. Legen Sie die Weiterschaltbedingung zum nächsten Auftrag fest.
5. Wenn Sie auf einen Festanschlag fahren, erscheint ein Button zur weiteren Einstellung dieser Funktion. Siehe auch Abschnitt: Fahren auf Festanschlag (Seite 76).
6. Wählen Sie diese Schaltfläche, um die Status-Signale der Verfahrensätze z. B. mit Bit 10 und 11 des Positionier-Zustandsworts des Feldbusses zu verschalten.
7. Wenn Sie alle Verfahrensätze programmiert haben, schließen Sie die Maske.

Index	Nr	Auftrag	Parameter	Modus	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung	Verzögerung	Weiterschaltung	Ausblenden
1	1	POSITIONIEREN	0	RELATIV (1)	2500	600	100	100	WEITER_MIT_HALT (1)	<input type="checkbox"/>
2	2	RÜCK	1	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	WEITER_FLIEGEND (2)	<input type="checkbox"/>
3	3	FESTANSCHLAG	0	ABSOLUT (0)	15000	50	100	100	WEITER_EXTERN_WAF	<input type="checkbox"/>
4	4	SET_O	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>

Sie haben die Verfahrensätze programmiert.

Digitale Signale zur Ansteuerung festlegen



Vorgehen

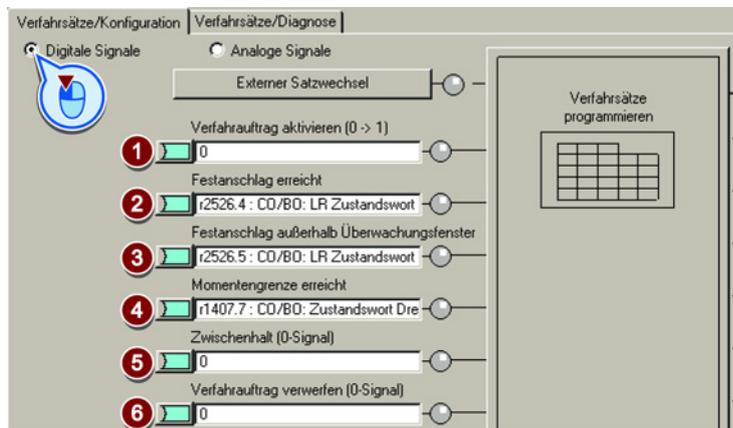
Um die digitalen Signale zur Ansteuerung der Verfahrsätze festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie das Signal zum Start des Verfahrsatzes fest.
Der Signalwechsel 0 → 1 startet den aktuell gewählten Verfahrsatz.
2. In der Werkseinstellung ist dieses Signal mit passenden internen Signalen des Umrichters verschaltet. Wir empfehlen Ihnen, diese Einstellung nicht zu ändern.
3. Siehe ②.
4. Siehe ②.
5. Legen Sie das Signal für den Zwischenhalt fest.

Beim Signal "Zwischenhalt" = 0 stoppt die Achse vorübergehend. Mit "Zwischenhalt" = 1 setzt die Achse ihre Fahrt fort. Der gleiche Verfahrersatz wie vor dem Stoppen ist aktiv. Siehe auch Abschnitt: Beispiele (Seite 80).

6. Legen Sie das Signal für "Signalauftrag verwerfen" fest.

Beim Signal "Verfahrauftrag verwerfen" = 0 stoppt der Umrichter die Achse mit der Maximalverzögerung (p2573). Wenn Sie die Achse wieder mit "Verfahrauftrag aktivieren" = 0 → 1 starten, beginnt der Umrichter erneut mit dem aktuell gewählten Verfahrersatz.



7. Verschalten Sie die Signale zur Wahl der Verfahratznummer.

Der Umrichter liest die Verfahratz-Nummer als Binärcode.



Sie haben die digitalen Signale zur Ansteuerung der Verfahrätze festgelegt.

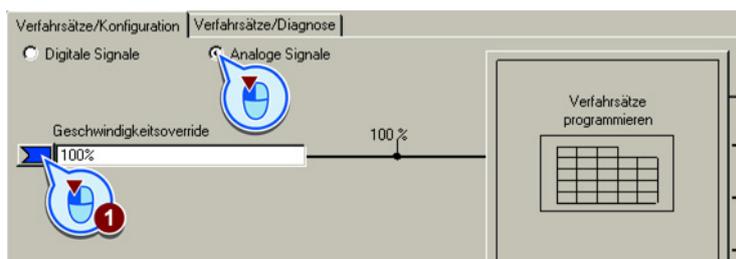
Analoge Signale zur Ansteuerung festlegen



Vorgehen

Um die analogen Signale zur Ansteuerung der Verfahrsätze festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Ändern Sie bei Bedarf die Signalquelle für den Geschwindigkeits-Override.
Der Geschwindigkeits-Override bezieht sich auf die Werte der Geschwindigkeit, die Sie in der Maske zum Programmieren der Verfahrsätze eingestellt haben.



Sie haben die analogen Signale zur Ansteuerung der Verfahrsätze festgelegt.

Externes Signal für den Satzwechsel festlegen

Voraussetzung

Sie haben die Schaltfläche "Externer Satzwechsel" gewählt.

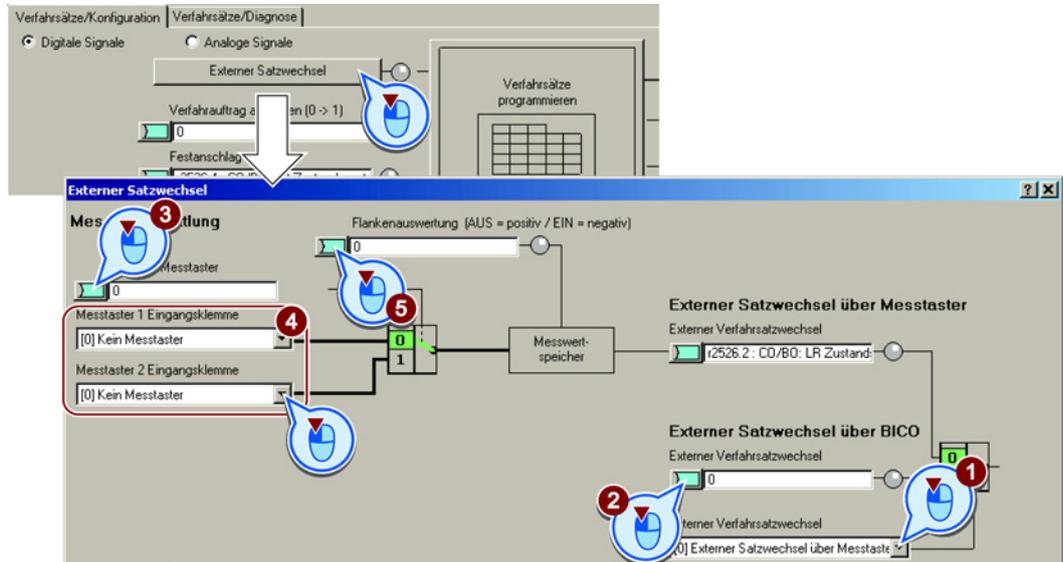
Vorgehen



Um ein externes Signal für den Satzwechsel festzulegen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie fest, ob das externe Signal von einem schnellen Digitaleingang (Messtaster) kommt oder von einer anderen Quelle, z. B. über den Feldbus.
2. Um einen Satzwechsel über die Maschinensteuerung auszulösen, müssen Sie dieses Signal mit einem Signal Ihrer Wahl verschalten.
3. Wählen Sie den Eingang, mit dem das Nocken-Signal 1 verschaltet ist.
4. Wählen Sie den Eingang, mit dem das Nocken-Signal 2 verschaltet ist.

5. Stellen Sie ein, mit welcher Flanke der Umrichter zum nächsten Verfahrssatz springt:
0: Steigende Flanke
1: Fallende Flanke



Sie haben ein externes Signal für den Satzwechsel festgelegt.

Parameter	Bedeutung		
p0488	Messtaster 1 Eingangsklemme		
p0489	Messtaster 2 Eingangsklemme		
p0581	Messtaster Flanke		
	0	Positive Flanke 0 → 1	
	1	Negative Flanke 1 → 0	
p2615	Verfahrssatz Anzahl maximal		
p2616[0...n]	Verfahrssatz Satznummer		
p2617[0...n]	Verfahrssatz Position		
p2618[0...n]	Verfahrssatz Geschwindigkeit		
p2619[0...n]	Verfahrssatz Beschleunigungsoverride		
p2620[0...n]	Verfahrssatz Verzögerungsoverride		
p2621[0...n]	Verfahrssatz Auftrag		
	1	POSITIONIEREN	6 GOTO
	2	FESTANSCHLAG	7 SET_O
	3	ENDLOS_POS	8 RESET_O
	4	ENDLOS_NEG	9 RUCK
	5	WARTEN	
p2622[0...n]	Verfahrssatz Auftragsparameter		

Parameter	Bedeutung		
p2623[0...n]	Verfahrensat Auftragsmodus Wert = 0000 cccc bbbb aaaa		
	cccc = 0000	Positionier- modus	absolut
	cccc = 0001		relativ
	cccc = 0010		absolut positiv (Nur bei Rundachse mit Modulokorrektur)
	cccc = 0011		absolut negativ (Nur bei Rundachse mit Modulokorrektur)
	bbbb = 0000	Fort- setzung- bedingung	Ende
	bbbb = 0001		Weiter mit Halt
	bbbb = 0010		Weiter fliegend
	bbbb = 0011		Weiter extern
	bbbb = 0100		Weiter extern warten
	bbbb = 0101		Weiter extern Alarm
	aaaa = 0001		Kennungen: Satz ausblenden
p2624	Verfahrensat Sortieren Zum Sortieren der Verfahrensätze entsprechend ihrer Satznummer: p2624 = 0 → 1.		
p2625	Verfahrensat Anwahl Bit 0		
p2626	Verfahrensat Anwahl Bit 1		
p2627	Verfahrensat Anwahl Bit 2		
p2628	Verfahrensat Anwahl Bit 3		
p2631	Verfahrenauftrag aktivieren (0 → 1)		
p2632	Externer Satzwechsel Auswertung		
	0	Externer Satzwechsel über Messtaster	
	1	Externer Satzwechsel über BI: p2633	
p2633	Externer Satzwechsel (0 → 1)		
p2640	Zwischenhalt (0-Signal)		
p2641	Verfahrenauftrag verwerfen (0-Signal)		
p2646	Geschwindigkeitsoverride		

2.5.8.1 Fahren auf Festanschlag

Voraussetzungen

Die Funktion "Fahren auf Festanschlag" ist nur mit der Regelungsart Vektorregelung mit Geber (VC) möglich:

"Fahren auf Festanschlag" ist nicht möglich mit folgenden Regelungsarten:

- U/f-Steuerung
- Vektorregelung ohne Geber (SLVC)

Beschreibung

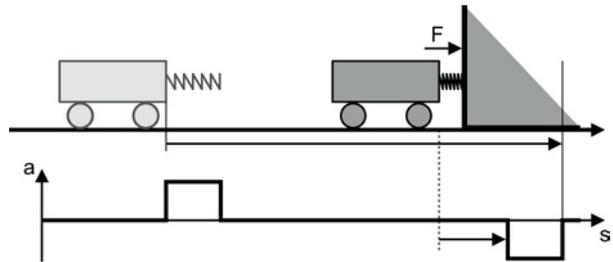
Mit dieser Funktion positioniert der Umrichter ein Maschinenteil kraftschlüssig an einem anderen und presst beide Maschinenteile mit einstellbarer Kraft aneinander.

Beispiele:

1. Ein Tor wird gegen einen Rahmen gedrückt, um es sicher zu schließen.
2. Ein Drehtisch wird gegen einen mechanischen Anschlag gedrückt, um eine bestimmte Ausrichtung sicherzustellen.

Beim Fahren auf Festanschlag gilt Folgendes:

- Sie müssen den Lagesollwert weit genug hinter dem mechanischen Anschlag vorgeben. Die Last muss den mechanischen Anschlag erreichen, bevor der Umrichter die Achse bremst.
- Wenn der Bremseinsatzpunkt vor dem mechanischen Anschlag liegt, bricht der Umrichter die Fahrt mit der Störung F07485 ab.
- Vor Beginn der Fahrt berechnet der Umrichter das Fahrprofil zum Beschleunigen und Bremsen der Achse. Die eingestellte Momentengrenze für den Festanschlag hat keinen Einfluss auf diese Berechnung. Die Momentengrenze für den Festanschlag reduziert aber das verfügbare Drehmoment des Antriebs für den gesamten Fahrweg. Wenn das verfügbare Moment für die vorausberechnete Beschleunigung nicht ausreicht, wird der Schleppabstand größer.
Wenn die Schleppabstands-Überwachung beim Fahren auf Festanschlag anspricht, müssen Sie den Beschleunigungs-Override reduzieren.



Festanschlag ist erreicht

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Erreichen des Festanschlags festzulegen:

1. Festanschlag über externen Sensor:
Die Last betätigt beim Festanschlag einen externen Sensor. Das Sensorsignal meldet dem Umrichter den Festanschlag. Je nach Weiterschaltbedingung hält der Umrichter die Achse mit dem eingestellten Drehmoment auf Position oder geht zum nächsten Verfahr Satz.
2. Festanschlag über maximalen Schleppfehler:
Wenn die Achse auf den mechanischen Anschlag trifft, bleibt der Lageistwert stehen. Der Umrichter erhöht aber weiterhin seinen Lagesollwert. Ab einer einstellbaren Differenz zwischen Lagesoll- und -istwert erkennt der Umrichter den Festanschlag. Je nach Weiterschaltbedingung hält der Umrichter die Achse mit dem eingestellten Drehmoment auf Position oder geht zum nächsten Verfahr Satz.

Beispiel: Festanschlag über maximalen Schleppfehler

Tabelle 2- 22 Verfahrätze

Ind.	Nr.	Auftrag	Par.	Modus	s	v	a	-a	Weiterschalten
1	1	FAHREN AUF FESTANSCHLAG	5	RELATIV	10000	10	100	100	WEITER MIT HALT
2	2	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT	0	500	100	100	ENDE

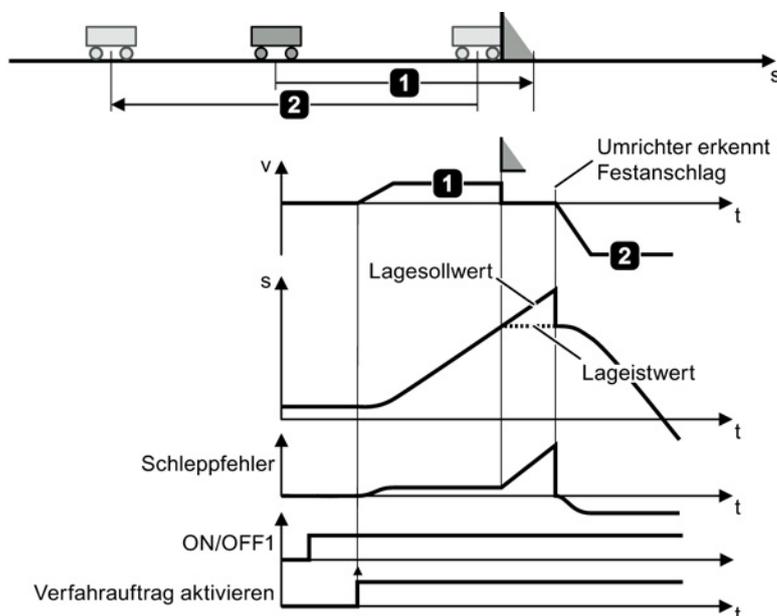
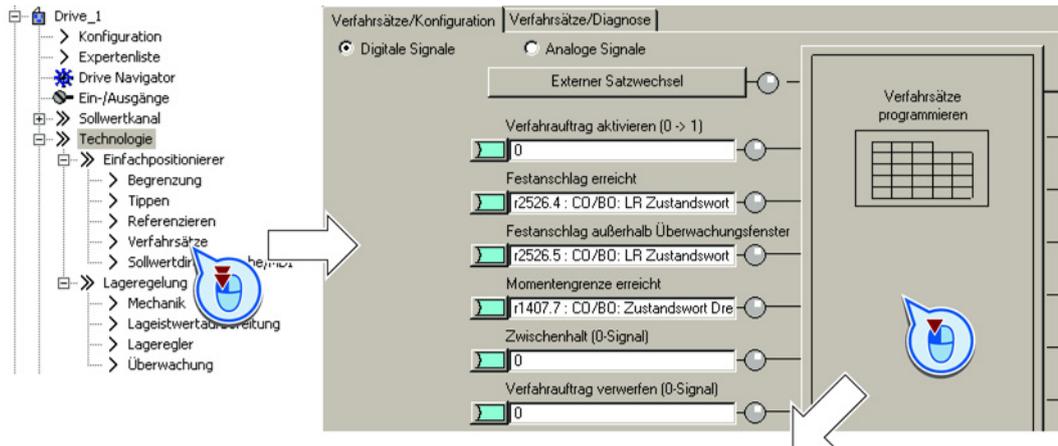


Bild 2-21 Umrichter erkennt den Festanschlag durch Schleppfehler

Fahren auf Festanschlag einstellen

Voraussetzung

1. Sie haben "Fahren auf Festanschlag" als Verfahrssatz programmiert. Siehe auch Abschnitt: Verfahrssätze (Seite 69).
2. Wenn Sie die Schaltfläche "Verfahrssätze programmieren" wählen, erscheint die Schaltfläche "Konfiguration Festanschlag".



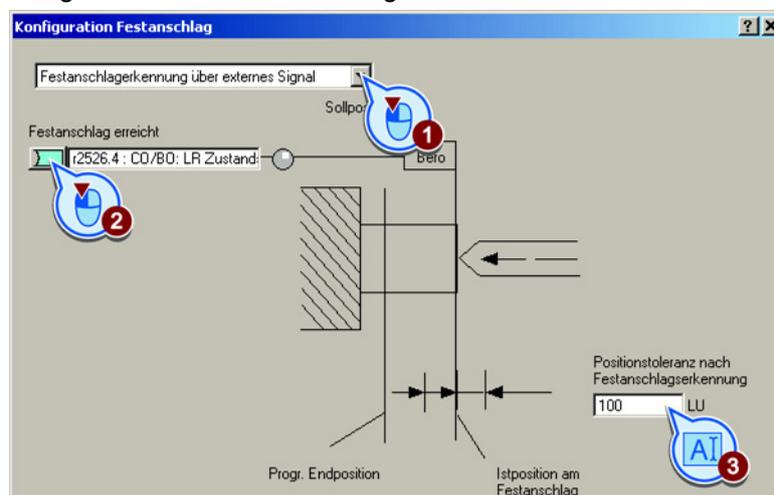
Vorgehen: Festanschlag über externes Signal



Um "Fahren auf Festanschlag" über ein externes Signal einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie "Festanschlag über externes Signal".
2. Verschalten Sie den Sensor, der das Erreichen des Festanschlags meldet, mit diesem Signal.
3. Stellen Sie die Toleranz ein.

Nach dem Erkennen des Festanschlags überwacht der Umrichter den Lageistwert der Achse. Wenn sich der Lageistwert um mehr als diesen Weg ändert, stoppt der Umrichter die Achse und meldet die Störung F07484. Der Umrichter erkennt damit z. B. ein "Wegbrechen" des Festanschlags.



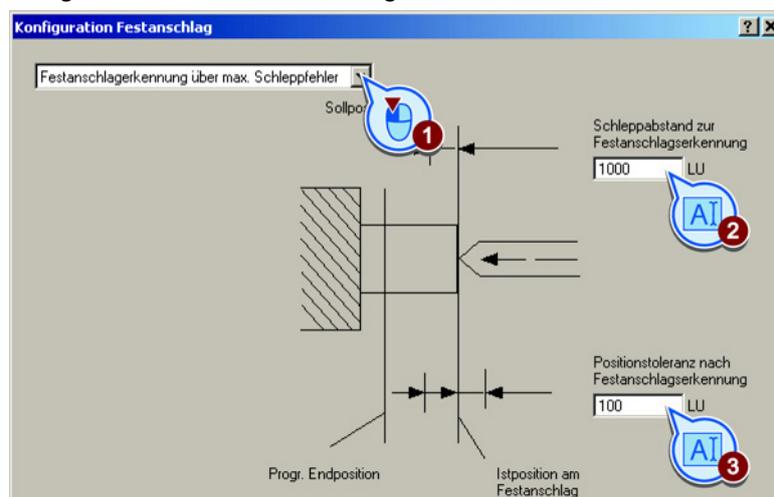
Sie haben "Fahren auf Festanschlag" über ein externes Signal eingestellt.

Vorgehen: Festanschlag über maximalen Schleppfehler

Um "Fahren auf Festanschlag" über maximalen Schleppfehler einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie "Festanschlag über maximalen Schleppfehler":
2. Stellen Sie den Schleppabstand ein, über den der Umrichter den Festanschlag erkennt.
3. Stellen Sie die Toleranz ein.

Nach dem Erkennen des Festanschlags überwacht der Umrichter den Lageistwert der Achse. Wenn sich der Lageistwert um mehr als diesen Weg ändert, stoppt der Umrichter die Achse und meldet die Störung F07484. Der Umrichter erkennt damit z. B. ein "Wegbrechen" des Festanschlags.



Sie haben "Fahren auf Festanschlag" über maximalen Schleppfehler eingestellt.

Parameter	Bedeutung
p2634	Festanschlag Schleppabstand maximal
p2635	Festanschlag Überwachungsfenster
p2637	Festanschlag erreicht
	0 Festanschlag ist nicht erreicht. 1 Festanschlag ist erreicht.
p2638	Festanschlag außerhalb Überwachungsfenster
p2639	Momentengrenze erreicht
	0 Momentengrenze ist nicht erreicht. 1 Momentengrenze ist erreicht.

2.5.8.2 Beispiele

1. Beispiel

Tabelle 2- 23 Verfahrssätze

Ind.	Nr.	Auftrag	Par.	Modus	s	v	a	-a	Weiterschalten
1	1	POSITIONIEREN	0	RELATIV	10000	5000	100	100	WEITER MIT HALT
2	2	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT	0	5000	100	100	ENDE

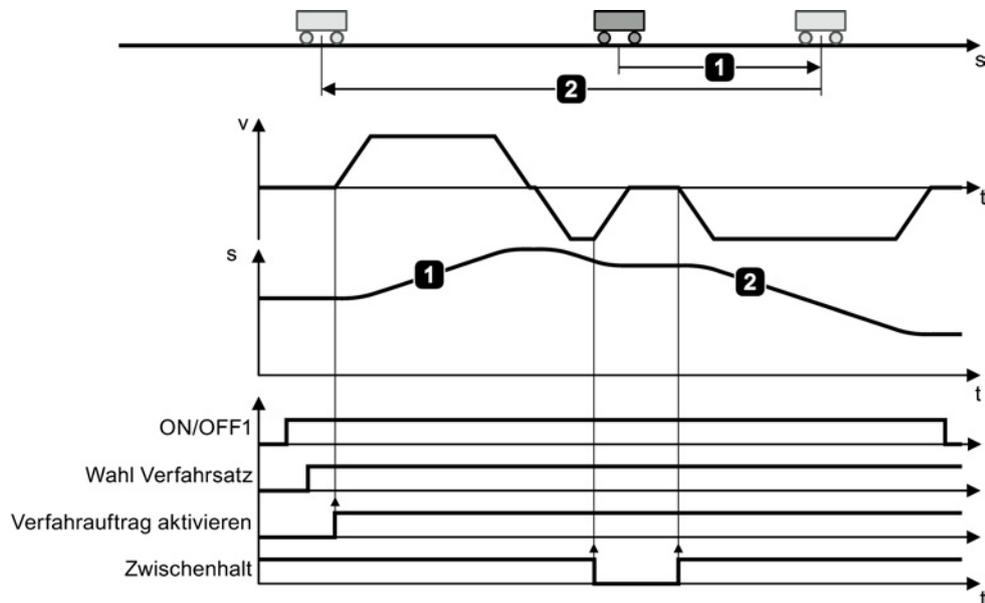


Bild 2-22 Achse über Verfahrssätze positionieren

2. Beispiel

Tabelle 2- 24 Verfahrsätze

Ind.	Nr.	Auftrag	Par.	Modus	s	v	a	-a	Weiterschalten
1	1	POSITIONIEREN	0	RELATIV	10000	2000	100	100	WEITER EXTERN ALARM
2	2	POSITIONIEREN	0	RELATIV	10000	5000	100	100	WEITER EXTERN ALARM
3	3	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT	0	5000	100	100	ENDE

Erst beim Wechsel 0 → 1 des Signals "Externe Satzwahl" geht der Umrichter in den nächsten Verfahr Satz.

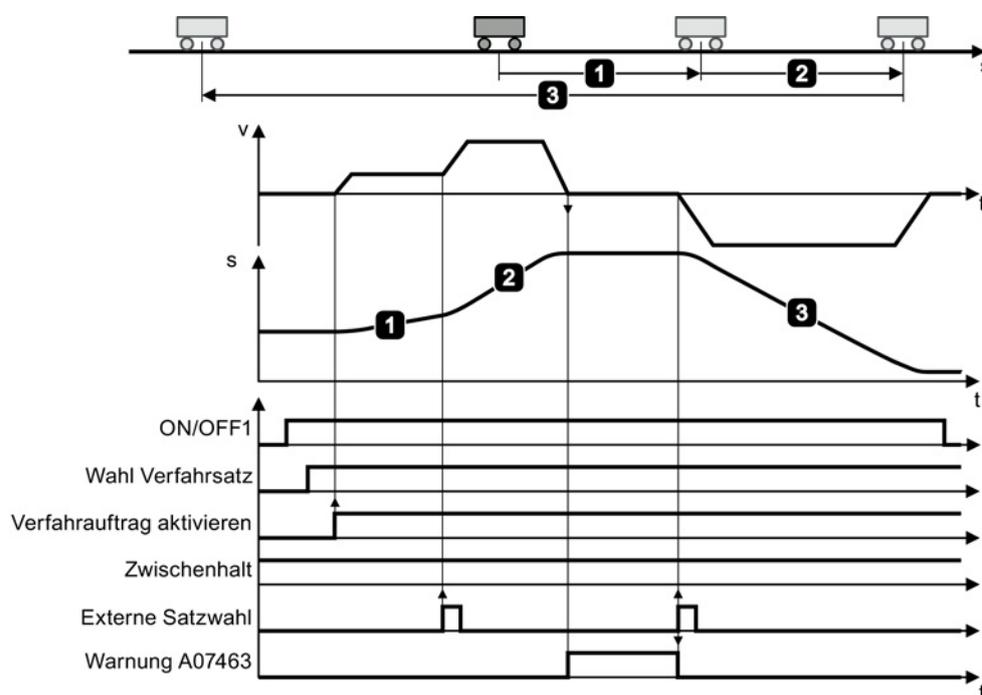


Bild 2-23 Achse über Verfahrätze positionieren

2.5.9 Sollwert direkt vorgeben (MDI)

Beschreibung

Bei der Sollwert-Direktvorgabe (MDI, Manual Data Input) gibt eine übergeordnete Steuerung dem Umrichter Lagesollwert und Verfahrenprofil vor.

Beispiel 1

Die übergeordnete Steuerung gibt den Wert für den Sollwert entweder als relativen oder als absoluten Lagesollwert vor:

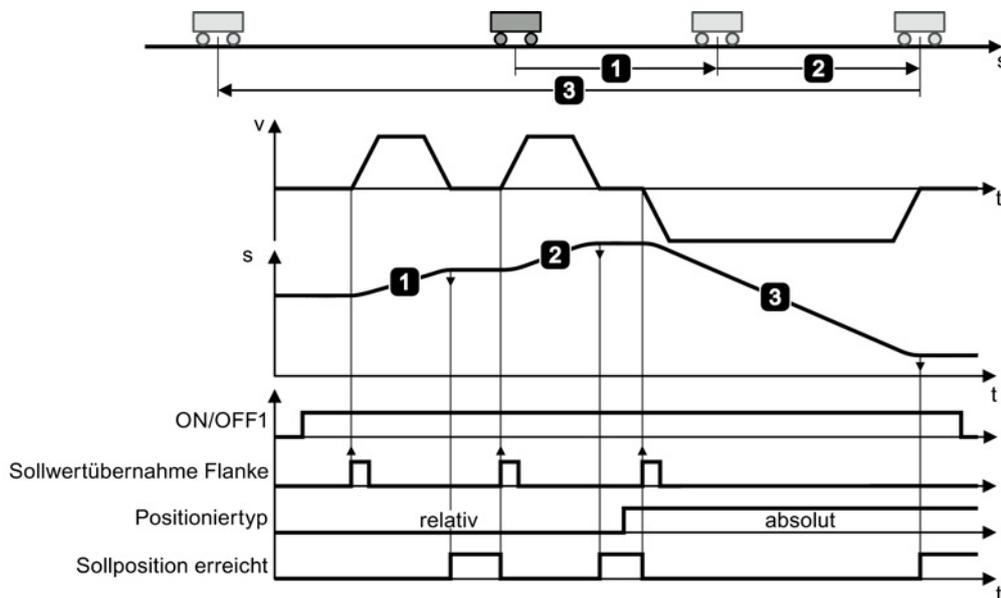


Bild 2-24 Achse mit direkter Sollwertvorgabe (MDI) positionieren

Beispiel 2

Die übergeordnete Steuerung wählt den Modus "Einrichten":

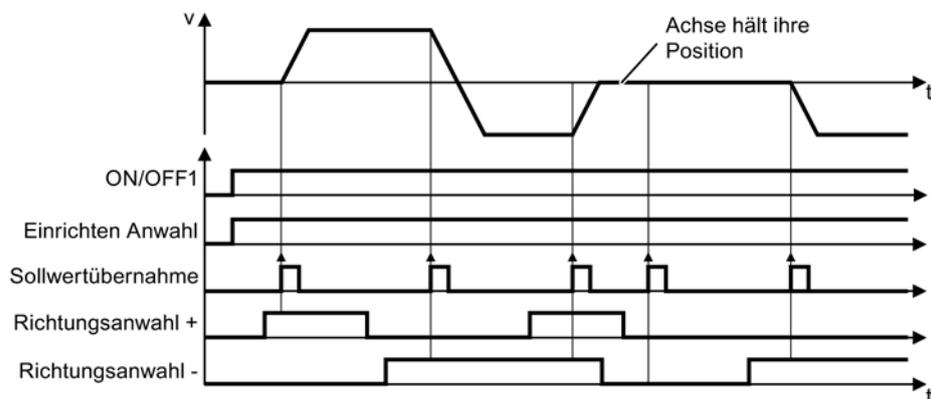


Bild 2-25 Achse mit direkter Sollwertvorgabe (MDI) einrichten

Digitale Signale zur Ansteuerung der direkten Sollwertvorgabe festlegen

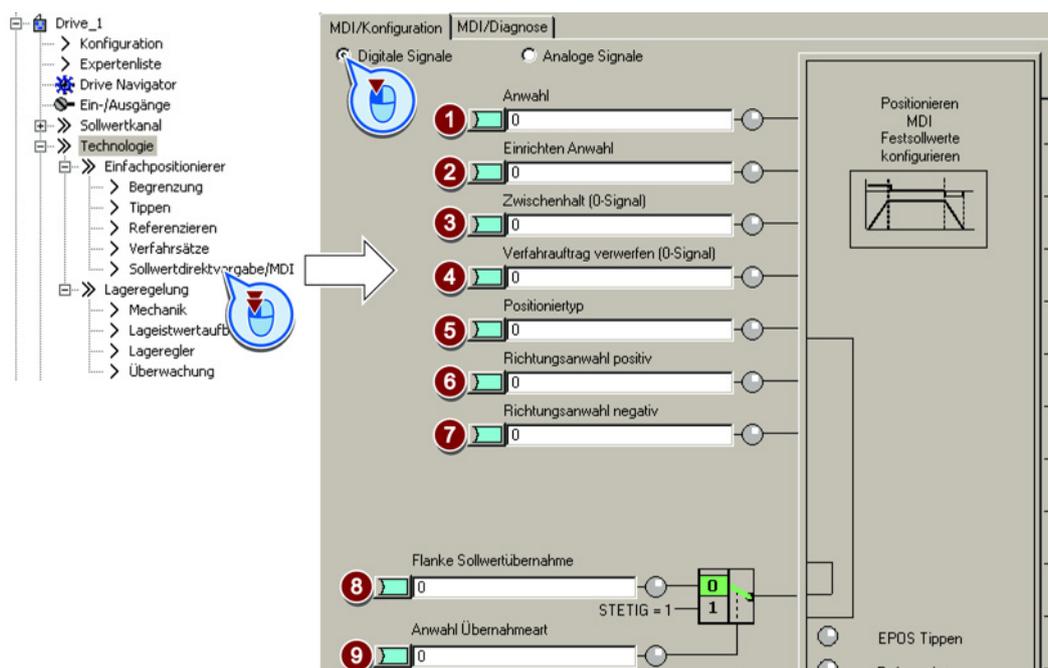
Voraussetzung

Sie haben die Maske "Sollwertdirektvorgabe/MDI" gewählt.

Vorgehen



Verschalten Sie die Signale zur Ansteuerung der Sollwert-Direktvorgabe mit den passenden Signalen aus Ihrer Maschinensteuerung.



① Gibt MDI frei. Dieses Bit muss = 1 sein, wenn Sie den Umrichter über MDI ansteuern.

② Legt den MDI-Modus fest:

0: Positionieren: Achse lagegeregelt verfahren über Zielposition.

1: Einrichten: Achse lagegeregelt verfahren über Geschwindigkeitsvorgabe

Die Betriebsart der Achse lässt sich im laufenden Betrieb von "Einrichten" in "Positionieren" umschalten.

Wenn "Einrichten" aktiv ist, legen die beiden Bits ⑥ und ⑦ die Fahrtrichtung fest.

③ Zwischenstopp:

0: Der Umrichter stoppt die Achse und hält die Achse nach dem Stillstand auf Position. Der aktuelle Verfahrssatz bleibt weiterhin gültig.

1: Die Achse setzt den unterbrochenen Verfahrssatz fort.

④ Verfahrssatz verwerfen:

0: Der Umrichter stoppt die Achse und hält die Achse nach dem Stillstand auf Position. Der Umrichter kann den aktuellen Verfahrssatz aber nicht mehr fortsetzen.

1: Achse wartet auf neuen Start-Befehl.

⑤ Positioniermodus:

0: Relativ (siehe auch Bit ⑨).

1: Absolut (Die Achse muss referenziert sein).

Diese Signale sind nur wirksam, wenn in der Schnittstelle für analoge Signale der Wert ⑥

- ⑥ Richtungsanwahl bei "Einrichten" (Bit ② = 1): nicht verschaltet ist. Siehe auch die Tabelle unten.
- ⑦ Bit ⑥ = 1: Positive Richtung.
Bit ⑦ = 1: Negative Richtung.
Wenn beide Bits gleich sind, stoppt die Achse.
- ⑧ Sollwert übernehmen:
0 → 1: Achse starten
Ist nur aktiv, wenn Bit ⑨ = 0.
- ⑨ 1: Kontinuierlicher Modus:
Der Umrichter übernimmt Änderungen des Lagesollwerts kontinuierlich. In diesem Modus ist relatives Positionieren nicht erlaubt (siehe Bit ⑤).
0: Der Umrichter startet über Bit ⑧.



Sie haben die digitalen Signale zur Ansteuerung der Sollwert-Direktvorgabe verschaltet.

Analoge Signale zur Ansteuerung der direkten Sollwertvorgabe festlegen

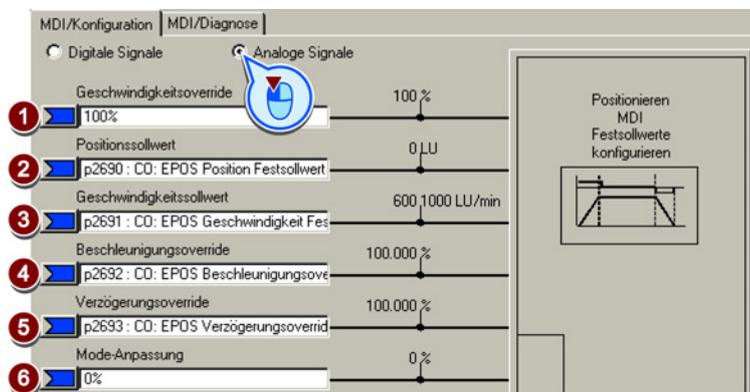
Voraussetzung

Sie haben die Maske "Sollwertdirektvorgabe/MDI" gewählt.

Vorgehen



Verschalten Sie die Signale zur Ansteuerung der Sollwert-Direktvorgabe mit den passenden Signalen aus Ihrer Maschinensteuerung:



- ① Override Geschwindigkeit, bezogen auf ③
- ② Lagesollwert
- ③ Geschwindigkeitssollwert für das Verfahrprofil.
- ④ Override Beschleunigung und Verzögerung, bezogen auf die Werte der Verfahrprofil-
- ⑤ Begrenzung. Siehe auch Abschnitt: Verfahrprofil begrenzen (Seite 42).

⑥ Die "Mode-Anpassung" ist mit einem Signal verschaltet:

- xx0x hex Absolut positionieren.
- xx1x hex Relativ positionieren.
- xx2x hex Rundachse in positiver Richtung positionieren.
- xx3x hex Rundachse in negativer Richtung positionieren.

Die "Mode-Anpassung" ist nicht verschaltet (=0):

Die Signale ⑤, ⑥ und ⑦ der oberen Tabelle sind wirksam.

Sie haben die analogen Signale zur Ansteuerung der Sollwert-Direktvorgabe verschaltet.



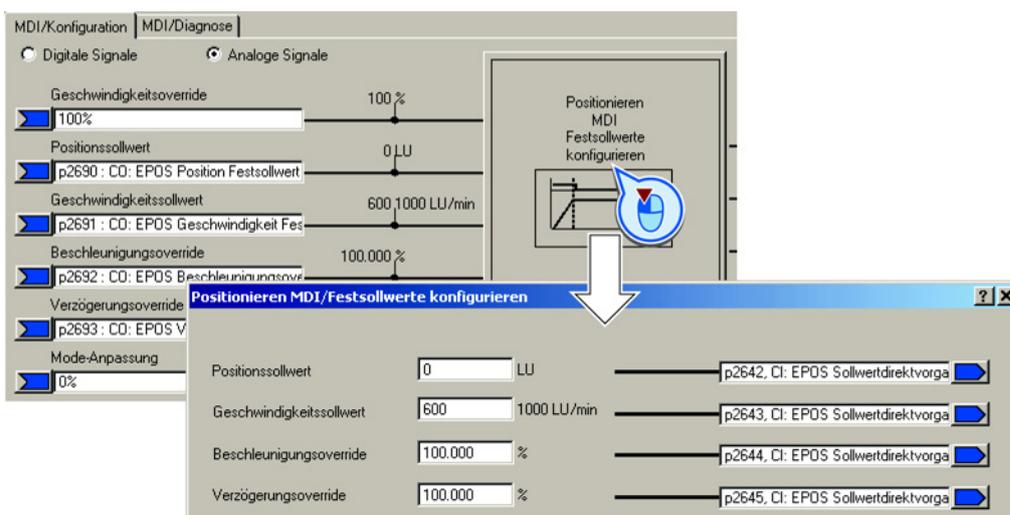
Festsollwerte einstellen

In einigen Anwendungen Anwendung genügt es, wenn der Umrichter die Achse bei jedem Auftrag in der gleichen Weise absolut oder relativ zum Lagesollwert verfährt. Dieses Verhalten lässt sich durch Festsollwerte realisieren.

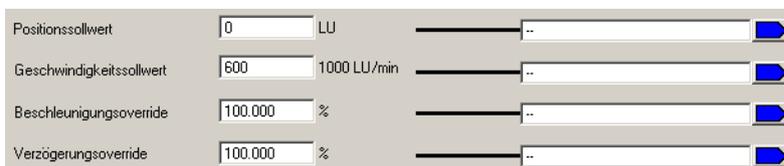
Vorgehen

Um die Festsollwerte einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die Schaltfläche zur Konfiguration des Festsollwertes:



2. Stellen Sie die Werte passend zu Ihrer Anwendung ein:



Sie haben die Festsollwerte eingestellt.



Parameter	Bedeutung
p2640	Zwischenhalt (0-Signal)
p2641	Verfahrenauftrag verwerfen (0-Signal)
p2642	Sollwertdirektvorgabe/MDI Positionssollwert
p2643	Sollwertdirektvorgabe/MDI Geschwindigkeitssollwert
p2644	Sollwertdirektvorgabe/MDI Beschleunigungsoverride
p2645	Sollwertdirektvorgabe/MDI Verzögerungsoverride
p2646	Geschwindigkeitsoverride
p2647	Sollwertdirektvorgabe/MDI Anwahl
p2648	Sollwertdirektvorgabe/MDI Positioniertyp
	0 Absolute Positionierung ist angewählt
	1 Relative Positionierung ist angewählt
p2649	Sollwertdirektvorgabe/MDI Übernahmeart Anwahl
	0 Die Übernahme der Werte findet bei p2650 = 0 → 1 statt
	1 Stetige Übernahme der Werte
p2650	Sollwertdirektvorgabe/MDI Sollwertübernahme Flanke p2650 = 0 → 1 und p2649 = 0-Signal
p2651	Sollwertdirektvorgabe/MDI Richtungsanwahl positiv
p2652	Sollwertdirektvorgabe/MDI Richtungsanwahl negativ
p2653	Sollwertdirektvorgabe/MDI Einrichten Anwahl Signal = 1: Einrichten ist angewählt.
p2654	Sollwertdirektvorgabe/MDI Mode-Anpassung
p2690	Position Festsollwert Festsollwert verschalten: p2642 = 2690
p2691	Geschwindigkeit Festsollwert Festsollwert verschalten: p2643 = 2691
p2692	Beschleunigungsoverride Festsollwert Festsollwert verschalten: p2644 = 2692
p2693	Verzögerungsoverride Festsollwert Festsollwert verschalten: p2645 = 2693

Anhang

A.1 Weitergehende Informationen zum Umrichter

A.1.1 Handbücher für Ihren Umrichter

Informations-tiefe	Handbuch	Inhalt	Verfügbare Sprachen	Download oder Bestellnummer
++	Getting Started Guide	Umrichter installieren und in Betrieb nehmen.	englisch, deutsch, italienisch, französisch, spanisch, chinesisch	Download Handbücher (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22339653/133300) SINAMICS Manual Collection Dokumentation auf DVD, Bestellnummer 6SL3097-4CA00-0YG0
+++	Betriebsanleitung für den Umrichter SINAMICS G120 mit den Control Units CU250S-2	Umrichter installieren und in Betrieb nehmen. Beschreibung der Umrichterfunktionen.		
+++	Funktionshandbuch Einfachpositionierer	(dieses Handbuch)	englisch, deutsch	
+++	Funktionshandbuch Safety Integrated für die Umrichter SINAMICS G120, G120C und G120D	PROFIsafe konfigurieren. Fehlersichere Funktionen des Umrichters installieren, in Betrieb nehmen und betreiben.	englisch, deutsch, chinesisch	
+++	Listenhandbuch	Komplette Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen. Grafische Funktionspläne.	englisch, deutsch, chinesisch	
+	Getting Started Guide für die folgenden SINAMICS G120 Power Module: <ul style="list-style-type: none"> • PM240, PM250 und PM260 • PM240-2 	Power Module installieren	englisch	
+	Installationsanleitung für Drosseln, Filter und Bremswiderstände	Komponenten installieren		
+++	Montagehandbuch für die folgenden SINAMICS G120 Power Module: <ul style="list-style-type: none"> • PM240 • PM240-2 • PM250 • PM260 	Power Module, Drosseln und Filter installieren. Power Module warten.	englisch, deutsch	
+++	Betriebsanleitung für die folgenden Operator Panels: <ul style="list-style-type: none"> • BOP-2 • IOP 	Operator Panels bedienen, Türmontagesatz für IOP montieren.		

A.1.2 Projektierungsunterstützung

Tabelle A-1 Unterstützung zur Projektierung und Auswahl des Umrichters

Handbuch oder Tool	Inhalt	Verfügbare Sprachen	Download oder Bestellnummer
Katalog D 31	Bestelldaten und technische Informationen für die Standardumrichter SINAMICS G	englisch, deutsch, italienisch, französisch, spanisch	Alles zum SINAMICS G120 (www.siemens.de/sinamics-g120)
Online-Katalog (Industry Mall)	Bestelldaten und technische Informationen für alle SIEMENS-Produkte	englisch, deutsch	
SIZER	Das übergreifende Projektierungstool für die Antriebe der Gerätefamilien SINAMICS, MICROMASTER und DYNAVERT T, Motorstarter sowie die Steuerungen SINUMERIK, SIMOTION und SIMATIC-Technology	englisch, deutsch, italienisch, französisch	Den SIZER erhalten Sie auf einer DVD (Bestellnummer: 6SL3070-0AA00-0AG0) und im Internet: Download SIZER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10804987/130000)
Projektierungshandbuch	Auswahl von Getriebemotoren, Motoren, Umrichter und Bremswiderstand an hand von Berechnungsbeispielen	englisch, deutsch	Projektierungshandbuch (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/37728795)

A.1.3 Produkt Support

Wenn Sie noch Fragen haben

Weitere Informationen zum Produkt und darüber hinaus finden Sie im Internet unter: Product support (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/4000024>).

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen unter dieser Adresse unser komplettes Wissen online an. Im Einzelnen finden Sie:

- Aktuelle Produkt-Informationen (Aktuell), FAQ (häufig gestellte Fragen), Downloads.
- Der Newsletter versorgt Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten.
- Der Knowledge Manager (Intelligente Suche) findet die richtigen Dokumente für Sie.
- Im Forum tauschen Anwender und Spezialisten weltweit Ihre Erfahrungen aus.
- Finden Sie Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank, unter dem Begriff "Kontakt & Partner".
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Services" bereit.

Index

A

Absolutwertgeber, 64
Achse, 9
Auflösung, 29

B

Betriebsanleitung,

D

Drehtisch, 29, 31, 76
DRIVE-CLiQ, 12
Dynamik, 38

E

Einrichten, 9, 20, 21, 83
Endat 2.1, 10
Endschalter, 36
Endschalter (Software), 36
EPos (Einfachpositionierer), 9

F

FB283, 27
Festanschlag, 9, 76
Festanschlag erreicht, 19
fliegendes Referenzieren, 22
Fliegendes Referenzieren, 21
Förderband, 31
Fragen, 88
Funktionsbaustein FB283, 27

G

geberlose Drehzahlregelung, 12
Geberlose Drehzahlregelung, 38
Gebernullmarke, 53
Genauigkeit, 38, 44
Getriebeübersetzung, 29
Getting Started,

H

Handbücher
Download,
Funktionshandbuch Safety Integrated,
Übersicht,
Umrichter-Zubehör,
Handlungsanweisung, 7
Hotline, 88
HTL-Geber, 10
Hubtisch, 29, 31
Hubwerk, 38

I

Impulsfreigabe, 15
Impulslöschung, 15
Industry Mall, 88
Integralanteil, 41

K

Katalog, 88
Kippstation, 31
Klemmenleiste, 12

L

Lageistwert, 29, 33
Lageistwert Wertebereich, 33
Lageregelung, 9
Lageregler, 38
Lagesollwert erreicht, 45
Linearachse, 31
Listenhandbuch,
LU (Length Unit), 29

M

Manual Collection,
Maschinennullpunkt, 49
MDI, 9
MDI (Manual Data Input), 82
MDI-Modus, 25
mechanischer Anschlag, 76

MELDW (Zustandswort Meldungen), 26
Messtaster, 22, 57
Modulo-Achse, 31
Modulo-Bereich, 31
Modulokorrektur, 32
Montagehandbuch,

N

Nachführbetrieb, 19, 22
Nachstellzeit, 41
neutrale Wegeinheit LU, 29
Nockenschaltposition, 19
Nockenschaltwerk, 23, 48
Nullmarke, 51

O

Override, 84

P

POS_STW (Positionierer-Steuerwort), 18
POS_STW1 (Positionierer-Steuerwort 1), 20
POS_STW2 (Positionierer-Steuerwort 2), 22
POS_ZSW (Positionierer-Zustandswort), 19
POS_ZSW1 (Positionierer-Zustandswort 1), 21
POS_ZSW2 (Positionierer-Zustandswort 2), 23
Positionierer-Steuerwort, 18
Positionierer-Steuerwort 1, 20
Positionierer-Steuerwort2, 22
Positionierer-Zustandswort,
Positionierer-Zustandswort 1,
Positionierer-Zustandswort 2,
Positionierfenster, 44
Positionierüberwachung, 44
Projektierungsunterstützung, 88
Proportionalregler, 38
Proportionalverstärkung, 39

R

Referenzieren, 9
 Absolutwertgeber justieren,
 fliegend,
 Referenzpunkt setzen,
Referenznocken, 22, 51
Referenzpunkt, 51
Referenzpunkt setzen, 22
Referenzpunktfahrt, 21, 22, 51

Referenzpunktfahrt, 21, 22, 51
Referenzpunktfahrt, 21, 22, 51
Regalbediengerät, 31
Regeldynamik, 38
Regelgenauigkeit, 38
Resolver, 10
Rollenbahn, 31
Rollenförderer, 50
Ruckbegrenzung, 42

S

Satzanwahl, 24
Schleppabstand, 46
Schleppfehler, 41, 77
sin/cos-Geber, 10
SIZER, 88
SLVC (SensorLess Vector Control), 38
Software-Endschalter, 19, 22
Sollposition erreicht, 19
SSI-Geber, 10
Steuertafel, 39
Steuerwort 1, 15
Steuerwort 2, 17
Stillstandsüberwachung, 44
STOP-Nocken, 21, 22, 36
STW1 (Steuerwort 1), 15
STW2(Steuerwort 2, 17
SUB-D-Stecker, 12
Support, 88
Symbole, 7

T

Tippen, 22, 39
Tippen (EPos), 9
Tippen Geschwindigkeit, 66
Tippen inkrementell, 67
Torantrieb, 31

U

Übersicht
 Handbücher,
Umkehrlose, 34
Umkehrnocken, 51

V

Verfahrprofil, 42

Verfahrensat, 9, 21, 69
Verfahrensat Anwahl, 20
Vorgehen, 7
Vorsteuerung, 38

W

Wertebereich Lageistwert, 33

Z

Zielposition erreicht, 45
ZSW1 (Zustandswort 1), 16
ZSW2(Zustandswort 2, 17
Zustandswort 1, 16
Zustandswort 2, 17
Zustandswort Meldungen, 26
Zwischenhalt, 72
Zwischenstopp, 83

Weitere Informationen

SINAMICS Umrichter:
www.siemens.com/sinamics

Safety Integrated:
www.siemens.com/safety-integrated

PROFINET:
www.siemens.com/profinet

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
© Siemens AG 2013

Für weitere Info zu
SINAMICS G120 den
QR-Code scannen.



www.siemens.com/drives