



MD09UE01-2112_V2.2

Benutzerhandbuch

Antriebsverstärker der Serie ED1

ED1-01-4-DE-2403-MA

Impressum

HIWIN GmbH

Brücklesbünd 1

77654 Offenburg

Deutschland

Fon +49 781 93278-0

info@hiwin.de

hiwin.de

Alle Rechte vorbehalten.

Die vollständige oder teilweise Wiedergabe ist ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Diese Montageanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Veröffentlichung im Ganzen oder in Teilen, Veränderung oder Kürzung bedarf der schriftlichen Zustimmung der HIWIN GmbH.

Vorwort

Dieses Handbuch soll den Betreiber bei der Bedienung des Antriebsverstärkers der Serie ED1 unterstützen. Der Inhalt dieses Handbuchs, einschließlich des Vorworts, der technischen Bewertung, der Vorsichtsmaßnahmen für die elektrische Planung, der Softwareeinstellung, des Betriebs und der Fehlerbehebung, ist entsprechend dem Verfahren zur Konfiguration einer Maschine angeordnet.

Dieses Handbuch sorgfältig durchlesen, um den Antriebsverstärker der Serie ED1 korrekt zu bedienen.

Zulassungen

Antriebsverstärkermodell	Zulassungen		
	EU-Richtlinien	UL-Zulassung	
	EMV-Richtlinien EN 61800-3: 2018 IEC 61800-3: 2017 BS EN 61800-3: 2018 (Kategorie C3)	Niederspannungsrichtlinien EN 61800-5-1: 2007+ A1:2017 IEC 61800-5-1: 2007 + A1:2016 BS EN 61800-5-1: 2007; A1: 2017+A11: 2021 (PD2, OVC III)	UL 61800-5-1 CSA C22.2 Nr. 274-17
ED1□-□□-0422-□□-□□			
ED1□-□□-1022-□□-□□			
ED1□-□□-2022-□□-□□			
ED1□-□□-5033-□□-□□			
ED1□-□□-7533-□□-□□			
		UL 61800-5-1	

Inhalt	Element
STO (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	IEC 61508 Teile 1-7: 2010 IEC 61800-5-2: 2016 IEC 62061: 2015 ISO 13849-1: 2015 IEC 60204-1: 2016 (in Auszügen)



TÜVRheinland
CERTIFIED

Functional Safety

www.tuv.com
ID 0600000000

Excellent Smart Cube (ESC) Modell	Element	
	EU-Richtlinien	Eidgenössische Kommunikationskommission
	EMV-Richtlinien IEC / EN 61800-3: 2004/A1: 2012 (Kategorie C3)	Niederspannungsrichtlinien IEC / EN 61800-5-1:2007 (PD2, OVC III)
		Leitungsgebundene Störaussendung ANSI C63.4-2014, FCC Teil 15 Unterabschnitt B, KDB174176 CISPR PUB. 22
		Gestrahlte Störaussendung ANSI C63.4-2014, FCC Teil 15 Unterabschnitt B, KDB174176 CISPR PUB. 22
ESC-□□-□□□		

Anmerkung:

- EN = Europäische Norm
- CE bezieht sich auf europäische Normen. (Veröffentlichung von harmonisierten Normen im Rahmen der Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union)
- IEC: Internationale Elektrotechnische Kommission
- UKCA: UK-Konformität geprüft

Das Zertifikat und die Konformitätserklärung können von der Website der HIWIN GmbH heruntergeladen werden (hiwin.de).

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Vor Verwendung des Produkts dieses Handbuch sorgfältig durchlesen. HIWIN haftet nicht für Schäden, Unfälle oder Verletzungen, die durch Nichtbeachtung der in diesem Handbuch aufgeführten Installations- und Betriebsanweisungen verursacht werden.

- ▶ Das Produkt nicht auseinander nehmen oder verändern. Die Konstruktion des Produkts wurde durch statische Berechnungen, Computersimulationen und praktische Tests überprüft. HIWIN ist nicht verantwortlich für Schäden, Unfälle oder Verletzungen, die durch die Demontage oder Modifikation durch den Benutzer verursacht werden.
- ▶ Vor der Installation oder Verwendung des Produkts sicherstellen, dass es nicht beschädigt ist. Sollten nach der Inspektion Schäden festgestellt werden, wenden Sie sich an HIWIN oder an den örtlichen Vertriebspartner.
- ▶ Die auf dem Produktetikett oder in den technischen Unterlagen vermerkten Spezifikationen sorgfältig durchlesen. Das Produkt gemäß den Spezifikationen und den Installationsanweisungen in diesem Handbuch installieren.
- ▶ Sicherstellen, dass das Produkt mit der auf dem Produktetikett oder in den Produkthanforderungen angegebenen Stromversorgung verwendet wird. HIWIN ist nicht verantwortlich für Schäden, Unfälle oder Verletzungen, die durch die Verwendung einer falschen Stromversorgung verursacht werden.
- ▶ Sicherstellen, dass das Produkt mit der Nennlast verwendet wird. HIWIN ist nicht verantwortlich für Schäden, Unfälle oder Verletzungen, die durch unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden.
- ▶ Das Produkt keinen Stößen aussetzen. HIWIN ist nicht verantwortlich für Schäden, Unfälle oder Verletzungen, die durch unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden.
- ▶ Tritt ein Fehler im Antriebsverstärker auf, das Kapitel [6](#) durchlesen und die Anweisungen zur Fehlerbehebung befolgen. Sobald der Fehler behoben ist, den Antriebsverstärker wieder einschalten.
- ▶ Das Produkt nicht selbst reparieren, wenn es eine Fehlfunktion hat. Das Produkt kann nur von einem qualifizierten Techniker von HIWIN repariert werden.

HIWIN bietet ein Jahr Garantie auf das Produkt. Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch unsachgemäßen Gebrauch (die Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen in diesem Handbuch beachten) oder durch Naturkatastrophen verursacht wurden.

⚠ VORSICHT!

Antriebsverstärker mit Nenneingangsspannung 220 V oder 400 V:

- ▶ Die maximale Umgebungstemperatur muss unter 45 °C liegen.
- ▶ Das Produkt darf nur in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad von höchstens 2 installiert werden.
- ▶ Die Leistungsaufnahme der Regelung muss sein: 220 VAC, 1 A und Stufe 2.
- ▶ Die Eingangsspannung beträgt 240 VAC. Der Kurzschlussstrom muss unter 5000 A liegen.
- ▶ Vor der Inspektion schalten das Gerät ausschalten und mindestens 15 Minuten abwarten. Um einen Stromschlag zu vermeiden, mit einem Multimeter sicherstellen, dass die Restspannung zwischen den Klemmen P und N auf 50 VDC oder weniger gesunken ist.
- ▶ Der Kurzschlusschutz für interne Stromkreise unterstützt keinen Abzweigschutz. Die Absicherung von Abzweingleitungen muss in Übereinstimmung mit dem National Electrical Code und allen zusätzlichen örtlichen Vorschriften erfolgen. Die nachfolgende Tabelle listet die empfohlenen Sicherungen für die Haupteingangsleistung (L1, L2, L3) und die Regelungseingangsleistung (L1C, L2C) des Antriebsverstärkers auf.

Antriebsverstärkermodell	Vorgeschlagenes Modell	BCP-Sicherungsklasse	BCP-Sicherungswert
ED1□-□□-0422	Littelfuse / JLLN006.T	Klasse T	300 V, 6 A
ED1□-□□-0522			
ED1□-□□-1022	Littelfuse / JLLN015.T	Klasse T	300 V, 15 A
ED1□-□□-1222			
ED1□-□□-2022	Littelfuse / JLLN050.T	Klasse T	300 V, 50 A
ED1□-□□-4032	Littelfuse / JLLN070.V	Klasse T	300 V, 70 A
ED1□-□□-5033	Littelfuse / JLLS040.T	Klasse T	600 V, 40 A
ED1□-□□-7533	Littelfuse / JLLS060.T	Klasse T	600 V, 60 A

- ▶ Geeignet für Stromkreise mit einem maximalen symmetrischen Kurzschlussstrom von 5000 Aeff und maximal 240 V.
- ▶ Der Grad des Motorüberlastschutzes entspricht dem Prozentsatz des Volllaststroms. (120 % des Volllaststroms)
- ▶ Der Antriebsverstärker verfügt über keinen Übertemperaturschutz für den Motor.
- ▶ Kupferleiter einer Nenntemperatur von 60/75 °C verwenden.

Sicherheitsvorkehrungen

- ▶ Dieses Handbuch vor der Installation, dem Transport, der Wartung und der Überprüfung sorgfältig durchlesen. Sicherstellen, dass das Produkt richtig verwendet wird.
- ▶ Vor der Verwendung des Produkts die Informationen über elektromagnetische Felder (EM), die Sicherheitshinweise und die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen sorgfältig durchlesen.
- ▶ Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind in "Gefahr", "Warnung", "Vorsicht" und "Achtung" unterteilt.

Signalwort	Beschreibung
Gefahr!	Unmittelbare Gefahr! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise sind schwere Verletzungen oder Tod die Folge!
Warnung!	Möglicherweise gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen schwere Verletzungen oder Tod!
Vorsicht!	Möglicherweise gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr von mittleren bis leichten Verletzungen!
Achtung!	Möglicherweise gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Sachschäden oder Umweltverschmutzung!

Gefahr!

Lebensgefahr und Verletzungsgefahr aufgrund von hoher Gehäusespannung durch elektrischen Schlag!

- ▶ Vor dem Einschalten und der Inbetriebnahme der Komponenten verbinden Sie den Antriebverstärker mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten.
- ▶ Ein sicherer Betrieb ist ausschließlich mit angeschlossenem Schutzleiter gewährleistet.
- ▶ Der Kupferquerschnitt von der Schutzleiterverbindung muss unter Berücksichtigung der geltenden Normen (z.B. IEC 60204-1, IEC 61800-5-1, ...) gewählt werden.
- ▶ Der Schutzleiter vom Antriebsverstärker muss ortsfest und dauerhaft an das Versorgungsnetz angeschlossen sein.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Schutzleiterverbindung des gesamten Antriebs-/ Steuerungssystem niederohmig verbunden ist.
- ▶ Montieren Sie die metallisch blanke Rückseite des Antriebsverstärkers elektrisch leitfähig mit der Montageplatte des Schaltschranks.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Montageplatte niederohmig mit dem Schutzleitersystem verbunden ist.

Gefahr!

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile des Antriebsverstärkers mit einer Berührungsspannung von mehr als 50 V!

Im Fall einer Unterbrechung des Schutzleiters können hohe Ableitströme zu einer gefahrbringenden Spannung an leitfähigen/berührbaren Teilen der Maschine führen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Antriebsverstärker normgerecht geerdet ist.
- ▶ Der Antriebsverstärker darf nur mit einem sicher verbundenen Schutzleitersystem eingeschaltet und betrieben werden.
- ▶ Im Betrieb des Steuerungs-/ Antriebssystems können applikationsabhängige Ableitströme > 3,5 mA AC auftreten. Beachten Sie hierbei die notwendigen Maßnahmen der Schutzleiterverbindung der geltenden Normen (z.B. IEC 60204-1, IEC 61800-5-1, ...).

⚠ Gefahr!

- ▶ Sicherstellen, dass der Antriebsverstärker ordnungsgemäß geerdet ist. Dazu die PE-Schiene im Schaltschrank als Bezugspotenzial verwenden.
- ▶ Aus Sicherheitsgründen eine niederohmige Erdung durchführen.
- ▶ Die Stromleitung des Motors nicht vom Antriebsverstärker abziehen, wenn dieser noch eingeschaltet ist, da sonst die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Kontakte besteht.
- ▶ Keine spannungsführenden Teile (Kontakte oder Gewindebolzen) innerhalb von 15 Minuten nach dem Trennen des Antriebsverstärkers von der Stromversorgung berühren. Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir, die Spannung im Zwischenkreis nachzumessen und abzuwarten, bis diese auf 50 VDC abgesunken ist.

○ Betrieb

⚠ Warnung!

- ▶ Keine Anschlüsse oder inneren Teile des Geräts berühren, wenn es eingeschaltet ist, da die Gefahr eines Stromschlags besteht.
- ▶ Keine Anschlüsse und inneren Teile des Geräts innerhalb von fünfzehn Minuten nach dem Ausschalten berühren, da sonst die Restspannung einen elektrischen Schlag verursachen kann.
- ▶ Die Verdrahtung nicht ändern, wenn das Gerät eingeschaltet ist, da sonst die Gefahr eines Stromschlags besteht.
- ▶ Die Leitungen nicht beschädigen, keine übermäßige Kraft ausüben und keine schweren Gegenstände auf die Leitungen stellen. Oder die Leitungen zwischen zwei Objekten verwenden. Andernfalls kann es zu einem elektrischen Schlag oder Brand kommen.

! Achtung!

- ▶ Das Gerät nicht an Orten verwenden, an denen es Feuchtigkeit, korrosiven Materialien, entflammbar Gasen oder entflammbar Materialien ausgesetzt ist.

○ Lagerung

⚠ Warnung!

- ▶ Das Produkt nicht an einem Ort lagern, der Wasser, Wassertropfen, schädlichen Gasen, schädlichen Flüssigkeiten oder direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist.

○ Transport

! Achtung!

- ▶ Das Produkt vorsichtig bewegen, um Schäden zu vermeiden.
- ▶ Keine übermäßige Kraft auf das Produkt anwenden.
- ▶ Die Produkte nicht stapeln, um Schäden zu vermeiden.

○ Aufstellort

! Achtung!

- ▶ Das Produkt nicht an Orten mit hoher Umgebungstemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit oder an Orten installieren, die Staub, Eisen- oder Schneidpulver ausgesetzt sind.
- ▶ Das Produkt an einem Ort mit der in dieser Anleitung angegebenen Umgebungstemperatur installieren. Einen Lüfter verwenden, wenn die Umgebungstemperatur zu hoch ist.
- ▶ Das Produkt nicht an einem Ort installieren, der direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist.
- ▶ Das Produkt ist nicht tropfsicher oder wasserdicht. Das Produkt daher nicht im Freien oder an Orten installieren oder betreiben, an denen es Wasser oder Flüssigkeiten ausgesetzt ist.
- ▶ Das Produkt an einem Ort mit geringen Vibrationen installieren.

- ▶ Der Motor erzeugt Wärme, wenn er eine Zeit lang läuft. Ein Kühlgebläse verwenden oder den Motor ausschalten, wenn er nicht in Betrieb ist, damit die Umgebungstemperatur dessen Spezifikationen nicht überschreitet.

○ Installation

! **Achtung!**

- ▶ Keine schweren Gegenstände auf das Produkt stellen, da dies zu Verletzungen führen kann.
- ▶ Darauf achten, dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen, da dies zu Bränden führen kann.
- ▶ Das Produkt in der vorgeschriebenen Ausrichtung installieren, da es sonst zu Bränden kommen kann.
- ▶ Starke Erschütterungen des Geräts vermeiden, da dies zu Fehlfunktionen oder Verletzungen führen kann.
- ▶ Bei der Installation des Geräts dessen Gewicht beachten. Eine unsachgemäße Installation kann zu Schäden am Gerät führen.
- ▶ Das Gerät auf einem nicht brennbaren Gegenstand installieren, z. B. Metall, um Feuer zu vermeiden.

○ Verdrahtung

! **Achtung!**

- ▶ Sicherstellen, dass die Verdrahtung ordnungsgemäß ausgeführt wird. Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen oder zum Durchbrennen des Produktes kommen. Es besteht die Gefahr von Verletzungen oder Bränden.
- ▶ Die Peripheriegeräte, einschließlich der Regelung, müssen das gleiche Stromversorgungssystem wie der Antriebsverstärker nutzen. Andernfalls könnte der Spannungsunterschied zwischen den Geräten und dem Antriebsverstärker zu einem Durchbrennen führen.

○ Betrieb und Transport

! **Achtung!**

- ▶ Die in der Produktspezifikation angegebene Stromversorgung verwenden, andernfalls kann es zu Verletzungen oder Bränden kommen.
- ▶ Das Gerät kann nach Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder in Betrieb versetzt werden. Dem Gerät nicht zu nahe kommen.
- ▶ Die externe Verdrahtung für den Notaus einrichten, um den Motor jederzeit anhalten zu können.

○ Wartung

⚠ **Warnung!**

- ▶ Das Produkt nicht auseinander nehmen oder verändern.
- ▶ Wenn das Produkt eine Fehlfunktion aufweist, dieses nicht selbst reparieren, sondern wenden Sie sich an HIWIN, um es reparieren zu lassen.

Verwendungszweck

- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Konformität mit sämtlichen Normen, Gesetzen oder Vorschriften zu bestätigen, die gelten, wenn das HIWIN-Produkt in Kombination mit anderen Produkten verwendet wird.
- Der Betreiber muss bestätigen, dass das HIWIN-Produkt für die von ihm verwendeten Anlagen, Maschinen und Geräte geeignet ist.
- Wenden Sie sich an HIWIN, um festzustellen, ob die Verwendung in den folgenden Anwendungen zulässig ist. Wenn der Einsatz für die Anwendung geeignet ist, das Produkt mit zusätzlichen Nennwerten und Spezifikationen verwenden und Sicherheitsmaßnahmen vorsehen, um die Gefahren im Falle eines Ausfalls zu minimieren.
 - Verwendung im Freien, Verwendung bei möglicher chemischer Verunreinigung oder elektrischer Störung oder Verwendung unter Bedingungen oder in Umgebungen, die nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben sind.
 - Steuerungssysteme für Kernenergie, Verbrennungssysteme, Eisenbahnsysteme, Luftfahrtsysteme, Fahrzeugsysteme, medizinische Geräte, Vergnügungsmaschinen und Anlagen, die gesonderten Branchen- oder Regierungsvorschriften unterliegen.
 - Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben oder Eigentum darstellen können.
 - Systeme, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erfordern, wie z. B. Systeme zur Versorgung mit Gas, Wasser oder Strom oder Systeme, die 24 Stunden am Tag in Betrieb sind.
 - Andere Systeme, die ein ähnlich hohes Maß an Sicherheit erfordern.
- Das Produkt niemals für eine Anwendung verwenden, die eine ernsthafte Gefahr für Leben oder Eigentum darstellt, ohne vorher sicherzustellen, dass das System so ausgelegt ist, dass es das erforderliche Sicherheitsniveau mit Gefahrenhinweisen und Redundanzen gewährleistet, und dass das HIWIN-Produkt ordnungsgemäß ausgelegt und installiert ist.
- Die in den Produktkatalogen und Handbüchern beschriebenen Schaltungsbeispiele und sonstigen Anwendungsbeispiele dienen als Referenz. Die Funktionstüchtigkeit und Sicherheit der tatsächlich zu verwendenden Geräte und Anlagen überprüfen, bevor das Produkt verwendet wird.
- Alle Verwendungsverbote und Vorsichtsmaßnahmen durchlesen und umsetzen, und das HIWIN-Produkt ordnungsgemäß verwenden, um zufällige Schädigungen Dritter zu vermeiden.

Inhalt

1	Servomotor der Serie E1	14
1.1	Modellbeschreibung des Servomotors (AC)	14
2	Antriebsverstärker der Serie E1	15
2.1	Modellbeschreibung des Antriebsverstärkers	15
2.2	Kombination aus Antriebsverstärker und Servomotor	17
2.3	Auswahl des Bremswiderstands	26
3	Excellent Smart Cube (ESC)	28
3.1	Modell-Erklärung des Excellent Smart Cube (ESC)	28
3.2	Abmessungen des Excellent Smart Cube (ESC)	29
3.3	Klemmen des Excellent Smart Cube (ESC)	29
3.4	Statusanzeige	33
3.5	Hardware, Kabelspezifikationen und empfohlene Marken	33
4	Technische Daten	35
4.1	110 V / 220 V Eingangsleistung	35
4.2	400 V Eingangsleistung	42
4.3	Allgemeine Angaben	46
4.4	Auswahl eines schmelzsicherungs-freien Schutzschalters (NFB)	48
4.5	Gedrosselter Wert	50
5	Planung der Elektrik	51
5.1	Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	51
5.2	Stromlaufplans	59
5.3	Verdrahtung für die Stromversorgung	66
5.4	Verdrahtung des Servomotors	79
5.5	Regelungssignale (CN6)	86
5.6	STO-Anschluss (CN4)	93
5.7	Andere Anschlüsse	95
6	Grundlegende Funktionseinstellungen vor dem Betrieb	96
6.1	Parameter	96
6.2	Regelungsarten	99
6.3	Einstellung der Stromversorgung des Hauptstromkreises	100
6.4	Automatische Motorerkennung	103
6.5	Funktion und Einstellung des Antriebsverstärker-Eingangssignals (S-ON)	104
6.6	Einstellung der Bewegungsrichtung des Motors	105
6.7	Überfahrt-Funktion	107
6.8	Bremse	110
6.9	Methode zum Anhalten des Motors für Servo OFF und Alarm	114
6.10	Schutz gegen Motorüberlastung	116
6.11	Übersetzung des elektronischen Getriebes	119
6.12	Einstellung des Gebers	121
6.13	Einstellung des Bremswiderstands	124
6.14	Einstellung und Verdrahtung des Übertemperaturschutzes	125
7	Software-Einstellungen und Testbetrieb	126
7.1	Verfahren für den Probetrieb	126
7.2	Software-Installation und Verbindung	127
7.3	Konfigurationsassistent	128
7.4	Überprüfung vor dem Probetrieb	129

7.5	Erkennung des elektrischen Winkels	130
7.6	Probetrieb mit Thunder	134
8	Funktion der Anwendung	136
8.1	E/A-Signaleinstellungen	136
8.2	Einstellung der maximalen Motorgeschwindigkeit	143
8.3	Velocity Mode.....	143
8.4	Position Mode	150
8.5	Torque Mode	157
8.6	Impulsausgang des Gebers.....	161
8.7	Interner Position Mode	165
8.8	Interner Velocity Mode	166
8.9	Dual Mode.....	169
8.10	Funktion der Drehmomentbegrenzung	172
8.11	Interne Referenzfahrt	181
8.12	Error-Map	190
8.13	Einstellung der Positionstriggerfunktion	193
8.14	Neustart des Antriebsverstärkers über die Software	200
8.15	Funktion und Einstellung des Signals zum erzwungenen Anhalten (FSTP).....	201
8.16	Funktion des vollständig geschlossenen Regelkreises	204
9	Probetrieb bei Anschluss an den Regler	213
9.1	Probetrieb mit Regler.....	213
9.2	Probetrieb für den Position Mode	214
9.3	Probetrieb für den Velocity Mode.....	217
9.4	Probetrieb für den Torque Mode.....	218
9.5	Probetrieb bei Anschluss an den Mechanismus	219
10	Tuning	221
10.1	Tuning Übersicht und Funktion.....	221
10.2	Vorsichtsmaßnahmen beim Tuning	222
10.3	Tuneless-Funktion.....	224
10.4	Autotuning.....	226
10.5	Einstellen der Anwendungsfunktion.....	229
10.6	Manuelles Tuning.....	231
10.7	Gemeinsame Funktionen für das Tuning	245
11	Überwachung	260
11.1	Informationen zum Antriebsverstärker.....	260
11.2	Status des Antriebsverstärkers	261
11.3	Überwachung der physikalischen Größen und des Antriebsverstärkerstatus.....	262
11.4	Verwendung des Messgeräts	265
12	Sicherheitsfunktion.....	266
12.1	Übersicht über die Sicherheitsfunktion STO	266
12.2	Übersicht über die Sicherheitsfunktion STO	267
12.3	Definitionen	267
12.4	Funktion.....	268
12.5	Diagnose der STO-Funktion.....	272
12.6	Voraussetzungen für die Nutzung der Sicherheitsfunktion	273
12.7	Anwendungsbeispiele	275
13	Störungsbehebung und Wartung.....	277
13.1	Anzeige des Alarms	277

13.2 Alarm278

13.3 Warnung291

13.4 Ursachen und Abhilfemaßnahmen bei ungewöhnlichem Betrieb294

13.5 Wartung296

14 Bedienung des Bedienfelds297

14.1 Beschreibung des Bedienfelds297

14.2 Parametereinstellung (Pt□□□)300

14.3 Überwachungsfunktion (Ut□□□)302

14.4 Hilfsfunktion (Ft□□□)305

15 Parameter311

15.1 Einführung in die Parameter311

15.2 Liste der Parameter312

16 Anhang365

16.1 Kabel365

16.2 Zubehör379

17 Konformitätserklärung384

1 Servomotor der Serie E1

1.1 Modellbeschreibung des Servomotors (AC)

Die Modellbeschreibung des Servomotors der Serie EM1 befindet sich in [Tabelle 1.1](#). Für detaillierte Motorparameter zur Bewertung der Maschinenkonstruktion den Katalog des Servomotors EM1 verwenden.

Tabelle 1.1: Bestellcode für den Servomotor EM1 (AC)

Nummer	1	2	3	-	4	-	5	-	6	7	-	8	-	9	-	10	-	11	-	12
Code	E	M	1	-	A	-	M	-	0	5	-	2	-	B	-	E	-	0	-	A
1, 2, 3	EM1	Servomotor der Baureihe E1: EM1																		
4	A	Nennzahl/Maximalzahl (U/min) A: 2.000/3.000 C: 3.000/6.000 D: 2.000/5.000																		
5	M	Trägheit: M: Mittlere Trägheit																		
6, 7	05	Nennleistungsabgabe: 05: 50 W 10: 100 W 20: 200 W 40: 400 W 75: 750 W 1 K: 1,000 W 1 A: 1,200 W 2 K: 2,000 W																		
8	2	AC-Spannung: 2: 220 V 4: 400 V																		
9	B	Bremse: 0: Ohne Bremse B: Mit Bremse																		
10	E	Serieller Geber: E: 23 Bit inkrementell (Batterie ist nicht erforderlich.) F: 23 Bit Multiturn-Absolutwert (Batterie ist erforderlich)																		
11	0	Reserviert: 0: Standard 1: Angepasst																		
12	A	Wellentyp: A: Vollwelle/ ohne Dichtung B: Vollwelle/ mit Dichtung C: Mit Passfedernut/ ohne Dichtung D: Mit Passfedernut/ mit Dichtung																		

2 Antriebsverstärker der Serie E1

2.1 Modellbeschreibung des Antriebsverstärkers

2.1.1 Typenschild

		HIWIN MIKROSYSTEM CORP.		CE	Approvals
Model number	Model No :	ED1S-VN-7533-01-00			
	P/N :	FD000MD39100			
	S/N :	XXXXXXXXXXXXXX_XX			
Input/output voltage		INPUT	OUTPUT		
	Voltage	380-480VAC	480VAC max.		
Phase	Phase	3Ø	3Ø		
Rated input/output current	Rated.C	17.6 Arms	27.4 Arms/38.75 Apk		
	Max.C	N/A	N/A		
Input/output frequency	Freq.	50/60Hz	0-333Hz		
<p>WARNING • RISK OF ELECTRIC SHOCK. DO NOT TOUCH DRIVE UNIT AND WIRING WITHIN 15MIN. AFTER POWER OFF.</p> <p>CAUTION • DO NOT TOUCH HEATSINK. MAY CAUSE BURN. • READ THE USER MANUAL BEFORE OPERATION.</p> <p>USE PROPER GROUNDING TECHNIQUES.</p> <p>No.5, Jingke Central Rd., Precision Machinery Park, Taichung 40852, Taiwan MADE IN TAIWAN</p>					

2.1.2 Erklärung des Modells

Die Modellbeschreibung der Antriebsverstärker der Serie ED1 findet sich in der folgenden Tabelle. Die detaillierten Funktionen des Antriebsverstärkers finden sich in diesem Handbuch.

Tabelle 2.1: Bestellnummer ED1

Nummer	1	2	3	4	-	5	6	-	7	8	9	10	-	11	12	-	13	14	
Code	E	D	1	S	-	V	G	-	0	4	2	2	-	0	1	-	0	0	
1, 2, 3	ED1 Antriebsverstärker der Baureihe E1: ED1																		
4	S Typ S: Standard F: Feldbus																		
5	V Regelungsschnittstelle: V: Spannungsbefehl und Impuls E: EtherCAT H: mega-ulink (für HIMC-Bewegungssteuerung oder API/MPI-Bibliothek) L: MECHATROLINK III P: PROFINET																		
6	G Besondere Funktion: G: Gantry N: Keine besondere Funktion																		
7, 8	04 Nennleistung: 04: 400 W 05: 500 W 10: 1 kW 12: 1,2 kW 20: 2 kW 40: 4 kW 50: 5 kW 75: 7,5 kW																		
9	2 AC-Phase: 2: Einphasig/dreiphasig (für 400-W/500-W/1-kW/1,2-kW/2-kW-Modell) 3: Dreiphasig (für 4-kW/5-kW/7,5-kW-Modell)																		
10	2 AC-Strom: 2: 110 V/220 V (100 VAC ~ 240 VAC) 3: 400 V (380 VAC ~ 480 VAC)																		
11	0 Anwendbare Kategorie: 0: AC, LM, DM und TM A: Nur AC T: GT																		
12	1 Reserviert: 1: Sicherheitsgenehmigung der STO-Funktion																		
13, 14	00 Reserviert																		

Anmerkung:

- Antriebsverstärker Modell-Nr. 12 Ziffern (ED1□-□□□□-□□-□0): STO-Funktion ohne Sicherheitsgenehmigung.
- Antriebsverstärker Modell-Nr. 14 Ziffern (ED1□-□□□□-□□-□1-□□): STO-Funktion mit Sicherheitsgenehmigung.
- Die Kommunikationseinstellungen und Details zum Feldbus-Antriebsverstärker (ED1F-E) sind im **Handbuch zu den EtherCAT (CoE) Kommunikationsbefehlen der Antriebsverstärker der Serie E1** beschrieben.
- Die Kommunikationseinstellungen und Details zum Feldbus-Antriebsverstärker (ED1F-L) sind im **MECHATROLINK-III-Kommunikationshandbuch für Antriebsverstärker der Serie E1** beschrieben.

Anmerkung:

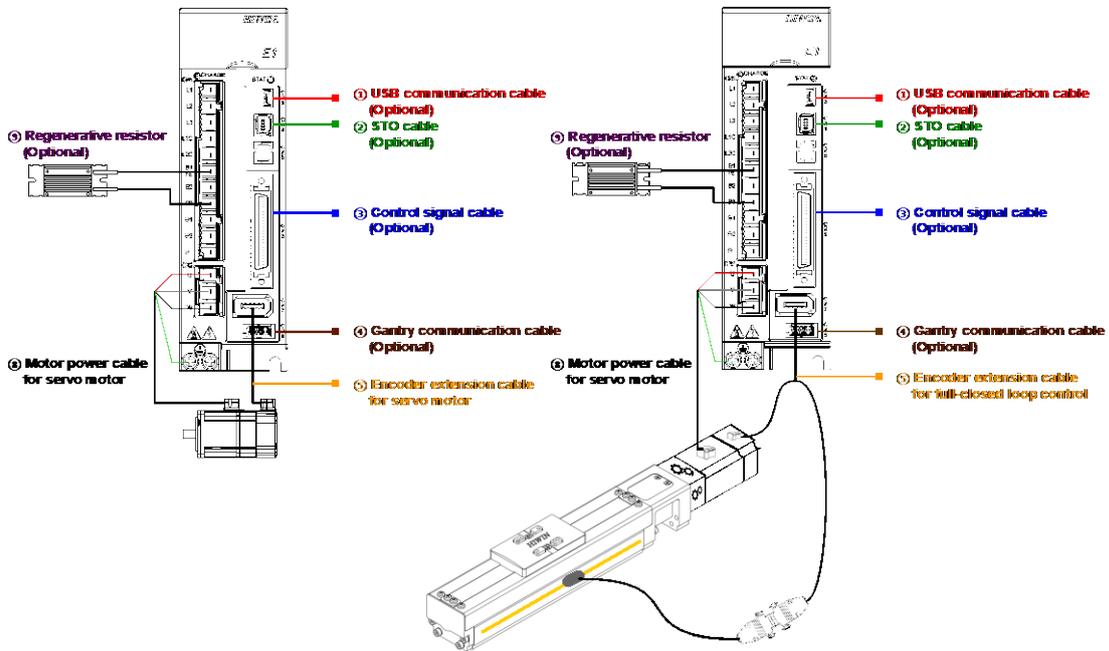
- Die Gantry-Kommunikationsleitung wird nur für Antriebsverstärker verwendet, die die Gantry-Funktion unterstützen (ED1□-□G).
- Die Feldbus-Kommunikationsleitung wird für Feldbus-Antriebsverstärker (ED1F) verwendet, die Kommunikation über EtherCAT, mega-ulink oder PROFINET unterstützen. Mit dem Kommunikationsformat MECHATROLINK-III kann sie nicht verwendet werden.

2.2.1 Servomotor (AC)

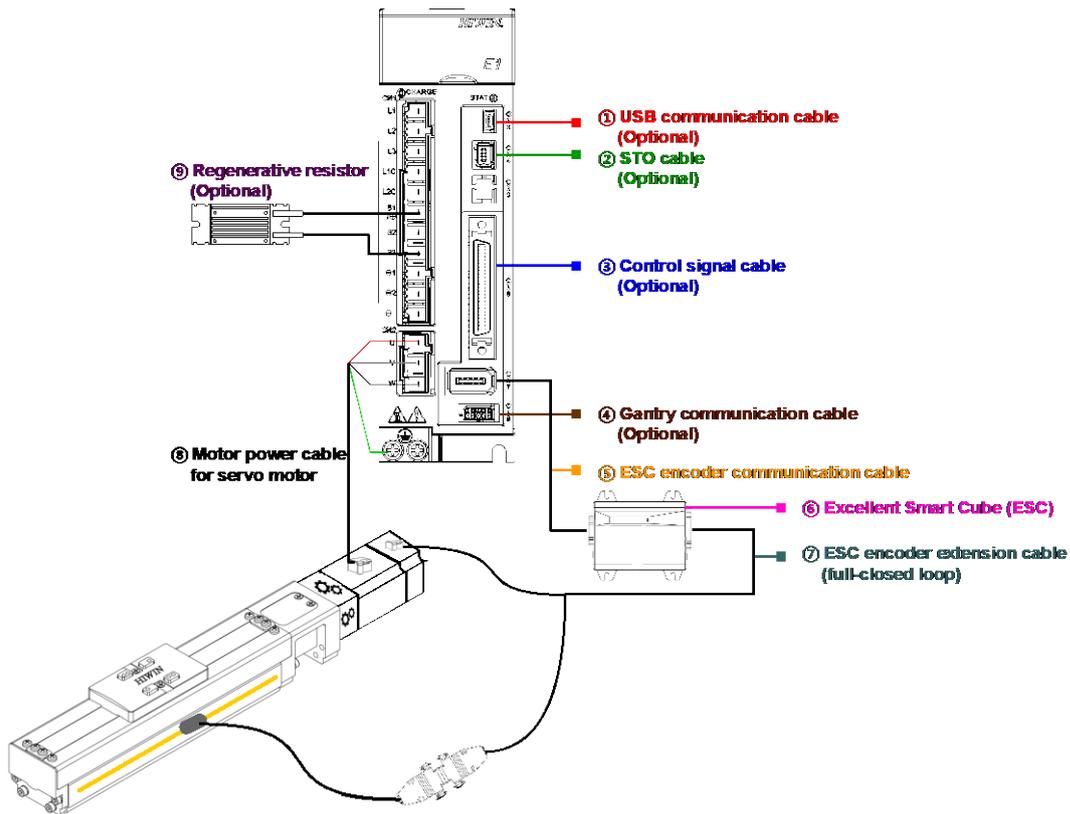
Dieser Abschnitt nimmt Bezug auf den Servomotor der Baureihe HIWIN EM1. Die Baureihe EM1 lässt sich für den Betrieb direkt mit dem Antriebsverstärker verbinden. Auch die vollständig geschlossene Regelung wird unterstützt. Handelt es sich bei dem externen Geber der vollständig geschlossenen Regelung um eine digitale TTL, kann diese direkt mit dem Antriebsverstärker verbunden werden. Handelt es sich beim externen Geber um einen Analoggeber vom Typ BISS-C oder EnDat, ist ein Excellent Smart Cube (ESC) erforderlich.

Konfiguration des Antriebsverstärkers und Servomotors

Servomotor der Serie EM1	Vollständig geschlossener Regelkreis: EM1-Motor + externer Geber (digitale TTL)
--------------------------	---



Vollständig geschlossener Regelkreis: EM1-Motor + externer Geber (analog, BiSS-C, EnDat); ESC erforderlich.



Anmerkung:

Bei Verwendung eines Antriebsverstärkers für AC (ED1□-□□-□□22-A□) unterstützt der interne Geber des vollständig geschlossenen Regelkreises nur AC-Servomotoren der Baureihe EM1.

Die Leitungen zur Kombination von Antriebsverstärker und Motor sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Kabelname	Konfiguration	HIWIN Teilenummer	Spezifikationen
⑤ Geber-Verlängerungsleitung für Servomotor	Das Motorgeberende über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HVE23IAB□□MB	Für Motoren von 50 W ~ 750 W, in Reihe, inkrementell.
		HVE23AAB□□MB	Für Motor 50 W ~ 750 W Motor in Reihe absolut (mit Batteriefach).
⑤ Geber-Verlängerungsleitung für vollständig geschlossenen Regelkreis		HE00817DR□00	Motoren von 50 W ~ 750 W geeignet für vollständig geschlossenen Regelkreis.
⑤ ESC-Geber Kommunikationsleitung	Den Kommunikationsanschluss für den ESC-Geber über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00EJUDA□00	-
⑥ Excellent Smart Cube (ESC)	Die Kommunikationsleitung des ESC-Gebers und die Verlängerungsleitung des ESC-Gebers verbinden.	FD000SCSSS01	ESC-SS-S01
⑦ Verlängerungsleitung des ESC-Gebers	Das Ende des Motorgebers mit dem Anschluss für den ESC-Geber verbinden.	-	Die Leitung nach dem Geberformat auswählen.
⑧ Motor-Stromleitung für den Servomotor	Die Stromleitung des Motors über CN2 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HVPS04AB□□MB	Für Motoren von 50 W ~ 750 W ohne Bremsleitung.

Kabelname	Konfiguration	HIWIN Teilenummer	Spezifikationen
		HVPS06AB□□MB	Für Motoren von 50 W ~ 750 W mit Bremsleitung.

Anmerkung:

- □ oder □□ steht für die Leitungslänge. Die Teile-Nr. entsprechend der Leitungslänge ausfüllen.
- Weitere Informationen zu den Servomotoren und Leitung unter [16.1.1](#) und [16.1.2](#).

Die zulässigen Kombinationen von Antriebsverstärkern und Servomotoren sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Servomotor Modell	Kapazität	Antriebsverstärker
EM1-□-□-05-2	50 W	ED1□-□□-0422-A□
EM1-□-□-10-2	100 W	
EM1-□-□-20-2	200 W	
EM1-□-□-40-2	400 W	
EM1-□-□-75-2	750 W	ED1□-□□-1022-A□
EM1-□-□-1K-2	1 kW	ED1□-□□-2022-A□
EM1-□-□-1A-2	1,2 kW	
EM1-□-□-2K-2	2 kW	

2.2.2 Linearmotor (LM)

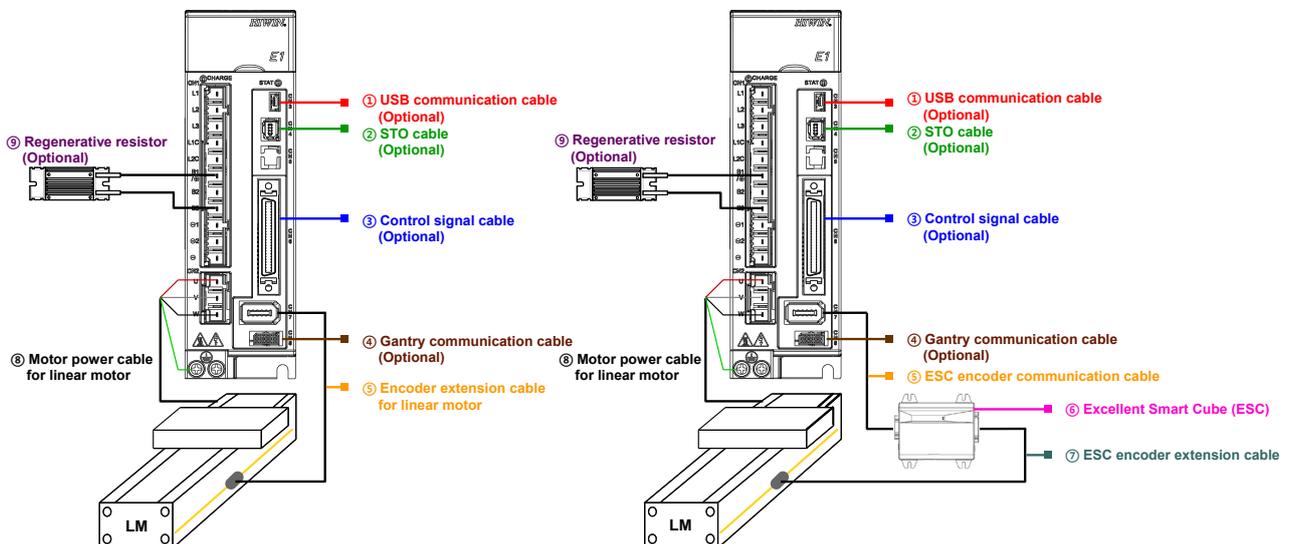
Die Leitung des Linearmotors hängt vom Geberformat ab. Handelt es sich beim Geber um eine digitale TTL, so kann er direkt mit dem Antriebsverstärker verbunden werden. Ein Excellent Smart Cube (ESC) wird mit einem thermischen Sensor (PTC) oder einem der folgenden Signale als Feedbacksignal des Linearmotors erforderlich.

- 1 Analoges (sin/cos) Geber-Signal
- 2 EnDat-Geber
- 3 BiSS-C-Geber
- 4 Digitales Hallsignal (Verwendung mit analogem oder digitalem Geber)

Konfiguration des Antriebsverstärkers und Linearmotors

Digitaler TTL-Geber (ESC nicht erforderlich)

Analoger Geber, BiSS-C, EnDat-Geber (ESC erforderlich)



Anmerkung:

Weitere Informationen zu ESC sind im Kapitel 3 beschrieben.

Die Leitungen zur Kombination von Antriebsverstärker und Motor sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Kabelname	Konfiguration	HIWIN Teilenummer	Spezifikationen
⑤ Geber-Verlängerungsleitung für den Linearmotor	Das Motorgeberende über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00EJ6DF□00	Für den digitalen, linearen Renishaw-Geber (weibliche Kupfersäule)
		HE00817EK□00	Für den digitalen, linearen Renishaw-Geber (Schraubanschluss)
		HE00EJ6DB□00	Die Leitung hat offene Enden.
⑤ ESC-Geber Kommunikationsleitung	Den Kommunikationsanschluss für den ESC-Geber über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00EJUDA□00	-
⑥ Excellent Smart Cube (ESC)	Die Kommunikationsleitung des ESC-Gebers und die Verlängerungsleitung des ESC-Gebers verbinden.	FD000SCSSS01	ESC-SS-S01
		FD000SCANS01	ESC-AN-S01
⑦ Verlängerungsleitung des ESC-Gebers	Das Ende des Motorgebers mit dem Anschluss für den ESC-Geber verbinden.	-	Die Leitung nach dem Geberformat auswählen.
⑧ Motor-Stromleitung für den Linearmotor	Die Stromleitung des Motors über CN2 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	-	Siehe auch die Beschreibungen für Linearmotoren im Katalog.

Anmerkung:

- □ steht für die Leitungslänge. Die Teile-Nr. entsprechend der Leitungslänge ausfüllen.
- Informationen zu den Leitungen sind in den Abschnitten 16.1.3 und 16.1.4 beschrieben.

Die maximale Geschwindigkeit, die von den einzelnen Geberauflösungen bei Verwendung eines linearen, digitalen Gebers unterstützt wird, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Geberauflösung	Maximale Geschwindigkeit
50 nm	1 m/s
0,1 µm	2 m/s
0,5 µm	10 m/s
1 µm	20 m/s

2.2.3 Direktantriebsmotor (DM)

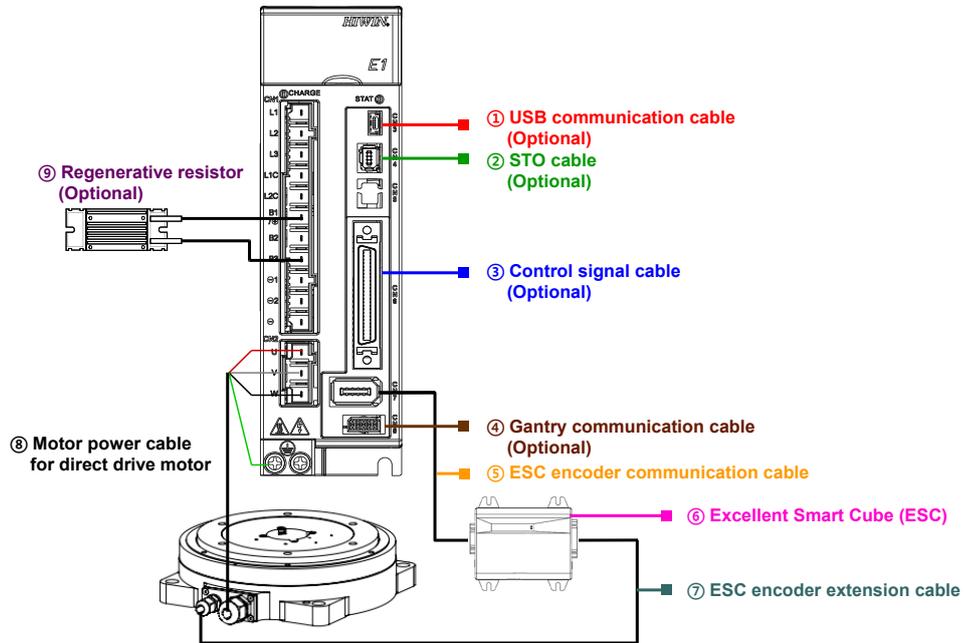
○ **Direktantriebsmotor (DM) mit inkrementellem Feedbacksystem**

Ein Excellent Smart Cube (ESC) wird mit einem thermischen Sensor (PTC) oder einem der folgenden Signale als Feedbacksignal des Direktantriebsmotors erforderlich.

- 1 Analoges (sin/cos) Geber-Signal
- 2 Digitales Hallsignal (optional)

Konfiguration des Antriebsverstärkers und Direktantriebsmotors mit inkrementellem Feedbacksystem

ESC ist erforderlich.



Anmerkung:
 Bei Verwendung eines HIWIN Direktantriebsmotors mit inkrementellem Feedbacksystem wird im Allgemeinen ESC-AN oder ESC-SS verwendet. Weitere Informationen sind im Kapitel 3 beschrieben.

Die Leitungen zur Kombination von Antriebsverstärker und Motor sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Kabelname	Konfiguration	HIWIN Teilenummer	Spezifikationen
⑤ ESC-Geber Kommunikationsleitung	Den Kommunikationsanschluss für den ESC-Geber über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00EJUDA□□00	-
⑥ Excellent Smart Cube (ESC)	Die Kommunikationsleitung des ESC-Gebers und die Verlängerungsleitung des ESC-Gebers verbinden.	FD000SCSSS01	ESC-SS-S01
		FD000SCANS01	ESC-AN-S01
⑦ Verlängerungsleitung des ESC-Gebers	Das Ende des Motorgebers mit dem Anschluss für den ESC-Geber verbinden.	-	Die Leitung nach dem Geberformat auswählen.
⑧ Motor-Stromleitung für den Direktantriebsmotor	Die Stromleitung des Motors über CN2 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00841001□□	Für Direktantriebsmotor ohne Bremskabel.

Anmerkung:

- □ oder □□ steht für die Leitungslänge. Die Teile-Nr. entsprechend der Leitungslänge ausfüllen.
- Informationen zu den Leitungen sind in den Abschnitten [16.1.1](#) und [16.1.4](#) beschrieben.

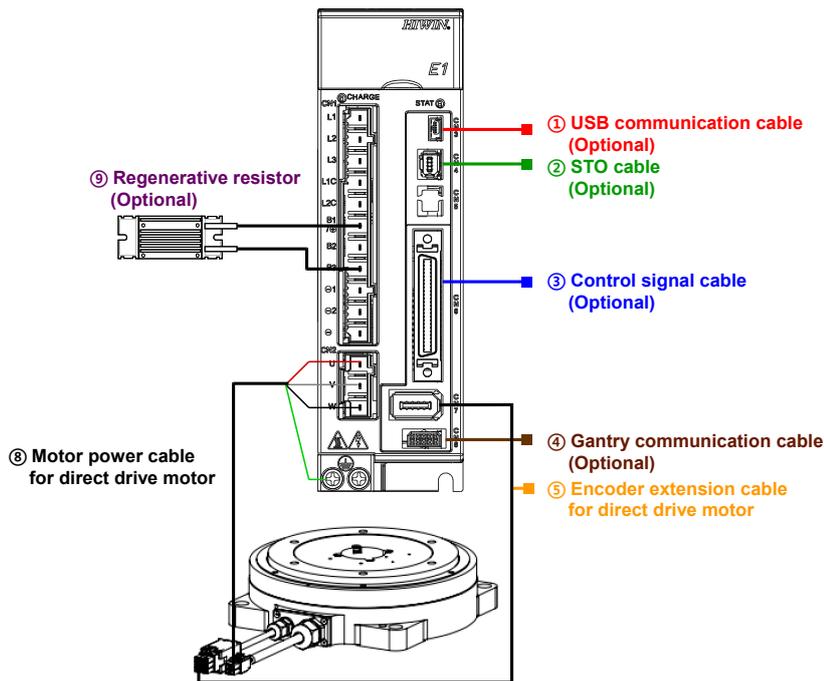
○ **Direktantriebsmotor (DM) mit absolutem Feedbacksystem**

Bei Verwendung eines HIWIN-Direktantriebsmotors mit absolutem Feedbacksystem ist kein Excellent Smart Cube (ESC) erforderlich. Die Leitungsanordnung entspricht jener der Servomotoren und es können die folgenden Feedbacksignale unterstützt werden:

- 1 Serielles Signal 19 Bit/Umdrehung (DM□□□-A)
- 2 Serielles Signal 20 Bit/Umdrehung (DM□□□-B)

Konfiguration des Antriebsverstärkers und Direktantriebmotors mit absolutem Feedbacksystem

ESC ist erforderlich.



Anmerkung:

- Bei Verwendung eines HIWIN Direktantriebmotors mit absolutem Feedbacksystem ist ESC nicht erforderlich.
- Die Standardwerte von Pt308 und Pt316 werden geändert. In der Standardeinstellung von Pt002 wird ein Singleturn-Absolutwertgeber verwendet. In der Standardeinstellung von Pt009 ist die Error-Map-Funktion aktiviert.

Die Leitungen zur Kombination von Antriebsverstärker und Motor sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Kabelname	Konfiguration	HIWIN Teilenummer	Spezifikationen
⑤ Geber-Verlängerungsleitung für den Direktantriebmotor	Das Motorgeberende über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HVE231AB□□MB	Für den HIWIN Direktantriebmotor mit absolutem Feedbacksystem seriell, inkrementell.
⑧ Motor-Stromleitung für den Direktantriebmotor	Die Stromleitung des Motors über CN2 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HVPS04AB□□MB	Für HIWIN-Direktantriebmotor mit absolutem Feedbacksystem ohne Bremsleitung.

Anmerkung:

- □□ steht für die Leitungslänge. Die Teile-Nr. entsprechend der Leitungslänge ausfüllen.
- Informationen zu den Leitungen sind in den Abschnitten [16.1.1](#) und [16.1.2](#) beschrieben.

Motor Modell	Antriebsverstärker
DMN21-A	ED1□-□□-04□□
DMN22-A	
DMN42-A	
DMN44-A	
DMYA3-B	
DMYA5-B	

Motor Modell	Antriebsverstärker
DMN71-B	ED1□-□□-10□□
DMN93-B	
DMY44-B	
DMY48-B	
DMY63-B	
DMY65-B	
DMY68-B	
DMYAA-B	

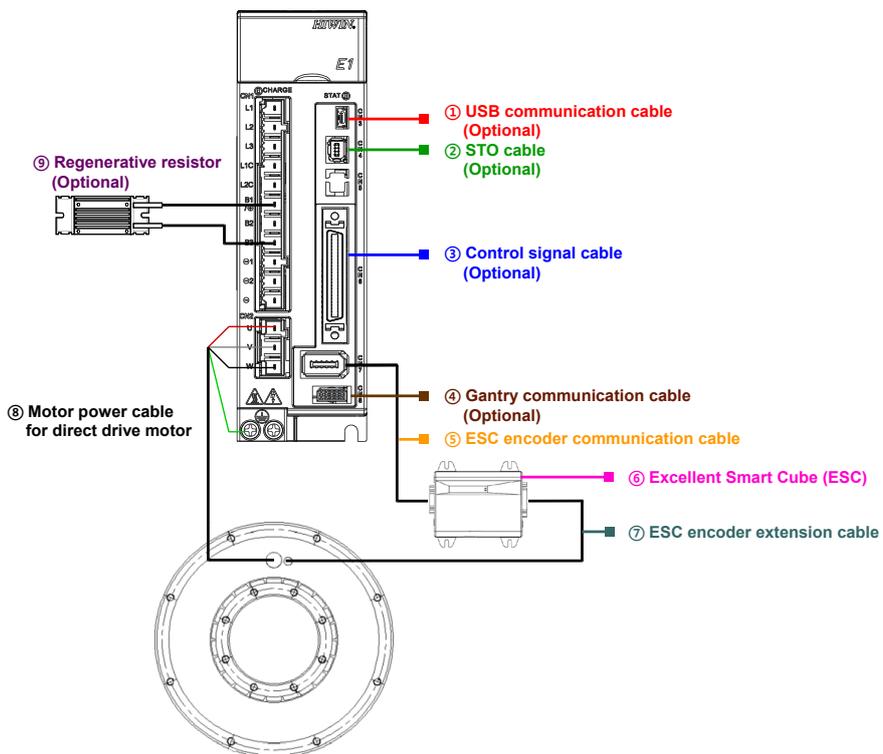
2.2.4 Torquemotor (TM)

Ein Excellent Smart Cube (ESC) wird mit einem thermischen Sensor (PTC) oder einem der folgenden Signale als Feedbacksignal des Direktantriebmotors erforderlich.

- 1 Analoges (sin/cos) Geber-Signal
- 2 EnDat-Geber
- 3 BiSS-C-Geber
- 4 Digitales Hallsignal

Konfiguration des Antriebsverstärkers und Torquemotor

ESC ist erforderlich.



Anmerkung:

Bei Verwendung des HIWIN TMRW-Torquemotors müssen die Betreiber in der Regel den Geber selbst installieren.

Weitere Informationen zu ESC sind im Kapitel 3 beschrieben.

Die Leitungen zur Kombination von Antriebsverstärker und Motor sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Kabelname	Konfiguration	HIWIN Teilenummer	Spezifikationen
⑤ ESC-Geber Kommunikationsleitung	Den Kommunikationsanschluss für den ESC-Geber über CN7 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00EJUDA□00	-
⑥ Excellent Smart Cube (ESC)	Die Kommunikationsleitung des ESC-Gebers und die Verlängerungsleitung des ESC-Gebers verbinden.	FD000SCSSS01	ESC-SS-S01
		FD000SCANS01	ESC-AN-S01
⑦ Verlängerungsleitung des ESC-Gebers	Das Ende des Motorgebers mit dem Anschluss für den ESC-Geber verbinden.	-	Die Leitung nach dem Geberformat auswählen.
⑧ Motor-Stromleitung für den Direktantriebsmotor	Die Stromleitung des Motors über CN2 mit dem Antriebsverstärker verbinden.	HE00841001□□	Für Direktantriebsmotor ohne Bremskabel.

Anmerkung:

- □□ steht für die Leitungslänge. Die Teile-Nr. entsprechend der Leitungslänge ausfüllen.
- Informationen zu den Leitungen sind in den Abschnitten [16.1.1](#) und [16.1.4](#) beschrieben.

2.2.5 Motorstrom und Antriebsverstärkerstrom

Der Dauerstrom und der Spitzenstrom eines Motors dürfen den Ausgangsstrom des angeschlossenen Antriebsverstärkers nicht überschreiten. Andernfalls ist der Motor nicht in der Lage, seine Nennkraft zu erzeugen. Die richtige Antriebsverstärkerleistung ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Vergleich von Dauerstrom	Vergleich von Spitzenstrom	Ausgabekraft (Drehmoment)
Antriebsverstärker > Motor	Antriebsverstärker > Motor	Der Motor ist in der Lage, die Nennkraft (Drehmoment) und die Momentankraft (Drehmoment) entsprechend seiner Spezifikation zu erzeugen. Diese Kombination wird vorgeschlagen.
Antriebsverstärker > Motor	Antriebsverstärker < Motor	Der Motor ist in der Lage, die Nennkraft (das Drehmoment) zu erzeugen, aber nicht in der Lage, die Momentankraft (das Drehmoment) entsprechend seiner Spezifikation zu erzeugen. Folgende Kombination könnte je nach den Betriebsbedingungen der Nutzer verwendet werden.
Antriebsverstärker < Motor	Antriebsverstärker < Motor	Diese Kombination wird nicht empfohlen. Einen Antriebsverstärker größerer Ausgangsleistung verwenden.

Hinweis

- Vor der Auswahl des Motors muss der Äquivalentstrom (Strom bei Beschleunigung, Strom bei konstanter Geschwindigkeit, Strom bei Verzögerung und durchschnittlicher Strom bei Verweilzeit) der Bewegung berechnet werden. Er muss niedriger sein als der Dauerstrom des Motors und des Antriebsverstärkers, um sicherzustellen, dass die durchschnittliche Lastrate unter 100 % liegt.
- Der maximale Strom bei Beschleunigung und Verzögerung muss niedriger sein als der Spitzenstrom von Motor und Antriebsverstärker, damit die erforderliche Beschleunigung und Verzögerung erreicht werden können.
- Für die Auswahl des Motors und die Berechnung des Ersatzstroms und des Maximalstroms die offizielle Website der HIWIN GmbH aufrufen. Auf **Support** klicken und **Calculation** auswählen.

2.2.6 Betriebsspannung von Antriebsverstärker und Motor

Die Eingangsspannung des Hauptstromkreises wird in eine DC-Bus-Spannung umgewandelt. Bei der Auswahl eines geeigneten Motors sollte der Betreiber darauf achten, ob die aus der Eingangsspannung umgewandelte DC-Bus-Spannung über der Betriebsspannung des Motors liegt. Dadurch wird vermieden, dass die Eingangsspannung den Isolationswiderstand des Motors zerstört und zu einem Durchbrennen führt.

DC-Bus-Spannung= Eingangsspannung des Hauptkreises des Antriebsverstärkers × 1,414

- 110 V/220 V Eingangsleistung (ED1□-□□-□□□2)

Eingangsspannung des Hauptstromkreises des Antriebsverstärkers	Antriebsverstärker DC-Bus-Spannung	Alarmgrenzwert für Unterspannung am Antriebsverstärker
100 ~ 120 VAC	141,4 ~ 169,7 VDC	unter 60 VDC
200 ~ 240 VAC	282,8 ~ 339,3 VDC	unter 184 VDC

- 400 V Eingangsleistung (ED1□-□□-□□□33)

Eingangsspannung des Hauptstromkreises des Antriebsverstärkers	Antriebsverstärker DC-Bus-Spannung	Alarmgrenzwert für Unterspannung am Antriebsverstärker
380 ~ 400 VAC	537,3 ~ 565,6 VDC	unter 435 VDC
460 ~ 480 VAC	650,4 ~ 678,7 VDC	unter 460 VDC

Anmerkung:

Die maximale Motorbetriebsspannung sind den "Technischen Informationen für Linearmotoren" und den "Technischen Informationen für Torquemotoren und Direktantriebsmotoren" zu entnehmen, die von der offiziellen Website heruntergeladen werden können.

2.3 Auswahl des Bremswiderstands

Die Energie, die für den Antrieb des Motors verwendet wird, wird in den Antriebsverstärker zurückgespeist, wenn der Motor abbremst. Wenn die zurückgespeiste Energie die Kapazität der Kondensatoren des Antriebsverstärkers übersteigt, sollte ein Bremswiderstand installiert werden, um den Antriebsverstärker durch Absorption der zusätzlichen Energie zu schützen. Der Bremswiderstand wird häufig für Bewegungen mit hoher Last oder auf der Z-Achse benötigt. Ob ein Bremswiderstand eingebaut werden muss, hängt hauptsächlich von der Last und den Betriebsbedingungen ab. Die Betreiber können anhand des nachstehenden Verfahrens feststellen, ob ein Bremswiderstand in ihren Anwendungen installiert werden sollte.

- 1 Berechnung der Bremsenergie, die beim Abbremsen des Motors erzeugt wird.

m ist die Gesamtmasse der beweglichen Teile (das Gesamtgewicht von Forcer und Last; kg).

V ist die Höchstgeschwindigkeit (m/s).

$$E_{dec} \text{ (Die Bremsenergie beim Abbremsen; Joule)} = \left(\frac{1}{2}\right) \times (m \times V^2)$$

- 2 Berechnen der vom Motor verbrauchten Energie.

Kf ist die Kraftkonstante des Motors (N/Arms).

T_decel ist die Verzögerungszeit (s).

F ist die Kraft, die der Motor zum Abbremsen (N) benötigt.

a ist die Abbremsung (m/s²).

R ist der Motorwiderstand (Leitung zu Leitung).

$$F = m \times a$$

$$P_{\text{motor}} \text{ (Watt)} = \left(\frac{3}{4}\right) \times R \times \left(\frac{F}{K_f} \times \sqrt{2}\right)^2$$

$$E_{\text{motor}} \text{ (Joule)} = P_{\text{motor}} \times T_{\text{decel}}$$

- 3 Berechnen der erzeugten Bremsenergie.

$$E_{\text{zurückgespeist}} \text{ (Die erzeugte Bremsenergie)} = E_{\text{dec}} - E_{\text{motor}}$$

- 4 Berechnen der vom Antriebsverstärker aufgenommenen Energie.

C ist die Kapazität des Antriebsverstärkers (uF).

V_{regen} ist die Bremsspannung (370 VDC).

V_{mains} ist die Eingangsspannung (220 VAC).

W_{Kapazität} (Die vom Antriebsverstärker aufgenommene Energie)

$$= \frac{1}{2} \times C \times [V_{\text{regen}}^2 - (1,414 \times V_{\text{mains}})^2]$$

- 5 Prüfen, ob ein Bremswiderstand eingebaut werden muss.

Wenn E_{returned} > W_{Kapazität}, muss ein Bremswiderstand (eingebaut oder extern) verwendet werden.

$$E_{\text{regen}} \text{ (Die Energie beim Abbremsen)} = E_{\text{zurückgespeist}} - W_{\text{Kapazität}}$$

$$P_{\text{pulse}} \text{ (Die Leistung beim Abbremsen)} = \frac{E_{\text{regen}}}{T_{\text{decel}}}$$

$$R \text{ (Bremswiderstand)} = \frac{V_{\text{regen}}^2}{P_{\text{pulse}}}$$

- Wenn der Bremswiderstand überhitzt oder die Rückspeiseenergie zu groß ist, den Bremswiderstand an sich oder dessen Anschluss ändern. Der parallel geschaltete Widerstand darf den zulässigen Mindestwiderstand nicht unterschreiten.
- Informationen zu den eingebauten Bremswiderständen und Kondensatoren der Antriebsverstärker der Serie ED1 sind [Tabelle 4.1](#) und [Tabelle 4.2](#) zu entnehmen.

3 Excellent Smart Cube (ESC)

3.1 Modell-Erklärung des Excellent Smart Cube (ESC)

Der Excellent Smart Cube (ESC) wandelt motorseitige Signale, wie z. B. Gebersignale, Signale von Temperatursensoren, Hallsignale, etc. in ein serielles Kommunikationsformat für Antriebsverstärker der Baureihe E1 um. Erläuterungen zu den Modellen des Excellent Smart Cube (ESC) sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Hinweis

- Bei Verwendung eines HIWIN Servomotors der Serie EM1 ist kein ESC erforderlich.
- Der ESC ist nicht erforderlich, wenn der Servomotor der Serie EM1 mit digitalem Signal und vollständig geschlossener Regelung verwendet wird.
- Der ESC-SS ist erforderlich, wenn der Servomotor der Serie EM1 mit einem Analogsignal oder einem seriellen Signal in vollständig geschlossener Regelung verwendet wird.
- Informationen zu den Kabeln sind im Abschnitt 16.1.4 beschrieben.
- Der ESC sollte in einem Schaltschrank oder in einer Maschine installiert werden. Er ist zu erden.

3.1.1 Typenschild

Abb. 3.1: Typenschild ESC



3.1.2 Erklärung des Modells

Tabelle 3.1: Bestellcode ESC

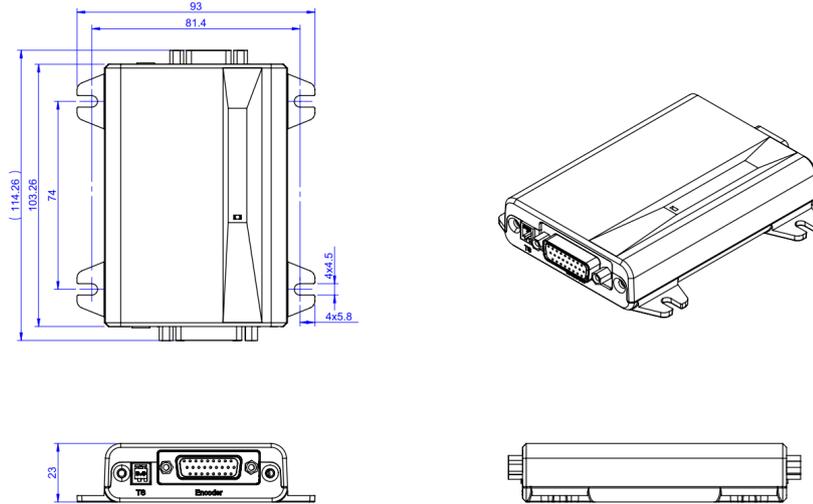
Nummer	1	2	3		4	5		6	7	8
Code	E	S	C	-	A	N	-	S	0	1
1, 2, 3	ESC Excellent Smart Cube (ESC) der Baureihe E1 ESC: Excellent Smart Cube									
4, 5	AN Signalart des Gebers: AN: Analoger Geber Temperatursensorsignal (TS) und digitale Hallsensorfunktion werden unterstützt. SS: Zwei serielle Geber, ein analoger Geber und ein digitaler Geber (für Dual-Loop) Temperatursensorsignal (TS) und digitale Hallsensorfunktion werden unterstützt.									
6, 7, 8	S01 S01: Standard									

Hinweis

ESC unterstützt EnDat 2.1/2.2 oder BiSS-C serielle Geber.

3.2 Abmessungen des Excellent Smart Cube (ESC)

Die Abmessungen des Excellent Smart Cube (ESC) sind im Folgenden dargestellt.



3.3 Klemmen des Excellent Smart Cube (ESC)

3.3.1 Klemmensymbole und Klemmennamen

Die Klemmen für den Anschluss des Excellent Smart Cube (ESC) und des Antriebsverstärkers der Serie ED1 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Klemme Symbol	Name der Klemme	Beschreibung
Comm.	Kommunikationsanschluss für Excellent Smart Cube (ESC)	Kommunikationsanschluss für Excellent Smart Cube (ESC) und Antriebsverstärker der Serie ED1.

Die Klemmen für den Anschluss von Excellent Smart Cube (ESC) und Motor sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Klemme Symbol	Name der Klemme	Beschreibung
Geber	Anschlussport für Geber	Anschlussmöglichkeit für Motorgeber und Excellent Smart Cube (ESC).
TS	Anschlussmöglichkeit für Temperatursensor	Für das Temperatursensorsignal des Motors (HIWIN-Linearmotor)

Die Klemmen für das Position-Trigger-Ausgangssignal des Excellent Smart Cube (ESC) sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

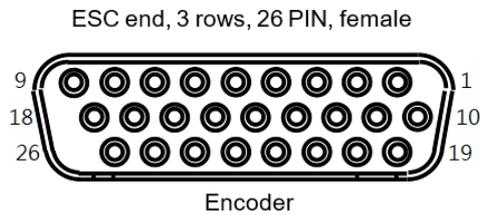
Klemme Symbol	Name der Klemme	Beschreibung
PT	Position-Trigger-Ausgangssignal	Das Position-Trigger-Ausgangssignal kann an die Geräte des Benutzers ausgegeben werden.

3.3.2 Pin-Definition

○ Modell: ESC-AN

Der ESC-AN Excellent Smart Cube (ESC) ist erforderlich, wenn der Motor mit analogem Geber, digitalem Hallsensor und Temperatursensor verwendet wird.

Abb. 3.2: Pin-Definition ESC-AN



Pin	Signal	Beschreibung
1	SIN	Analoger inkrementeller Signaleingang: SIN+
2	COS	Analoger inkrementeller Signaleingang: COS+
3	REF	Analogsignal-Referenzpunkteingang: REF+
4	+5VE	Geber-Leistungsabgabe
5	+5VE	Geber-Leistungsabgabe
6	K.A	K.A
7	K.A	K.A
8	Hall U	Eingang für digitalen Hallsensor: U
9	Hall W	Eingang für digitalen Hallsensor: W
10	/SIN	Analoger inkrementeller Signaleingang: SIN-
11	/COS	Analoger inkrementeller Signaleingang: COS-
12	/REF	Analogsignal-Referenzpunkteingang: REF-
13	SG	Signalmasse
14	SG	Signalmasse
15	Innenschirm	Innenschirm
16	K.A	K.A
17	K.A	K.A
18	Hall V	Eingang für digitalen Hallsensor: V
19	SG	Signalmasse
20	SG	Signalmasse
21	SG	Signalmasse
22	SG	Signalmasse
23	SG	Signalmasse
24	SG	Signalmasse
25	TS	Eingang für Temperatursensor: TS+ (HIWIN DM)
26	/TS	Eingang für Temperatursensor: TS- (HIWIN DM)

○ Modell: ESC-SS

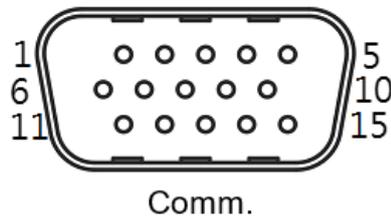
Der ESC-SS Excellent Smart Cube (ESC) ist erforderlich, wenn der Motor mit analogem Geber, digitalem Geber, seriellem Geber (EnDat oder BiSS-C), digitalem Hallsensor und Temperatursensor verwendet wird. Weitere Informationen sind unter [Abb. 3.2](#) beschrieben.

Pin	Signal	Beschreibung	Hinweis
1	SIN	Analoger inkrementeller Signaleingang: SIN+	-
2	COS	Analoger inkrementeller Signaleingang: COS+	-
3	REF, ENC_IND, DATA2	Analogsignal-Referenzpunkteingang: REF+ Digitaler Signalreferenzpunkteingang: Index+ Zweiter serieller Signaleingang: DATA2+	1 Abhängig vom Gebertyp des Motors 2 Wenn nur ein serieller Geber verwendet wird, hat DATA2 keine Funktion.
4	+5VE	Geber-Leistungsabgabe	Leistung für Geber
5	+5VE	Geber-Leistungsabgabe	Leistung für Geber
6	CLK2	Alarmsignaleingang des digitalen Gebers: ERR + Zweiter serieller Taktsignaleingang: CLK2+	1 Abhängig vom Gebertyp des Motors 2 Wenn nur ein serieller Geber verwendet wird, hat CLK2 keine Funktion.
7	ERR, CLK1	Eingang erstes serielles Signal Uhr: CLK1+	1 Wenn nur ein serielles Signal verwendet wird, wird CLK1 zuerst verwendet. 2 Der digitale Inkrementalgeber kann mit dem ERR-Signal verwendet werden.
8	Hall U	Digitaler Hallsensor-Signaleingang: U	Kann mit digitalen oder analogen Gebern verwendet werden
9	Hall W	Digitaler Hallsensor-Signaleingang: W	Kann mit digitalen oder analogen Gebern verwendet werden
10	/SIN	Analoger inkrementeller Signaleingang: SIN-	-
11	/COS	Analoger inkrementeller Signaleingang: COS-	-
12	/REF, /ENC_IND, /DATA2	Analogsignal-Referenzpunkteingang: REF- Digitaler Signalreferenzpunkteingang: Index- Zweiter serieller Signaleingang: DATA2-	1 Abhängig vom Geber des Motors. 2 Wird nur ein serieller Geber verwendet, hat /DATA2 keine Funktion.
13	SG	Signalmasse	-
14	SG	Signalmasse	-
15	Innenschirm	Innenschirm	-
16	/CLK2	Zweiter serieller Taktsignaleingang: CLK2-	1 Abhängig vom Geber des Motors. 2 Wird nur ein serieller Geber verwendet, hat /CLK2 keine Funktion.
17	/ERR, /CLK1	Alarmsignaleingang des digitalen Gebers: ERR - Eingang erstes serielles Signal Uhr: CLK1-	1 Wird nur ein serielles Signal verwendet, wird /CLK1 zuerst verwendet. 2 Der digitale Inkrementalgeber kann mit dem ERR-Signal verwendet werden.
18	Hall V	Digitaler Hallsensor-Signaleingang: V	Kann mit digitalen oder analogen Gebern verwendet werden
19	ENC_A	Digitaler Inkrementalsignaleingang: A+	-
20	/ENC_A	Digitaler Inkrementalsignaleingang: A-	-
21	ENC_B	Digitaler Inkrementalsignaleingang: B+	-
22	/ENC_B	Digitaler Inkrementalsignaleingang: B-	-

Pin	Signal	Beschreibung	Hinweis
23	REF2 ENC_IND2 DATA1	Erster serieller Signaleingang: DATA1+ Analogsignal-Referenzpunkteingang: REF2+ Digitaler Signalreferenzpunkteingang: Index2+	Wird nur ein serielles Signal verwendet, wird dieses zuerst verwendet.
24	/REF2 /ENC_IND2 /DATA1	Erster serieller Signaleingang: DATA1- Analogsignal-Referenzpunkteingang: REF2- Digitaler Signalreferenzpunkteingang: Index2-	Wird nur ein serielles Signal verwendet, wird dieses zuerst verwendet.
25	TS	Temperatursensorsignaleingang: TS+ (HIWIN DM)	Für HIWIN-Direktantriebsmotor mit inkrementellem Feedbacksystem
26	/TS	Temperatursensorsignaleingang: TS- (HIWIN DM)	Für HIWIN-Direktantriebsmotor mit inkrementellem Feedbacksystem

○ Anschluss an den Antriebsverstärker

ESC end, 3 rows, 15 PIN, male



Pin	Signal	Beschreibung
1	+5 VDC	+5 V Eingangsleistung
2	ENC_Z+	Digitaler Differentialsignaleingang: Z+
3	ENC_B+	Digitaler Differentialsignaleingang: B+
4	ENC_A+	Digitaler Differentialsignaleingang: A+
5	PS+	Seriell Signal des Gebers: PS+
6	SG	Signalmasse
7	ENC_Z-	Digitaler Differentialsignaleingang: Z-
8	ENC_B-	Digitaler Differentialsignaleingang: B-
9	ENC_A-	Digitaler Differentialsignaleingang: A-
10	PS	Seriell Signal des Gebers: PS
11	Innenschirm	Innenschirm
12	Innenschirm	Innenschirm
13	D.N.C.	Nicht anschließen.
14	RX	Seriell Kommunikationssignal
15	TX	Seriell Kommunikationssignal

3.4 Statusanzeige

Sobald der Excellent Smart Cube (ESC) an den Antriebsverstärker angeschlossen ist, zeigt die Statusanzeige am ESC den aktuellen Status an.



Statusanzeige	
Anzeige	Status
Grün blinkend	ESC wird nicht durch den Antriebsverstärker eingestellt.
Durchgehend grün	Die Einstellung ist abgeschlossen. Der ESC ist in Betrieb.
Durchgehend rot	Fehler.

3.5 Hardware, Kabelspezifikationen und empfohlene Marken

3.5.1 ESC-Hardware

Element	Beschreibung					
Maximale Ausgangsspannung/ Strom (DC)	+5,0 V ± 5 % / 650 mA					
Unterstützter Signaltyp	Digitaler Hall-Sensor	Analoges Inkrementalsignal	Digitales Inkrementalsignal	Absoluter Typ		
	Hall U/V/W	SIN/COS/Referenz	A/B/Index	BiSS-C	Tamagawa	EnDat 2,1/2,2
Maximale Signalbandbreite	2 kHz	1 MHz (Mindestmultiplikationsfaktor: 4 Mal)*1 (Maximaler Multiplikationsfaktor: 4096 Mal)	4 MHz	5 MHz	5 MHz	4 MHz
Maximale Datenlänge	-	-	-	-	-	64 Bit
Format des Eingangssignals	5 V CMOS / TTL	Differenzsignal (RS-422) 0,4 Vss ~ 1,2 Vss	Differentialsignal (RS-422) 5 V TTL	Differentialsignal (RS-485)		
Thermischer Motorschutz (TS)	Unterstützt Temperatursensoren mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC) Thermistor					
Betriebstemperatur	0 °C bis +45 °C					
Lagertemperatur	-20 °C bis +65 °C					
IP-Stufe	IP20					

Hinweis

- Ein Multiplikationsfaktor sollte ein Vielfaches von 4 sein.
- Die Zählänge des Verfahrwegs darf nicht mehr als 32 Bit betragen. Wenn die Auflösung beispielsweise 1 nm/Count beträgt, kann der Gesamtverfahrweg nicht mehr als 4,29 m betragen.

3.5.2 ESC-Kabel

Informationen zu den Kabeln des ESC sind im Abschnitt [16.1.4](#) beschrieben. Möchte der Betreiber selbst ein Geber-Kommunikationskabel oder ein Geber-Verlängerungskabel herstellen, müssen die Drähte der Kabel den in der nächsten Tabelle angegebenen Spezifikationen entsprechen.

Element	Spezifikation
ESC-Geber-Kommunikationskabel	<p>Die Kabellänge (Entfernung zum Antriebsverstärker) muss weniger als 3 Meter betragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Betriebsreichweite innerhalb von 3 Metern <p>Die Außendurchmesser der Drähte auf der Stromversorgungsseite (+5 V, GND) müssen AWG24 sein (der Leitungswiderstand muss unter 84,2 Ohm/km liegen). Die Außendurchmesser der Drähte auf der Signalseite müssen AWG28 sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Betriebsabstand zwischen 4 und 15 Metern <p>Die Außendurchmesser der Drähte auf der Stromversorgungsseite (+5 V, GND) müssen AWG18 sein (der Leitungswiderstand muss unter 21 Ohm/km liegen). Die Außendurchmesser der Drähte auf der Signalseite müssen AWG28 sein.</p>
ESC-Geber-Verlängerungskabel	<ul style="list-style-type: none"> ○ Betriebsreichweite innerhalb von 3 Metern <p>Der Außendurchmesser der Drähte auf der Stromversorgungsseite (+5 V, GND) muss AWG24 sein (der Leitungswiderstand muss unter 84,2 Ohm/km liegen). Die Außendurchmesser der Drähte auf der Signalseite müssen AWG28 sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Betriebsabstand zwischen 5 und 15 Metern <p>Der Außendurchmesser der Drähte auf der Stromversorgungsseite (+5 V, GND) muss AWG18 sein (der Leitungswiderstand muss unter 21 Ohm/km liegen). Die Außendurchmesser der Drähte auf der Signalseite müssen AWG28 sein.</p>

Hinweis

- Bei Anwendungen mit zwei Stromkreisen sollte die Leitungslänge nicht länger als 5 m sein, da dies zu einem Spannungsabfall führen und die Leistung des Gebers beeinträchtigen kann.
- Die Länge der Geber-Kommunikationsleitung und der Geber-Verlängerungsleitung sollte nicht länger als 18 Meter sein, da dies zu einem Spannungsabfall führen und die Leistung des Gebers beeinträchtigen kann.

3.5.3 Empfohlene Gebermarken und Modellnummern

In diesem Abschnitt sind Vorschläge für Gebermarken und Modellnummern aufgeführt, die mit dem ESC funktionieren.

- Signalart: Analog (SIN/COS)

Marke	Modell Nr.
RENISHAW	RGH41A, RGH41B
RSF Elektronik	MS15, MS82

- Signalart: EnDat 2,1/2,2

Marke	Modell Nr.
HEIDENHAIN	ECN113, ECN125, ECN225, EQN437, LC483, ECI1319
RSF Elektronik	MC15

- Signalart: BiSS-C

Marke	Modell Nr.
RENISHAW	RA26BAA104B99A, RGH24Z50D00A, LA11DAA2D0KA10DF00, LA11DCA2D0KA10DA00
GIVI	AGMM1A528VB1VM02/S
FAGOR	SAB-50-170-5-A
YUHENG OPTICS	JFT-10B-640C3, JFT-40B-620C3, JKN-2C-H20-26PB-G3.6~14BL, PTN-1-100A-26F-G05BL

4 Technische Daten

4.1 110 V / 220 V Eingangsleistung

4.1.1 Abmessungen

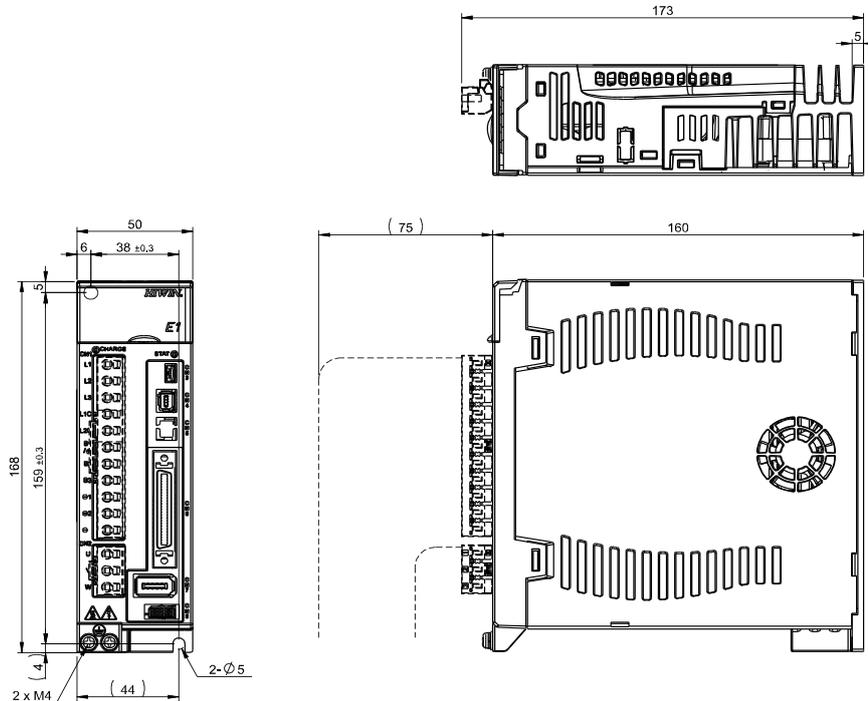
Die Abmessungen und Positionen der Montagebohrungen der Antriebsverstärker der Serie E1 (Standard und Feldbus) sind in den Abschnitten [4.1.1.1](#) und [4.1.1.2](#) aufgeführt. Die Abmessungen sind in Millimetern (mm) angegeben. Der Durchmesser der Montageöffnung beträgt 5 mm.

4.1.1.1 Standard-Modelle

Die Modellnummer des Standard-Antriebsverstärkers ist ED1S.

- Antriebsverstärker 400 W/500 W (Standard)

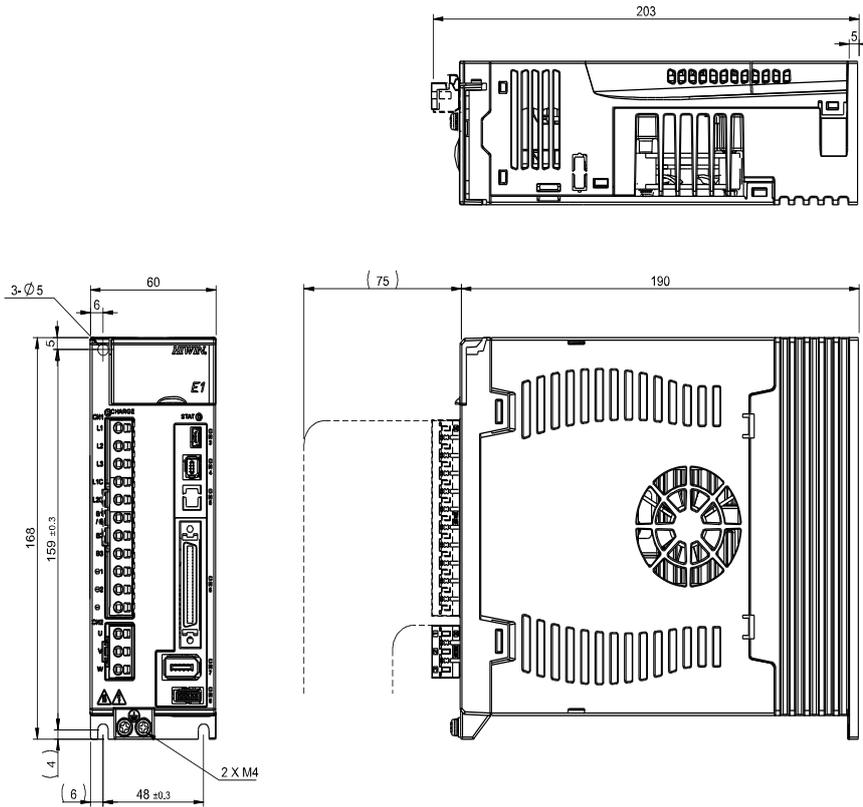
Abb. 4.1: Abmessungen des Antriebsverstärkers 400 W/500 W (Standard)



Gewicht: 1,1 kg

○ Antriebsverstärker 1 kW/1,2 kW (Standard)

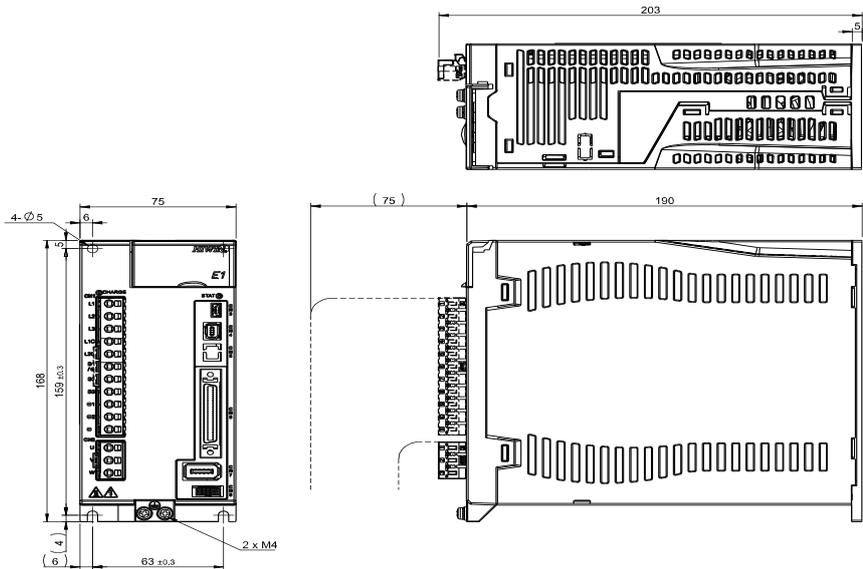
Abb. 4.2: Abmessungen des Antriebsverstärkers 1 kW/1,2 kW (Standard)



Gewicht: 1,6 kg

○ Antriebsverstärker 2 kW (Standard)

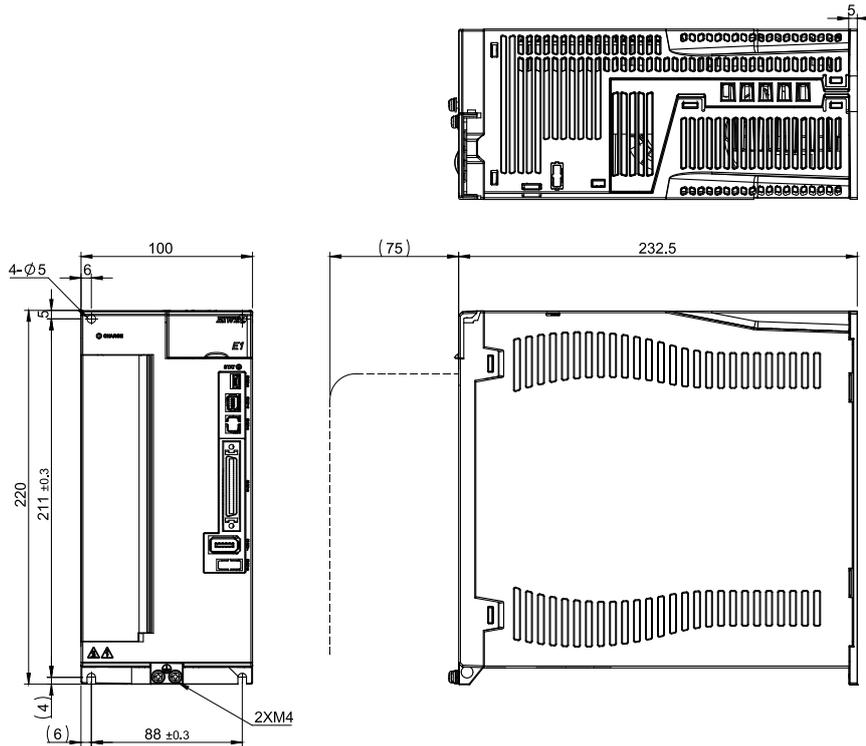
Abb. 4.3: Abmessungen des 2-kW-Antriebsverstärkers (Standard)



Gewicht: 1,9 kg

- Antriebsverstärker 4 kW (Standard)

Abb. 4.4: Abmessungen des 4-kW-Antriebsverstärkers (Standard)



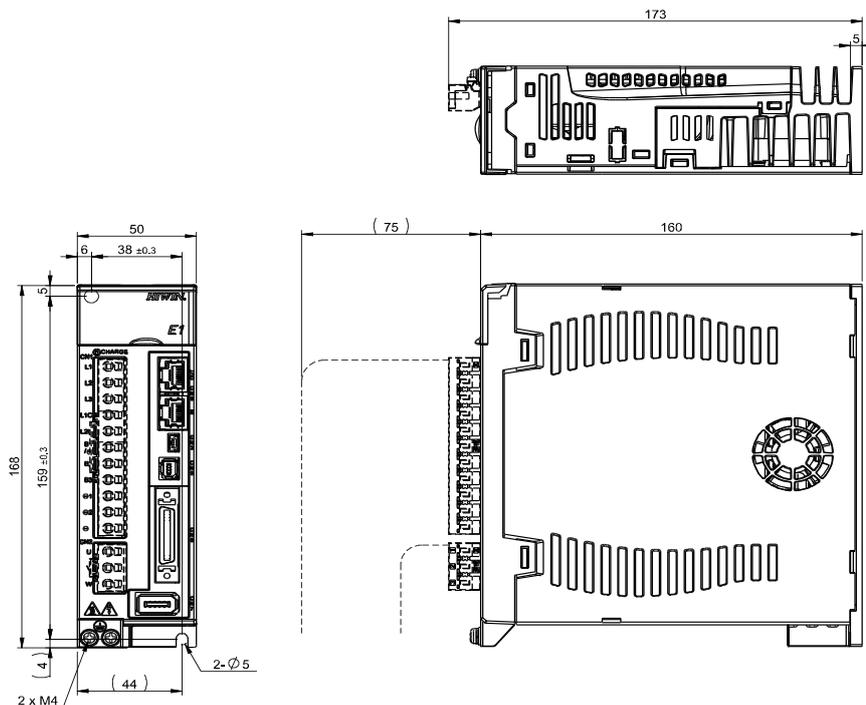
Gewicht: 3,4 kg

4.1.1.2 Feldbus-Modelle

Die Modellnummer des Feldbus-Antriebsverstärkers ist ED1F.

- Antriebsverstärker 400 W/500 W (Feldbus)

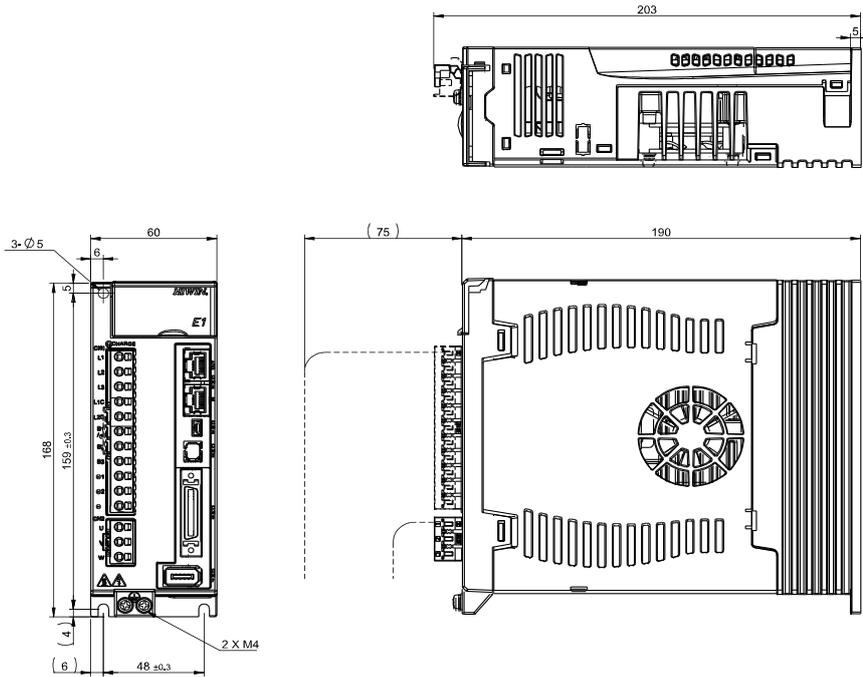
Abb. 4.5: Abmessungen des Antriebsverstärkers 400 W/500 W (Feldbus)



Gewicht: 1,1 kg

○ Antriebsverstärker 1 kW/1,2 kW (Feldbus)

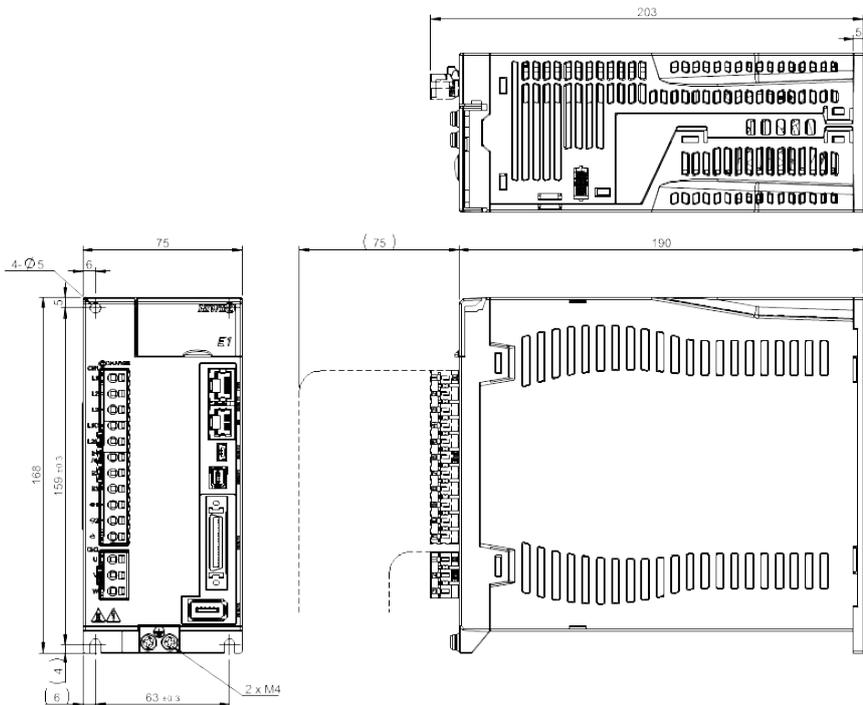
Abb. 4.6: Abmessungen des Antriebsverstärkers 1 kW/1,2 kW (Feldbus)



Gewicht: 1,6 kW

○ 2-kW-Antriebsverstärker (Feldbus)

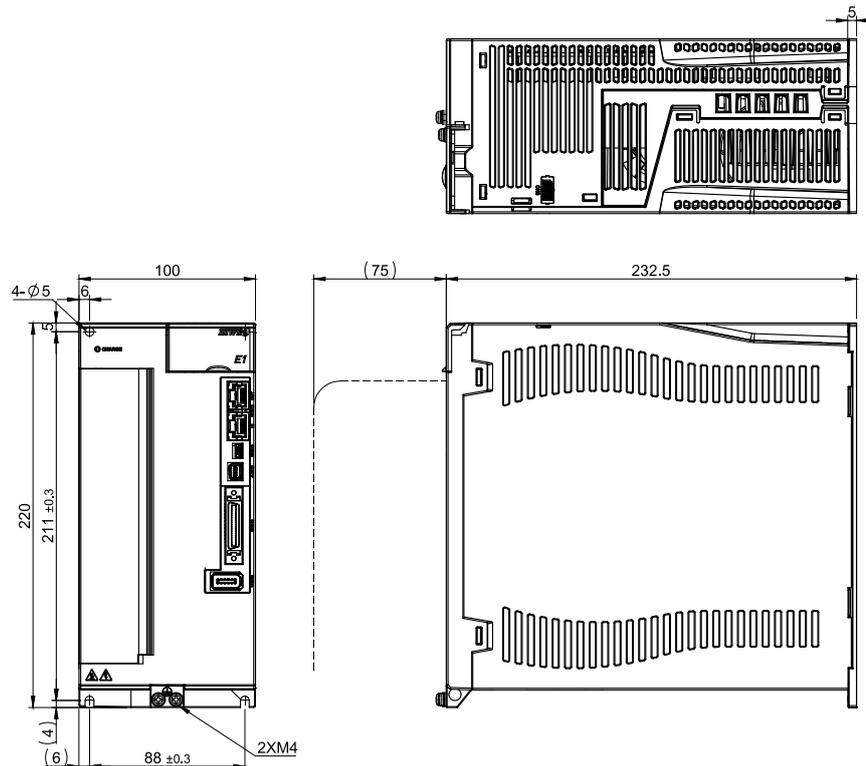
Abb. 4.7: Abmessungen des 2-kW-Antriebsverstärkers (Feldbus)



Gewicht: 1,9 kg

○ 4-kW-Antriebsverstärker (Feldbus)

Abb. 4.8: Abmessungen des 4-kW-Antriebsverstärkers (Feldbus)

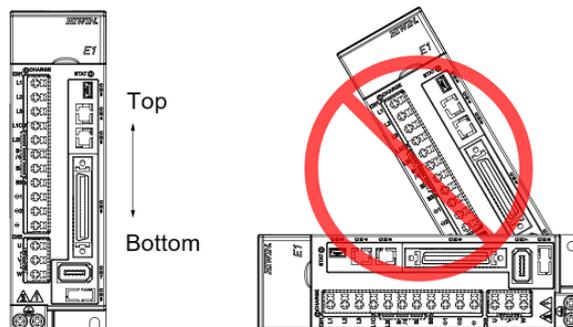


Gewicht: 3,4 kg

4.1.2 Installation

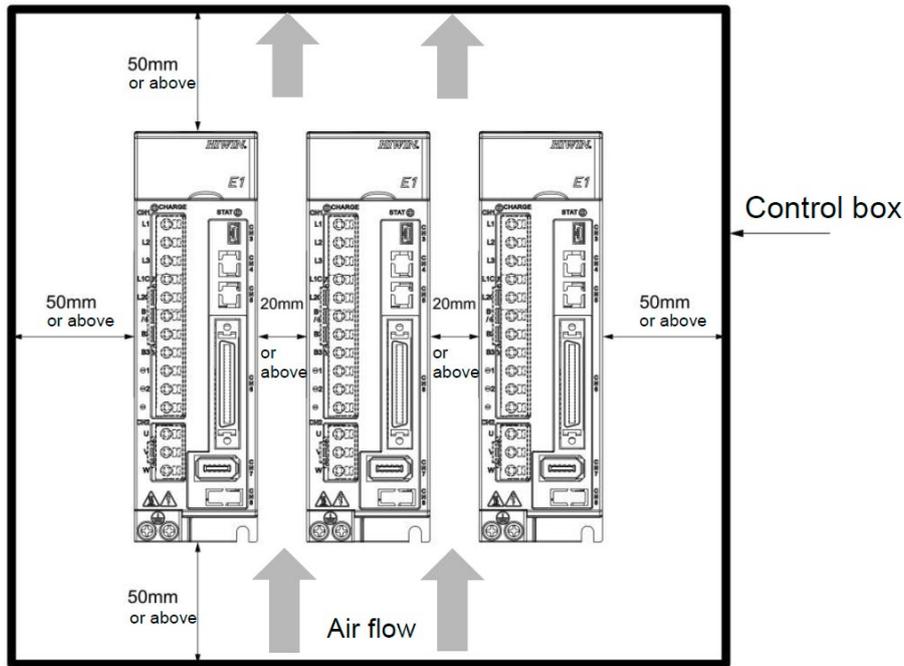
Wird der Antriebsverstärker in einen Schaltschrank installiert, sicherstellen, dass er mit leitenden Schrauben montiert wird. Für die Erdung des Antriebsverstärkers über den Schaltschrank müssen die isolierenden Materialien, wie z. B. Farbe, auf der Kontaktfläche des Schaltschranks entfernt werden. Beträgt die Eingangsleistung des Antriebsverstärkers 220 V, muss der Erdungswiderstand weniger als 50 Ω betragen; wenn die Eingangsleistung des Antriebsverstärkers 110 V beträgt, muss der Erdungswiderstand weniger als 100 Ω betragen. Die Ansaug- und Entlüftungsbohrung des Antriebsverstärkers darf nicht behindert werden. Den Antriebsverstärker in der angegebenen Ausrichtung installieren, da es sonst zu Fehlfunktionen kommen kann.

Abb. 4.9: Richtige und falsche Montagerichtungen



Um eine gute Kühlung und Zirkulation zu gewährleisten, muss ein ausreichender Abstand zwischen dem Antriebsverstärker und den angrenzenden Gegenständen oder Umlenkblechen gegeben sein. Werden mehrere Antriebsverstärker installiert, muss der Abstand zwischen zwei Antriebsverstärkern mindestens 20 mm betragen. Einen Lüfter im Schaltschrank installieren, um die Wärmeabfuhr zu erleichtern.

Abb. 4.10: Installation von mehreren Antriebsverstärkern



4.1.3 Leistungsspezifikation

Tabelle 4.1: Antriebsverstärker 110 V/220 V

Nennleistung			400 W	500 W	1 kW	1,2 kW	2 kW	4 kW	
Eingangsl- leistung	Einphasige Haupt- leistung	Nennspannung (Leitung zu Leitung)	AC 100 ~ 120 Vrms, 50 ~ 60 Hz AC 200 ~ 240 Vrms, 50 ~ 60 Hz				AC 200 ~ 240 Vrms, 50 ~ 60 Hz		-
		Nennstrom (Amp)	2,9	3,8	6,58	11,1	11,1	-	
	Dreiphasige Haupt- leistung	Nennspannung (Leitung zu Leitung)	AC 200 ~ 240 Vrms , 50 ~ 60 Hz						
		Nennstrom (Amp)	1,46	2,1	3,3	5,78	11,3	17,0	
	Regelleistung		1 Ø/AC 100 ~ 120 Vrms, 50 ~ 60 Hz 1 Ø/AC 200 ~ 240 Vrms, 50 ~ 60 Hz						
	Einschaltstrom der Hauptleistung (Apk)		14,2	14,2	23,4	23,4	24,0	36,2	
	Einschaltstrom der Regelungsleistung (Apk)		17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	
Ableitstrom (mAmp)**		0,65	0,65	0,65	0,65	0,67	0,94		
Ausgangs- leistung	Phase Spannung		3 Ø/AC 240 Vrms max.						
	Maximale Nennleistung (W)		400	500	1 k	1,2 k	2 k	4 k	
	Spitzenstrom (Amp)		10	10	23,3	23,3	42	75	
	Nennstrom (Amp)		2,5	3	5,6	9	12 (9)*	25	
Daten zum Leistungsverlust			< 40	< 40	< 80	< 80	< 160	< 320	
PWM-Modulationsfrequenz			16 kHz			8 kHz			
Dynamische Bremse			<ul style="list-style-type: none"> ○ Eingebauter dynamischer Bremskreis ○ 400 W/500 W: kein eingebauter dynamischer Bremswiderstand ○ Verzögerungszeit des Relais: 20 ms 						

Nennleistung		400 W	500 W	1 kW	1,2 kW	2 kW	4 kW
Eingebauter Widerstand für dynamische Bremse		-		10 Ohm/10 W			27 Ohm/40 W
Schutz der Bremsenergie	Bremswiderstand	<ul style="list-style-type: none"> ○ 400 W/500 W: Ohne eingebauten Bremswiderstand Bei Bedarf mit einem externen Bremswiderstand verbinden. ○ 1 kW/1,2 kW/2 kW/4 kW: Mit eingebautem Bremswiderstand. Anschluss an externen Bremswiderstand zur Erhöhung der Bremskapazität. 					
	Eingebauter Bremswiderstand	-		40 Ohm/40 W		12 Ohm/60 W	13 Ohm/120 W
	Leistung Kapazität [uF]	820		1.410		2.240	3.280
	Schutz des Bremswiderstands aktiviert	+HV > 370 VDC					
	Schutz des Bremswiderstands deaktiviert	+HV < 360 VDC					
	Überspannungsschutz	390 VDC					
Umwelt	Betriebstemperatur	0 ~ 45°C (45 ~ 50 °C sind zulässig, wenn ein gedrosselter Wert angesetzt wird. Siehe Abschnitt 4.5)					
Gewicht (kg)		1,1	1,1	1,6	1,6	1,9	3,4

* Bei 1-phasiger 200 V AC an 240 V AC Stromversorgung den Antriebsverstärker bei 75 % (9 Aeff) oder weniger effektivem Lastverhältnis betreiben.

** Im Betrieb des Steuerungs-/ Antriebssystems können applikationsabhängig Ableitströme > 3,5 mA AC auftreten

4.2 400 V Eingangsleistung

4.2.1 Abmessungen

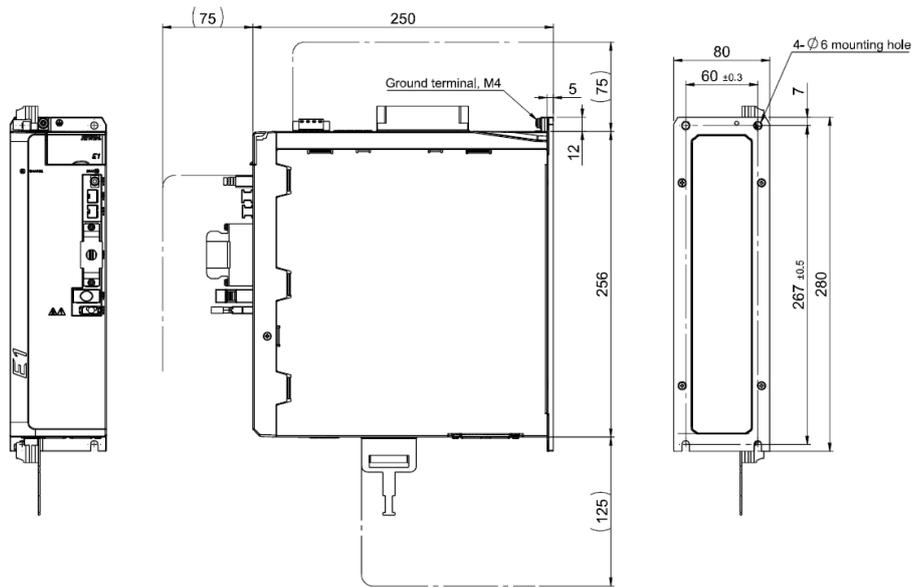
Die Abmessungen und Positionen der Montagebohrungen der Antriebsverstärker der Serie E1 (Standard und Feldbus) sind in den Abschnitten [4.2.1.1](#) und [4.2.1.2](#) aufgeführt. Die Abmessungen sind in Millimetern (mm) angegeben. Der Durchmesser der Montageöffnung beträgt 6 mm.

4.2.1.1 Standard-Modelle

Die Modellnummer des Standard-Antriebsverstärkers ist ED1S.

- Antriebsverstärker 5 kW (Standard)

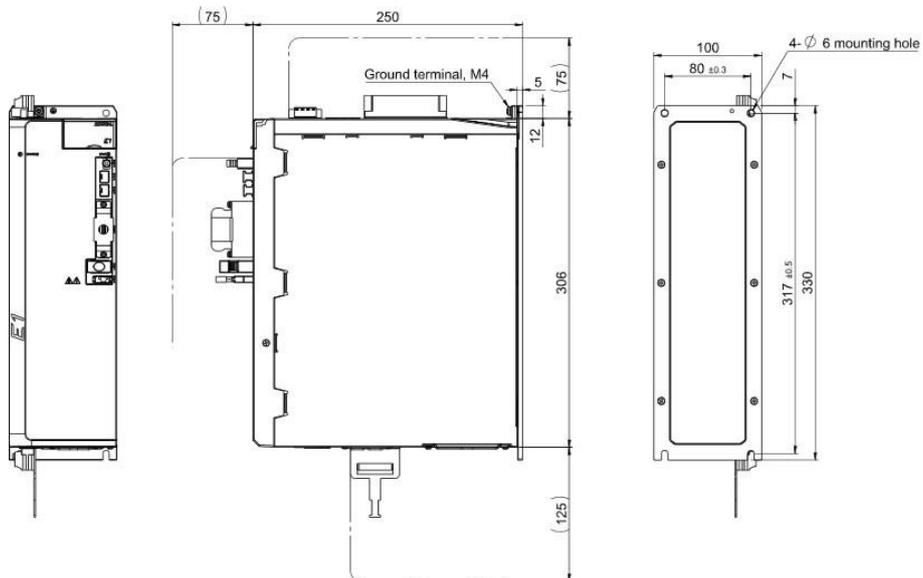
Abb. 4.11: Abmessungen des 5-kW-Antriebsverstärkers (Standard)



Gewicht: 4,0 kg

- Antriebsverstärker 7,5 kW (Standard)

Abb. 4.12: Abmessungen des 7,5-kW-Antriebsverstärkers (Standard)



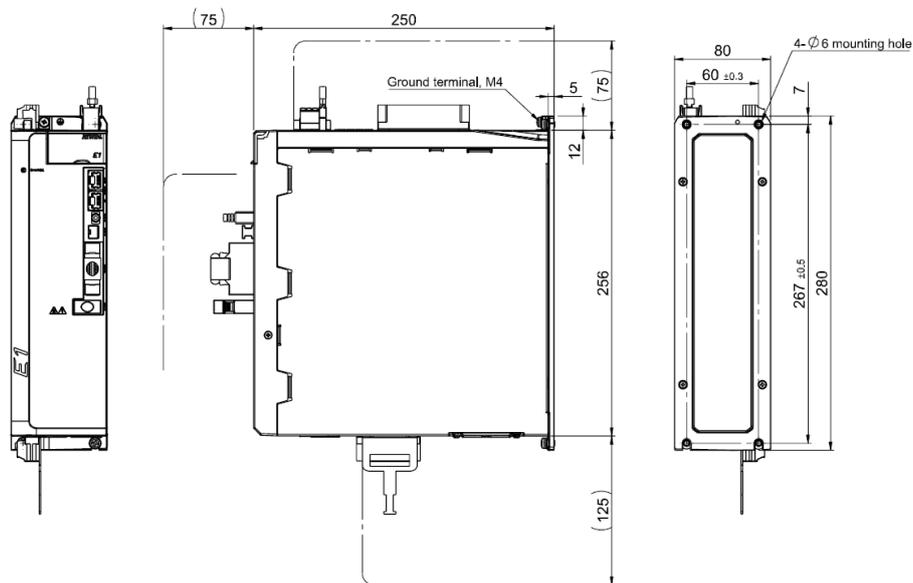
Gewicht: 5,3 kg

4.2.1.2 Feldbus-Modelle

Die Modellnummer des Feldbus-Antriebsverstärkers ist ED1F.

- 5-kW-Antriebsverstärker (Feldbus)

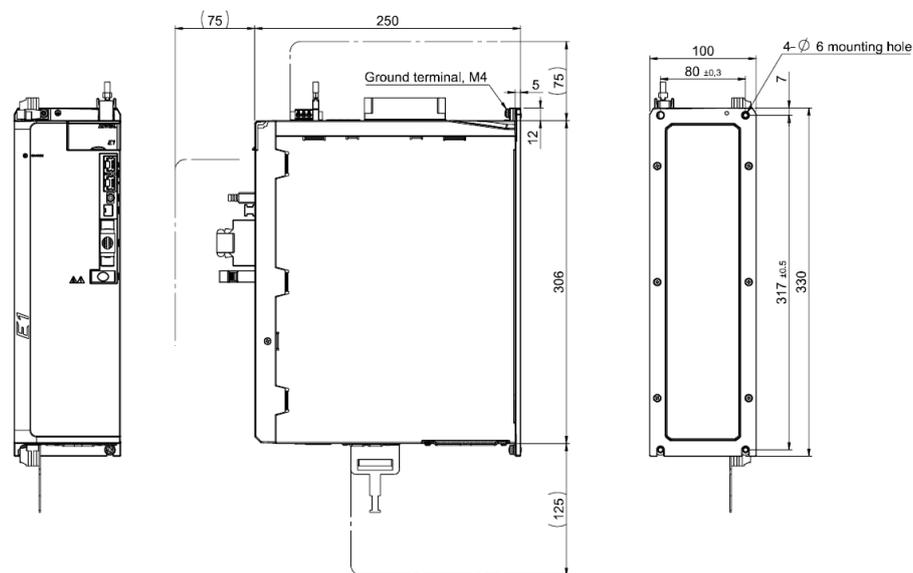
Abb. 4.13: Abmessungen des 5-kW-Antriebsverstärkers (Feldbus)



Gewicht: 4,0 kg

- 7,5-kW-Antriebsverstärker (Feldbus)

Abb. 4.14: Abmessungen des 7,5-kW-Antriebsverstärkers (Feldbus)

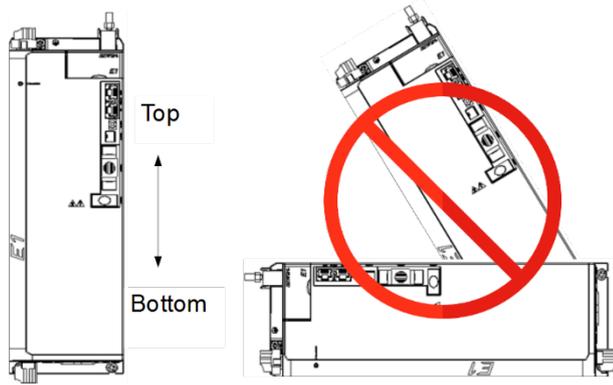


Gewicht: 5,3 kg

4.2.2 Installation

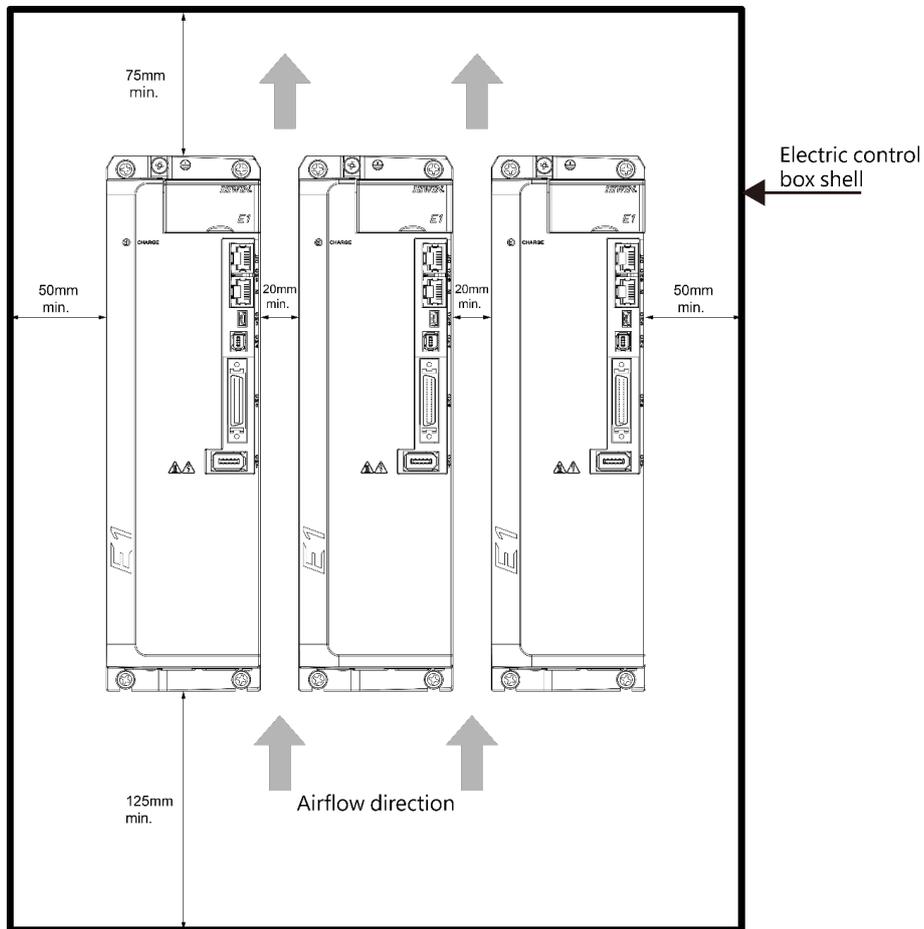
Wird der Antriebsverstärker in einen Schaltschrank installiert, sicherstellen, dass er mit leitenden Schrauben montiert wird. Für die Erdung des Antriebsverstärkers über den Schaltschrank müssen die isolierenden Materialien, wie z. B. Farbe, auf der Kontaktfläche des Schaltschranks entfernt werden. Beträgt die Eingangsleistung des Antriebsverstärkers 400 V, sollte der Erdungswiderstandswert weniger als 10 Ω betragen. Die Ansaug- und Entlüftungsbohrung des Antriebsverstärkers darf nicht behindert werden. Den Antriebsverstärker in der angegebenen Ausrichtung installieren, da es sonst zu Fehlfunktionen kommen kann.

Abb. 4.15: Richtige und falsche Montagerichtungen



Um eine gute Kühlung und Zirkulation zu gewährleisten, muss ein ausreichender Abstand zwischen dem Antriebsverstärker und den angrenzenden Gegenständen oder Umlenkblechen gegeben sein. Werden mehrere Antriebsverstärker installiert, muss der Abstand zwischen zwei Antriebsverstärkern mindestens 20 mm betragen. Einen Lüfter im Schaltschrank installieren, um die Wärmeabfuhr zu erleichtern.

Abb. 4.16: Installation von mehreren Antriebsverstärkern



4.2.3 Leistungsspezifikation

Tabelle 4.2: 400-V-Antriebsverstärker

Nennleistung			5 kW	7,5 kW
Eingangsleistung	Dreiphasige Hauptleistung	Nennspannung (Leitung zu Leitung)	AC 380 ~ 480 Vrms, 50~60 Hz	
		Nennstrom (Amp)	12,6	17,6
		Einschaltstrom (Apk)	50	
	Regelleistung		DC 24 V±15 %, 2 A	
	Ableitstrom (mAmp)*		0,38	0,41
Ausgangsleistung	Phase Spannung		3 Ø / AC 480 Vrms max.	
	Maximale Nennleistung (W)		5 k	7,5 k
	Spitzenstrom (Amp)		42	85
	Nennstrom (Amp)		16	27,4
Daten zum Leistungsverlust (W)			< 250	< 525
PWM-Modulationsfrequenz			8 kHz	
Dynamische Bremse			<ul style="list-style-type: none"> ○ Eingebauter dynamischer Bremskreis ○ Kein eingebauter dynamischer Bremswiderstand ○ Verzögerungszeit des Relais: 20 ms 	
Niedrigster zulässiger Wert für externe Dynamik - Bremswiderstand			10 Ohm	
Schutz der Bremsenergie	Bremswiderstand		<ul style="list-style-type: none"> ○ 5 kW: Mit eingebautem Bremswiderstand. Anschluss an externen Bremswiderstand zur Erhöhung der Bremskapazität. ○ 7,5 kW: Ohne eingebauten Bremswiderstand. Bei Bedarf an einen externen Bremswiderstand anschließen. 	
	Eingebauter Bremswiderstand		27 Ohm/180 W	–
	Leistung Kapazität [uF]		560	840
	AC 380 V	Schutz des Bremswiderstands aktiviert	+HV > 620 VDC	
		Schutz des Bremswiderstands deaktiviert	+HV < 600 VDC	
	AC 480 V	Schutz des Bremswiderstands aktiviert	+HV > 770 VDC	
		Schutz des Bremswiderstands deaktiviert	+HV < 755 VDC	
	Überspannungsschutz		800 VDC	
	Umwelt	Betriebstemperatur		0 ~ 40 °C
Gewicht (kg)			4,0	5,3

* Im Betrieb des Steuerungs-/ Antriebssystems können applikationsabhängig Ableitströme > 3,5 mA AC auftreten

4.3 Allgemeine Angaben

Die allgemeinen Spezifikationen zu den Antriebsverstärkern der Serie ED1 sind in der folgenden Tabelle beschrieben.

Tabelle 4.3: ED1 Allgemeine Spezifikationen der Antriebsverstärker

Kategorie		Spezifikation des Antriebsverstärkers		
Kühlverfahren		Lüfterkühlung		
Regelungsverfahren		IGBT-PWM-Raumvektorregelung		
Zutreffender Motor		AC/DM/LM (Je nach Gebertyp kann ein Excellent Smart Cube (ESC) erforderlich sein)		
STAT-LED-Anzeige		<ul style="list-style-type: none"> ○ Rot blinkend: Fehler ○ Grün blinkend: Bereit ○ Grün: Aktiviert ○ Am Feldbus-Antriebsverstärker gibt es keine STAT-LED-Anzeige. 		
LED-Anzeige CHARGE		<ul style="list-style-type: none"> ○ Rot: Das Gerät wird mit Leistung versorgt. ○ Kein Licht: Das Gerät wird nicht mit Leistung versorgt. 		
Analoger Ausgang		<ul style="list-style-type: none"> ○ Kanal: 2 ○ Auflösung: 12 Bit ○ Ausgangsspannungsbereich: ±10 V ○ Präzision: ±2 % ○ Maximaler Ausgangsstrom: ± 10 mA 		
Regelungsfunktion	Position Mode	Befehl Quelle		Impulsbefehl aus dem Regler
		Signalart		<ul style="list-style-type: none"> ○ Impuls/Richtung ○ CW/CCW ○ AqB
		Isolierter Stromkreis		Optischer Hochgeschwindigkeitskoppler
		Eingangssignal		Differenzialeingang ($2,8\text{ V} \leq$ hohe und niedrige Potentialdifferenz $\leq 3,7\text{ V}$) oder unsymmetrischer Eingang (12 ~ 24 VDC)
		Maximale Eingangsbandbreite		<ul style="list-style-type: none"> ○ Differenzial: 5 Mpps ○ Single-End: 200 kpps
		Elektronisches Getriebe		Getriebeübersetzung: Impulse/Counts Impulse: 1 - 1.073.741.824 Counts: 1 - 1.073.741.824
	Velocity Mode	Befehl Quelle		DC-Spannungsbefehl aus dem Regler
		Analoger Eingang	Impedanz	14 kΩ
			Signalformat	±10 VDC
			Maximale Eingangsbandbreite	100 Hz
			Spezifikation	16 Bit A/D-Eingang (V-REF+/-)
	Torque Mode	Befehl Quelle		DC-Spannungsbefehl aus dem Regler
		Analoger Eingang	Impedanz	14 kΩ
			Signalformat	±10 VDC
Maximale Eingangsbandbreite			100 Hz	
Spezifikation			16 Bit A/D-Eingang (T-REF+/-)	

Kategorie		Spezifikation des Antriebsverstärkers	
Regelungsart		<ol style="list-style-type: none"> 1 Position Mode 2 Velocity Mode 3 Torque Mode 4 Full-closed Loop Mode (Dual Loop Mode) 	
Computer-Kommunikation	Standard USB2.0 (Typ Mini-USB)	Den Antriebsverstärker mit Ihrem Computer verbinden, um Parameter einzustellen, physikalische Größen zu überwachen und einen Probetrieb über Thunder durchzuführen.	
Geber	Stromversorgung	+5,1 VDC ± 5 %, 700 mA	
	Signalformat	<ul style="list-style-type: none"> ○ Serielles Signal Auflösung: 23 Bit (Single-Turn/Multi-Turn-Absolutwertgeber) Bandbreite: 5 MHz ○ Inkrementelles Signal (Digitales TTL-Differenzialsignal) AqB- und Z-Phasensignale Die maximale Eingangsbandbreite jeder Phase beträgt 5 MHz. Vierfache Frequenz, 20 Mcounts/s 	
	Sicherheitsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ○ Erkennung von Störungen in der Geberleistung ○ Kurzschlusschutz ○ Unterspannungsschutz ○ Überspannungsschutz ○ Geberalarmschutz (digitales TTL-Differenzialsignal) 	
	Position Zählbereich	-2.147.483.648~2.147.483.647 (32 bit)	
	Linearmotor/Direktantriebsmotor	Je nach Gebertyp kann ein Excellent Smart Cube (ESC) erforderlich sein.	
Geber-Ausgang	Emulierter Geberausgang (Feldbus wird vom Antriebsverstärker nicht unterstützt)	Z-Phase	<ol style="list-style-type: none"> 1 Serielle Geber und Inkrementalgeber (AqB, sin/cos) werden unterstützt. 2 Die Breite des Ausgangssignals kann per Parameter eingestellt werden. 3 Digitaler Differenzialsignalausgang 4 Z-Phasen-Open-Collector-Ausgang wird unterstützt. 5 Es können zwei Ausgabemethoden ausgewählt werden. <ul style="list-style-type: none"> - Gibt nur ein Z-Phasensignal für den gesamten Verfahrensweg aus. - Gibt ein Z-Phasensignal pro Umdrehung aus.
		A/B-Phase	<ol style="list-style-type: none"> 1 Serielle Geber und digitale Geber (AqB) werden unterstützt. Differenzialsignalausgang. 2 Die maximale Ausgangsbandbreite beträgt 18 Mcount/s. 3 Die Skalierung der Ausgabe kann angepasst werden. Zum Beispiel: zehn Geber-Counts= 1 emulierter Geber-Count.
	Ausgang des Buffered Encoders	Z-Phase	<ol style="list-style-type: none"> 1 Unterstützt nur digitale Geber (AqB). 2 Differenzialsignalausgang 3 Unterstützt den Open-Collector-Ausgang der Z-Phase.
		A/B-Phase	<ol style="list-style-type: none"> 1 Unterstützt nur digitale Geber (AqB). 2 Differenzialsignalausgang, maximale Ausgangsbandbreite 20 Mcount/s

Kategorie		Spezifikation des Antriebsverstärkers
Mehrzweck-E/A	Eingang	Die Funktionen der Mehrzweck-Eingänge (Optokoppler) können vom Benutzer definiert werden. Der Antriebsverstärker der Serie ED1 verfügt über zehn Mehrzweckeingänge (I1 bis I10). Der Feldbus-Antriebsverstärker verfügt nur über acht Mehrzweckeingänge (I1 bis I8) 24 V/5 mA (jeder Eingangspin).
	Ausgang	Die Funktionen der Mehrzweckausgänge (Optokoppler) können vom Benutzer definiert werden. Die Antriebsverstärker der Serie ED1 verfügen über fünf Mehrzweckausgänge (O1 bis O5) 24 V/0,1 A (jeder Ausgangspin).
	Position Trigger (PT)	Die Pins für die PT-Ausgangsfunktion sind CN6-46 und 47 (Differenzialsignal). Differenzial 3,3 V, maximaler Strom 20 mA, maximale Ausgangsbandbreite 10 MHz.
Optionale Funktion		Funktion zur Regelung der Gantry-Synchronisierung
Umwelt	Lagertemperatur	-20 °C ~ 65 °C
	Luftfeuchtigkeit	Betriebs- und Lagertemperatur: 20 bis 85 % RH (nicht kondensierend)
	Höhe	Höhe 1.000 m oder weniger über dem Meeresspiegel (1000 ~ 2000 m sind zulässig, wenn ein gedrosselter Wert angesetzt wird. Siehe Abschnitt 4.5)
	Vibration	Weniger als 0,5 G Frequenz 10 bis 500 Hz (Kein Dauerbetrieb unter der Resonanzfrequenz)
	IP-Bemessung	IP20

4.4 Auswahl eines schmelzsicherungsfreien Schutzschalters (NFB)

Bei der Verwendung von Sicherungsautomaten für den Stromnebenschluss sollte deren Nennkapazität das 1,5- bis 2,5-fache des Nennstroms des Antriebsverstärkers betragen, wobei auch der Einschaltstrom des Antriebsverstärkers berücksichtigt werden muss. Zur Auswahl der schmelzsicherungsfreien Schutzschalter die nachfolgenden Anweisungen befolgen.

- ▶ Bei Verwendung eines einzelnen Antriebsverstärkers: $I_B = C \times I_n$
- ▶ Bei der Verwendung von mindestens zwei Antriebsverstärkern, die nicht gleichzeitig eingeschaltet werden:

$$I_B = (\sum I_n - I_{nMAX}) \times K + C_{MAX} \times I_{nMAX}$$
- ▶ Bei der Verwendung von mindestens zwei Antriebsverstärkern, die gleichzeitig eingeschaltet werden:

$$I_B = C1 \times I_{n1} + C2 \times I_{n2} + \dots + CN \times I_{nN}$$

Anmerkung:

I_B : Nennstrom des schmelzsicherungsfreien Schutzschalters

I_n : Nennstrom des Antriebsverstärkers

I_{nMAX} : Der größte Nennstrom des Antriebsverstärkers bei Verwendung von Antriebsverstärkern unterschiedlicher Spezifikationen

C: Vielfaches für den Nennstrom des Antriebsverstärkers
Das Mehrfache ist in der Regel 1,5 bis 2,5.

(Anmerkung: Wenn Benutzer nicht sicher sind, ob sie ein Vielfaches davon benötigen, sind 1,5 zu verwenden)

C_{MAX} : Mehrfaches für den größten Nennstrom des Antriebsverstärkers bei Verwendung von Antriebsverstärkern unterschiedlicher Spezifikationen

K: Bedarfssatz (Hinweis: Wenn Nutzer nicht sicher sind, wie hoch der Bedarf ist, 1 verwenden)

Beispiel:

Bei Verwendung von fünf ED1□-□□-04□□ und einem ED1□-□□-10□□:

Gehen wir von C und C_{MAX} von 2 aus.

Nicht mehrere Antriebsverstärker gleichzeitig verwenden:

$$I_B = (2,9 \times 5 + 6,58 \times 1 - 6,58) \times 1 + 6,58 \times 2 = 27,66 \text{ A}_{rms}$$

Mehrere Antriebsverstärker zur gleichen Zeit verwenden:

$$I_B = 2 \times 2,9 + 2 \times 6,58 = 42,16 \text{ A}_{rms}$$

- Vorgeschlagene Spezifikationen für Schalter und Sicherungen, die mit Antriebsverstärkern der Baureihe ED1 verwendet werden können.

Werden mehrere Antriebsverstärker verwendet, sind die gleichen Schalter mit folgenden Stromspezifikationen zu verwenden: der erforderliche Strom des Schalters für jeden Antriebsverstärker x entspricht der Anzahl der Antriebsverstärker. Teilen sich beispielsweise zwei ED1□-□□-04□□ denselben Schalter, so muss der Schalter mindestens die folgende Spezifikation haben: $10 \text{ A} \times 2 = 20 \text{ A}$.

Antriebsverstärkermodell	Nenningangsstrom	Schalter	Sicherung (Klasse T)
ED1□-□□-0422	2,9 Aeff	10 A	300 V, 6 A
ED1□-□□-0522	3,8 Aeff		
ED1□-□□-1022	6,5 Aeff	15 A	300 V, 15 A
ED1□-□□-1222	11,1 Aeff	30 A	
ED1□-□□-2022	11,3 Aeff	30 A	300 V, 50 A
ED1□-□□-4032	17,0 Aeff	50 A	300V, 70 A
ED1□-□□-5033	12,6 Aeff	30 A	600 V, 40 A
ED1□-□□-7533	17,6 Aeff	50 A	600 V, 60 A

- Der Einschaltstrom des Antriebsverstärkers der Baureihe E1
Bei der Auswahl des Schalters muss der Einschaltstrom berücksichtigt werden, der bei der Einspeisung in den Antriebsverstärker in den ersten 100 ms auftritt. Teilen sich mehrere Antriebsverstärker denselben Schalter, sind die Einschaltströme aller verwendeten Antriebsverstärker zu addieren, um einen geeigneten Schalter auszuwählen, der dem gesamten Einschaltstrom standhalten kann.

Antriebsverstärkermodell	Einschaltstrom der Hauptleistung	Einschaltstrom der Regelungsleistung
ED1□-□□-0422	14,2 Aeff	17,7 Aeff
ED1□-□□-0522	14,2 Aeff	17,7 Aeff
ED1□-□□-1022	23,4 Aeff	17,7 Aeff
ED1□-□□-1222	23,4 Aeff	17,7 Aeff
ED1□-□□-2022	24,0 Aeff	17,7 Aeff
ED1□-□□-4032	36,2 Aeff	17,7 Aeff

Antriebsverstärkermodell	Einschaltstrom der Hauptleistung
ED1□-□□-5033	50,0 Aeff
ED1□-□□-7533	50,0 Aeff

Anmerkung:

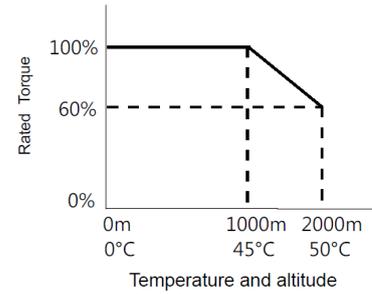
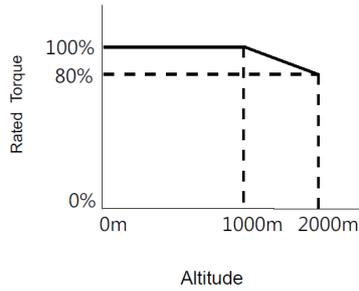
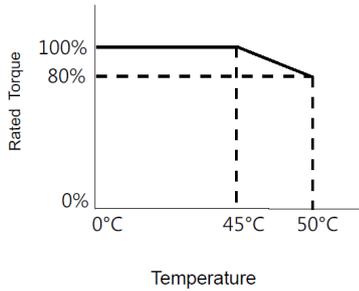
Wird ein Fehlerstromschutzschalter verwendet, sicherstellen, dass er die folgenden Spezifikationen erfüllt, um Fehlfunktionen zu vermeiden:

- ▶ Stromempfindlichkeit: Über 200 mA
- ▶ Betriebsdauer: Über 100 ms

4.5 Gedrosselter Wert

Wird der Antriebsverstärker bei einer Temperatur von 45 ~ 50 °C oder in einer Höhe von 1000 ~ 2000 m verwendet, diesen entsprechend der Drosselungsrate verwendet, die im Folgenden aufgeführt ist.

- Nennleistung des Antriebsverstärkers: 400 W/500 W/1 kW/1,2 kW/2 kW/4 kW



5 Planung der Elektrik

5.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

5.1.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Gefahr!

Lebensgefahr und Verletzungsgefahr aufgrund von hoher Gehäusespannung durch elektrischen Schlag!

- ▶ Vor dem Einschalten und der Inbetriebnahme der Komponenten verbinden Sie den Antriebverstärker mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten.
- ▶ Ein sicherer Betrieb ist ausschließlich mit angeschlossenem Schutzleiter gewährleistet.
- ▶ Der Kupferquerschnitt von der Schutzleiterverbindung muss unter Berücksichtigung der geltenden Normen (z.B. IEC 60204-1, IEC 61800-5-1, ...) gewählt werden.
- ▶ Der Schutzleiter vom Antriebsverstärker muss ortsfest und dauerhaft an das Versorgungsnetz angeschlossen sein.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Schutzleiterverbindung des gesamten Antriebs-/ Steuerungssystem niederohmig verbunden ist.
- ▶ Montieren Sie die metallisch blanke Rückseite des Antriebsverstärkers elektrisch leitfähig mit der Montageplatte des Schaltschranks.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Montageplatte niederohmig mit dem Schutzleitersystem verbunden ist.

Gefahr!

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile des Antriebverstärkers mit einer Berührungsspannung von mehr als 50 V!

Im Fall einer Unterbrechung des Schutzleiters können hohe Ableitströme zu einer gefährbringenden Spannung an leitfähigen/berührbaren Teilen der Maschine führen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Antriebverstärker normgerecht geerdet ist.
- ▶ Der Antriebverstärker darf nur mit einem sicher verbundenen Schutzleitersystem eingeschaltet und betrieben werden.
- ▶ Im Betrieb des Steuerungs-/ Antriebssystems können applikationsabhängige Ableitströme > 3,5 mA AC auftreten. Beachten Sie hierbei die notwendigen Maßnahmen der Schutzleiterverbindung der geltenden Normen (z.B. IEC 60204-1, IEC 61800-5-1, ...).

Gefahr!

- ▶ Die Verdrahtung nicht ändern, wenn das Gerät eingeschaltet ist, da dies zu einem Stromschlag oder Verletzungen führen kann.

Warnung!

- ▶ Die Verdrahtung oder deren Überprüfung muss von einem Fachmann durchgeführt werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Fehlfunktion des Produkts.
- ▶ Sicherstellen, dass die Verdrahtung korrekt ausgeführt ist und die angegebene Leistung bereitgestellt wird. Aufgrund falscher Verdrahtung oder Spannung kann es zu Kurzschlüssen in den Ausgangstromkreisen kommen. Wenn ein Kurzschluss durch die oben genannten Gründe verursacht wird, wird die Bremse nicht aktiviert. Dies kann zu Maschinenschäden, Verletzungen oder Tod führen.
- ▶ Die Netzspannung an die Klemmen des Antriebverstärkers anschließen.
 - Bei Verwendung von AC-Netzstrom L1, L2, L3 und L1C, L2C des Antriebverstärkers an die Klemmen anschließen. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Fehlfunktionen des Produkts oder einem Brand kommen.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Verdrahtung und deren Überprüfung müssen mindestens fünf Minuten nach dem Abschalten der Stromversorgung und dem Erlöschen der Anzeige durchgeführt werden. Die Restspannung im Antriebsverstärker kann auch nach dem Ausschalten noch hoch sein. Die Stromanschlüsse nicht berühren, wenn die Anzeige aufleuchtet. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines Stromschlags.
- ▶ Die Verdrahtung und der Probetrieb müssen in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren durchgeführt werden. Wenn der Bremskreis aufgrund falscher Verdrahtung oder Spannung versagt, kann dies zu Fehlfunktionen des Produkts, Maschinenschäden, Verletzungen oder zum Tod führen.
- ▶ Die Verdrahtung muss ordnungsgemäß ausgeführt werden. Die Stecker und Pin-Belegungen variieren bei den verschiedenen Modellen. Vor der Verdrahtung die technischen Unterlagen durchlesen. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Fehlfunktionen des Produkts oder einer Fehlbedienung kommen.
- ▶ Die Drähte an die Leistungs- und Motorklemmen anschließen und dabei die angegebenen Anweisungen befolgen. Wird dies nicht beachtet, können die Drähte und Klemmenblöcke aufgrund einer fehlerhaften Verbindung überhitzen. In diesem Fall besteht Brandgefahr.
- ▶ Für E/A-Signalkabel und Geberkabel geschirmte verdrehte Kabel oder geschirmte mehradrige verdrehte Kabel verwenden.
- ▶ Bei der Verdrahtung der Klemmen des Hauptstromkreises des Antriebsverstärkers ist Folgendes zu beachten.
 - Diesen erst nach Abschluss der Verdrahtung einschalten.
 - Beim Verdrahten eines Steckers zuerst den Stecker vom Antriebsverstärker abziehen.
 - Einen Draht pro Klemmbuchse einführen.
 - Sicherstellen, dass es keinen Kurzschluss zwischen den Drähten gibt.
- ▶ Einen Schutzschalter oder eine andere Sicherheitsvorrichtung zum Schutz vor Kurzschlüssen in der externen Verdrahtung verwenden. Wird dies nicht beachtet, kann es zu einem Brand oder einer Fehlfunktion des Produkts kommen.

ⓘ Achtung!

- ▶ Bei der Verdrahtung die von HIWIN angegebenen Kabel verwenden. Werden Kabel verwendet, die nicht von HIWIN spezifiziert sind, die Verdrahtung mit den von HIWIN spezifizierten Materialien oder gleichwertigen Produkten durchführen, nachdem der Nennstrom des Antriebsverstärkers und der Umgebung überprüft wurden.
- ▶ Sicherstellen, dass die Schrauben an den Kabelanschlüssen fest angezogen sind und der Antriebsverstärker sicher im Schaltkasten installiert ist. Werden die Schrauben nicht angezogen, können sich die Kabelstecker während des Betriebs lösen.
- ▶ Starkstromkabel (z. B. Hauptstromkreiskabel) und Schwachstromkabel (z. B. E/A-Signalkabel und Geberkabel) nicht in demselben Kabelkanal verlegen und nicht zusammenbinden. Werden Starkstromkabel und Schwachstromkabel nicht in getrennten Kabelkanälen verlegt, sollten sie mindestens 30 cm voneinander entfernt sein. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Fehlfunktionen kommen, wenn das Niederspannungskabel gestört wird.
- ▶ Die Geberbatterie muss am Geberkabel installiert sein.
- ▶ Beim Einsetzen der Geberbatterie auf deren Polarität achten. Eine defekte Batterie kann zu einer Fehlfunktion des Gebers führen.

Anmerkung:

- ▶ Zum Schutz des Hauptstromkreises muss ein Schutzschalter oder eine Sicherung eingesetzt werden. Ist der Antriebsverstärker direkt an eine kommerzielle Stromversorgung angeschlossen und nicht durch einen Transformator oder eine andere Vorrichtung isoliert ist, muss ein Schutzschalter oder eine Sicherung verwendet werden, um zu verhindern, dass das Antriebsverstärkersystem durch ein externes System beeinträchtigt wird.
- ▶ Ein Fehlerstromschutzschalter muss eingesetzt werden. Der Antriebsverstärker hat keine Schutzschaltung für Erdschluss. Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, wird die Installation eines Fehlerstromschutzschalters oder eines Fehlerstromschutzschalters mit Gussgehäuse empfohlen, um Überlast oder Kurzschluss zu verhindern.

- ▶ Den Antriebsverstärker nicht häufig ein- oder ausschalten.
 - Die internen Komponenten des Antriebsverstärkers können beschädigt werden, wenn die Stromversorgung häufig ein- oder ausgeschaltet wird.
 - Zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Geräts muss mindestens eine Stunde vergehen, nachdem der Betrieb aufgenommen wurde.

Für ein sicheres und stabiles Antriebsverstärkersystem muss bei der Verdrahtung Folgendes beachtet werden.

- 1 Die von HIWIN angegebenen Kabel verwenden. Bei der Planung und Konfiguration eines Systems müssen die Kabel so kurz wie möglich sein.
- 2 Die Adern des Signalkabels müssen 0,2 mm² oder 0,3 mm² aufweisen. Das Kabel nicht biegen und keine Spannung darauf ausüben.

5.1.2 Schutzmaßnahmen gegen Störungen

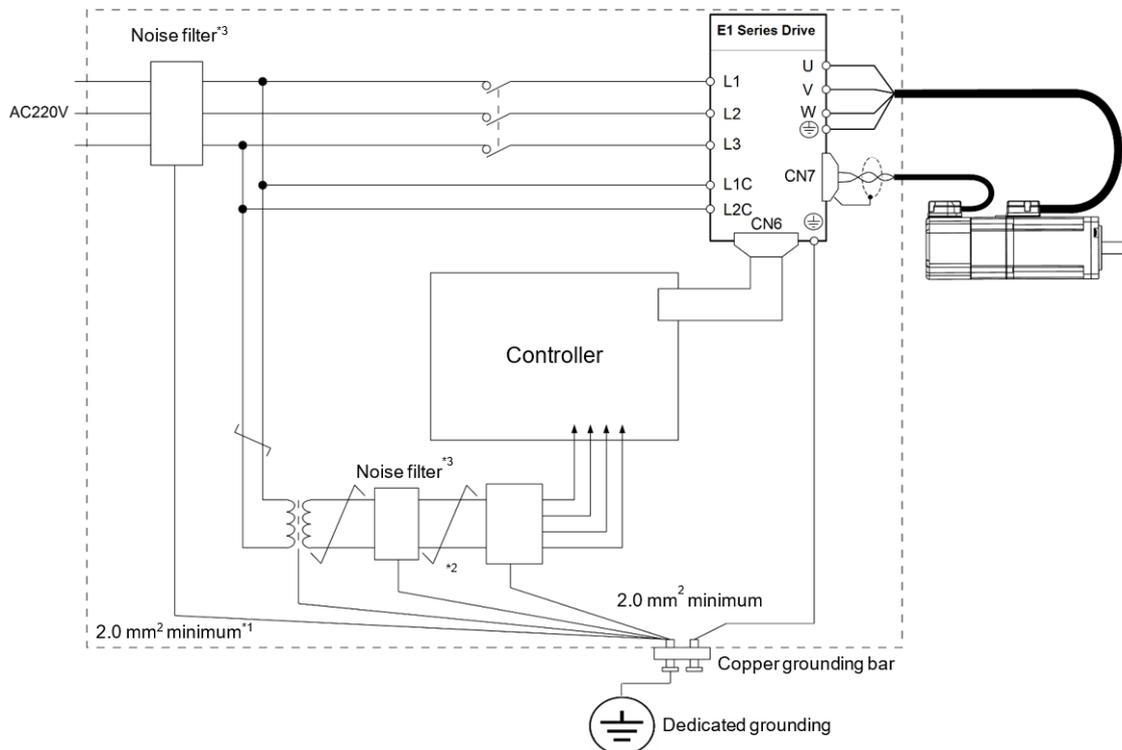
Der Antriebsverstärker ist mit leistungsstarken Mikroprozessoren ausgestattet. Wenn die Verdrahtung oder Erdung nicht korrekt ausgeführt wird, kann der Antriebsverstärker durch Peripheriegeräte gestört werden. Um Fehlfunktionen aufgrund von Störungen zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen zur Konfiguration des Antriebsverstärkers befolgen.

- 1 Das Hauptstromkabel, das Regelungssignalkabel und das Geberkabel nicht in demselben Kabelkanal verlegen und diese nicht zusammenbinden. Wenn sie nicht in separaten Kabelkanälen untergebracht sind, sollten sie bei der Verdrahtung mindestens 30 cm voneinander entfernt sein.
- 2 Der Antriebsverstärker darf nicht dieselbe Stromversorgung wie eine elektrische Schweißmaschine oder eine Funkenerosionsmaschine verwenden. Befindet sich in der Nähe des Antriebsverstärkers ein Hochfrequenzgenerator, einen Rauschfilter an den Eingängen des Netzkabels des Hauptstromkreises und des Regelkreiskabels installieren. Die Installation der Rauschfilter ist im Folgenden beschrieben.
- 3 Die Erdung muss korrekt ausgeführt werden. Informationen zur Erdung sind im Abschnitt [5.1.3](#) beschrieben.
- 4 Bei Verwendung eines Motors mit großer Leistung kann der Antriebsverstärker durch Leitungs- oder Strahlungsgeräusche gestört werden. Ein abgeschirmtes Motorstromkabel verwenden, dessen Abschirmung mit der Erdung der elektrischen Schalttafel verbunden sein muss.
- 5 Bei Verwendung eines Antriebsverstärkers mit 400 V Eingangsspannung und einem Motor mit einem hohen Wirkungsgrad [5.1.4](#) zur Abschirmung der Motorstromkabel beachten.

Anmerkung:

Filtervorschläge finden sind im Abschnitt [16.2.3](#) beschrieben.

○ Schaltplan für Rauschfilter

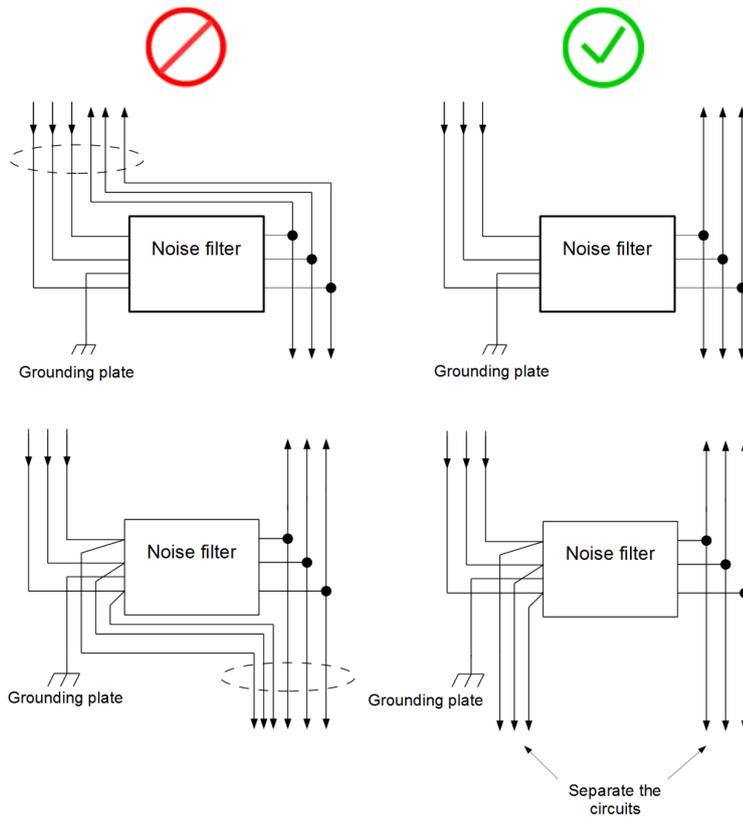


Anmerkung:

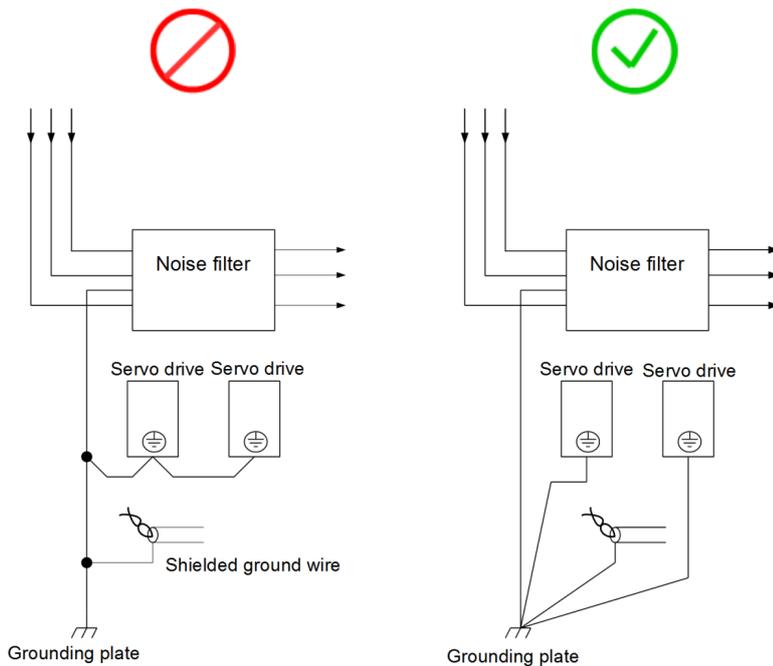
- ▶ Der Schutzleiter muss mindestens 2,0 mm² aufweisen. (Empfohlen wird flacher, geflochtener Kupferdraht.)
- ▶ Für den mit ⚡ gekennzeichneten Anschluss ein verdrehtes Kabel verwenden.
- ▶ Für Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung des Rauschfilters die folgenden Hinweise beachten.

○ Vorsichtsmaßnahmen für die Verdrahtung und den Anschluss des Rauschfilters

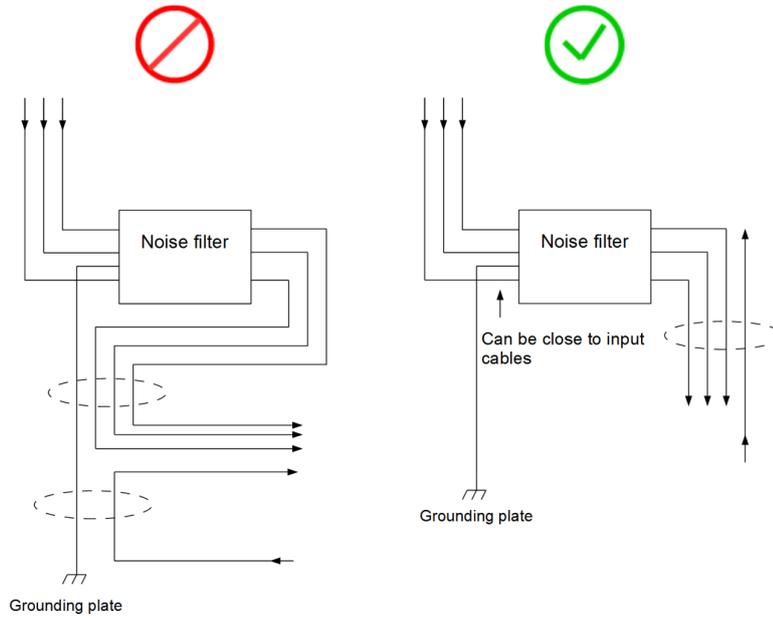
Die Eingangs- und die Ausgangskabel des Rauschfilters müssen getrennt sein. Diese nicht in demselben Kabelkanal verlegen oder zusammenbinden.



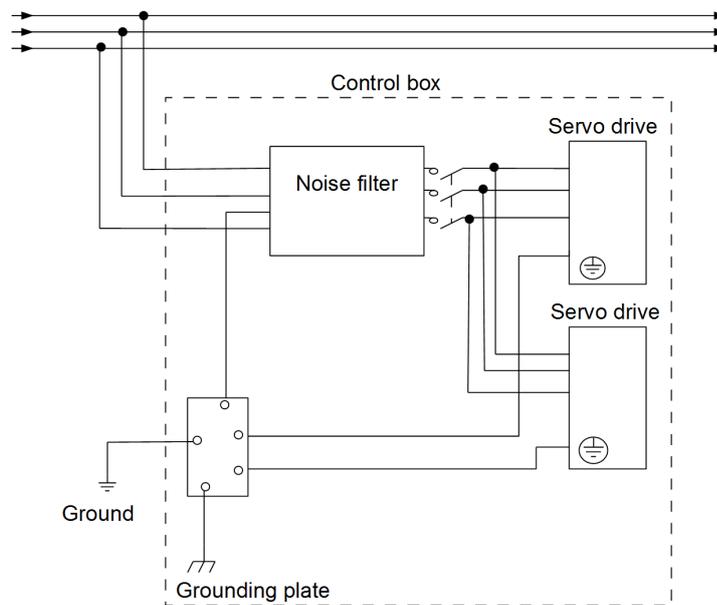
○ Der Erdungsdraht muss von den Ausgangskabeln getrennt sein.



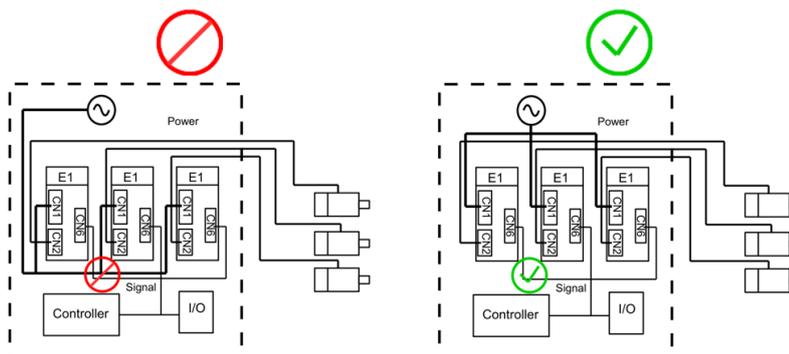
- Den Erdungsdraht, die Ausgangskabel und die anderen Signalkabel nicht in demselben Kabelkanal verlegen oder zusammenbinden.



- Ist der Rauschfilter in einem Schaltkasten installiert, die Erdungsdrähte des Rauschfilters und anderer Geräte an die Erdungsplatte des Schaltkastens anschließen. Anschließend die Erdungsplatte erden.



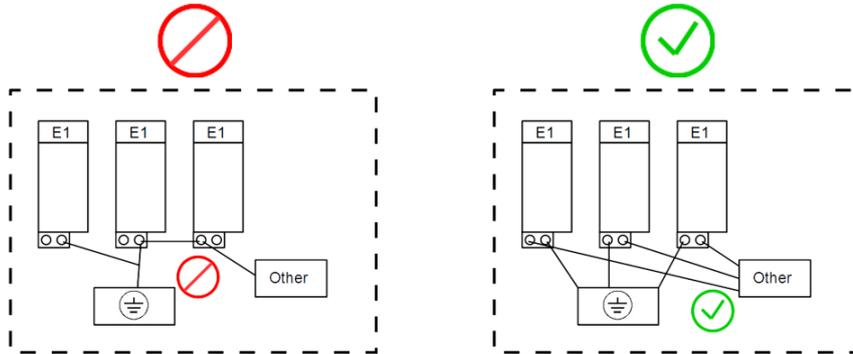
- Beim Anschluss mehrerer Antriebsverstärker müssen die Regulationssignalkabel (CN6) von den Hauptstromkabeln entfernt verlegt werden, um eine Störung der Signale zu vermeiden.



5.1.3 Erdung

Um zu verhindern, dass Störungen zu Fehlfunktionen führen, gemäß den nachstehenden Anweisungen erden.

- 1 Eine Erdung des dritten Typs oder eine Erdung vom Typ D verwenden (der Erdungswiderstand muss unter 100 Ω liegen.).
- 2 Der Antriebsverstärker darf nicht dieselbe Stromversorgung wie eine elektrische Schweißmaschine oder eine Funkerosionsmaschine haben. Befindet sich in der Nähe des Antriebsverstärkers ein Hochfrequenzgenerator, einen Rauschfilter an den Eingängen des Netzkabels des Hauptstromkreises und des Regelkreiskabels installieren. Hinweise zum Einbau des Rauschfilters sind im Abschnitt 5.1.2 beschrieben.



- 3 Der Erdungsdraht muss so kurz wie möglich sein. Es wird eine parallele und eine Ein-Punkt-Erdung empfohlen.
- 4 Ist der Servomotor von der Maschine isoliert, den Servomotor direkt erden.
- 5 Ist ein Hochfrequenzgenerator (z. B. eine elektrische Schweißmaschine, eine Funkerosionsmaschine oder ein Frequenzumrichter) im Antriebsverstärkersystem vorhanden, muss der Hochfrequenzgenerator unabhängig geerdet werden, um Störungen anderer Geräte zu vermeiden.
- 6 Wird der Servomotor über eine Maschine geerdet, kann über die Streukapazität des Servomotors ein Rauschersatzstrom aus dem Hauptstromkreis des Antriebsverstärkers fließen. Um die oben beschriebene Situation zu vermeiden, den Rahmen oder die Erdungsklemme des Servomotors an die Erdungsklemme ⊕ des Antriebsverstärkers anschließen. Dann die Erdungsklemme ⊕ des Antriebsverstärkers erden. Bei der Verwendung von Linearmotoren müssen sowohl der Forcer als auch der Stator geerdet werden.
- 7 Kommt es zu Störungen des Regulationssignalkabels, dessen Abschirmung mit dem Steckergehäuse verbinden. Anschließend erden.

5.1.4 Abschirmung des Motorstromkabels

In diesem Abschnitt soll gezeigt werden, wie die Abschirmung des Motorstromkabels bei Verwendung eines Antriebsverstärkers mit 400 V Eingangsspannung wirksam geerdet werden kann.

Das beim Betrieb eines Motors entstehende Rauschen kann die Arbeit eines Antriebsverstärkers durch Übertragung und Abstrahlung stören. Ist das Stromkabel nicht abgeschirmt, überträgt sich das Rauschen über Streukapazitäten auf die Erde und bildet eine Gleichtakt-Signalspannung. Das Gleichtaktrauschen des Netzkabels koppelt sich über Streukapazitäten mit Signalen in der Nähe. Um deren Übertragung zu vermeiden, muss der Betreiber das Stromkabel abschirmen und die Erdung vom Motor direkt zum Antriebsverstärker vornehmen.

- 1 Das Kabel durch einen Schrumpfschlauch von 1,5 cm führen. Den Isolierschlauch um ca. 4,5 - 5,5 cm entfernen, so dass der Leiter und das Trenngeflecht im Kabel zu sehen sind, wie unten dargestellt.



- Den Isolierschlauch mit Kupferfolienband (ca. 10 cm) umkreisen. Das Trenngeflecht auf den Isolierschlauch umlegen. Diese mit dem Kupferfolienband (ca. 10 cm) befestigen.



- Das Isoliermaterial des Innenkabels abziehen (ca. 1 cm), damit die Metallleiter sichtbar werden.



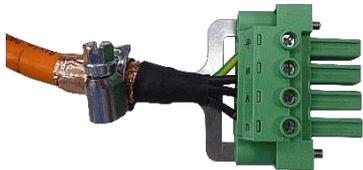
- Das Kupferfolienband und die Innenleiter in einem weiteren Schrumpfschlauch von 2 cm anbringen.



- Die vier Leiter an den Klemmen gemäß den Klemmenanzeigen CN2B des Antriebsverstärkers befestigen. Darauf achten, dass die Abschirmungsrückseite des Kupferfolienband berührt.



- Mit dem Kabelbinder aus dem Zubehörsatz des Antriebsverstärkers die Abschirmungsrückwand und das Kupferfolienband befestigen (sicherstellen, dass sie gut befestigt sind).



- Schrumpfschlauch von 1,5 cm aus Schritt (1) auf das Kupferfolienband schieben. Darauf achten, dass das Kupferfolienband fest mit dem Schlauch verbunden ist.



Anmerkung:

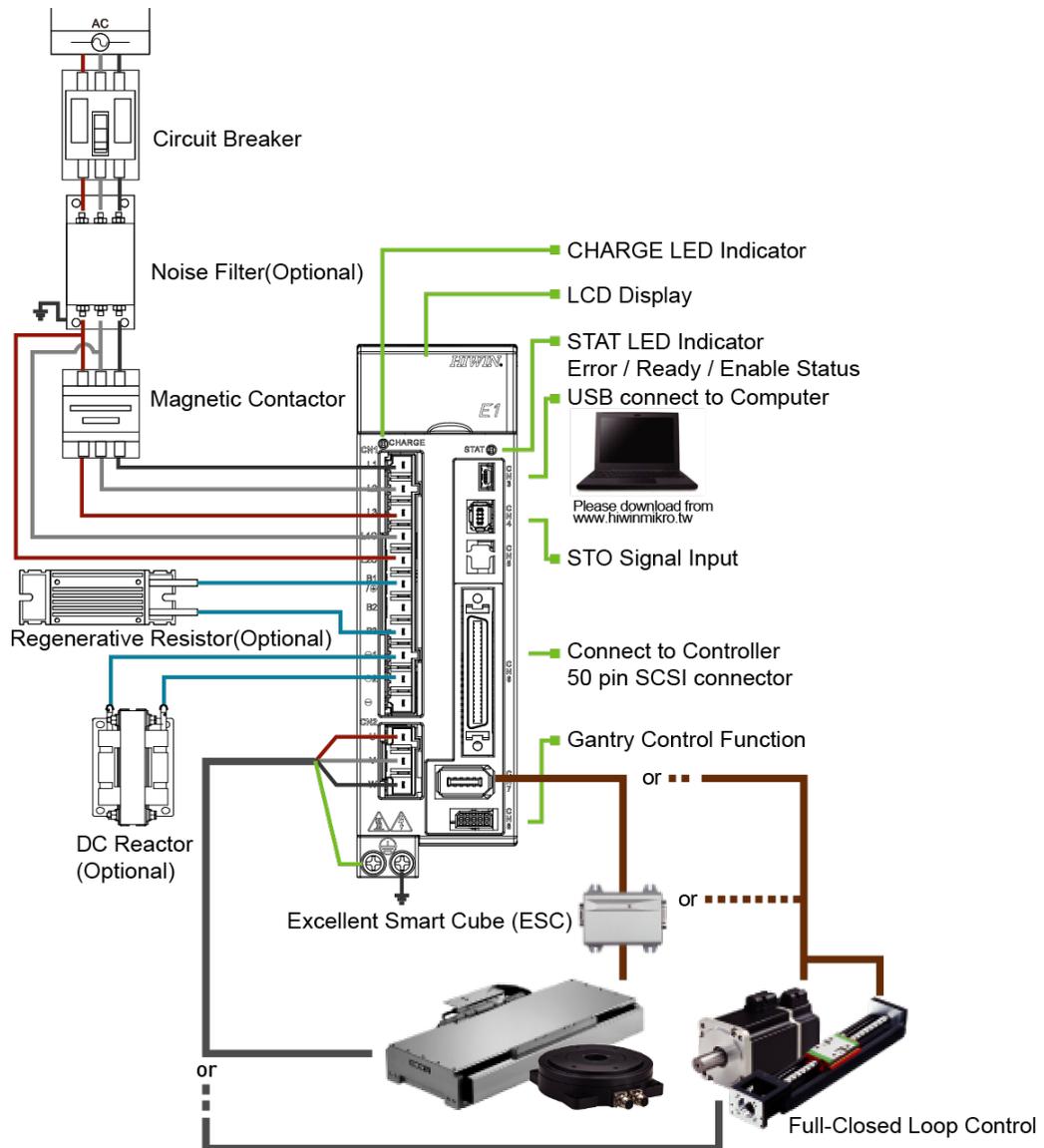
Die Abschirmung sollte das Motorkabel vom Motor zum Antriebsverstärker vollständig abdecken. Die Abschirmwirkung wird beeinträchtigt, wenn die Abdeckung beschädigt ist.

5.2 Stromlaufplans

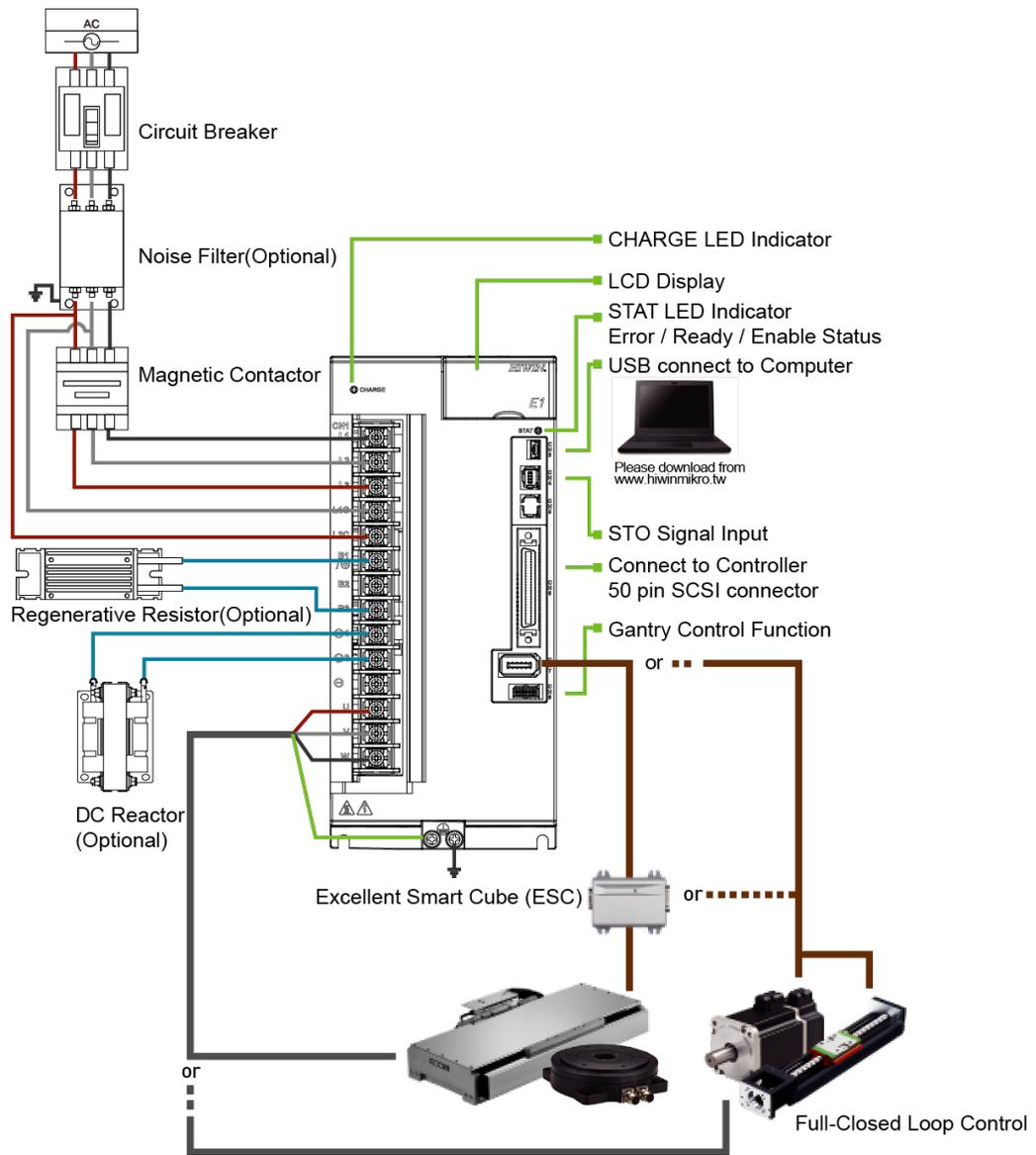
5.2.1 Verbindungen zu Peripheriegeräten

5.2.1.1 110 V/220 V Eingangsleistung

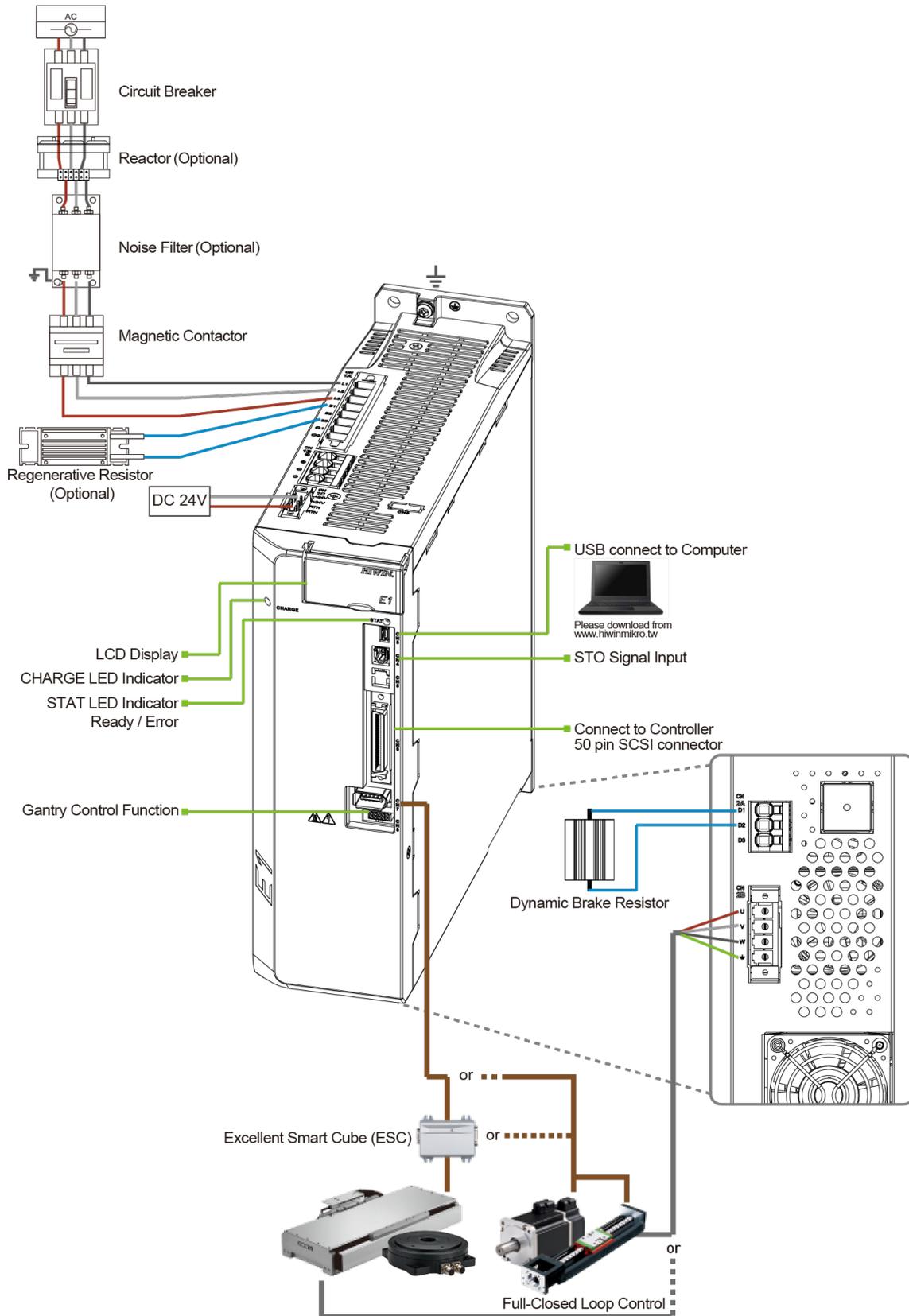
- Antriebsverstärker 400 W - 2 kW



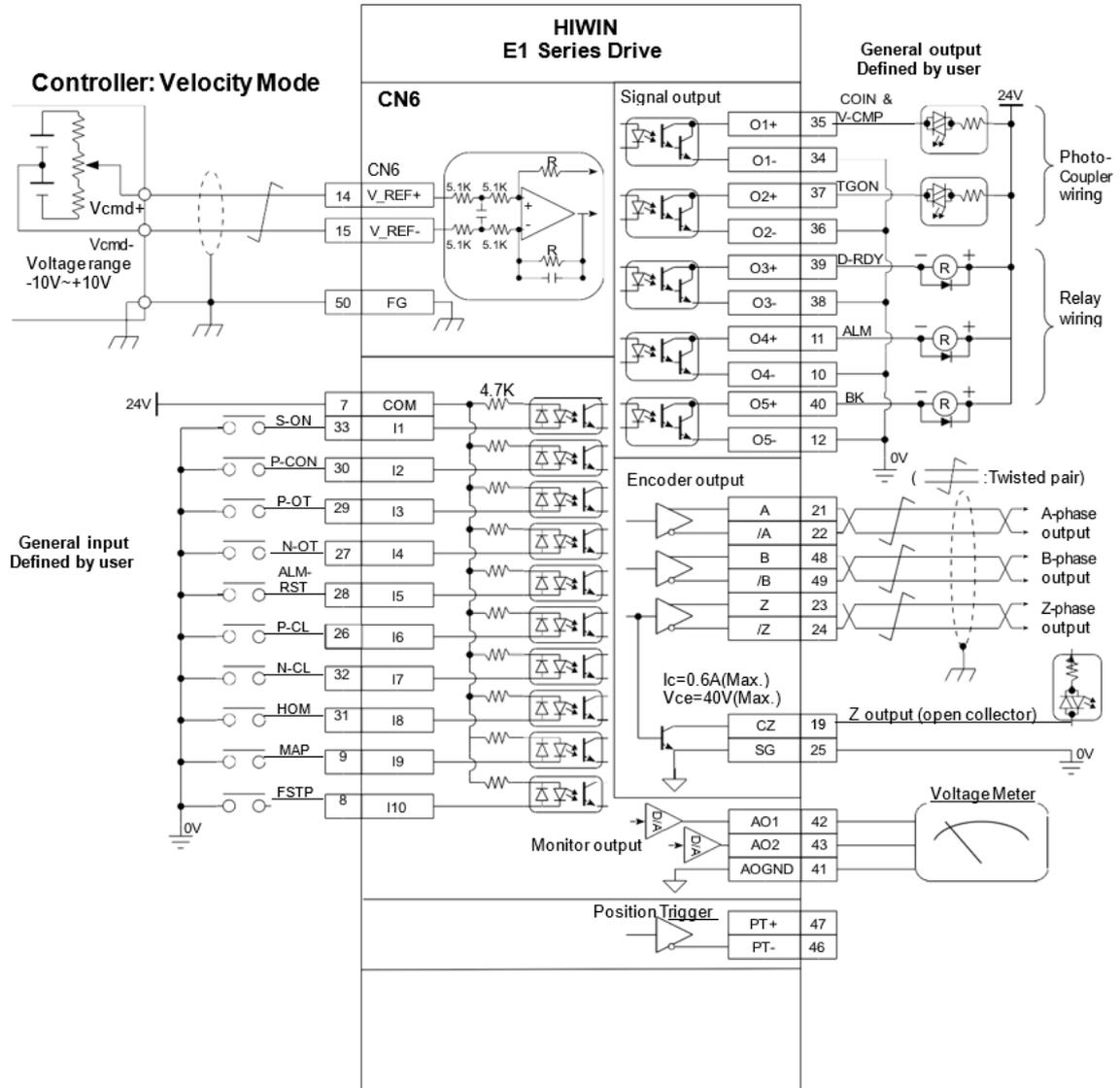
○ Antriebsverstärker 4 kW



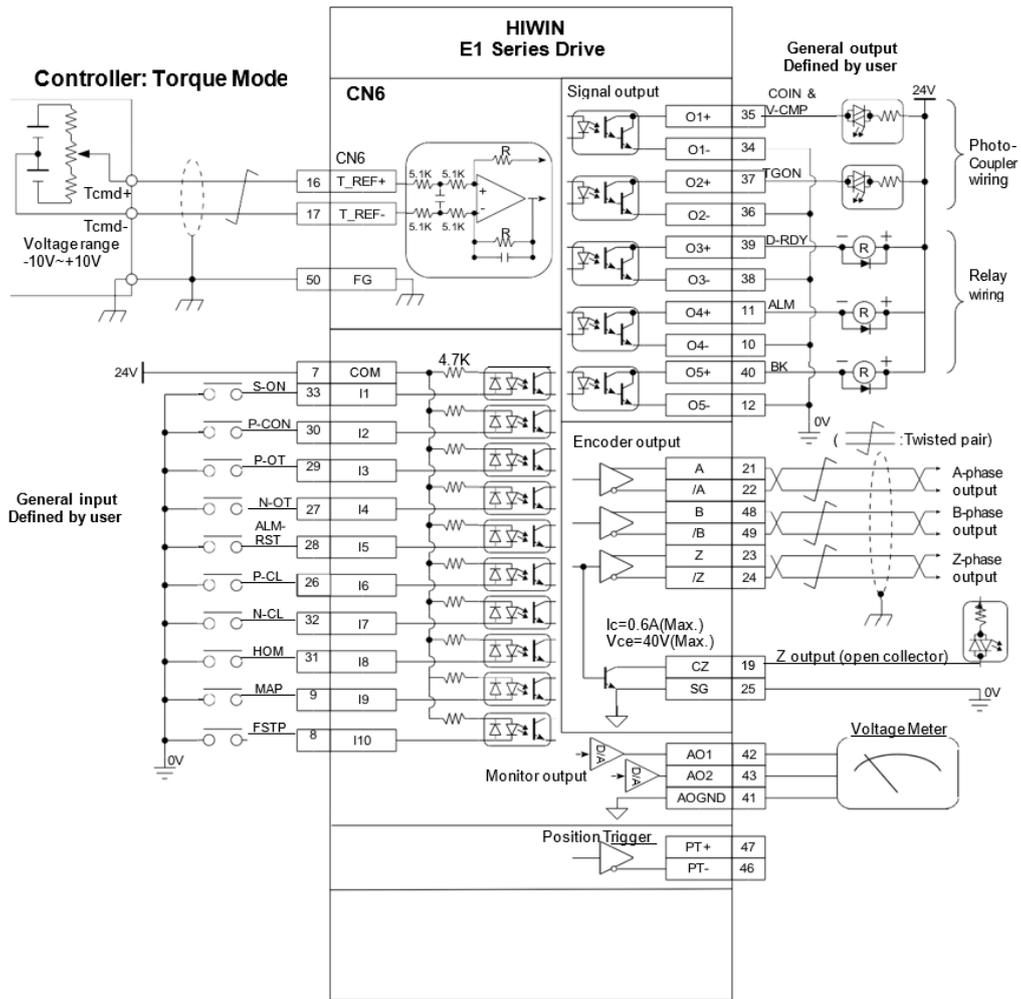
5.2.1.2 400 V Eingangsleistung



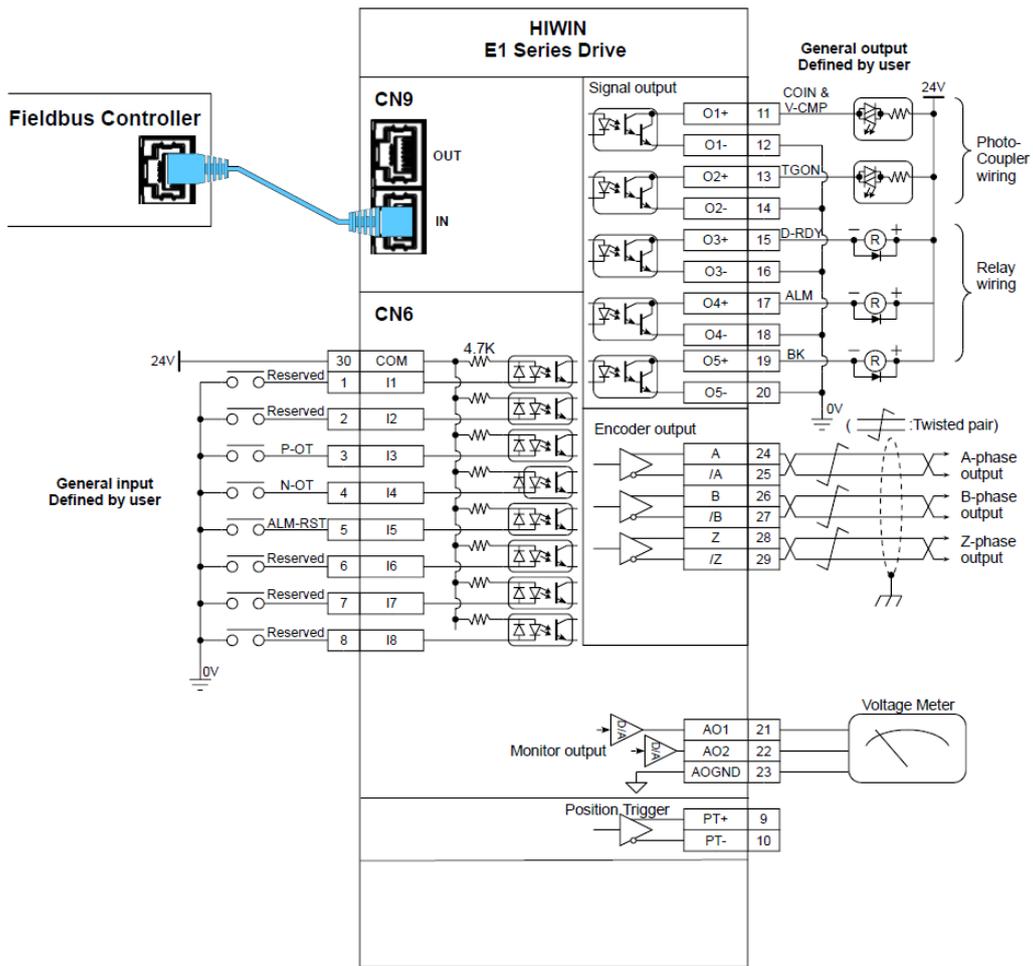
○ Velocity Mode - Standardmodell, ED1S



Torque Mode - Standardmodell, ED1S



Feldbus-Modell, ED1F



5.2.3 Empfohlener Kabelquerschnitt der Stromklemme

Tabelle 5.1: Nenneingangsspannung 110 VAC/220 VAC 400 W ~ 2 kW empfohlener Kabelquerschnitt

Empfohlener Kabelquerschnitt		Klemmsignal					
		CN1 Europäische Klemme				CN2 Europäische Klemme	Rahmen R-Klemme (M4)
Modell Nr.	Eingangsleistung	L1, L2, L3	L1C, L2C	B1/⊕, B2, B3	⊖1, ⊖2	U, V, W	
ED1□-□□-0422	Einphasig	20 AWG/600 V	22 AWG/600 V	14 AWG/600 V	14 AWG/600 V	20 AWG/600 V	14 AWG/600 V
ED1□-□□-0522	Einphasig	20 AWG/600 V				20 AWG/600 V	
ED1□-□□-1022	Einphasig	16 AWG/600 V				18 AWG/600 V	
ED1□-□□-1222	Einphasig	16 AWG/600 V				18 AWG/600 V	
ED1□-□□-2022	Einphasig	14 AWG/600 V				14 AWG/600 V	
ED1□-□□-0422	Dreiphasig	22 AWG/600 V				20 AWG/600 V	
ED1□-□□-0522	Dreiphasig	22 AWG/600 V				20 AWG/600 V	
ED1□-□□-1022	Dreiphasig	20 AWG/600 V				18 AWG/600 V	
ED1□-□□-1222	Dreiphasig	20 AWG/600 V				18 AWG/600 V	
ED1□-□□-2022	Dreiphasig	14 AWG/600 V				14 AWG/600 V	

Anmerkung:

► CN1-Signal ⊖ Klemme nicht anschließen und verwenden.

Tabelle 5.2: Nenneingangsspannung 220 VAC 4 kW empfohlener Kabelquerschnitt

Empfohlener Kabelquerschnitt		Klemmsignal					
		CN1 Klemme Typ R (M4)				CN2 Europäische Klemme	Rahmen Typ R Klemme (M4)
Modell Nr.	Eingangsleistung	L1, L2, L3	L1C, L2C	B1/⊕, B2, B3	⊖1, ⊖2	U, V, W	
ED1□-□□-4032	Dreiphasig	10 AWG/600 V	22 AWG/600 V	12 AWG/600 V	12 AWG/600 V	8 AWG/600 V	14 AWG/600 V

Anmerkung:

- ▶ CN1-Signal ⊖ Klemme nicht anschließen und verwenden.

Tabelle 5.3: Nenneingangsspannung 400 VAC Empfohlene Leitungsgröße

Empfohlener Kabelquerschnitt		Klemmsignal					
		CN1A Europäische Klemme		CN1C Europäische Klemme	CN2B Europäische Klemme	CN2A Europäische Klemme	Rahmen R- Terminal (M4)
Modell Nr.	Eingangsleistung	L1, L2, L3	B1, B2, B3	24 V, RTN	U, V, W, 	D1, D2, D3	
ED1□-□□-5033	Dreiphasig	12 AWG/600 V	10 AWG/ 600 V	20 AWG/ 600 V	12 AWG/600 V	10 AWG/ 600 V	14 AWG/ 600 V
ED1□-□□-7533	Dreiphasig	10 AWG/600 V			8 AWG/600 V		

Anmerkung:

- ▶ CN1B-Signal ⊕, ⊖ Anschluss nicht anschließen und verwenden.

5.3 Verdrahtung für die Stromversorgung

5.3.1 110 V/220 V Eingangsleistung

5.3.1.1 Klemmsymbole und Klemmenbezeichnungen (CN1)

Die 110 VAC/220 VAC-Verdrahtung für die Stromversorgung des Hauptstromkreises und des Regelungsstromkreises wird wie folgt beschrieben.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Verdrahtung muss unter Berücksichtigung dieses Abschnitts korrekt ausgeführt werden. Eine fehlerhafte Verdrahtung kann zu Fehlfunktionen und Bränden führen.

Die Leistungsaufnahme für den 400 W – 2 kW Antriebsverstärker-Hauptkreis kann dreiphasig 220 VAC oder einphasig 110 VAC /220 VAC sein.

Die Leistungsaufnahme für den Hauptstromkreis des 4-kW-Antriebsverstärkers sollte dreiphasig 220 VAC sein.

1 Dreiphasige 220 VAC Eingangsleistung (400 W – 2 kW-Antriebsverstärker)

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
L1, L2, L3	AC-Haupteingangsklemmen	Dreiphasig 200 VAC ~ 240 V, 50/60 Hz
L1C, L2C	Regelungseingangsleistungsklemmen	Einphasig 200 VAC ~ 240 V, 50/60 Hz
B1/⊕, B2, B3	Klemmen für den Bremswiderstand	Reicht die Kapazität des internen Bremswiderstands nicht aus, die Klemmen B1/⊕ und B3 verwenden, um einen externen Bremswiderstand anzuschließen. Ein externer Bremswiderstand ist optional erhältlich. Die Klemme B2 wird für den internen Bremswiderstand verwendet.
⊖1, ⊖2	Klemmen für die Gleichstromdrossel	Die Klemmen werden zum Anschluss an eine Gleichstromdrossel verwendet, um Oberschwingungen hoher Ordnung zu unterdrücken und den Leistungsfaktor zu verbessern. Wird keine Gleichstromdrossel verwendet, die Klemmen mit dem im Lieferumfang des Antriebsverstärker enthaltenen Draht anschließen.
⊖	–	Nicht anschließen.

2 Dreiphasen 220-VAC-Eingangsklemme und Motorleistungsausgangsklemme (4 kW-Antriebsverstärker)

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
L1, L2, L3	AC-Haupteingangsklemmen	Dreiphasen 200 VAC ~ 240 V, 50/60 Hz Vorgeschlagen: Klemme Typ R (M4)
L1C, L2C	Regelungseingangsleistungsklemmen	Einphasig 200 VAC ~ 240 V, 50/60 Hz Vorgeschlagen: Klemme Typ R (M4)
B1/⊕, B2, B3	Klemmen für den Bremswiderstand	Reicht die Kapazität des internen Bremswiderstands nicht aus, die Klemmen B1/⊕ und B3 verwenden, um einen externen Bremswiderstand anzuschließen. Ein externer Bremswiderstand ist optional erhältlich. Die Klemme B2 wird für den internen Bremswiderstand verwendet. Vorgeschlagen: Klemme Typ R (M4)
⊖1, ⊖2	Klemmen für die Gleichstromdrossel	Die Klemmen werden zum Anschluss an eine Gleichstromdrossel verwendet, um Oberschwingungen hoher Ordnung zu unterdrücken und den Leistungsfaktor zu verbessern. Wird keine Gleichstromdrossel verwendet, die Klemmen mit dem im Lieferumfang des Antriebsverstärker enthaltenen Draht anschließen. Vorgeschlagen: Klemme Typ R (M4)
⊖	–	Nicht anschließen.
U, V, W	Motorleistungsausgangsklemme	Bei Verwendung der HIWIN-Motorstromleitung, diese an die entsprechenden Klemmen anschließen und dabei die Symbole auf der Leitung beachten. Vorgeschlagen: Klemme Typ R (M4)

3 Einphasige 110 VAC / 220 VAC Eingangsleistung (400 W – 2 kW-Antriebsverstärker)

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
L1, L2	AC-Haupteingangsklemmen	Einphasig 100 VAC ~ 120 V, 50/60 Hz Einphasig 200 VAC ~ 240 V, 50/60 Hz
L1C, L2C	Regelungseingangsleistungsklemmen	Einphasig 100 VAC ~ 120 V, 50/60 Hz Einphasig 200 VAC ~ 240 V, 50/60 Hz

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
B1/⊕, B2, B3	Klemmen für den Bremswiderstand	Reicht die Kapazität des internen Bremswiderstands nicht aus, die Klemmen B1/⊕ und B3 zum Anschluss an einen externen Bremswiderstand verwenden. Ein externer Bremswiderstand ist optional erhältlich. Die Klemme B2 wird für den internen Bremswiderstand verwendet.
⊖1, ⊖2	Klemmen für die Gleichstromdrossel	Die Klemmen werden zum Anschluss an eine Gleichstromdrossel verwendet, um Oberschwingungen hoher Ordnung zu unterdrücken und den Leistungsfaktor zu verbessern. Wird keine Gleichstromdrossel verwendet, die Klemmen mit dem im Lieferumfang des Antriebsverstärker enthaltenen Draht anschließen.
⊖	–	Nicht anschließen.

Bei Verwendung von einphasigen 220 VAC als Hauptstromversorgung ist Pt00B = t.□1□□ einzustellen (Auswahl des dreiphasigen/einphasigen Stromeingangs). Weitere Informationen sind im Abschnitt [6.3.1](#) beschrieben.

5.3.1.2 Verdrahtung für Hauptstromkreisanschluss

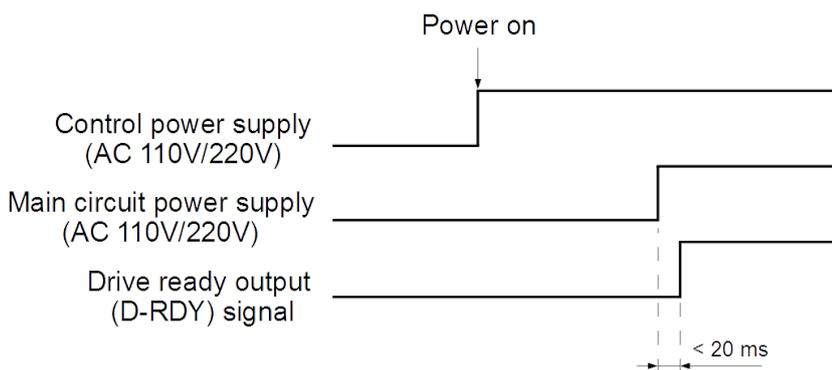
⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Verdrahtung oder deren Überprüfung muss von einem Fachmann durchgeführt werden.
- ▶ Vor der Verdrahtung oder Überprüfung muss der Strom abgeschaltet werden, um einen Kurzschluss oder Stromschlag zu vermeiden.
- ▶ Die Restspannung im Antriebsverstärker kann auch nach dem Ausschalten noch hoch sein. Die Verdrahtung sollte fünf Minuten nach dem Ausschalten des Geräts und dem Erlöschen der Anzeige durchgeführt werden.

5.3.1.3 Einschaltreihenfolge

Bei der Planung der Einschaltreihenfolge folgende Punkte beachten.

- 1 Die Regelungsstromversorgung muss vor der Hauptstromversorgung eingeschaltet werden. Nach 20 ms gibt der Antriebsverstärker das Signal für die Bereitschaft des Antriebsverstärkers (D-RDY) aus. Bei der Planung der Einschaltreihenfolge sicherstellen, dass die Regelungsspannungsversorgung vor der Hauptstromversorgung eingeschaltet wird. Informationen zum D-RDY-Signal sind im Abschnitt [8.1.5](#) beschrieben.



- 2 Sicherstellen, dass die Komponenten mit der Eingangsleistung kompatibel sind.

Anmerkung:

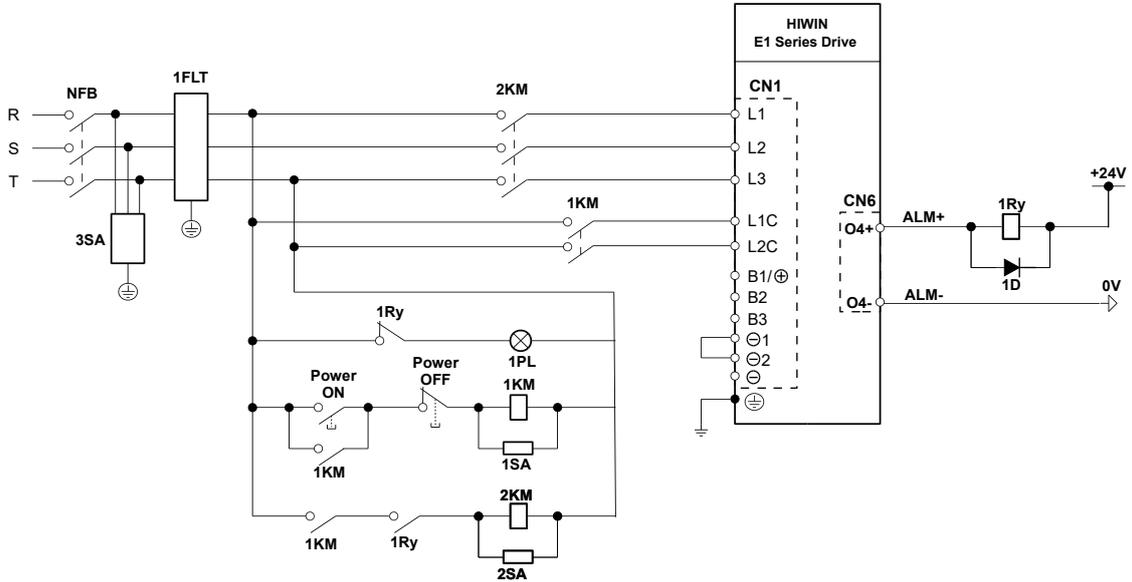
- ▶ Die Hauptstromversorgung und die Regelungsstromversorgung müssen gleichzeitig eingeschaltet werden. Oder die Regelungsstromversorgung muss vor der Hauptstromversorgung eingeschaltet werden.
- ▶ Beim Ausschalten der Hauptstromversorgung und der Regelungsstromversorgung die Hauptstromversorgung vor der Regelungsstromversorgung ausschalten.

⚠ Warnung!

- ▶ Die Restspannung im Antriebsverstärker kann auch nach dem Ausschalten noch hoch sein. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, die Stromanschlüsse nicht berühren. Nachdem sich die Spannung entladen hat, erlischt die Anzeige. Sicherstellen, dass die Anzeige vor der Verdrahtung oder Überprüfung aus ist.

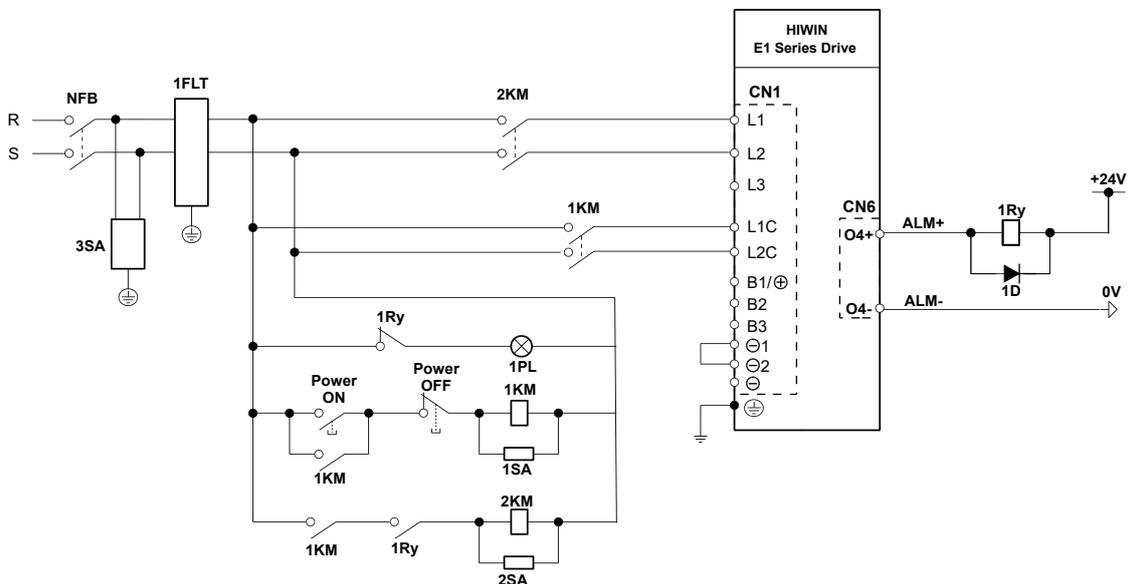
5.3.1.4 Schaltplan für die Stromversorgung

- Schaltplan für die dreiphasige 220-VAC-Stromversorgung



NFB	Schmelzsicherungsfreier Schutzschalter
1FLT	Rauschfilter
1KM	Magnetschütz (Regelungsstromversorgung)
2KM	Magnetschütz (Stromversorgung des Hauptstromkreises)
1Ry	Relais
1PL	Anzeige
1D	Bypass-Diode
1SA/2SA/3SA	Überspannungsabsorber

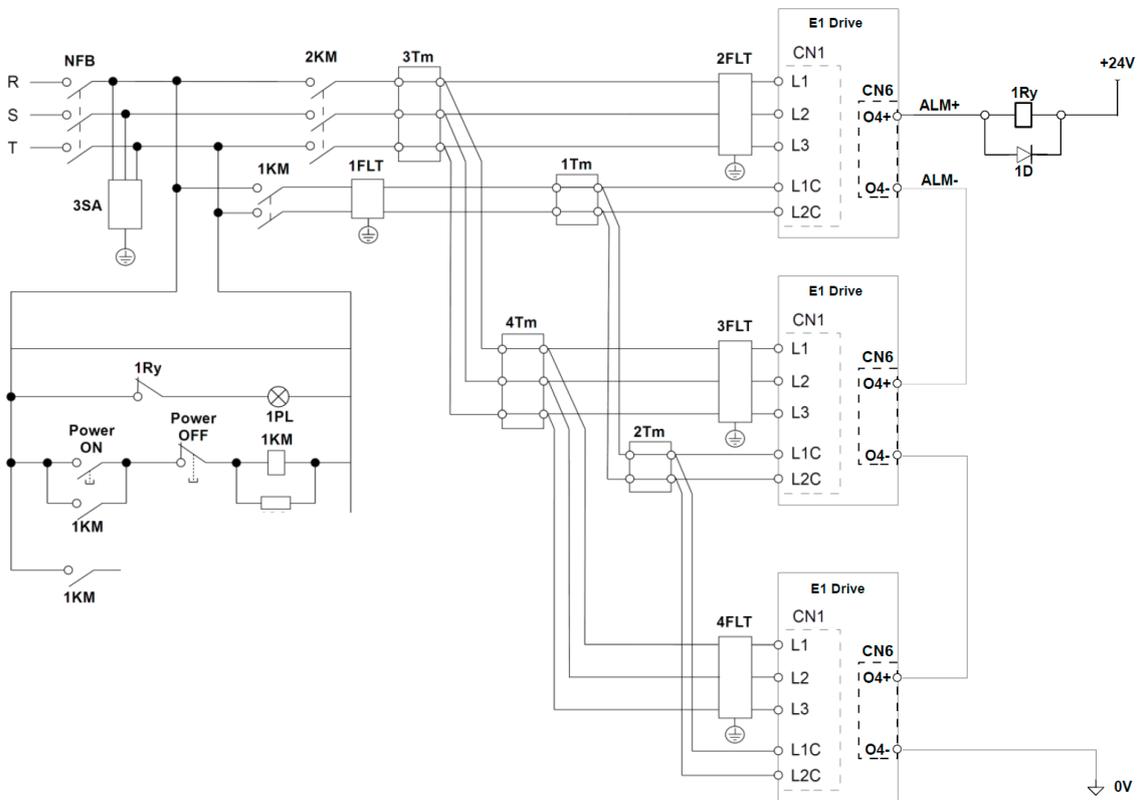
- Schaltplan für einphasige 220-VAC-Stromversorgung



NFB	Schmelzsicherungsfreier Schutzschalter
1FLT	Rauschfilter
1KM	Magnetschütz (Regelungsstromversorgung)
2KM	Magnetschütz (Stromversorgung des Hauptstromkreises)
1Ry	Relais
1PL	Anzeige
1D	Bypass-Diode
1SA/2SA/3SA	Überspannungsabsorber

- Schaltplan für den Anschluss mehrerer Antriebsverstärker (dreiphasige 220-VAC-Versorgung)

Mehrere Antriebsverstärker können sich denselben Rauschfilter teilen. Das Rauschfilter muss jedoch eine ausreichende Kapazität für die Gesamtleistung der Antriebsverstärker aufweisen. Auch der Lastzustand muss berücksichtigt werden.



NFB	Schmelzsicherungsfreier Schutzschalter
1FLT	Rauschfilter
2FLT	Rauschfilter
3FLT	Rauschfilter
4FLT	Rauschfilter
1KM	Magnetschütz (Regelungsstromversorgung)
2KM	Magnetschütz (Stromversorgung des Hauptstromkreises)
1Ry	Relais
1PL	Anzeige
1D	Bypass-Diode

1SA/2SA/3SA	Überspannungsabsorber
1 Tm/2 Tm/3 Tm/4 Tm	Relais-Klemme

5.3.1.5 Verdrahtung für Bremswiderstand

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Bremswiderstand angeschlossen wird.

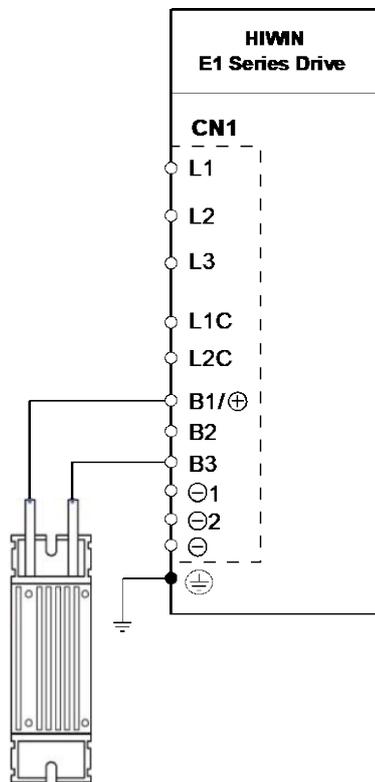
⚠ Warnung!

- ▶ Die Verdrahtung des externen Bremswiderstands muss ordnungsgemäß ausgeführt werden. B1/⊕ und B3 nicht direkt miteinander verbinden. Sind B1/⊕ und B3 direkt miteinander verbunden, kann dies den Bremswiderstand und den Antriebsverstärker beschädigen und einen Brand verursachen.

○ Anschluss an externen Bremswiderstand

Bei einer Eingangsnennspannung von 110 VAC / 220 VAC einen externen Bremswiderstand über die Klemmen B1/⊕ und B3 des Antriebsverstärkers anschließen.

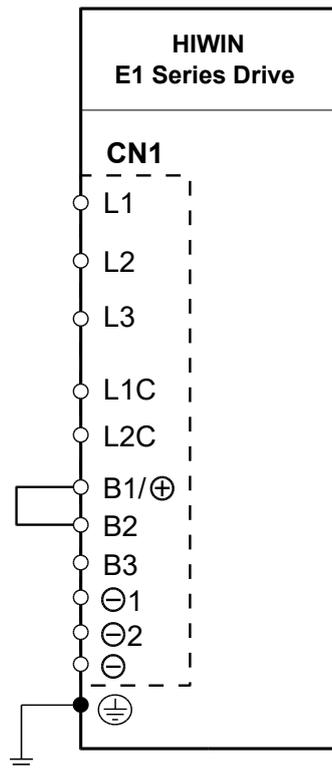
Abb. 5.1: Verdrahtung des externen Bremswiderstands bei 110-V/220-V-Antriebsverstärkern



○ Verwendung des eingebauten Bremswiderstands

Bei einer Eingangsnennspannung von 110 VAC/220 VAC die Klemmen B1/⊕ und B2 des Antriebsverstärkers verbinden, um den eingebauten Bremswiderstand zu verwenden.

Abb. 5.2: Verdrahtung 110-V/220-V-Antriebsverstärker mit eingebautem Bremswiderstand



○ Eingebauter Bremswiderstand des Antriebsverstärkers

Leistung des Antriebsverstärkers		400 W	500 W	1 kW	1,2 kW	2 kW	4 kW	
Bremswiderstand	Eingebauter Bremswiderstand	Widerstand [Ω]	-	-	40	40	12	13
		Pt603 [10 mΩ] Bremswiderstand	-	-	4,000	4,000	1,200	1,300
		Leistung [W]	-	-	40	40	60	120
		Pt600 [10 W] Bremswiderstand Kapazität	-	-	4	4	6	12
Minimal zulässiger Widerstand des externen Bremswiderstands [Ω]		40	40	40	40	40	13	

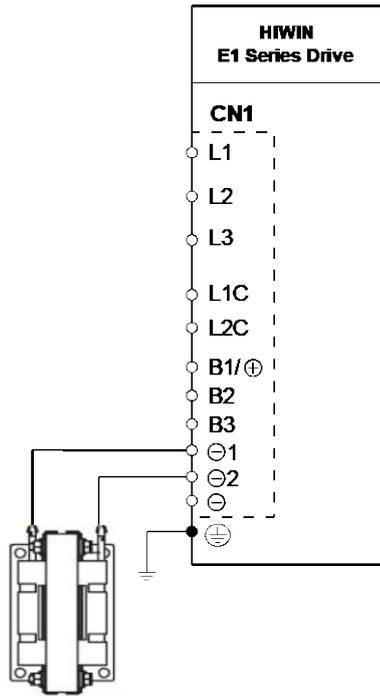
Anmerkung:

- ▶ Pt600 (Kapazität des Bremswiderstands) und Pt603 (Widerstand des Bremswiderstands) müssen korrekt eingestellt werden, wenn ein externer oder ein eingebauter Bremswiderstand verwendet wird. Andernfalls wird AL.320 (Überschreitung der Bremsenergie) möglicherweise nicht erkannt. Dies kann zu Schäden am Bremswiderstand, Verletzungen oder Bränden führen.
- ▶ Sind Pt600 (Kapazität des Bremswiderstands) und Pt603 (Widerstand des Bremswiderstands) nicht eingestellt, hat der externe Bremswiderstand oder der eingebaute Bremswiderstand keine Funktion.
- ▶ Sicherstellen, dass die Kapazität des Bremswiderstands geeignet ist. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Bremswiderstand durchbrennt und es zu Verletzungen oder Bränden kommt.

5.3.1.6 Verdrahtung für Gleichstromdrossel

Die Gleichstromdrossel wird hauptsächlich zur Verbesserung des Leistungsfaktors und zur Unterdrückung von Oberschwingungen hoher Ordnung eingesetzt. Die Klemmen für den Anschluss der Gleichstromdrossel ̸1 und ̸2 sind bei Auslieferung des Antriebsverstärkers angeschlossen. Den Draht zum Anschluss an die Gleichstromdrossel entfernen. Besteht keine Notwendigkeit, eine Gleichstromdrossel anzuschließen, darf der Draht zwischen den Klemmen ̸1 und ̸2 nicht entfernt werden.

Abb. 5.3: Verdrahtung für die Gleichstromdrossel für Eingangsnennspannung 110-V/220-V-Antriebsverstärker



Anmerkung:

- Wird der Draht zwischen den Klemmen ⊖1 und ⊖2 entfernt, ohne die Gleichstromdrossel anzuschließen, wird der Alarm AL.410 (Unterspannung) ausgelöst.

5.3.2 400 V Eingangsleistung

5.3.2.1 Klemmensymbole und Klemmenbezeichnungen (CN1A/CN1C)

Die Verdrahtung des 400-VAC-Antriebsverstärkers für die Stromversorgung des Hauptstromkreises und des Regelkreis wird im Folgenden beschrieben.

⚠ Vorsicht!

- Die Verdrahtung muss unter Berücksichtigung dieses Abschnitts korrekt ausgeführt werden. Eine fehlerhafte Verdrahtung kann zu Fehlfunktionen und Bränden führen.

Die Eingangsleistung des Hauptstromkreises für die 400-V-Antriebsverstärker sollte dreiphasig 400 VAC und die Eingangsleistung der Regelung 24 VAC sein.

Name der Klemme	Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
CN1A	L1, L2, L3	AC-Haupteingangsklemmen	Dreiphasig 380 VAC ~ 480 V, 50/60 Hz Hauptstromkreis AC-Eingangsleistung.
	B1, B2, B3	Klemmen für den Bremswiderstand	Reicht die Kapazität des internen Bremswiderstands nicht aus, die Klemmen B1 und B3 zum Anschluss an einen externen Bremswiderstand verwenden. Ein externer Bremswiderstand ist optional erhältlich. Der Kurzschluss von B1 und B2 dient dem eingebauten Bremswiderstand. Der 7,5-kW-Antriebsverstärker verfügt über keinen eingebauten Bremswiderstand.
	⊕, ⊖	-	Nicht anschließen.
CN1C	+24V, RTN	Regelungseingangsleistungsklemmen	24 VDC ± 15 %, 2 A. Zwei Sätze von +24 V, RTN-Klemmen sind für die Parallelschaltung mehrerer Regelungsleistungen von Antriebsverstärkern zulässig. Die Kapazität der Stromversorgung beachten.

5.3.2.2 Verdrahtung für Hauptstromkreisanschluss

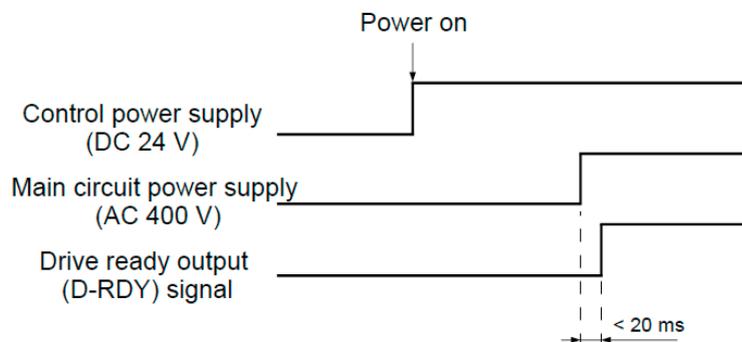
⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Verdrahtung oder deren Überprüfung muss von einem Fachmann durchgeführt werden.
- ▶ Vor der Verdrahtung oder Überprüfung muss der Strom abgeschaltet werden, um einen Kurzschluss oder Stromschlag zu vermeiden.
- ▶ Die Restspannung im Antriebsverstärker kann auch nach dem Ausschalten noch hoch sein. Die Verdrahtung sollte fünf Minuten nach dem Ausschalten des Geräts und dem Erlöschen der Anzeige durchgeführt werden.

5.3.2.3 Einschaltreihenfolge

Bei der Planung der Einschaltreihenfolge folgende Punkte beachten.

- 1 Die Regelungsstromversorgung muss vor der Hauptstromversorgung eingeschaltet werden. Nach 20 ms gibt der Antriebsverstärker das Signal für die Bereitschaft des Antriebsverstärkers (D-RDY) aus. Bei der Planung der Einschaltreihenfolge sicherstellen, dass die Regelungsspannungsversorgung vor der Hauptstromversorgung eingeschaltet wird. Informationen zum D-RDY-Signal sind im Abschnitt [8.1.5](#) beschrieben.



- 2 Sicherstellen, dass die Komponenten mit der Eingangsleistung kompatibel sind.

Anmerkung:

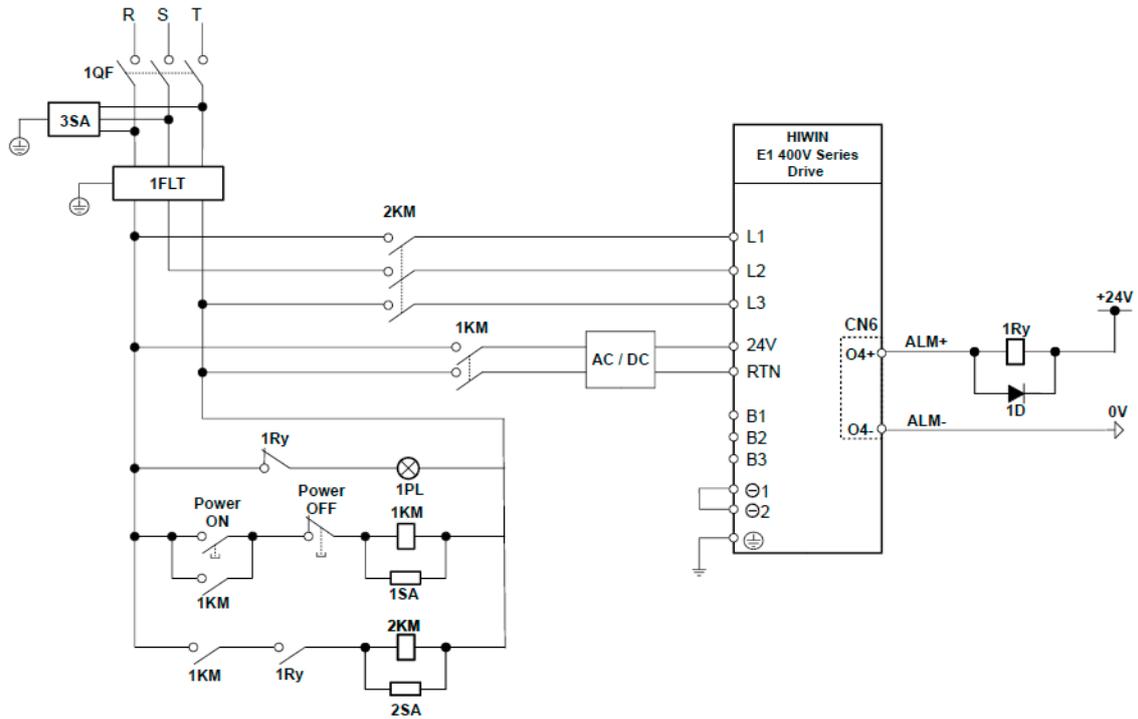
- ▶ Die Hauptstromversorgung und die Regelungsstromversorgung müssen gleichzeitig eingeschaltet werden. Oder die Regelungsstromversorgung muss vor der Hauptstromversorgung eingeschaltet werden.
- ▶ Beim Ausschalten der Hauptstromversorgung und der Regelungsstromversorgung die Hauptstromversorgung vor der Regelungsstromversorgung ausschalten.

⚠ Warnung!

- ▶ Die Restspannung im Antriebsverstärker kann auch nach dem Ausschalten noch hoch sein. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, die Stromanschlüsse nicht berühren. Nachdem sich die Spannung entladen hat, erlischt die Anzeige. Sicherstellen, dass die Anzeige vor der Verdrahtung oder Überprüfung aus ist.

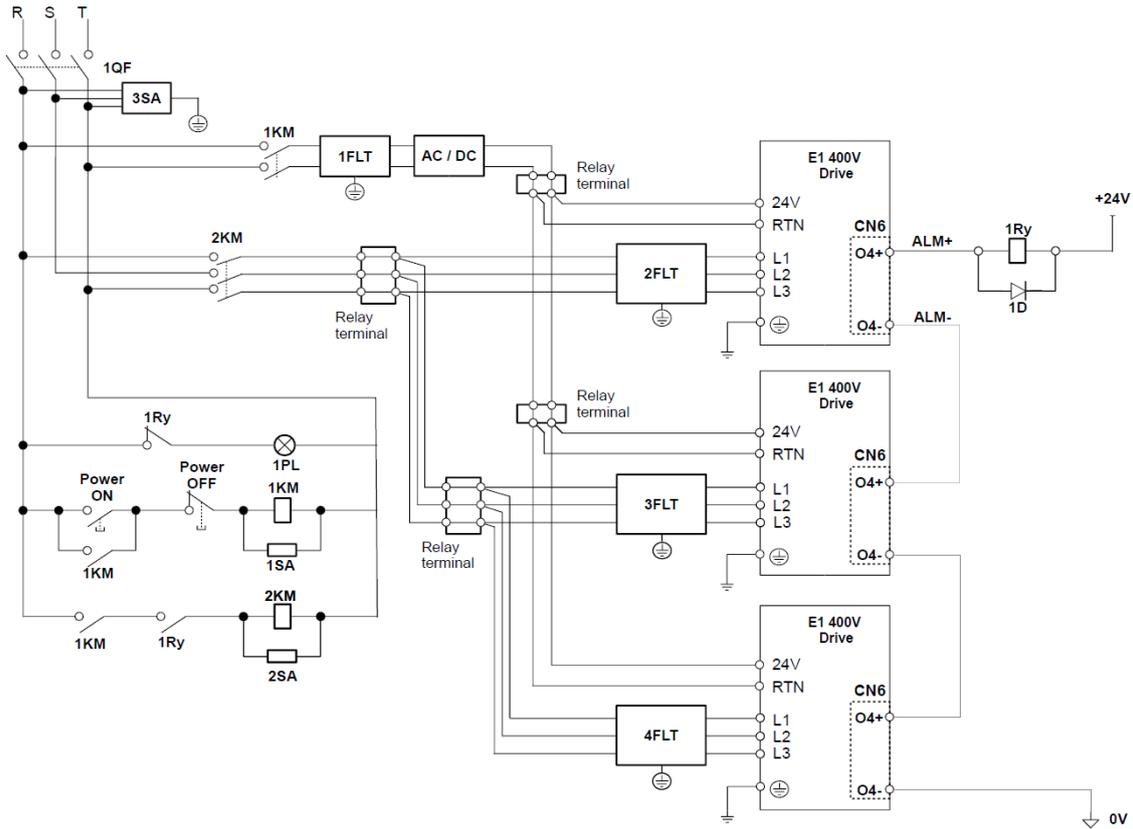
5.3.2.4 Schaltplan für die Stromversorgung

○ Anschlussschema für dreiphasige 400-VAC-Stromversorgung



1QF	Hochspannungs-Leistungsschalter
1FLT	Rauschfilter
1KM	Magnetschütz (Regelungsstromversorgung)
2KM	Magnetschütz (Stromversorgung des Hauptstromkreises)
1Ry	Relais
1PL	Anzeige
1D	Bypass-Diode
1SA/2SA/3SA	Überspannungsabsorber

- Verdrahtungsplan für den Anschluss mehrerer Antriebsverstärker (dreiphasige 400 VAC Stromversorgung)



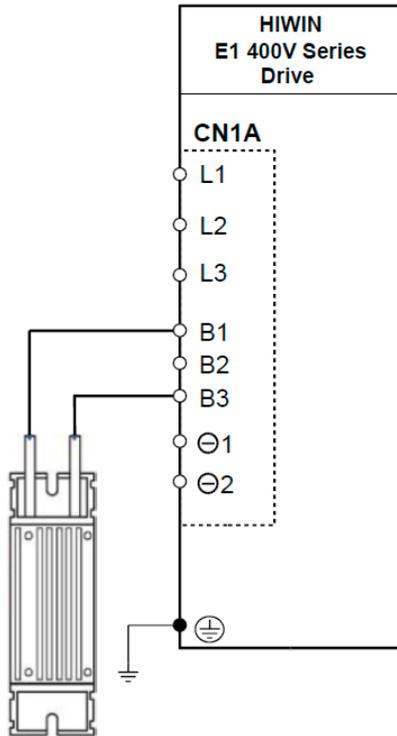
1QF	Schmelzsicherungsfreier Schutzschalter
1FLT	Rauschfilter
2FLT	Rauschfilter
3FLT	Rauschfilter
4FLT	Rauschfilter
1KM	Magnetschutz (Regelungsstromversorgung)
2KM	Magnetschutz (Stromversorgung des Hauptstromkreises)
1Ry	Relais
1PL	Anzeige
1D	Bypass-Diode
1SA/2SA/3SA	Überspannungsabsorber
1 Tm/2 Tm/3 Tm/4 Tm	Relais-Klemme

5.3.2.5 Verdrahtung für Bremswiderstand

- Anschluss an externen Bremswiderstand

Bei einer Eingangsnennspannung von 400 VAC einen externen Bremswiderstand über die Klemmen B1 und B3 des Antriebsverstärkers anschließen.

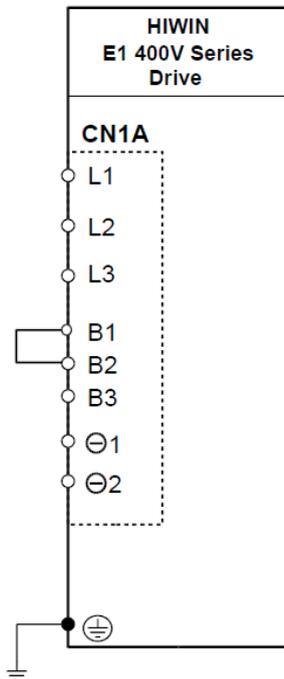
Abb. 5.4: Verdrahtung des externen Bremswiderstands des 400-V-Antriebsverstärkers



- Verwendung des eingebauten Bremswiderstands

Die Klemmen B1 und B2 anschließen, um den eingebauten Bremswiderstand zu verwenden.

Abb. 5.5: Verdrahtung des internen Bremswiderstands des 400-V-Antriebsverstärkers



○ Eingebauter Bremswiderstand des Antriebsverstärkers

Tabelle 5.4: 400-V-Antriebsverstärker

Leistung des Antriebsverstärkers		5 kW	7,5 kW	
Bremswiderstand	Eingebauter Bremswiderstand	Widerstand [Ω]	27	-
		Pt603 [10 mΩ] Bremswiderstand	2,700	-
		Leistung [W]	180	-
		Pt600 [10 W] Bremswiderstand Kapazität	18	-
	Minimal zulässiger Widerstand des externen Bremswiderstands [Ω]	27	18	

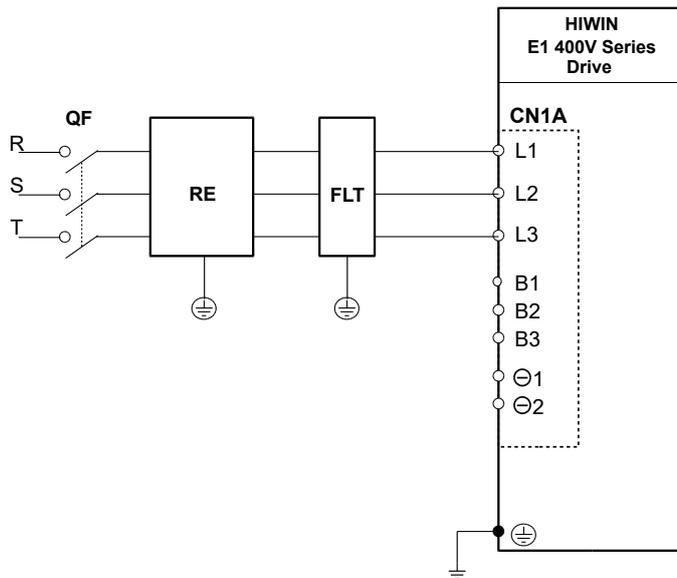
Anmerkung:

Bei 7,5-kW-Antriebsverstärkern gibt es keinen eingebauten Bremswiderstand.

5.3.2.6 Verdrahtung für Gleichstromdrossel

Die Wechselstromdrossel wird hauptsächlich zur Verbesserung des Leistungsfaktors und zur Unterdrückung von Oberschwingungen hoher Ordnung eingesetzt. Die dazugehörige Verdrahtung ist unten dargestellt.

Abb. 5.6: Verdrahtung für Wechselstromdrossel für Antriebsverstärker mit einer Eingangsnennspannung von 400 V



QF	Schmelzsicherungsfreier Schutzschalter
RE	Wechselstromdrossel
FLT	Rauschfilter

5.4 Verdrahtung des Servomotors

5.4.1 Klemmensymbole und Klemmennamen

Die für den Anschluss von Antriebsverstärker und Servomotor verwendeten Klemmen und Anschlüsse sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 5.5: Antriebsverstärker mit 110 V/220 V Eingangsleistung (400 W ~ 2 kW)

Symbol Klemme/Anschluss	Name Klemme/Anschluss	Beschreibung
CN2	Anschluss Motorleistung	Wird die HIWIN-Motorstromleitung verwendet, die Klemmen an CN2 entsprechend den Symbolen auf dem Kabel anschließen.
	Erdungsklemme	Das Erdungskabel des Motors muss mit der Erdungsschraube am Rahmen des Antriebsverstärkers verbunden werden.
CN7	Geber-Anschluss	Anschluss an Geber oder ESC.

Anmerkung:

Für die 220-V-Eingangsleistung des 4-kW-Antriebsverstärkers gibt es keinen CN2-Anschluss. Die Motorleitung an CN1 anschließen.

Tabelle 5.6: Antriebsverstärker mit 110 V/220 V Eingangsleistung (400 W ~ 2 kW)

Symbol Anschluss	Name Anschluss	Beschreibung
CN2B	Anschluss Motorleistung	Wird die HIWIN-Motorstromleitung verwendet, diese an die Klemmen von CN2B anschließen und dabei die Symbole auf der Leitung beachten.
CN7	Geber-Anschluss	Anschluss an Geber oder ESC.

5.4.2 Anschluss Motorleistung (CN2/CN2B)

Die für den Anschluss von Antriebsverstärkern und Motoren verwendeten Klemmen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

- 110 V/220 V Eingangsleistung Antriebsverstärker (400 W ~ 2 kW) Anschluss Motorleistung (CN2)

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
U	Stromversorgung für U-Phasen-Motor	Anpassungsfähig mit 400 W~2 kW Antriebsverstärkern. Bei Verwendung der HIWIN-Motorstromleitung, diese an die entsprechenden Klemmen anschließen und dabei die Symbole auf der Leitung beachten.
V	V-Phasen-Motorstromversorgung	
W	W-Phasen-Motorstromversorgung	

Anmerkung:

Für die 220-V-Eingangsleistung des 4-kW-Antriebsverstärkers gibt es keinen CN2-Anschluss. Die Motorleitung an CN1 anschließen.

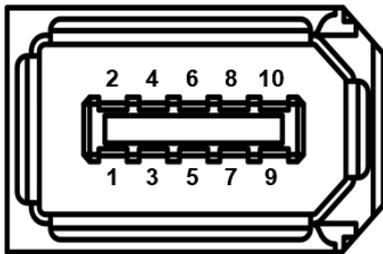
○ 400-V-Eingangsleistung Antriebsverstärker Anschluss Motorleistung (CN2B)

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
U	Stromversorgung für U-Phasen-Motor	Anpassbar an 400-V-Antriebsverstärker. Bei Verwendung der HIWIN-Motorstromleitung, diese an die entsprechenden Klemmen anschließen und dabei die Symbole auf der Leitung beachten.
V	V-Phasen-Motorstromversorgung	
W	W-Phasen-Motorstromversorgung	
	Motor PE-Masse	

5.4.3 Geber-Anschluss (CN7)

Der Geberanschluss und seine Pinbelegung sind unten dargestellt. Die Antriebsverstärker der Serie ED1 unterstützen AC-Servomotoren mit Singleturn- oder Multiturn-Absolutwertgebern, Dual-Loop-Regelung (AC-Servomotor und digitaler optischer Maßstab) und Linearmotoren mit digitalem optischem Maßstab. Informationen zur Gebereinstellung sind im Abschnitt [6.12](#) beschrieben.

Abb. 5.7: Geber-Anschluss



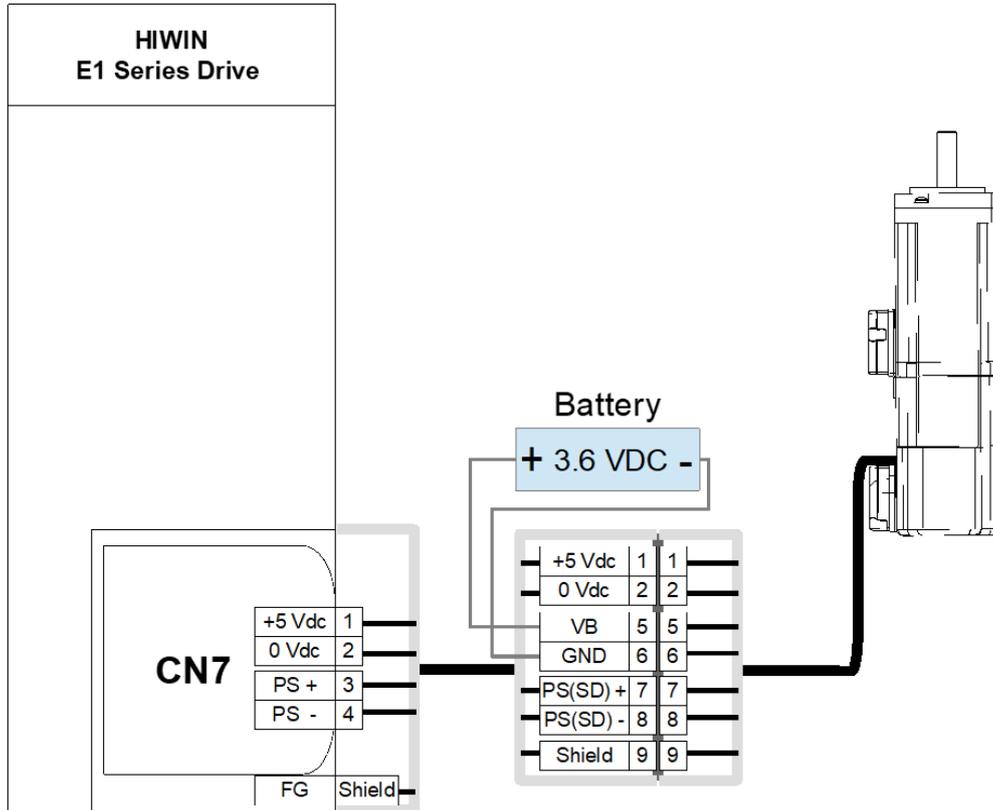
Pin	Signal	Beschreibung
1	+5VE	Geberleistung
2	SG	Signalmasse
3	PS+ /E+	Seriellles Signal des Gebers: PS+ Geber-Alarmsignal: E+
4	PS- /E-	Seriellles Signal des Gebers: PS- Geber-Alarmsignal: E-
5	ENC_A+	Digitaler Differentialsignaleingang: A+
6	ENC_A-	Digitaler Differentialsignaleingang: A-
7	ENC_B+	Digitaler Differentialsignaleingang: B+
8	ENC_B-	Digitaler Differentialsignaleingang: B-
9	ENC_IND+	Digitaler Differentialsignaleingang: Index+
10	ENC_IND-	Digitaler Differentialsignaleingang: Index-
SHIELD	FG	Schirmung

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00F	t.0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□		

Anmerkung:

- ▶ Bei Verwendung eines Linearmotors mit digitalem Inkrementalgeber kann das Alarmsignal des digitalen Differentialgebers (E+/E-) unterstützt werden.
- ▶ Diese Funktion wird nur von Thunder 1.6.11.0 oder späteren Versionen unterstützt.
- ▶ Wenn die Standard-Doppelschleifensteuerung (AC-Servomotor und digitaler optischer Maßstab) verwendet wird, wird die Erkennung von Inkrementalgebersignalfehlern nicht unterstützt.

Bei Verwendung eines Multiturn-Absolutwertgebers zur Erfassung der Motorumdrehungen ist eine Batterie zu installieren.



Anmerkung:

- ▶ Die Batterie darf nicht auf der Motorseite installiert werden, um Störungen der Maschine zu vermeiden. Die Batterie sollte auf der Seite des Antriebsverstärkers und im Inneren des Schaltkastens installiert werden.
- ▶ Informationen zum Geber-Verlängerungskabel sind im Abschnitt [16.1.2](#) beschrieben.
- ▶ Informationen zum Batteriefach und zur Batterie sind im Abschnitt [16.2.4](#) beschrieben.

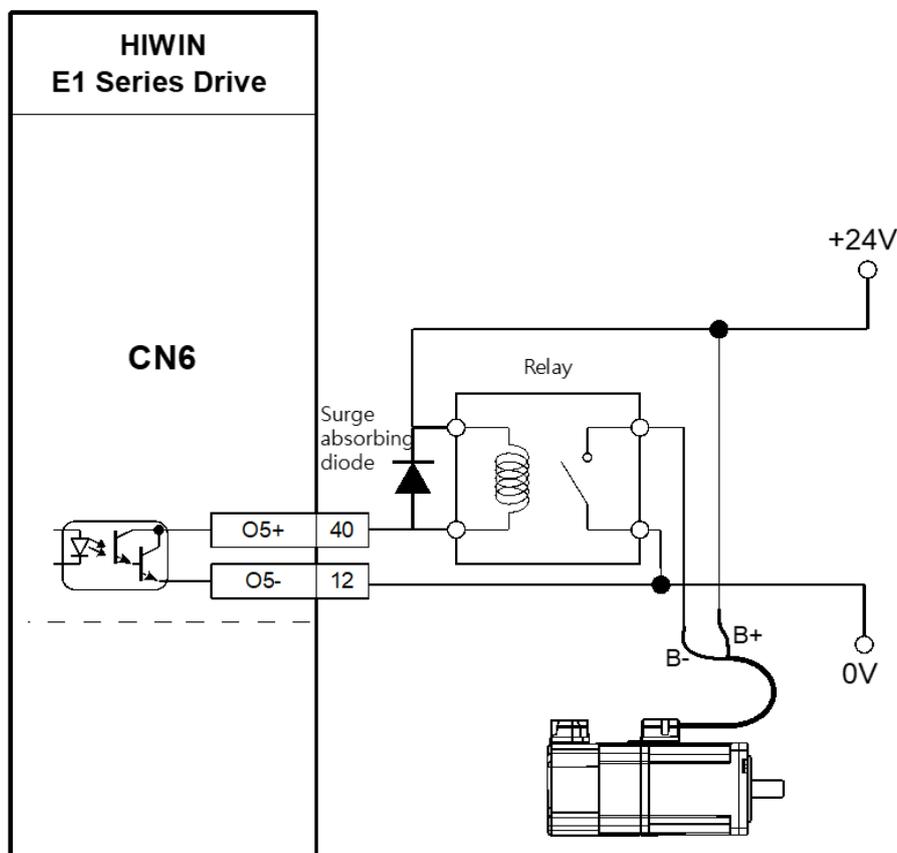
5.4.4 Verdrahtung der Bremse

5.4.4.1 Benutzung der Bremse

Anmerkung:

- ▶ Bei Standard-Antriebsverstärkern (ED1S) sind die Standardpins für das Ausgangssignal der Bremsregelung (BK) CN6-40/12 (O5). Zur Änderung der Anschlussbelegung Abschnitt 6.8.2 durchlesen.
- ▶ Bei Feldbus-Antriebsverstärkern (ED1F) sind die Standardpins für das das Ausgangssignal der Bremsregelung (BK) CN6-19/20 (O5). Zur Änderung der Anschlussbelegung Abschnitt 6.8.2 durchlesen.
- ▶ Bei Verwendung der Bremse dürfen DC 24 V für die Bremse und die Stromversorgung für die E/A-Signale (CN6) nicht dieselbe Stromversorgung verwenden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.
- ▶ Ein Relais mit eingebauter Überspannungsschutzdiode verwenden oder eine Überspannungsschutzdiode hinzufügen, um ein Durchbrennen des digitalen Ausgangs zu vermeiden.

- Verdrahtung bei Verwendung der Bremse mit Relais



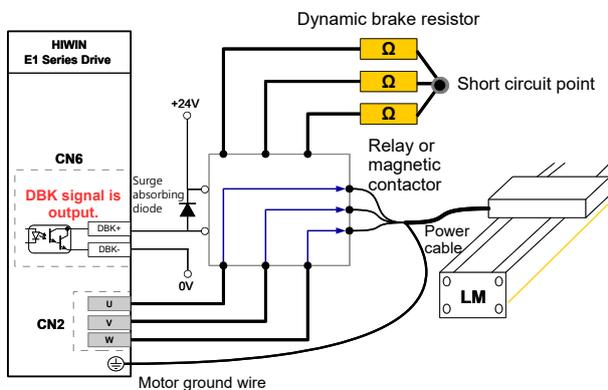
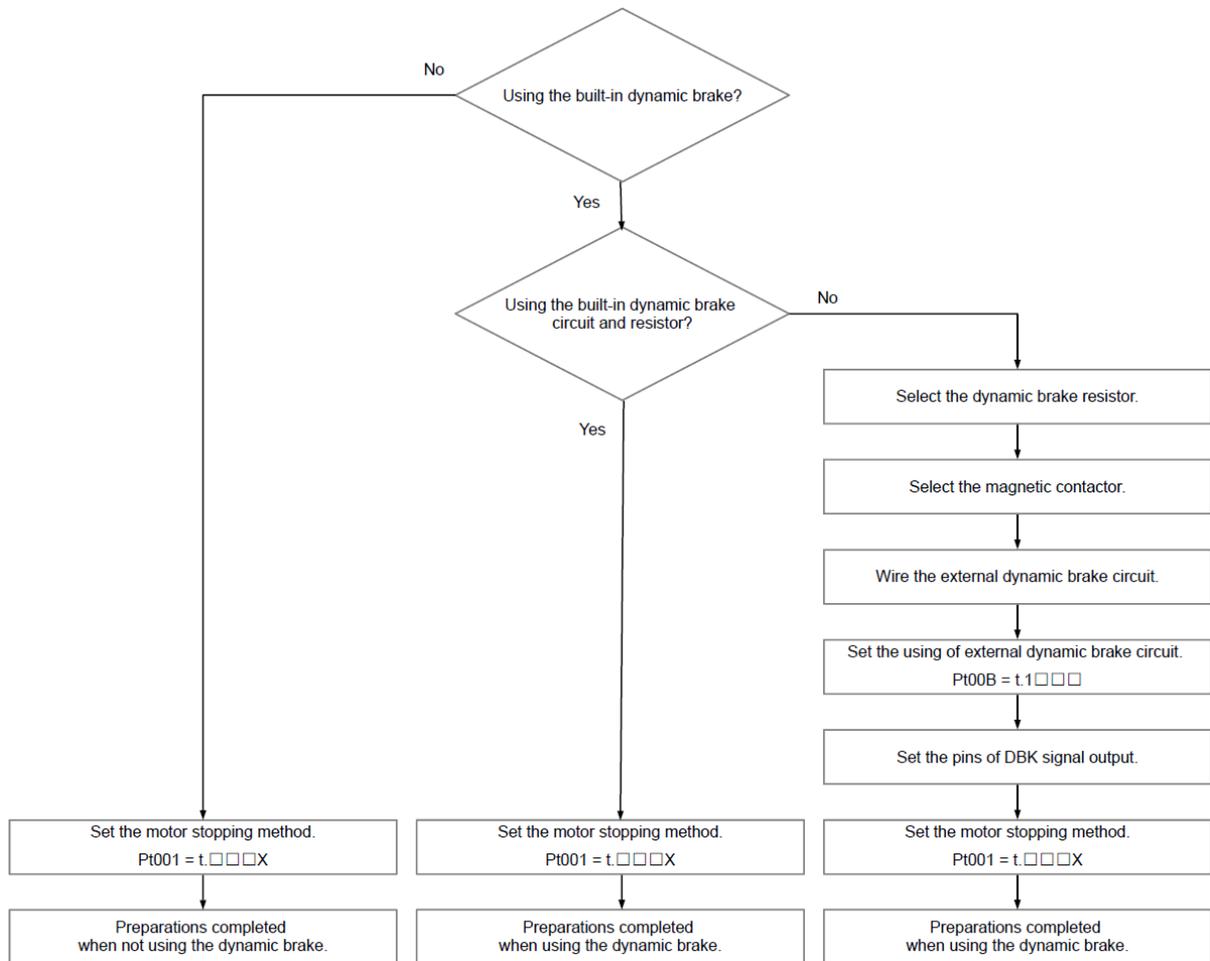
Anmerkung:

Bei Feldbus-Antriebsverstärkern (ED1F) sind die Standardpins für das das Ausgangssignal der Bremsregelung (BK) CN6-19/20 (O5+/O5-).

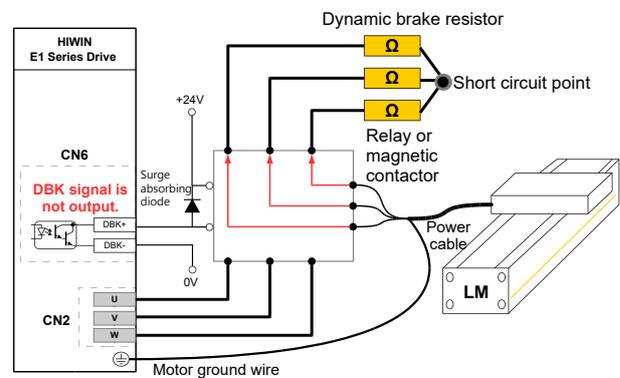
5.4.4.2 Dynamische Bremse

- Verfahren zur Einstellung der dynamischen Bremse (110 V/220 V Eingangsleistung)

Bei einer Eingangsnennspannung von 110 V/220 V und einer Eingangsleistung von 1 kW ist der dynamische Bremswiderstand bereits im Antriebsverstärker der Serie ED1 oder höher installiert. Wenn der Motor jedoch über der Nenngeschwindigkeit läuft oder der Betriebsbremsweg zu lang ist, kann der Benutzer einen externen dynamischen Bremswiderstand und ein Relais oder einen Magnetschütz gemäß den untenstehenden Abbildungen anschließen. Zur Verbesserung des Bremswegs wird ein Leistungswiderstand mit Aluminiumgehäuse und geringerem Widerstand vorgeschlagen.



Wenn das DBK-Signal ausgegeben wird, wird die Verdrahtung zwischen Antriebsverstärker und Motor kurzgeschlossen. Der Motor kann aktiviert werden.



Wenn das DBK-Signal nicht ausgegeben wird, ist die Verdrahtung zwischen Antriebsverstärker und Motor unterbrochen. Motor kann nicht aktiviert werden. Der dynamische Bremswiderstand beginnt, die kinetische Energie des Motors zu absorbieren.

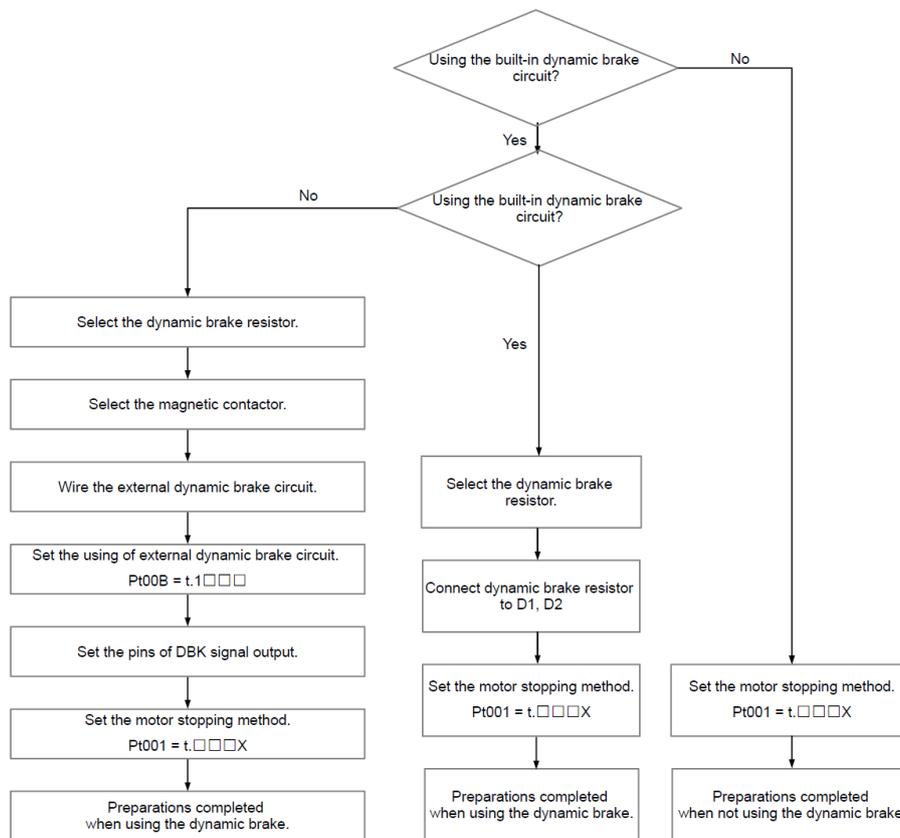
Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00B	t.0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□		

Anmerkung:

- ▶ Wenn ein externer dynamischer Bremswiderstand erforderlich ist, einen Leistungswiderstand im Aluminiumgehäuse verwenden. Der Aufstellungsort muss eine gute Belüftung und Wärmeableitung gewährleisten, um eine Überhitzung zu vermeiden.
- ▶ Die eingebaute Berechnungsfunktion für den dynamischen Bremswiderstand verwenden, um den Widerstand und die Leistung des Leistungswiderstands im Aluminiumgehäuse zu berechnen. Für eine gute Bremsleistung sollte die Leistung umso größer sein, je kleiner der Widerstand ist.
- ▶ Beim Einsatz von Relais auf den Strom am Kontaktpunkt beachten. Wenn der Strom zu groß ist, sollte ein Magnetschutz verwendet werden, dessen Kontaktpunkt einem hohen Strom standhalten muss.

○ Verfahren zur Einstellung der dynamischen Bremse (400 V Eingangsleistung)

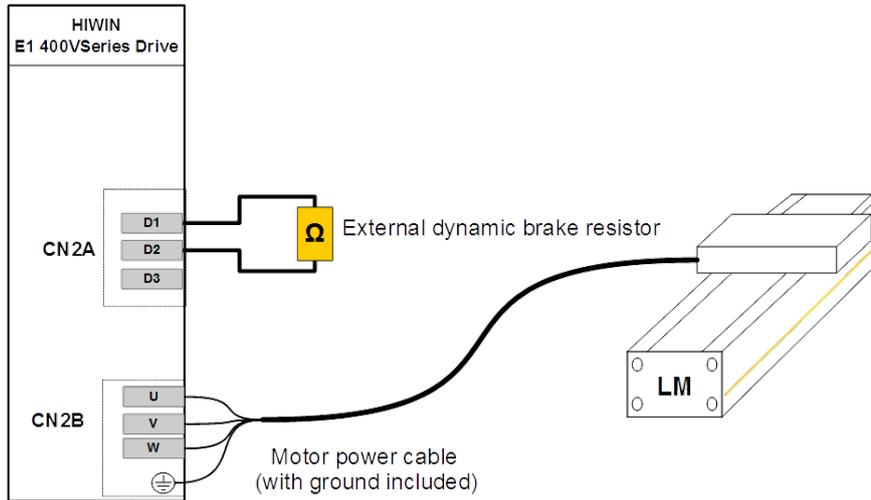
Bei Antriebsverstärkern mit einer Eingangsspannung von 400 V oder mehr wird der dynamische Bremswiderstand nicht im Antriebsverstärker installiert. Der Benutzer kann einen externen dynamischen Bremswiderstand gemäß den nachstehenden Abbildungen anschließen. Zur Verbesserung des Bremswegs wird ein Leistungswiderstand mit Aluminiumgehäuse und geringerem Widerstand vorgeschlagen.



Der Anschluss für den externen dynamischen Bremswiderstand des Antriebsverstärkers mit 400 V Eingangsleistung ist CN2A. Die für den Anschluss des externen dynamischen Bremswiderstands verwendeten Klemmen sind wie folgt.

Tabelle 5.7: Klemmen für den Anschluss eines externen dynamischen Bremswiderstands

Klemme Symbol	Funktion	Beschreibung
D1	Anschluss an den dynamischen Bremswiderstand	Geeignet für 400-V-Antriebsverstärker. Wenn ein Benutzer eine dynamische Bremse verwenden möchte, D1 und D2 verwenden, um einen externen dynamischen Bremswiderstand anzuschließen. Der externe dynamische Bremswiderstand ist optional erhältlich. Der 400-V-Antriebsverstärker ist nicht mit einem internen dynamischen Bremswiderstand ausgestattet. Die Verwendung von D3 ist nicht zulässig.
D2	Anschluss an den dynamischen Bremswiderstand	
D3	-	

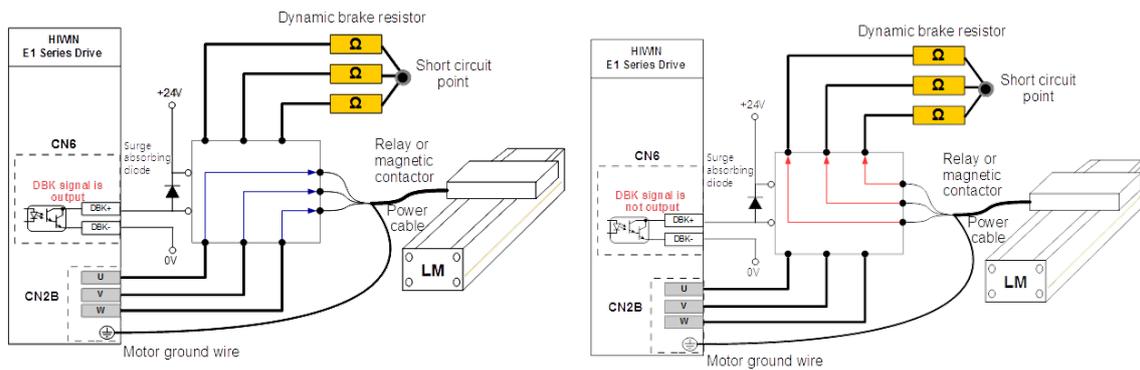


Anmerkung:

Der niedrigste zulässige Wert für den externen dynamischen Bremswiderstand beträgt 10 Ohm.

Der Anschluss des externen dynamischen Bremskreises und des externen dynamischen Bremswiderstands des 400-V-Antriebsverstärkers ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt:

Abb. 5.8: Verwendung eines externen dynamischen Bremskreises und eines externen dynamischen Bremswiderstands



Anmerkung:

Bei Verwendung einer externen dynamischen Bremschaltung und eines externen dynamischen Bremswiderstands muss der Benutzer Pt00B (Tabelle 5.7) einstellen.

5.5 Regelungssignale (CN6)

5.5.1 Anschluss für Regelungssignale

Die Pinbelegung des Regelungssignalanschlusses ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Die Verdrahtung entsprechend der Regelungsart und den verwendeten E/A-Signalen durchführen.

Anmerkung:

Informationen zu den Regelungssignalkabeln sind in der ersten Tabelle im Abschnitt [16.1.5](#) beschrieben.

- Antriebsverstärker der Serie E1 (CN6)-Standard (ED1S)

Abb. 5.9: Pin-Belegung CN6-Standard (ED1S)

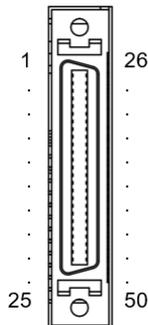


Tabelle 5.8: Pin-Belegung CN6-Standard (ED1S)

Regelungsart	Kategorie	Pin	Signal	Beschreibung
Alle Regelungsarten	Digitaler Eingang	7	COM	Gemeinsamer Punkt für digitale Signaleingänge Die Verdrahtung für digitale Signale muss als Sink- oder Source-Verdrahtung ausgeführt sein.
		33	I1	Mehrzweck-Eingangssignale Der Benutzer kann die Standardeinstellung in jeder Regelungsart verwenden oder die Eingangsfunktionen selbst konfigurieren, siehe Abschnitt 8.1.1 .
		30	I2	
		29	I3	
		27	I4	
		28	I5	
		26	I6	
		32	I7	
		31	I8	
		9	I9	
	8	I10		
	Digitaler Ausgang	35	O1+	Mehrzweck-Ausgangssignale Die Benutzer können die Standardeinstellung in jeder Regelungsart verwenden oder die Ausgangsfunktionen selbst konfigurieren, siehe Abschnitt 8.1.2 .
		34	O1-	
		37	O2+	
		36	O2-	
		39	O3+	
		38	O3-	
		11	O4+	
10		O4-		
40	O5+			
12	O5-			

Regelungsart	Kategorie	Pin	Signal	Beschreibung
	Analoger Ausgang	42	A01	Analoger Ausgang (+/- 10 V) Überwacht das Motordrehmoment.
		43	A02	Analoger Ausgang (+/-10 V) Überwacht die Motorgeschwindigkeit.
		41	AOGND	Analoges Signal Masse
	Geber-Ausgang	21	A	Gibt Impulssignale aus (Impulstyp: AqB) entsprechend der Einstellung für den Geberausgang. Weitere Informationen zur Einstellung des Geberausgangs sind im Abschnitt 8.6 beschrieben.
		22	/A	
		48	B	
		49	/B	
		23	Z	Gibt ein Z-Phasensignal pro Umdrehung aus.
		24	/Z	
		19	CZ	Gibt ein Z-Phasensignal pro Umdrehung aus (Single-Ended-Signal).
	Besondere Anwendung	47	PT+	Für die Verdrahtung der Ausgangsfunktion des Position Trigger, siehe Abschnitt 5.5.3. Zum Aktivieren oder Deaktivieren der Ausgangsfunktion des Position Trigger Pt00E=t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X verwenden.
		46	PT-	
Erde	50	FG	Rahmen Erde	
Position Mode	Impulseingang	1	PULH_CW	Impulsbefehlseingänge Die Verdrahtung der Impulsbefehlseingänge ist im Abschnitt 5.2 beschrieben.
		2	PULH_CCW	
		3	CW+	
		4	CW-	
		5	CCW+	
		6	CCW-	
		13	SG	Impulssignal Masse
Velocity Mode	Analoger Eingang	14	V_REF+	Geschwindigkeitsbefehlseingänge (Eingangsspannung +/-10 V) Das Verdrahtungsschema für den Geschwindigkeitsbefehl ist im Abschnitt 5.5.2 beschrieben. (ED1 <input type="checkbox"/> -P <input type="checkbox"/> Antriebsverstärker nicht unterstützt.)
		15	V_REF-	
Torque Mode	Analoger Eingang	16	T_REF+	Drehmomentbefehlseingänge (Eingangsspannung +/-10 V) Der Schaltplan für den Drehmomentbefehl ist im Abschnitt 5.5.2 zu finden.
		17	T_REF-	

○ Antriebsverstärker der Serie E1 (CN6)-Feldbus (ED1F)

Abb. 5.10: Pin-Belegung CN6-Feldbus (ED1F)

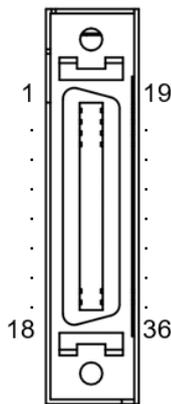


Tabelle 5.9: Pin-Belegung CN6-Feldbus (ED1F)

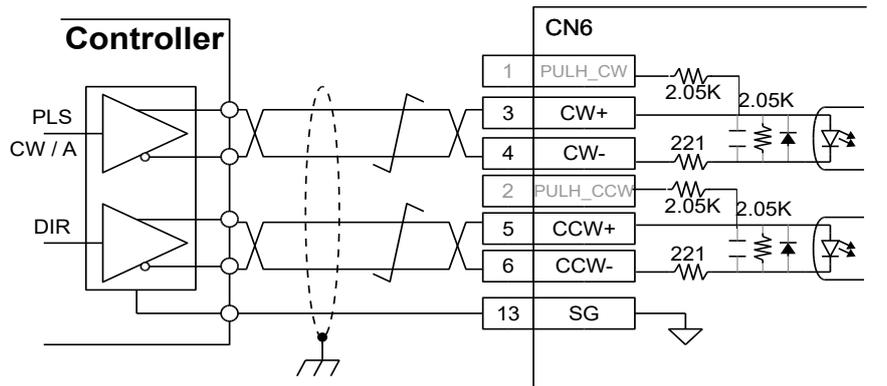
Regelungsart	Kategorie	Pin	Signal	Beschreibung	
Feldbus-Modell	Digitaler Eingang	30	COM	Gemeinsamer Punkt für digitale Signaleingänge Die Verdrahtung für digitale Signale muss als Sink- oder Source-Verdrahtung ausgeführt sein.	
		1	I1	Mehrzweck-Eingangssignale Der Benutzer kann die Standardeinstellung in jeder Regelungsart verwenden oder die Eingangsfunktionen selbst konfigurieren, siehe Abschnitt 8.1.1.	
		2	I2		
		3	I3		
		4	I4		
		5	I5		
		6	I6		
		7	I7		
		8	I8		
	Digitaler Ausgang	11	O1+		Mehrzweck-Ausgangssignale Die Benutzer können die Standardeinstellung in jeder Regelungsart verwenden oder die Ausgangsfunktionen selbst konfigurieren, siehe Abschnitt 8.1.2.
		12	O1-		
		13	O2+		
		14	O2-		
		15	O3+		
		16	O3-		
		17	O4+		
		18	O4-		
		19	O5+		
		20	O5-		
		Geber-Ausgang	24	A	
	25		/A		
	26		B		
	27		/B		
	28		Z	Gibt ein Z-Phasensignal pro Umdrehung aus.	
	29		/Z		
	Besondere Anwendung	9	PT+	Für die Verdrahtung der Ausgangsfunktion des Position Trigger, siehe Abschnitt 5.5.3. Zum Aktivieren oder Deaktivieren der Ausgangsfunktion des Position Trigger Pt00E=t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X verwenden.	
		10	PT-		

Regelungsart	Kategorie	Pin	Signal	Beschreibung
	Analoger Ausgang	21	A01	Analoger Ausgang (+/-10 V) Überwacht das Motordrehmoment.
		22	A02	Analoger Ausgang (+/-10 V) Überwacht die Motorgeschwindigkeit.
		23	A0GND	Analoges Signal Masse
	Erdung	35	SG	Signalmasse
		36	FG	Rahmen Masse

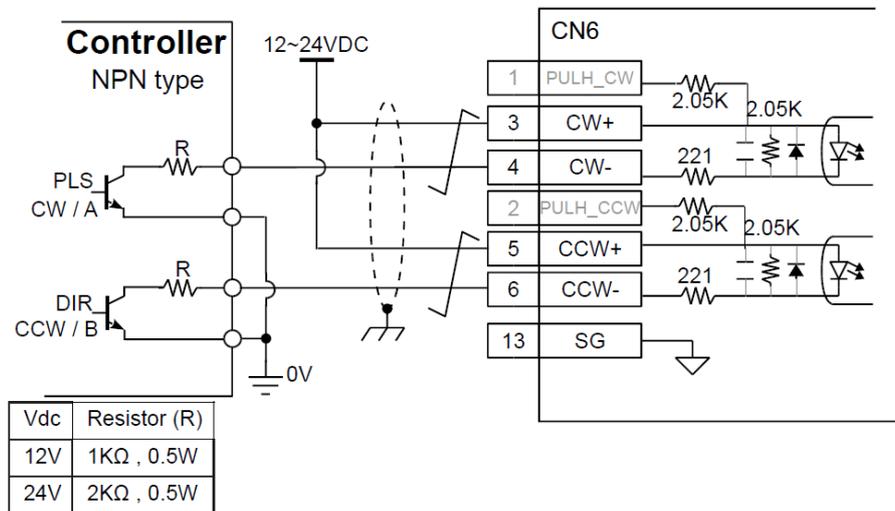
5.5.2 Verdrahtungsbeispiel entsprechend der Regelungsart

○ Position Mode (Der Impulsbefehl wird nur im Modell ED1S unterstützt.)

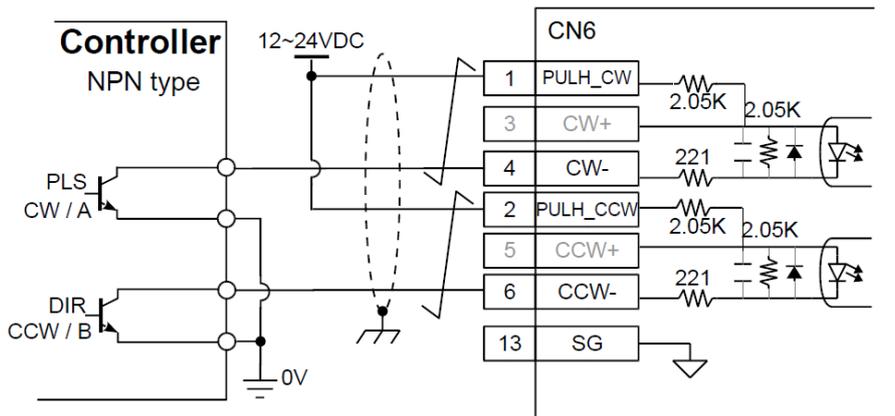
1 Differentialsignaleingang



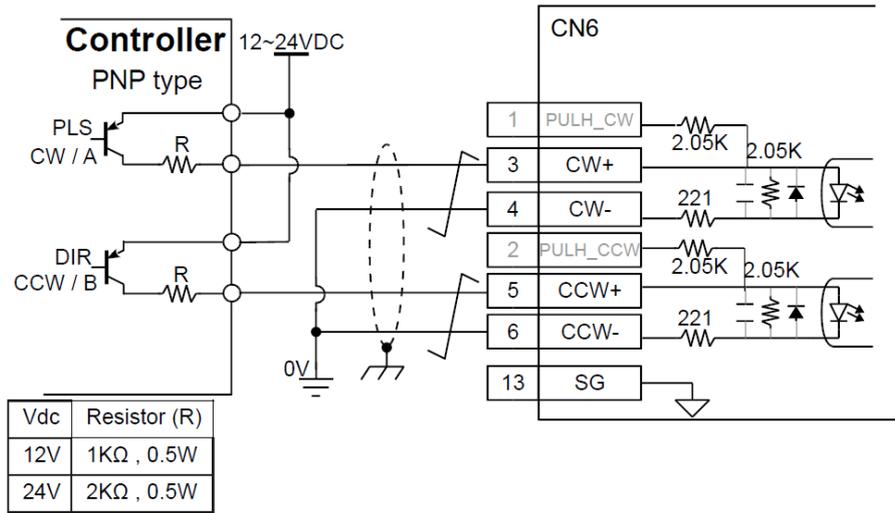
2 Single-ended (NPN) Schnittstelle mit Widerstand



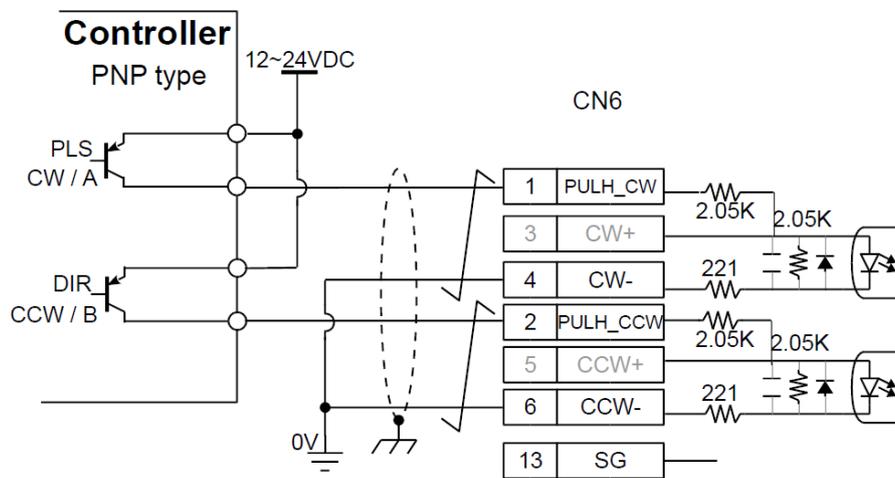
3 Single-ended (NPN) Schnittstelle ohne Widerstand



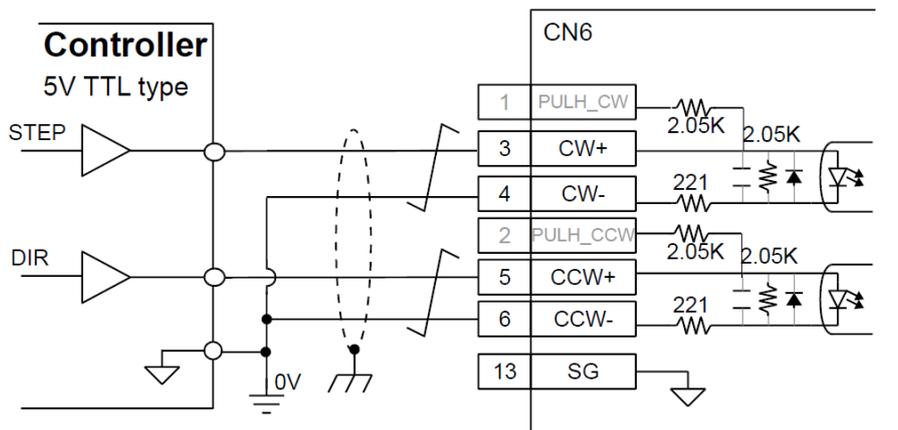
4 Single-ended (PNP) Schnittstelle mit Widerstand



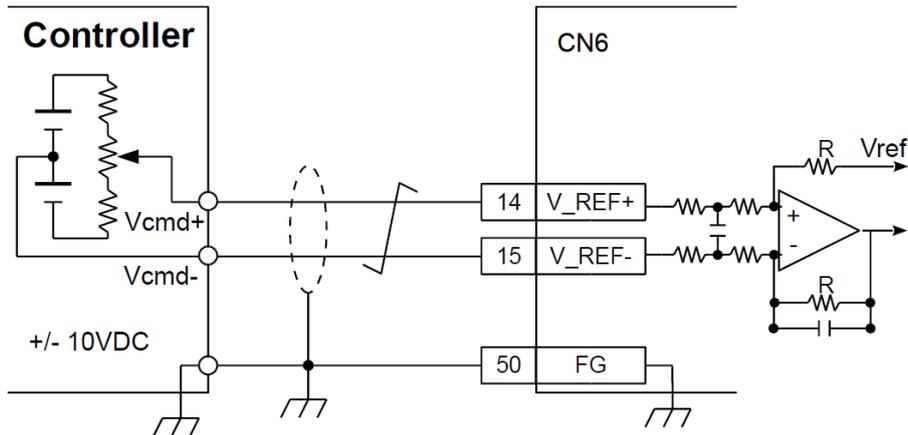
5 Single-ended (PNP) Schnittstelle mit Widerstand



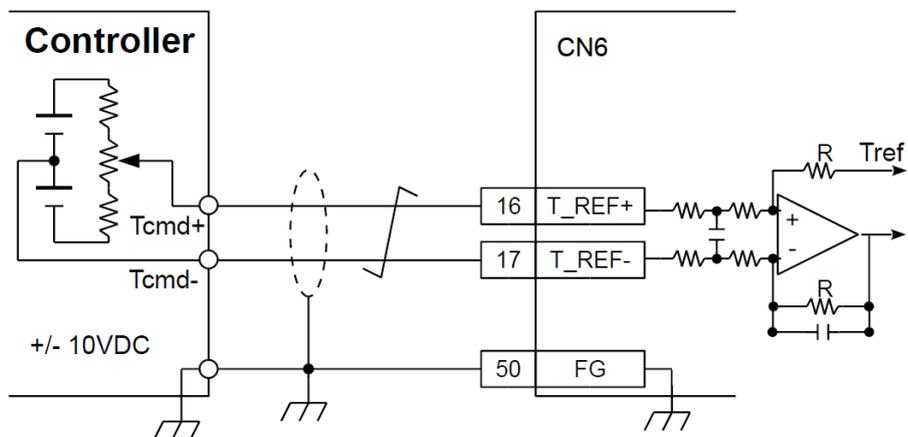
6 5 V TTL-Schnittstelle



- Velocity Mode (Der analoge Befehl wird nur vom Modell ED1S unterstützt.) Die Motorgeschwindigkeit wird durch eine analoge Spannung (+/-10 V) geregelt.



- Torque Mode (der analoge Befehl wird nur vom Modell ED1S unterstützt.) Das Motordrehmoment bzw. die Kraft wird durch eine analoge Spannung (+/-10 V) geregelt.



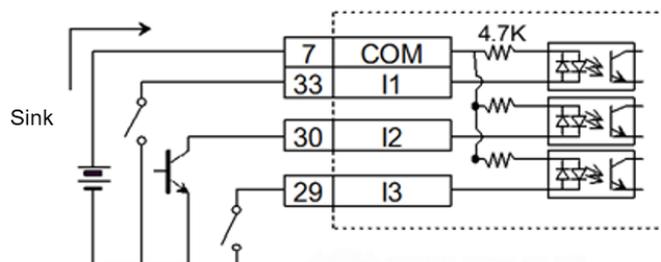
5.5.3 Verdrahtung für digitale Eingänge und digitale Ausgänge

Die Pin-Definitionen des Standardantriebsverstärkers (ED1S) und des Feldbus-Antriebsverstärkers (ED1F) sind unterschiedlich, siehe Abschnitt 5.5.1.

- Verdrahtung für digitale Eingänge des Standardantriebsverstärkers

Das digitale Eingangssignal wird über einen Optokoppler eingespeist. Die externe Stromversorgung kann 12 ~ 24 VDC betragen. Die Verdrahtung kann als Sink- oder Source-Verdrahtung ausgeführt sein. Digitale Eingangsfunktionen können benutzerdefiniert werden.

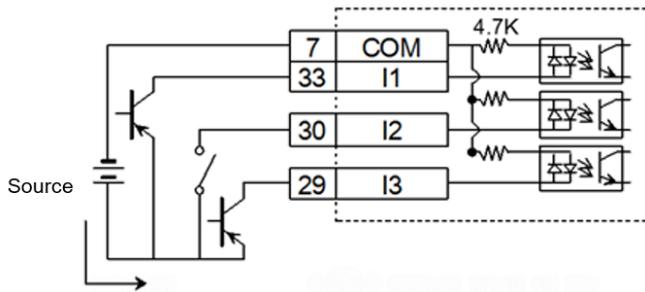
1 Verdrahtung für digitale Eingänge (Sink) (Schalter oder Transistor)



Anmerkung:

Die Pin-Definition des Feldbus-Antriebsverstärkers (E1F) unterscheidet sich von der in der obigen Abbildung gezeigten. COM liegt an CN6-30. I1 befindet sich an CN6-1. I2 befindet sich an CN6-2. I3 befindet sich an CN6-3.

2 Verdrahtung für digitale Eingänge (Source) (Schalter oder Transistor)



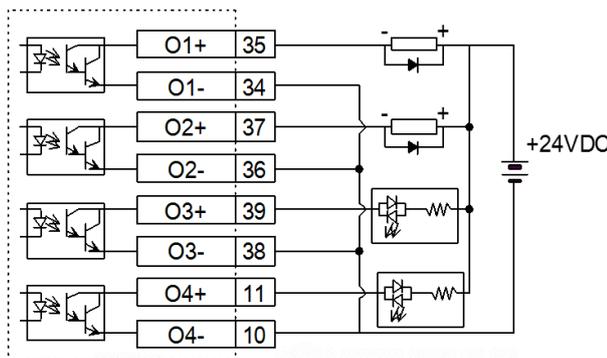
Anmerkung:

Die Pin-Definition des Feldbus-Antriebsverstärkers (ED1F) unterscheidet sich von der in der obigen Abbildung gezeigten. COM liegt an CN6-30. I1 befindet sich an CN6-1. I2 befindet sich an CN6-2. I3 befindet sich an CN6-3.

○ Verdrahtung für digitale Ausgänge des Standardantriebsverstärkers

Das digitale Ausgangssignal wird über einen Optokoppler ausgegeben. Die externe Stromversorgung darf 24 VDC nicht überschreiten. Die digitalen Ausgänge sind unabhängige Open-Collector-Ausgänge. Der maximal zulässige Strom beträgt 100 mA. Digitale Ausgangsfunktionen können benutzerdefiniert werden.

1 Verdrahtung für digitale Ausgänge (Relais oder Optokoppler)



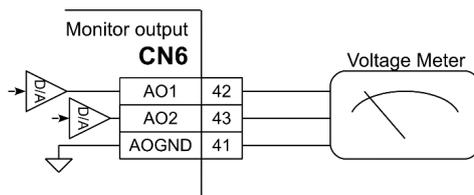
Anmerkung:

- Die Pin-Definition des Feldbus-Antriebsverstärkers (ED1F) ist eine andere. O1+/O1- befinden sich auf CN6-11/12. O2+/O2- befinden sich auf CN6-13/14. O3+/O3- befinden sich auf CN6-15/16. O4+/O4- befinden sich auf CN6-17/18.
- Der Standard-Digitalausgang für das BK-Signal ist O5, siehe Abschnitt 5.4.4.
- Ein Relais mit eingebauter Überspannungsschutzdiode verwenden oder eine Überspannungsschutzdiode hinzufügen, um ein Durchbrennen des digitalen Ausganges zu vermeiden.

○ Verdrahtung für analoge Ausgänge des Standardantriebsverstärkers

Die analogen Ausgänge werden zur Überwachung des Motordrehmoments (AO1) und der Motorgeschwindigkeit (AO2) verwendet. Der Spannungsbereich beträgt +10 V.

1 Verdrahtung für analoge Ausgänge

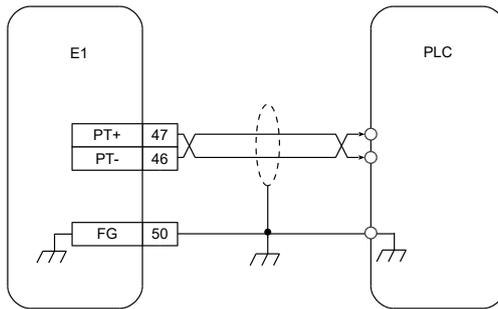


Anmerkung:

Die Pin-Definition des Feldbus-Antriebsverstärkers (ED1F) unterscheidet sich von der in der obigen Abbildung gezeigten. AO1 befindet sich an CN6-21. AO2 befindet sich an CN6-22. AOGND liegt an CN6-23.

○ Ausgang Position Trigger (PT) Signal des Standardantriebsverstärkers

Aktivieren oder Deaktivieren der Ausgangsfunktion Position Trigger durch
Pt00E=t. X.

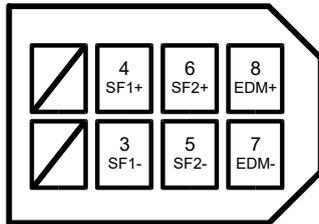


Anmerkung:
Die Pin-Definition des Feldbus-Antriebsverstärkers (ED1F) unterscheidet sich von der in der obigen Abbildung gezeigten. PT+ befindet sich auf CN6-9. PT- befindet sich an CN6-10. FG befindet sich auf CN6-36.

5.6 STO-Anschluss (CN4)

5.6.1 Pin-Belegung des STO-Anschlusses

Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion STO sind im Kapitel 6 beschrieben. Vor Verwendung der STO-Sicherheitsfunktion, ist die Pin-Definition zu beachten. Wenn die STO-Sicherheitsfunktion nicht verwendet wird, den mit dem Antriebsverstärker gelieferten Sicherheits-Jumper-Anschluss in CN4 stecken. Wenn der Anschluss nicht eingesteckt ist, gibt der Antriebsverstärker keinen Strom an den Motor ab.

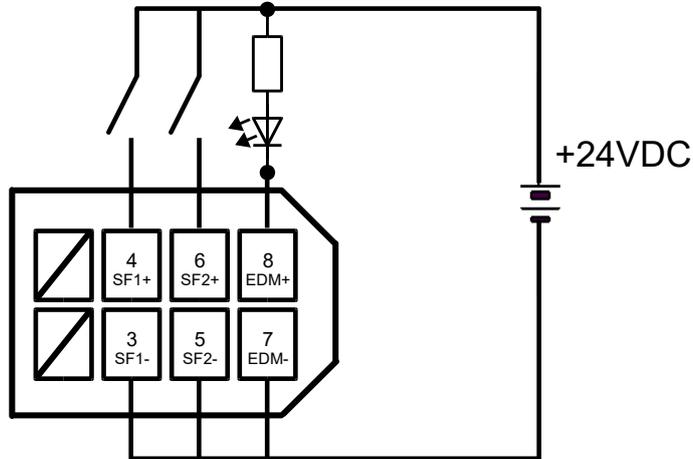


Pin	Funktion	Beschreibung
1	Reserviert	Nicht verwenden.
2		
3	SF1-	Die Signale SF1 und SF2 werden über zwei unabhängige Schaltkreise eingegeben. Wenn die Signale SF1 und SF2 nicht eingegeben werden, wird das interne Leistungsmodul des Antriebsverstärkers abgeschaltet, um den Ausgangsstrom zu unterbrechen.
4	SF1+	
5	SF2-	
6	SF2+	
7	EDM-	Überwacht, ob die Sicherheitsfunktion normal ist.
8	EDM+	
Schirmung	FG	Rahmen Masse.

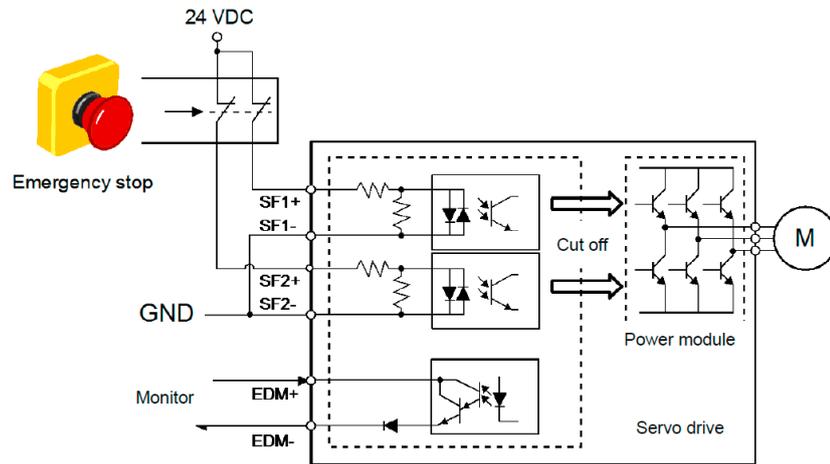
5.6.2 Verdrahtung für STO-Sicherheitsfunktion

Vor der Verdrahtung sicherstellen, dass der Anschluss der Sicherheitsvorrichtung (HIWIN-Artikelnummer: 051500400404) oder das STO-Signalübertragungskabel (HIWIN-Artikelnummer: HE00EJ6DH00) zur Verfügung stehen. Die Spezifikation des Anschlusses ist im Kapitel 16 beschrieben.

- Verdrahtung für STO-Sicherheitsfunktion



- Verdrahtungsbeispiel für die Sicherheitsfunktion STO



5.7 Andere Anschlüsse

5.7.1 Anschluss für PC-Kommunikation (CN3)

Ein Mini-USB-Kabel zum Anschluss an den PC über CN3 für die Überwachung, den Probebetrieb oder die Parametereinstellung über Thunder verwenden.

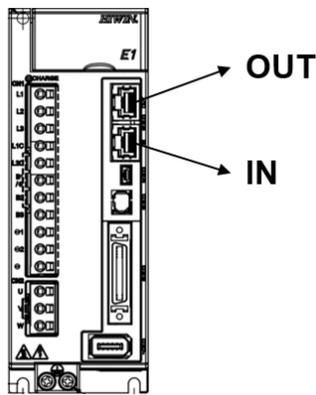
5.7.2 Stecker für Feldbuskommunikation (CN9)

Wird der Feldbus-Antriebsverstärker (ED1F) verwendet, diesen über einen metallgeschirmten RJ-45-Stecker und ein Ethernet-Kommunikationskabel an CN9 anschließen. Das Kommunikationskabel muss CAT-5 oder höher sein.

Anmerkung:

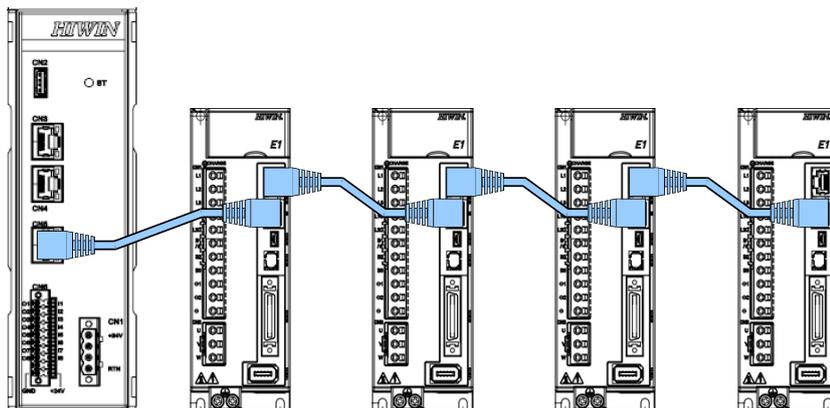
Für die MECHATROLINK-III-Kommunikation (ED1F-L□) einen RJ-45-Stecker (FA), eine CAT5e STP-Kommunikationsleitung (die vom Benutzer hergestellt werden kann) oder eine von der MECHATROLINK Members Association empfohlene Leitung verwenden.

Es gibt zwei Kommunikationsanschlüsse an CN9, OUT und IN, siehe unten.



OUT	Anschluss an den IN-Port eines anderen Antriebsverstärkers oder eines anderen Slaves. Ist der Antriebsverstärker die letzte Station, darf er nicht an diesen Port angeschlossen werden.
IN	Anschluss an die Regelung (Master), an den OUT-Port eines anderen Antriebsverstärkers oder eines anderen Slaves.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für den Anschluss von HIWIN Fieldbus Motion Controller (HIMC) und ED1F-H□-Antriebsverstärkern.



6 Grundlegende Funktionseinstellungen vor dem Betrieb

6.1 Parameter

Dieser Abschnitt enthält Beschreibungen der Parameterdefinition, der Parameterliste und der Parametereinstellung.

6.1.1 Definition der Parameter

Die Parameter des Antriebsverstärkers der Serie ED1 sind in zwei Kategorien unterteilt.

Kategorie	Beschreibung
Setup-Parameter	Parameter für die Grundeinstellung
Tuning-Parameter	Parameter für das Tuning des Antriebsverstärkers

Die Setup- und Tuning-Parametereinstellung ist im Folgenden beschrieben.

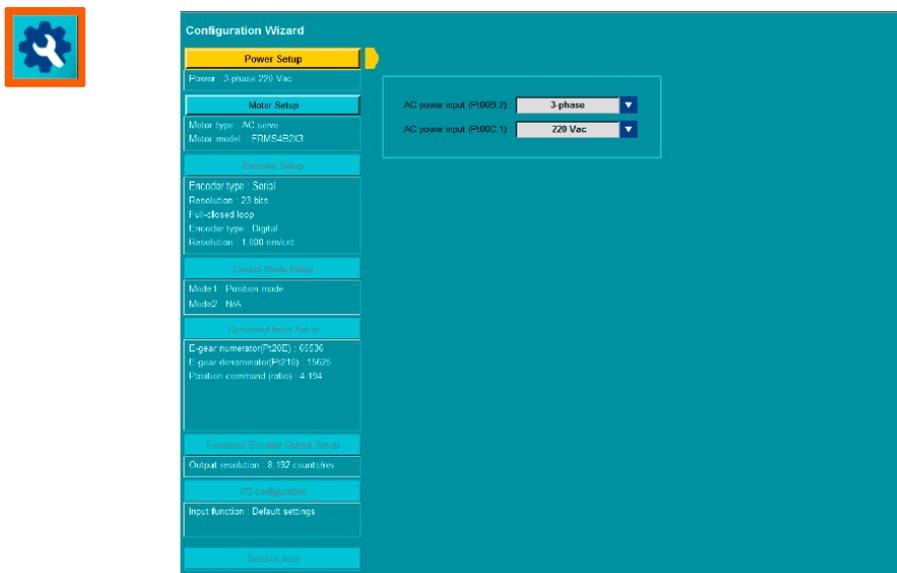
- Einstellung der Setup-Parameter

Die Setup-Parameter können über das Bedienfeld des Antriebsverstärkers oder über Thunder eingestellt werden.

Anmerkung:

- Es wird vorgeschlagen, die Setup-Parameter über Thunder einzustellen. Der Benutzer kann die Anweisungen des Konfigurationsassistenten in Thunder befolgen, um die Regelungsart, die E/A-Signale und die Parameter für den Probetrieb einzustellen. Der Konfigurationsassistent in Thunder ist unter [Abb. 6.1](#) zu sehen.

Abb. 6.1: Konfigurationsassistent in Thunder



- Einstellung der Tuning-Parameter

Die Benutzer müssen die Tuning-Parameter nicht einzeln festlegen. Um die Ansprechleistung zu verbessern, können die Benutzer die Tuning-Funktionen in Thunder nutzen, um die Tuning-Parameter anzupassen. Weitere Informationen sind im Kapitel [6](#) beschrieben.

6.1.2 Parameterliste

Es gibt zwei Arten von Parametrisierungsmethoden. Die eine besteht in der Eingabe eines die Wertes (Tabelle unten) und die andere in der Auswahl einer Funktion (Tabelle auf der nächsten Seite).

- Parameter, für den ein Wert eingegeben werden muss

Parameter	Pt212	Bereich	64 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	8,192	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	Flanke des Impulssignals
Beschreibung					
Die Anzahl der Ausgangsimpulse für eine Umdrehung einstellen.					

Parameter	Parameter-Nummer
Standard	Standardwert
Beschreibung	Beschreibung der Funktion
Bereich	Einstellbereich
Effektiv	Sobald die Einstellung wirksam gesetzt ist
Regelungsart	In welcher Betriebsart der Parameter effektiv ist (Velocity Mode, Position Mode, Torque Mode, Interner Position Mode und Interner Velocity Mode)
Einheit	Die kleinste Einheit des Parameters

- Parameter, der die Funktion auswählen muss

Parameter	Pt000	Bereich	0 ~ E	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	t.□□1□	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	-
Beschreibung					
Regelungsart einstellen. Die Antriebsverstärker der Serie ED1 verfügen über einen Position Mode, Velocity Mode, Torque Mode, Interner Position Mode, Interner Velocity Mode und einen Dual Mode. Pt000 = t.□□X□					
Wert	Regelungsart	Wert	Regelungsart		
0	Velocity Mode	8	Position Mode ↔ Torque Mode		
1	Position Mode	9	Torque Mode ↔ Velocity Mode		
2	Torque Mode	A	Interner Position Mode		
3	Interner Velocity Mode	B	Interner Position Mode ↔ Position Mode		
4	Interner Velocity Mode ↔ Position Mode	C	Interner Position Mode ↔ Velocity Mode		
5	Internal Velocity Mode ↔ Velocity Mode	D	Interner Position Mode ↔ Torque Mode		
6	Interner Velocity Mode ↔ Torque Mode	E	Interner Velocity Mode ↔ Interner Position Mode		
7	Position Mode ↔ Velocity Mode				

Anmerkung:

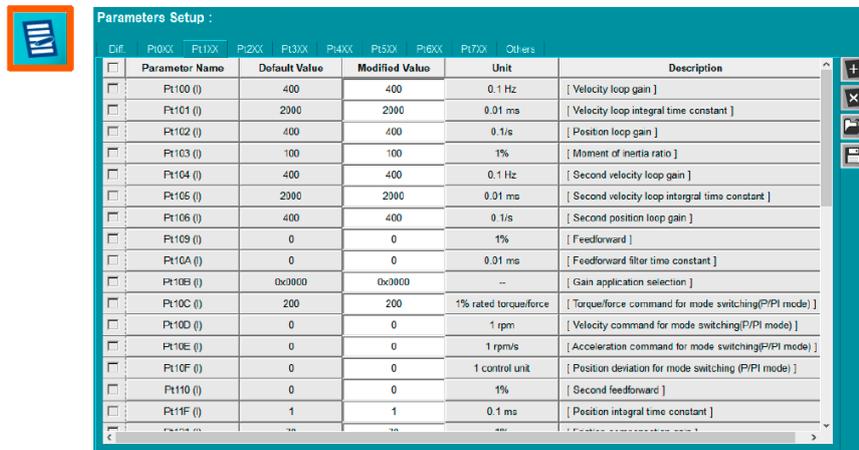
- t.□□□□ bedeutet, dass der Benutzer die Funktion für diesen Parameter auswählen muss. Der Einstellwert in □ ist hexadezimal.
- Pt000 = t.□□X□ bedeutet, dass der Wert von X eingestellt werden muss. So muss Pt000 auf t.□□3□ gesetzt werden, wenn der Benutzer vom Control Mode in den internen Velocity Mode wechseln möchte.

6.1.3 Einstellung der Parameter

Die Parameter können über die Parameterliste in Thunder oder das Bedienfeld des Antriebsverstärkers eingestellt werden.

- Parameter über die Parameterliste in Thunder einstellen

Abb. 6.2: Die Parameterliste in Thunder



- Einstellung der Parameter über das Bedienfeld des Antriebsverstärkers

Siehe Abschnitt 14.2.

6.1.4 Parameter Initialisierung

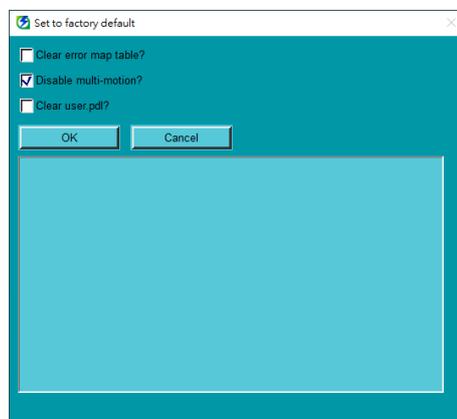
Die Parameter können über die Parameterinitialisierungsfunktion oder das Bedienfeld des Antriebsverstärkers auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Anmerkung:

- ▶ Nach Ausführung der Parameterinitialisierungsfunktion werden sämtliche Parametereinstellungen gelöscht. Dann wird der Antriebsverstärker automatisch ausgeschaltet und wieder eingeschaltet. Und die Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

- Vor der Ausführung der Parameterinitialisierungsfunktion
 - Muss sich das Gerät im Zustand "Servo off" befinden.
 - Sollen die ursprünglichen Parametereinstellungen später wiederverwendet werden, sicherstellen, dass eine Sicherungskopie erstellt wurde.
- Ausführen der Parameterinitialisierungsfunktion

Abb. 6.3: Fenster **Set drive to factory default**



- In der Menüleiste von Thunder auf **Tools** klicken. **Set drive to factory default** auswählen. Das Fenster **Set drive to factory default** wird angezeigt.
- Auf **OK** klicken, um die Parametereinstellungen zu löschen. Wenn die Kontrollkästchen **Clear error map table?** und **Clear user.pdl?** aktiviert sind, werden die Error-Map-Tabelle und die Benutzer.pdl gleichzeitig gelöscht.
- Der Antriebsverstärker wird automatisch ausgeschaltet und wieder eingeschaltet, nachdem die Parametereinstellungen gelöscht wurden.

- Parameterinitialisierung über Bedienfeld des Antriebsverstärkers durchführen
Siehe Abschnitt [14.4.5](#).

6.2 Regelungsarten

Die Antriebsverstärker der Serie ED1 unterstützen den Velocity Mode, Position Mode, Torque Mode, Interner Velocity Mode and Interner Position Mode. Control Mode über Pt000 = t.□□X□ einstellen.

Auswahl der Regelungsarten			
Pt000 = t.□□X□	Regelungsart	Beschreibung	Referenz
t.□□0□	Velocity Mode	Die analoge Spannung wird als Geschwindigkeitsbefehl zur Regelung der Motorgeschwindigkeit verwendet. Diese Regelungsart ist geeignet für: <ol style="list-style-type: none"> 1 Geschwindigkeitsregelung 2 Der Regler regelt den Lageregler mit Hilfe der vom Antriebsverstärker empfangenen Geberpulsausgänge. 	Siehe Abschnitt 0 .
t.□□1□ (Standard)	Position Mode	Die Impulsbefehle werden vom Regler in den Antriebsverstärker eingegeben. Die Position des Motors wird durch die Anzahl der Impulse bestimmt. Die Geschwindigkeit des Motors wird durch die Frequenz der Eingangsimpulse bestimmt. Diese Regelungsart ist für Anwendungen geeignet, die eine Lagenregelung erfordern.	Siehe Abschnitt 8.4 .
t.□□2□	Torque Mode	Die analoge Spannung wird als Drehmomentbefehl zur Regelung des Motordrehmoments verwendet. Diese Regelungsart ist geeignet für: <ol style="list-style-type: none"> 1 Drehmomentregelung (Pressen) 2 Der Regler regelt die Lage- und Geschwindigkeitsregelung mit Hilfe der vom Antriebsverstärker empfangenen Geberimpulsausgaben. 	Siehe Abschnitt 8.5 .
t.□□3□	Interner Velocity Mode	Die Parameter verwenden, um drei interne Geschwindigkeitseinstellungen innerhalb des Antriebsverstärkers festzulegen. Das digitale Eingangssignal verwenden, um zwischen den Geschwindigkeitseinstellungen zu wechseln. Ein externer Analogbefehl ist in dieser Regelungsart nicht erforderlich.	Siehe Abschnitt 8.8 .
t.□□4□	Interner Velocity Mode ↔ Position Mode	Beim Dual Mode handelt es sich um eine Kombination aus dem Interner Velocity Mode und einer anderen Regelungsart. Die Benutzer können je nach Anwendung zwischen zwei Regelungsarten wählen.	Siehe Abschnitt 8.9 .
t.□□5□	Internal Velocity Mode ↔ Velocity Mode		
t.□□6□	Interner Velocity Mode ↔ Torque Mode		
t.□□7□	Position Mode ↔ Velocity Mode	Dual Mode ist die Kombination von zwei beliebigen Modi des Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode. Die Benutzer können je nach Anwendung zwischen zwei Regelungsarten wählen.	Siehe Abschnitt 8.9 .
t.□□8□	Position Mode ↔ Torque Mode		
t.□□9□	Torque Mode ↔ Velocity Mode		
t.□□A□	Interner Position Mode	Die Bewegungsabläufe werden im Antriebsverstärker eingestellt. Die Lageregelung erfolgt über ein digitales Eingangssignal. Ein externer Impulsbefehl ist in dieser Regelungsart nicht erforderlich.	Siehe Abschnitt 8.7 .

Auswahl der Regelungsarten			
t.□□B□	Interner Position Mode ↔ Position Mode	Dual Mode ist eine Kombination aus Interner Position Mode und einer anderen Regelungsart. Die Benutzer können je nach Anwendung zwischen zwei Regelungsarten wählen.	Siehe Abschnitt 8.9.
t.□□C□	Interner Position Mode ↔ Velocity Mode		
t.□□D□	Interner Position Mode ↔ Torque Mode		
t.□□E□	Interner Velocity Mode ↔ Interner Position Mode		

6.3 Einstellung der Stromversorgung des Hauptstromkreises

Die Stromversorgung des Hauptstromkreises für den Antriebsverstärker der Serie ED1 kann einphasig oder dreiphasig sein. Entsprechende Informationen werden im Folgenden aufgeführt.

6.3.1 Einstellung der einphasigen/dreiphasigen AC-Eingangsleistung

Der Benutzer muss angeben, welche Stromversorgung für den Antriebsverstärker verwendet wird (einphasiger Wechselstrom 110 V / 220 V, dreiphasiger Wechselstrom 220 V oder dreiphasiger Wechselstrom 400 V), indem er Pt00B = t.□X□□ einstellt. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Eingangsleistung von der Einstellung abweicht.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00B	t.□0□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□1□□		

Anmerkung:

- ▶ Wenn Pt00B auf t.□0□□ eingestellt ist und einphasiger Wechselstrom eingespeist wird, tritt AL.F10 (Phase Stromleitung offen) auf.
- ▶ Die Leistung des Motors hängt von der Eingangsleistung ab (einphasiger Wechselstrom 110 V / 220 V, dreiphasiger Wechselstrom 220 V oder dreiphasiger Wechselstrom 400 V). Die geeignete Eingangsleistung entsprechend der Spezifikation des Motors verwenden.

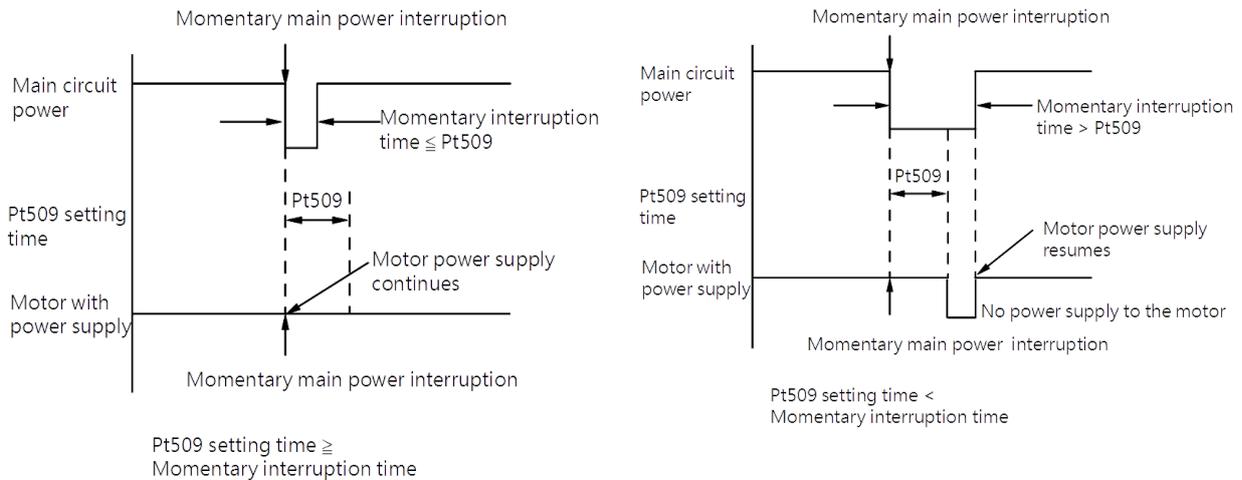
Für die Verdrahtung der Stromversorgung siehe Abschnitt 5.3.

6.3.2 Betrieb bei kurzzeitiger Stromunterbrechung

Durch die Einstellung von Pt509 (Haltezeit für kurzzeitige Stromunterbrechung) kann der Motor entsprechend der in diesem Parameter eingestellten Zeit auch dann noch mit Strom versorgt werden (Servo ON), wenn die Stromversorgung des Hauptstromkreises kurzzeitig unterbrochen ist.

Parameter	Pt509	Bereich	20 - 50.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	20	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Haltezeit bei kurzzeitiger Stromunterbrechung					

Wenn die Netzausschaltzeit kürzer ist als die Einstellung von Pt509, wird der Motor weiterhin mit Strom versorgt. Andererseits wird die Stromzufuhr zum Motor unterbrochen, wenn die Zeit länger ist als die Einstellung von Pt509. Sie wird fortgesetzt, sobald der Strom für den Hauptstromkreis wieder eingeschaltet ist.



Anmerkung:

- Wenn die Zeit der kurzzeitigen Stromunterbrechung länger als die Einstellung von Pt509 ist, wird das D-RDY-Signal des Antriebsverstärkers ausgeschaltet und der Antriebsverstärker ist ausgeschaltet.
- Mit dieser Funktion kann eine Stromunterbrechung von mehr als 1000 ms bewältigt werden, wenn keine Abschaltenschutzvorrichtung in der Regelungs- und Hauptstromversorgung vorhanden ist.
- Die Einstellung von Pt509 ist ungültig, wenn die Regelungsleistung nicht mit Strom versorgt wird, d. h. der Stromstatus ist nicht in Ordnung.
- Die Haltezeit des Hauptstromkreises hängt von der Leistung des Regelstroms ab. Wenn die Last des Motors groß ist und während der kurzzeitigen Stromunterbrechung zu AL.410 (Unterspannung) führt, ist die Einstellung von Pt509 ungültig.

6.3.3 Funktion SEMI F47

Die Funktion SEMI F47 erkennt eine AL.971-Warnung (Unterspannung) und begrenzt den Ausgangsstrom, wenn die DC-Hauptstromversorgungsspannung auf einen bestimmten Wert oder weniger abfällt, weil die Stromversorgung kurzzeitig unterbrochen oder die Hauptstromversorgungsspannung vorübergehend reduziert wurde.

Diese Funktion entspricht den Normen SEMI F47 für Halbleiterfertigungsanlagen.

Diese Funktion kann mit der Haltezeit für kurzzeitige Stromunterbrechung (Pt509) kombiniert werden, damit der Antriebsverstärker auch bei einem Abfall der Versorgungsspannung ohne Anhalten wegen eines Alarms oder ohne Wiederherstellungsarbeiten weiterarbeiten kann.

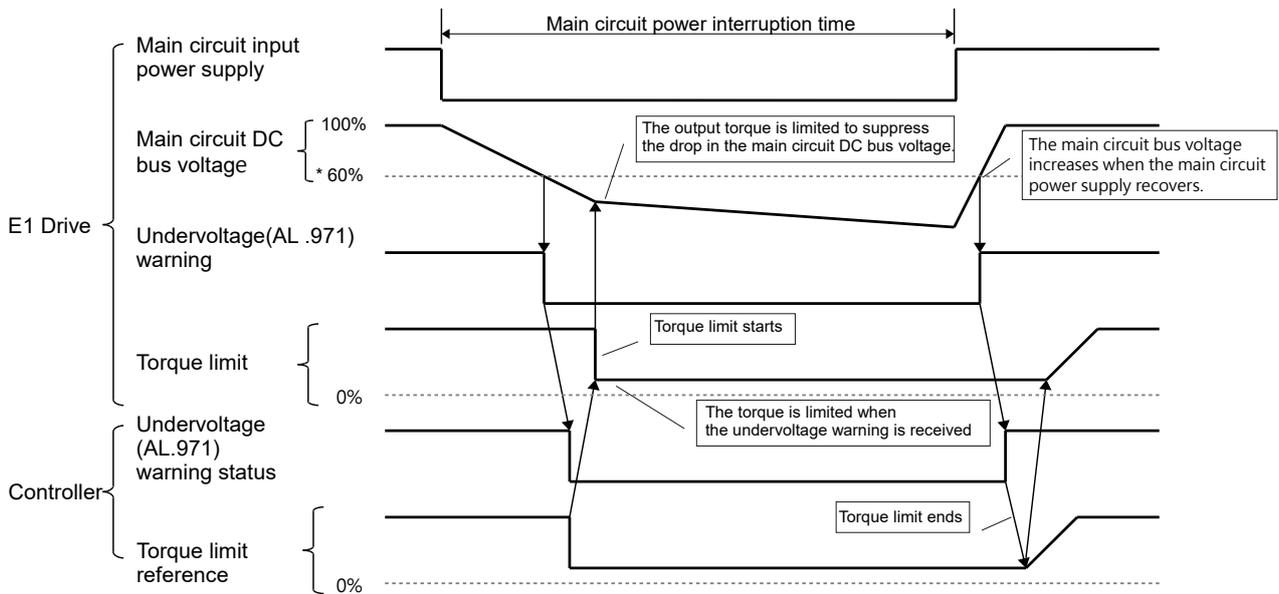
Ausführungssequenz

Diese Funktion kann entweder über den oberen Regler oder über die Parameter des Antriebsverstärkers ausgeführt werden. Pt008 = t. X (Funktionsauswahl für Unterspannung) verwenden, um festzulegen, ob die Funktion vom übergeordneten Controller oder vom Antriebsverstärker ausgeführt wird.

- Ausführung über den übergeordneten Controller (Pt008 = t. 1)

Der übergeordnete Controller begrenzt das Drehmoment bei einer AL.971-Warnung (Unterspannung).

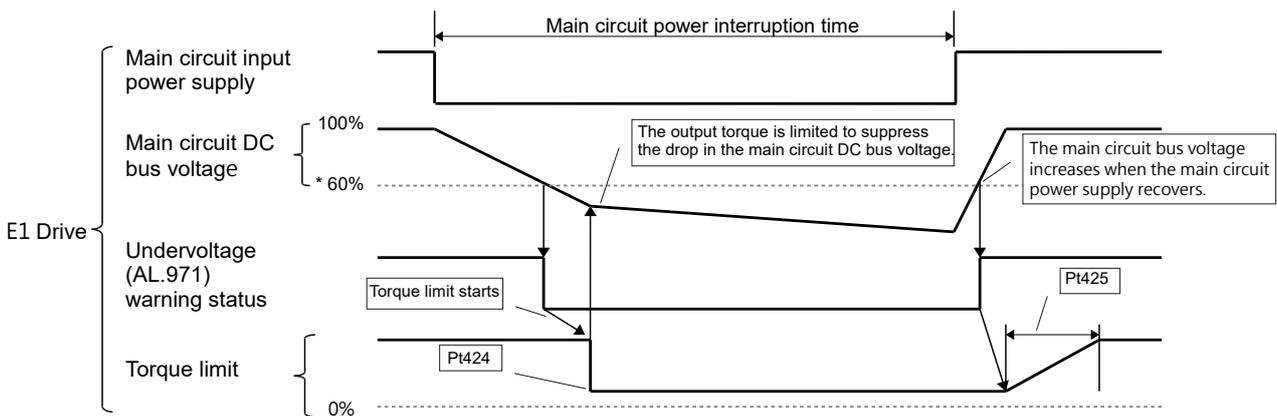
Der übergeordnete Controller hebt die Drehmomentbegrenzung auf, sobald die Unterspannungswarnung nicht mehr anliegt.



○ Ausführung der Drehmomentbegrenzung über den Antriebsverstärker (Pt008 = t.□□2□)

Das Drehmoment wird bei einer Unterspannungswarnung im Antriebsverstärker begrenzt.

Der Antriebsverstärker regelt die Drehmomentbegrenzung für die eingestellte Zeit bis die Unterspannungswarnung nicht mehr anliegt.



* Das Unterspannungsverhältnis der DC-Busspannung des Hauptkreises ist je nach Aufnahmeleistung unterschiedlich. Siehe die folgende Tabelle.

AC-Aufnahmeleistung	Unterspannungsverhältnis der DC-Busspannung
110 V/220 V	60%
380 V	83,8%
480 V	70%

Einstellung für AL.971-Warnungen (Unterspannung)

Es kann eingestellt werden, ob AL.971-Warnungen (Unterspannung) erkannt werden sollen oder nicht.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt008	t.□□0□	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□1□ (Standard)		
	t.□□2□		

○ Dazugehörige Parameter

Die Parameter zu den SEMI F47-Funktionen sind im Folgenden beschrieben.

Parameter	Pt424	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	50	Effektiv	Sofort	Einheit	1 % (Prozentsatz des Nenndrehmoments)
Beschreibung					
Drehmomentbegrenzung bei Spannungsabfall im Hauptkreis.					

Parameter	Pt425	Bereich	0 - 50.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Freigabezeit für Drehmomentbegrenzung bei Spannungsabfall im Hauptkreis.					

Parameter	Pt509	Bereich	20 - 50.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	20	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Haltezeit bei kurzzeitiger Stromunterbrechung					

Anmerkung:
Bei Verwendung der SEMI F47-Funktion die Zeit auf 1000 ms einstellen.

- Anmerkung:**
- ▶ Diese Funktion behandelt kurzzeitige Stromunterbrechungen für die in SEMI F47 festgelegten Spannungs- und Zeitbereiche. Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) ist als Backup für kurzzeitige Stromunterbrechungen erforderlich, die diese Spannungs- und Zeitbereiche überschreiten.
 - ▶ Den übergeordneten Controller bzw. die Drehmomentgrenze so einstellen, dass ein Drehmomentsollwert, der das angegebene Beschleunigungsdrehmoment überschreitet, nicht ausgegeben wird, wenn die Stromversorgung des Hauptstromkreises wiederhergestellt ist.
 - ▶ Bei einer vertikalen Achse das Drehmoment nicht auf einen Wert begrenzen, der niedriger ist als das Haltemoment.
 - ▶ Diese Funktion begrenzt das Drehmoment innerhalb des Bereichs der Fähigkeit des Antriebsverstärkers für Stromunterbrechungen. Sie ist nicht für den Einsatz unter allen Last- und Betriebsbedingungen vorgesehen. Die Parameter einstellen, während der Betrieb an der tatsächlichen Maschine überwacht wird.
 - ▶ Die Haltezeit für die kurzzeitige Stromunterbrechung lässt sich einstellen, um die Zeitspanne zwischen dem Abschalten der Stromversorgung und dem Stoppen der Stromzufuhr zum Motor zu verlängern. Um die Stromzufuhr zum Motor sofort zu stoppen, den Befehl Servo ein (S-ON) ausführen, um ON/OFF zu setzen.

6.4 Automatische Motorerkennung

Der Antriebsverstärker der Serie ED1 unterstützt Rotationsmotoren (AC-Servomotoren oder Direktantriebsmotoren) und Linearmotoren. Der Geber des Motors muss an den Anschluss CN7 des Antriebsverstärkers angeschlossen werden. Wenn ein serieller HIWIN-Geber angeschlossen ist, erkennt der Antriebsverstärker automatisch den Typ und die zugehörigen Parameter des angeschlossenen Motors. Und die Benutzer müssen die Parameter nicht erneut einstellen.

6.5 Funktion und Einstellung des Antriebsverstärker-Eingangssignals (S-ON)

Nach dem Einschalten des Antriebsverstärker-Eingangs (S-ON) wird der Motor aktiviert und kann betrieben werden. Die Funktion und Einstellung des S-ON-Signals wird im Folgenden beschrieben.

6.5.1 Funktion des Servo-On-Eingangs (S-ON)

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	S-ON	CN6-33 (I1)	ON	Der Motor ist aktiviert. Die Bewegungsregelung kann durchgeführt werden.
			OFF	Der Motor ist deaktiviert. Die Bewegungssteuerung kann nicht durchgeführt werden.

Pt50A = t.□□□X (Zuweisung des Antriebsverstärker-Eingangssignals (S-ON)) verwenden, um das S-ON-Signal einem anderen Pin zuzuweisen. Weitere Informationen sind im Abschnitt [8.1.1](#) beschrieben.

6.5.2 Einstellung, dass das S-ON-Signal immer eingeschaltet ist

Wenn Pt50A = □□□X (Zuweisung des Antriebsverstärker-Eingangssignals (S-ON)) auf A (Das Signal ist immer aktiv) eingestellt ist, bedeutet dies, dass der Motor beim Einschalten der Stromversorgung aktiviert wird.

Parameter		Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt50A	t.□□□0 (Standard)	Benutzer-S-ON-Signal für Servo On oder Servo Off aus.	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□A	Das S-ON-Signal ist immer ON.		

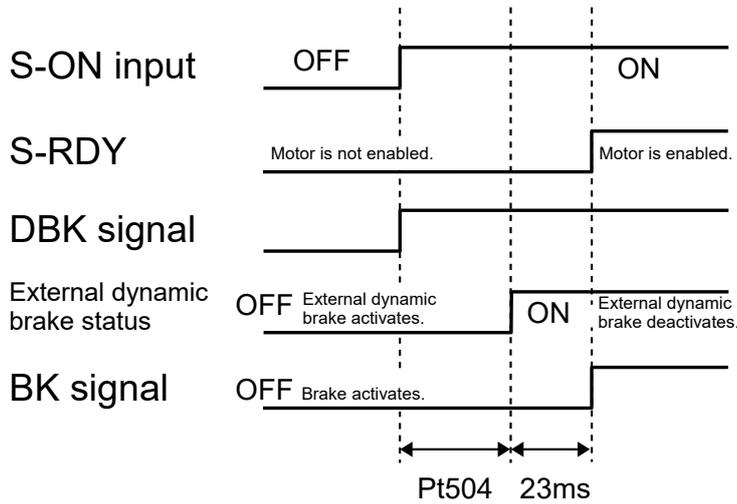
Pt513 auf t.1□□□ setzen, um das Signal dem gewünschten Pin zuzuordnen. Weitere Informationen sind im Abschnitt [8.1.1](#) beschrieben.

Anmerkung:

- ▶ Wenn das S-ON-Signal so eingestellt ist, dass es immer eingeschaltet ist, wird der Motor aktiviert, wenn die Hauptstromversorgung des Antriebsverstärkers eingeschaltet wird. Sicherstellen, dass eine Sicherheitsmaßnahme implementiert ist, um Fehlbedienungen bei gleichzeitiger Befehlseingabe zu vermeiden.
- ▶ Wenn der Motor aufgrund eines Alarms, der zurückgesetzt werden kann, ausgeschaltet wird (der Motor wird nicht mit Strom versorgt), wird der Motor automatisch in den Zustand "Servo on" versetzt, nachdem der Alarm zurückgesetzt wurde. Beachten, dass der Alarm auch nach dem Einschalten des Antriebsverstärkers noch auftreten kann, wenn die Ursache des Alarms nicht beseitigt wird.

6.5.3 Zeitlicher Zusammenhang zwischen S-ON-Signaleingang und Motoraktivierung

Wenn das S-ON-Signal eingegeben wird, wird der Motor nicht sofort aktiviert. Es wird eine Verzögerung geben, bevor der Motor aktiviert wird (Servo ready). Wenn eine externe dynamische Bremse angeschlossen ist, muss Pt504 (Externe dynamische Bremse Befehl-Servo auf Verzögerungszeit) so eingestellt werden, dass der Motor nach der Verzögerung bei der Aktivierung des Magnetschützes oder des Relais freigegeben wird.



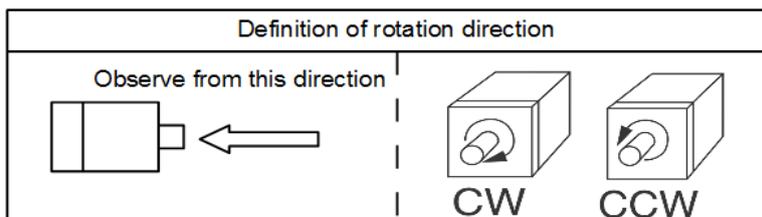
Parameter	Pt504	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Einstellung der Verzögerungszeit für das Einschalten des externen dynamischen Bremsbefehls-Servos.					

6.6 Einstellung der Bewegungsrichtung des Motors

Wenn die tatsächliche Bewegungsrichtung des Motors vom Befehl des Reglers abweicht, kann der Benutzer die Bewegungsrichtung durch Pt000 = t.□□□X ändern, ohne die Polarität des Geschwindigkeits- oder Positionsfehls zu ändern. Obwohl sich die Bewegungsrichtung ändert, bleibt das Verhältnis zwischen A-Phase und B-Phase des Geberimpulsausgangs gleich. Weitere Informationen zum Impulsausgang des Gebers sind im Abschnitt 8.6 beschrieben.

- Rotativer Motor

Standardmäßig ist die Vorwärtsrichtung diejenige, die von der Lastseite des Servomotors aus betrachtet wird, wobei die Richtung gegen den Uhrzeigersinn die Vorwärtsrichtung ist.



Parameter	Vorwärts/Rückwärts-Befehl	Bewegungsrichtung und Geber-Impulsausgangssignal	Überfahrtsignal (OT)
Pt000	t.□□□0 CCW ist die Vorwärtsrichtung (Standard)		Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)
	Umkehrbefehl		Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)

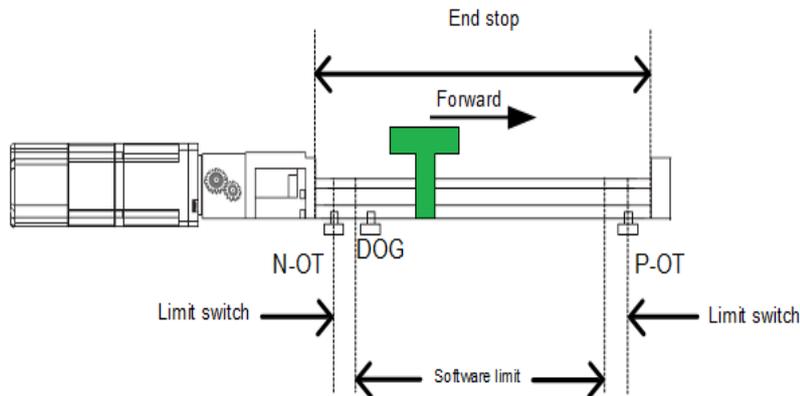
Parameter	Vorwärts/Rückwärts-Befehl	Bewegungsrichtung und Geber-Impulsausgangssignal	Überfahrtsignal (OT)
t.□□□1 CW ist die Vorwärtsrichtung. (Betriebsart Rückwärts)	Befehl weiterleiten		Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)
	Umkehrbefehl		Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)

○ Linearmotor

Parameter	Vorwärts/Rückwärts-Befehl	Bewegungsrichtung und Geber-Impulsausgangssignal	Überfahrtsignal (OT)
Pt000 t.□□□0 Die Richtung, in der der lineare Geber aufwärts zählt, als Vorwärtsrichtung verwenden. (Standard)	Befehl weiterleiten		Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)
	Umkehrbefehl		Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)
	Befehl weiterleiten		Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)
	Umkehrbefehl		Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)

6.7 Überfahrt-Funktion

Aus Gründen der Betriebssicherheit begrenzt die Maschine den Verfahrweg ihrer beweglichen Teile mit Hilfe von Hardware-Vorrichtungen wie Endanschlägen und Endschaltern sowie mit Hilfe von Software-Signalen wie den vom Regler vorgesehenen Software-Grenzwerten. Die Antriebsverstärker der Serie ED1 liefern Überfahrtsignale (P-OT und N-OT), die mit Endschaltern zum Schutz der Maschine verwendet werden können.



Anmerkung:

- ▶ Die Einbauposition des Endschalters entsprechend den Motorstoppmethoden anpassen, nachdem P-OT und N-OT aktiviert wurde.
- ▶ Wenn das P-OT- oder N-OT-Signal für die Referenzfahrt verwendet wird, die Software-Grenzwerte des Reglers anpassen.
- ▶ Wenn der Endschalter betätigt wird, bevor der Antriebsverstärker bereit ist, wird rL oder LL angezeigt.

Wenn die Überfahrtfunktion für eine rotierende Anwendung oder einen Förderer nicht benötigt wird, ist eine Verdrahtung für die Überfahrtfunktion nicht erforderlich. Die zugehörigen Parameter der Überfahrtfunktion werden im Folgenden beschrieben.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Sicherstellen, dass für Endschalter normalerweise geschlossene Kontakte (b-Kontakte) verwendet werden, um Unfälle durch schlechten Kontakt oder Unterbrechungen der Verbindung zu vermeiden. Die Polarität der Eingangs-Pins für Überfahrtsignale kann benutzerdefiniert werden.
- ▶ Wenn der Motor in der vertikalen Achse verwendet wird, kann die Last fallen, wenn es zu einer Überfahrt kommt. Um ein Absinken der Last zu verhindern, darf Pt001 nicht t.□□0□ sein (Der Motor läuft frei, nachdem der Motor bis zum Stillstand abgebremst hat.).
- ▶ Obwohl der Motor nach einer Überfahrt in den STO-Zustand geht und der Motor anhält, kann sich der Motor aufgrund einer externen Kraft von der Lastseite noch bewegen. Um die oben beschriebene Situation zu vermeiden, Pt001 auf t.□□1□ setzen.
- ▶ Wenn die Überfahrtfunktion aktiviert ist, kann der Antriebsverstärker weiterhin Impulsbefehle vom Regler empfangen. Wenn die Überfahrtfunktion deaktiviert ist, ist zu beachten, dass bei einer übermäßigen Lageabweichung zwischen der Istlage und der Solllage der Motor mit hoher Geschwindigkeit arbeiten kann.

6.7.1 Überfahrtsignale

Zu den Überfahrtsignalen gehören das Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT) und das Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT).

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	P-OT	CN6-29 (I3)	ON	Vorwärtssperre (Überfahrtschutz in Vorwärtsrichtung)
			OFF	Die Bewegung in Vorwärtsrichtung ist erlaubt. (Normalbetrieb)
	N-OT	CN6-27 (I4)	ON	Rückfahrsperr (Überfahrtschutz in Rückwärtsrichtung)
			OFF	Die Bewegung in umgekehrter Richtung ist erlaubt. (Normalbetrieb)

Im Zustand der Überfahrt kann der Motor noch in entgegengesetzter Richtung arbeiten.

6.7.2 Aktivieren/Deaktivieren der Überfahrtfunktion

Pt50A = t.X□□□ (Zuweisung des Eingangssignals Vorwärtssperre (P-OT)) und Pt50A = t.X□□□ (Zuweisung des Eingangssignals Rückwärtssperre (N-OT)) werden verwendet, um die Überfahrtsignale den Eingangs-Pins zuzuweisen. Wenn die Überfahrtfunktion nicht benötigt wird, ist eine Verdrahtung für die Überfahrtfunktion nicht erforderlich.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie	
Pt50A	t.□2□□□	Die Vorwärts-Überfahrtfunktion ist aktiviert. Das Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT) wird über CN6-29 (I3) eingegeben.	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□B□□□			
Pt50A	t.3□□□□	Die Rückwärts-Überfahrt-Funktion ist aktiviert. Das Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT) wird über CN6-27 (I4) eingegeben.		
	t.B□□□□			

Pt513 auf t.1□□□□ setzen, um das Signal dem gewünschten Pin zuzuordnen. Weitere Informationen sind im Abschnitt 8.1.1 beschrieben.

6.7.3 Verfahren zum Anhalten des Motors bei Überfahrt

Die Methode zum Anhalten des Motors bei Überfahrt kann mit Pt001 = t.□□XX eingestellt werden (Anhaltmethode für Servo Off und Gr.A-Alarm sowie Anhaltmethode bei Überfahrt (OT)).

Parameter	Methode zum Anhalten des Motors	Motorzustand nach dem Anhalten	Effektiv	Kategorie	
Pt001	t.□□00	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung	
	t.□□01	Dynamische Bremse			
	t.□□02	Freilauf			
	t.□□1□	Der Motor bremst entsprechend der Einstellung von Pt406 ab.			Nullklemme
	t.□□2□				Freilauf
	t.□□3□ (Standard)	Der Motor bremst entsprechend der Einstellung von Pt30A ab.			Nullklemme
	t.□□4□				Freilauf

Anmerkung:

Im Torque Mode kann der Servomotor nicht bis zum Stillstand abbremsen. Durch Setzen von t.□□□X die dynamische Bremse verwenden, um den Servomotor anzuhalten, oder den Servomotor frei bis zum Anschlag laufen lassen. Der Motor geht nach dem Anhalten in den Freilaufzustand.

Wenn das Modell ED1F verwendet wird, wird nur Pt001=t.□□3□ unterstützt. Der Motor bremst entsprechend der Einstellung von Pt30A ab, und der Zustand des Motors nach dem Anhalten ist Nullklemmung.

Weitere Methoden zum Anhalten des Motors finden sind im Abschnitt 6.9 beschrieben.

- Not-Aus-Drehmoment zum Anhalten des Servomotors einstellen

Pt406 (Not-Aus-Drehmoment) einstellen, um den Servomotor über das Not-Aus-Drehmoment anzuhalten. Wenn Pt001 = t.□□X□ auf 1 oder 2 eingestellt ist, wird Pt406 als maximales Drehmoment zum Abbremsen des Servomotors verwendet. Die Voreinstellung von Pt406 ist 800 %, um die Leistung des Motors nicht zu begrenzen. Das maximale Drehmoment hängt von der Spezifikation des Motors ab.

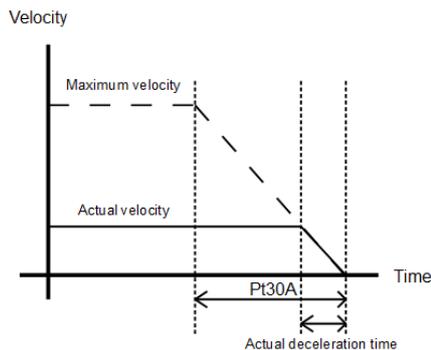
Parameter	Pt406	Bereich	0 - 800	Regelung sart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 % (Prozentsatz des Nenn Drehmoments)
Beschreibung					
Einstellung des Not-Aus-Drehmoments					

- Einstellung der Abbremszeit zum Anhalten des Servomotors

Pt30A (Abbremszeit für Antriebsverstärker aus und Servo OFF) einstellen, um den Servomotor mit der Abbremszeit zu stoppen.

Parameter	Pt30A	Bereich	0 - 10.000	Regelung sart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Die Verzögerungszeit für Servo Off und das erzwungene Anhalten einstellen, um den Motor von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand abzubremsen. Wenn der Einstellwert 0 ist, bedeutet dies, dass der Motor mit der Geschwindigkeit Null angehalten wird.					

- Die in Pt30A eingestellte Abbremszeit ist die Zeit, in der der Motor von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand abgebremst wird.



$$\text{Tatsächliche Abbremszeit} = \frac{\text{Tatsächliche Geschwindigkeit}}{\text{Maximale Geschwindigkeit}} \times \text{Abbremszeit (Pt30A)}$$

6.7.4 Überfahrtwarnung

Die Überfahrtwarnung dient zur Erkennung der Warnung AL.9A0 (Überfahrt erkannt, wenn Servo ON (P-OT oder N-OT Signal empfangen wird.)), wenn das P-OT oder N-OT Signal ausgelöst wird.

Anmerkung:

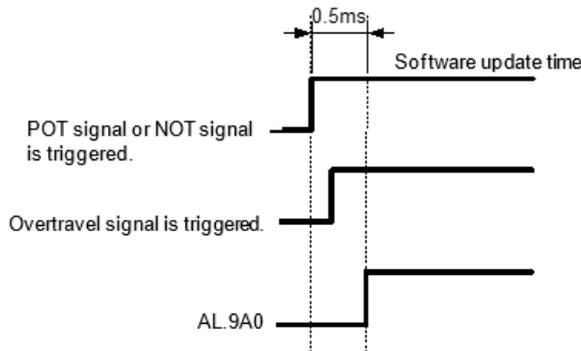
- ▶ Wenn während des Betriebs die Warnung AL.9A0 (Überfahrt bei Servo ON erkannt (das P-OT oder N-OT-Signal wird empfangen.)) auftritt, wird der Motor angehalten, aber der Regler kann trotzdem mit den folgenden Befehlen fortfahren. Andernfalls überprüfen den Regler überprüfen.
- ▶ Wenn es zu einer Überfahrt kommt, kann der Motor die Ziellage nicht erreichen. Überprüfen, ob die Achse an einer sicheren Lage mit Lage-Feedback anhält.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00D	t.0□□□	Sofort	Einrichtung
	t.1□□□ (Standard)		

Anmerkung:

Pt513 auf t.1□□□ setzen, um das Signal dem gewünschten Pin zuzuordnen. Weitere Informationen sind im Abschnitt 8.1 beschrieben.

Das Zeitdiagramm der Überfahrtwarnungserkennung sieht wie folgt aus.

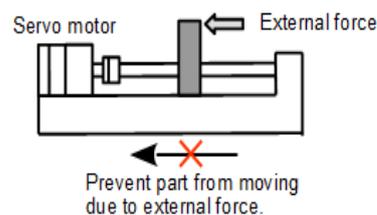
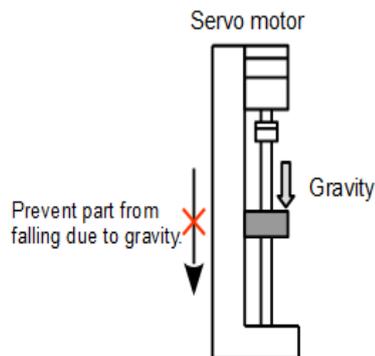


6.8 Bremse

Die Antriebsverstärker der Serie ED1 verfügen über ein Ausgangssignal der Bremsregelung (BK), das mit einer externen Bremse zum Schutz von Motor und Mechanismus verwendet werden kann. Die Bremse wird normalerweise verwendet, um zu verhindern, dass sich der Motor durch externe Kräfte oder die Schwerkraft bewegt, wenn der Antriebsverstärker ausgeschaltet ist.

Vertikale Achse

Horizontale Achse



6.8.1 Bremsbetriebssequenz

Wenn das Servo-ON-Eingangssignal (S-ON) OFF ist oder ein Alarm im Antriebsverstärker auftritt, wird die Bremse nach der in Pt508 eingestellten Zeit aktiviert oder der Motor bremst auf die in Pt507 eingestellte Geschwindigkeit ab. Nach Ablauf der in Pt506 eingestellten Zeit wird der Motor wirksam deaktiviert.

Anmerkung:

Wenn der Mechanismus durchrutscht oder ein Reibungsgeräusch zu hören ist, Pt506, Pt507 und Pt508 einstellen.

- Bei an das Relais angeschlossener Bremse

Die Standard-Ausgangs-Pins des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK) sind CN6-40 (O5+) und CN6-12 (O5-). Die Benutzer können die Anschlussbelegung auch selbst festlegen. Bei Verwendung des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK) empfehlen wir die Verwendung eines Relais und einer zusätzlichen Stromversorgung, um Fehlfunktionen aufgrund von unzureichendem Strom zu vermeiden (siehe Abschnitt 5.4.4).

6.8.2 Ausgangssignal der Bremsregelung (BK)

Im Standard-Antriebsverstärker (ED1S) sind die Standardausgangspins des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK) CN6-40 (O5+) und CN6-12 (O5-). Pt516 auf t.X setzen, um die Pin-Belegung zu ändern.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	BK	CN6-40/12 (O5)	ON	Die Bremse ist deaktiviert.
			OFF	Die Bremse ist aktiviert.

Anmerkung:

- ▶ Im Zustand der Überfahrt ist die Bremse deaktiviert, wenn das BK-Signal auf ON steht.
- ▶ Beim Anschluss der externen Bremse und des Relais auf eine korrekte Verdrahtung achten.

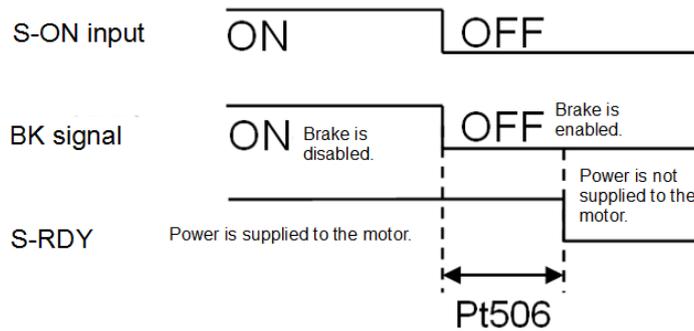
6.8.3 Ausgabezeitpunkt des BK-Signals bei Anhalten des Motors

Wenn das S-ON-Signal beim Anhalten des Servomotors OFF ist, ist auch das BK-Signal OFF. Mit Pt506 (Verzögerungszeit Bremsbefehl-Servo Off) kann die Zeit eingestellt werden, in der das BK-Signal OFF ist, bis zu der Zeit, in der die Stromversorgung des Motors abgeschaltet wird (S-RDY-Signal ist OFF.). Dazu die nachstehende Abbildung verwenden.

Parameter	Pt506	Bereich	0 - 50	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	10 ms
Beschreibung					
Die Zeit, zu der das BK-Signal OFF ist, auf die Zeit einstellen, zu der die Stromzufuhr zum Motor unterbrochen wird (S-RDY-Signal ist OFF.).					

Wenn der Motor in einer vertikalen Achse verwendet wird oder die Last durch eine externe Kraft beeinflusst wird, kann sich der Mechanismus leicht bewegen, wenn die Bremse aktiviert ist. Pt506 kann verhindern, dass sich der Motor bewegt, nachdem die Bremse aktiviert wurde.

Abb. 6.4: Ausgabezeitpunkt des BK-Signals bei Anhalten des Motors



Anmerkung:

- ▶ Wenn ein Alarm auftritt, wird der Servomotor sofort deaktiviert. Die Last kann sich durch eine externe Kraft leicht bewegen, bevor die Bremse aktiviert wird.

6.8.4 Ausgabezeitpunkt des BK-Signals bei laufendem Motor

Wenn ein Alarm auftritt, während der Servomotor läuft, wird der Servomotor angehalten und das BK-Signal wird auf ausgeschaltet. Pt507 (Ausgangsgeschwindigkeitswert des Bremsbefehls) und Pt508 (Wartezeit für den Servo-Off-Bremsbefehl) verwenden, um die Ausgabezeit des BK-Signals einzustellen. Wenn eine der Einstellungen in Pt507 und Pt508 erfüllt ist, wird das BK-Signal ausgegeben. Siehe [Abb. 6.5](#) und [Abb. 6.6](#).

Anmerkung:

Wenn die Methode zum Anhalten des Motors darin besteht, den Motor mit der Geschwindigkeit null anzuhalten, folgt der Betrieb nach dem Anhalten des Motors der Einstellung von Pt506 (Verzögerungszeit Bremsbefehl-Servo OFF).

- Rotativer Servomotor

Parameter	Pt507	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	Umdrehungen pro Minute
Beschreibung					
Wert der Ausgabegeschwindigkeit des Bremsbefehls Wenn die Motorgeschwindigkeit kleiner als der Einstellwert von Pt507 ist, wird die Bremse aktiviert.					

Parameter	Pt508	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	50	Effektiv	Sofort	Einheit	10 ms
Beschreibung					
Bei Servo Off und wenn die in Pt508 eingestellte Zeit verstrichen ist, wird die Bremse aktiviert.					

- Linearer Servomotor

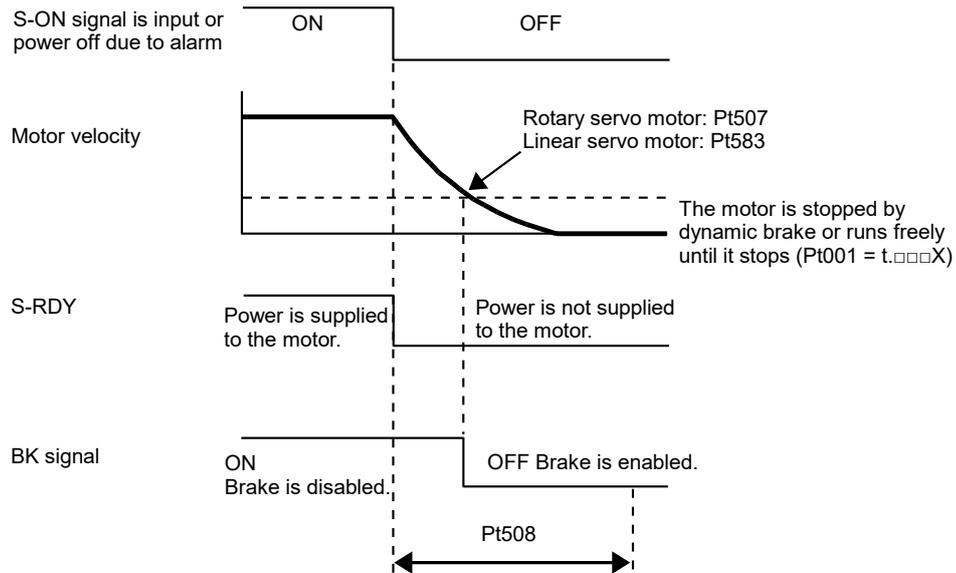
Parameter	Pt583	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s
Beschreibung					
Ausgabegeschwindigkeitswert des Bremsbefehls (linearer Servomotor) Wenn die Motorgeschwindigkeit niedriger ist als der Einstellwert von Pt583, wird die Bremse aktiviert.					

Parameter	Pt508	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	50	Effektiv	Sofort	Einheit	10 ms
Beschreibung					
Bei Servo Off und wenn die in Pt508 eingestellte Zeit verstrichen ist, wird die Bremse aktiviert.					

Die Bremse wird aktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist.

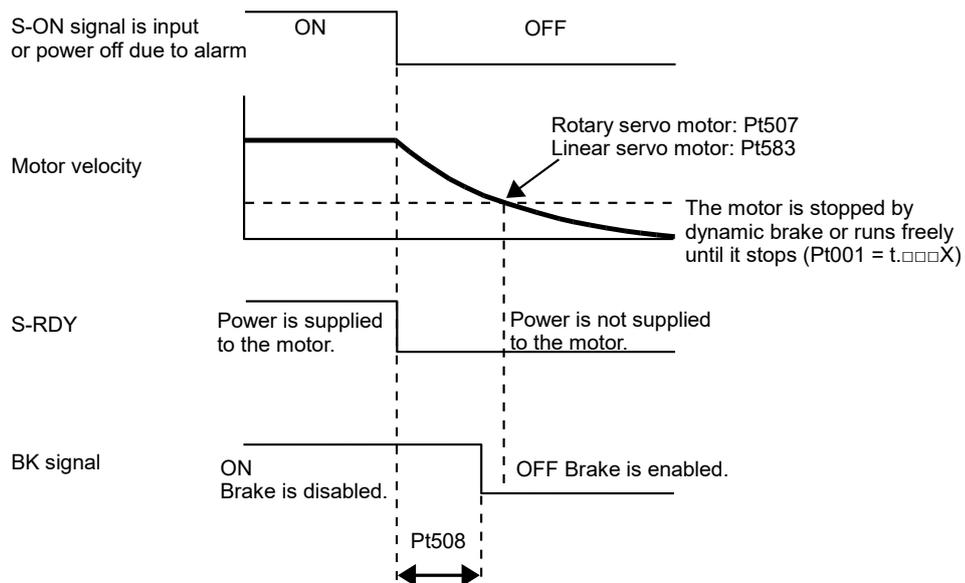
- a) Der Motor wird nicht mit Strom versorgt und die Motorgeschwindigkeit ist niedriger als der Einstellwert von Pt507.

Abb. 6.5: Einstellwert von Pt507



- b) Der Motor wird nicht mit Strom versorgt und die in Pt508 eingestellte Zeit läuft ab.

Abb. 6.6: Einstellwert Pt508



6.9 Methode zum Anhalten des Motors für Servo OFF und Alarm

Die Methoden zum Anhalten des Motors bei Servo-Off und Alarm sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Methode zum Anhalten des Motors	Beschreibung
Dynamische Bremse	Nach dem Ausschalten des Servos wird der Stromkreis des Motors kurzgeschlossen, um eine Reluktanz zu erzeugen, die den Motor anhält.
Freilauf	Der Motor bleibt aufgrund der Reibung natürlich stehen.
Nullklemme	Den Geschwindigkeitsbefehl auf 0 setzen, um den Motor anzuhalten.
Der Motor wird bis zum Stillstand abgebremst.	Das Not-Aus-Drehmoment verwenden, damit der Motor bis zum Stillstand abgebremst.

Die Zustände des Motors nach dem Anhalten sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Motorzustand nach dem Anhalten	Beschreibung
Dynamische Bremse	Die Reluktanzkraft verwenden, damit der Motor im Stillstand bleibt.
Freilauf	Der Antriebsverstärker hört auf, den Motor zu regeln. Wenn eine äußere Kraft (Schwerkraft) wirkt, kann sich die Last bewegen.
Nullklemme	Der Antriebsverstärker befindet sich im internen Position Mode oder im Position Mode. Der Motor bleibt in der aktuellen Lage.

Anmerkung:

- ▶ Servo OFF, um den Motor anzuhalten, kann nur im Notfall verwendet werden.
- ▶ Während des Betriebs, wenn die Stromversorgung des Hauptstromkreises oder des Steuerkreises ausgeschaltet ist, wird der Motor durch eine dynamische Bremse angehalten. Diese Einstellung kann nicht per Parameter geändert werden.
- ▶ Um die durch Trägheit verursachte Bewegung zu verringern, wird der Motor bei Auftreten eines Alarms standardmäßig mit der Nullklemme angehalten. Bei anderen Mechanismen könnte jedoch das Anhalten des Motors durch eine dynamische Bremse geeigneter sein.
- ▶ Der Benutzer kann wählen, ob er die interne dynamische Bremse (Standard) oder die externe dynamische Bremse (Bremswiderstand muss vom Benutzer installiert werden) verwendet.

6.9.1 Methode zum Anhalten des Motors bei Servo OFF

Die Methode zum Anhalten des Motors bei Servo OFF wird mit Pt001 = t.□□□X (Anhaltmethode bei Servo OFF und Gr.A-Alarm) eingestellt.

Parameter		Servomotor Methode des Anhaltens	Zustand des Servomotors Nach dem Anhalten	Effektiv	Kategorie
Pt001	t.□□□0 (Standard)	Dynamische Bremse	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1		Freilauf		
	t.□□□2	Freilauf	Freilauf		

6.9.2 Methoden zum Anhalten des Motors bei Alarm

Die Alarmer der Antriebsverstärker der Serie ED1 lassen sich in zwei Typen unterteilen: Gr.A und Gr.B. Die Parameter zur Einstellung der Methode zum Anhalten des Motors für Gr.A-Alarm und Gr.B-Alarm sind unterschiedlich. Um zu erkennen, ob ein Alarm zum Typ Gr.A oder Gr.B gehört, Kapitel 6 durchlesen.

○ Methode zum Anhalten des Motors für Gr.A-Alarm

Wenn ein Gr.A-Alarm auftritt, hält der Servomotor entsprechend der Einstellung von Pt001 = t.□□□X an. Die Standard-Methode des Anhaltens besteht im Anhalten des Motors durch die dynamische Bremse, siehe Abschnitt 6.9.1.

○ Methode zum Anhalten des Motors für Gr.B-Alarm

Wenn ein Gr.B-Alarm auftritt, hält der Servomotor entsprechend den Einstellungen von Pt001 = t.□□□X, Pt00A = t.□□□X and Pt00B = t.□□X□ an. Die Standard-Methode zum Anhalten ist die Nullklemme.

- Pt001 = t.□□□X (Anhaltmethode für Servo OFF und Gr.A Alarm)
- Pt00A = t.□□□X (Anhaltmethode für Gr.B-Alarm)
- Pt00B = t.□□X□ (Anhaltmethode für Gr.B-Alarm)

Im Torque Mode wird normalerweise die Methode zum Anhalten des Motors für Gr.A-Alarm verwendet. Pt00B to t.□□1□ setzen, um die gleiche Methode zum Anhalten des Motors zu verwenden, wenn ein Gr.A-Alarm auftritt. Die Parametereinstellungen und die Methoden zum Anhalten des Motors sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter			Methode zum Anhalten des Motors	Motorzustand nach dem Anhalten	Effektiv	Kategorie		
Pt00B	Pt00A	Pt001						
t.□□0□ (Standard)	-	t.□□□0 (Standard)	Nullklemme	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung		
		t.□□□1					Freilauf	
		t.□□□2					Freilauf	
t.□□1□	-	t.□□□0 (Standard)	Dynamische Bremse	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung		
		t.□□□1					Freilauf	
		t.□□□2	Freilauf	Freilauf				
t.□□2□	t.□□□0 (Standard)	t.□□□0 (Standard)	Dynamische Bremse	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung		
		t.□□□1					Freilauf	
		t.□□□2					Freilauf	
	t.□□□1	-	t.□□□0 (Standard)	Pt406 wird als maximales Drehmoment zum Abbremsen des Motors verwendet.	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung	
			t.□□□1					Freilauf
			t.□□□2					Freilauf
	t.□□□2	-	t.□□□0 (Standard)	Pt406 wird als maximales Drehmoment zum Abbremsen des Motors verwendet.	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung	
			t.□□□1					Freilauf
			t.□□□2					Freilauf
	t.□□□3	-	t.□□□0 (Standard)	Pt30A wird zum Abbremsen des Motors verwendet.	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung	
			t.□□□1					Freilauf
			t.□□□2					Freilauf
t.□□□4	-	t.□□□0 (Standard)	Pt30A wird zum Abbremsen des Motors verwendet.	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung		
		t.□□□1					Freilauf	
		t.□□□2					Freilauf	

Anmerkung:

- Wenn Pt001 auf t.□□0□ oder t.□□1□ eingestellt ist, wird die Einstellung von Pt00A ignoriert.
- Pt00A = t.□□□X ist nur im Position Mode und im Velocity Mode wirksam. Im Torque Mode wird die Einstellung von Pt00A = t.□□□X ignoriert und nur die Einstellung von Pt001 = t.□□□X angewendet.
- Weitere Informationen zu Pt406 (Not-Aus-Drehmoment) sind im Abschnitt 6.7.3 beschrieben.
- Weitere Informationen zu Pt30A (Abbremszeit für Servo OFF und erzwungenes Anhalten) sind im Abschnitt 6.7.3 beschrieben.

6.10 Schutz gegen Motorüberlastung

Der Motorüberlastungsschutz wird verwendet, um eine Überlastwarnung, einen Überlastalarm oder einen I²T-Alarm zu erkennen, um eine Überhitzung des Motors zu verhindern, wenn der Motor kontinuierlich mit einer Last betrieben wurde, die seine Nennleistung übersteigt. Für einen ED1-Benutzer können verschiedene Arten des Software-Überlastungsschutzes durch Einstellen von Parametern ausgewählt werden.

- Motorüberlastungsschutz 1(Standard):

Die Erkennungszeitpunkte von AL.910 (Überlast) und AL.720 (Überlast (kontinuierliche Höchstlast)) können über Parameter eingestellt werden, so dass der Benutzer den Zeitpunkt der Erkennung anpassen kann. Der Erfassungswert von AL.710 (Überlast (momentane Spitzenlast)) kann jedoch nicht geändert werden.

- Motorüberlastungsschutz 2:

Für diesen Schutz wird der I²T-Strombegrenzungsalgorithmus verwendet. Der Antriebsverstärker nimmt Abtastungen des Motorstroms vor und führt eine Akkumulation durch. Wenn der Wert der Akkumulation die Last übersteigt, begrenzt der Antriebsverstärker den Ausgangsstrom auf die Dauerstromgrenze des Motors oder des Antriebsverstärkers. Wenn dies geschieht, wird der I²T-Alarm aktiviert.

Anmerkung:

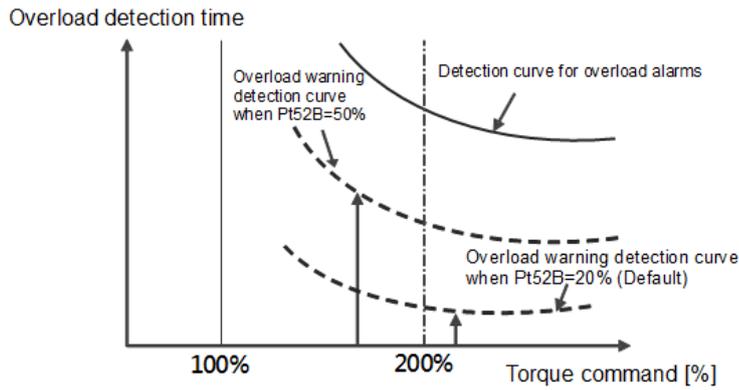
- ▶ Die beiden Arten des Motorüberlastungsschutzes verwenden einen Software-Algorithmus, um die Zählungen zur Überprüfung der Motorüberlastungen zu akkumulieren. Wenn die Steuerspannung des Antriebsverstärkers (L1C, L2C) unterbrochen oder der Antriebsverstärker zurückgesetzt wird, wird die Akkumulation gelöscht. Allerdings darf der Motor zu diesem Zeitpunkt keine Raumtemperatur haben. Überprüfen, ob der Motor überhitzt ist.
- ▶ Ein Benutzer kann entweder Schutz 1 oder 2 wählen. Wenn der Motorüberlastungsschutz 1 verwendet wird, wird der I²T-Alarm (AL.924) nicht erkannt. Wird dagegen der Schutz 2 verwendet, werden Warnungen (AL.910) und Alarmer (AL.710 oder AL.720) nicht erkannt.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt007	t.0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□		

6.10.1 Erkennungszeitpunkt für Überlastwarnung (AL.910)

Die Standard-Erkennungszeit für die Überlastwarnung beträgt 20 % der Erkennungszeit für den Überlastalarm. Die Erfassungszeit für die Überlastwarnung kann mit Pt52B (Überlastwarnwert) geändert werden. Die Überlastungswarnung als Überlastungsschutz verwenden, um ein sichereres System zu haben. Wenn Pt52B (Überlastwarnwert) unter Abb. 6.7 von 20 % auf 50 % geändert wird, beträgt die Erfassungszeit für die Überlastwarnung die Hälfte der Erfassungszeit für den Überlastalarm (50 %).

Abb. 6.7: Erkennungszeitpunkt für Überlastwarnung



Parameter	Pt52B	Bereich	1 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	20	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Überlastwarnwert einstellen.					

6.10.2 Erkennungszeitpunkt für kontinuierlichen Überlastalarm (AL.720)

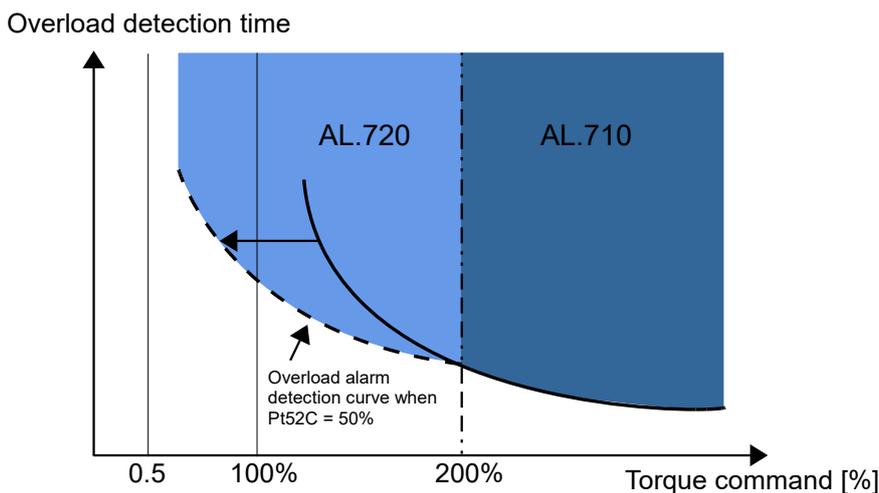
Wenn ein Motor ständig über den Dauerstrom hinaus betrieben wird, überhitzt er, was zu einem Durchbrennen führen kann. Anhand des Motor-Dauerstroms schätzt der Überlastschutz, ob der Antriebsverstärker einen Alarm auslösen muss, um den Benutzer daran zu erinnern, die Last zu verringern oder niedrigere Betriebsbedingungen zu verwenden.

Wenn die Wärmeableitung des Motors nicht ideal ist, den Erkennungswert des Überlastalarms verringern, um den Alarm früher auszulösen und eine Überhitzung zu vermeiden. Der Erkennungswert kann über Pt52C eingestellt werden (Stromreduzierungs Wert bei Motorüberlasterkennung).

Parameter	Pt52C	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 %
Beschreibung					
Den Wert für die Stromreduzierung bei der Erkennung von Motorüberlast einstellen.					

Eine Überlastung des Motors kann vermieden werden, wenn der Überlastalarm (AL.720) früher erkannt wird.

Abb. 6.8: Erkennungszeitpunkt für kontinuierlichen Überlastalarm



6.10.3 Erkennungszeitpunkt für momentane Überlast (AL.710)

Wenn der Motor kontinuierlich mit seinem Nennspitzenstrom versorgt wird, kann dies zu einer Überhitzung und Beschädigung des Motors führen. Pt52E (Maximale Dauer für Motorspitzenstrom) einstellen, um einen Schutz per Software zu gewährleisten. Wenn der Antriebsverstärker feststellt, dass der Ausgangsstrom den Wert des Motorspitzenstroms erreicht, wird nach Ablauf der in Pt52E eingestellten Zeit der Alarm AL.710 (Überlast (momentane Höchstlast)) ausgelöst.

Parameter	Pt52E	Bereich	5 - 600	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	10	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	100 ms
Beschreibung					
Die maximale Dauer für den Motorspitzenstrom einstellen.					

Anmerkung:

- ▶ Pt52E entsprechend der Spezifikation Ihres Motors einstellen. Andernfalls könnte der Motor beschädigt werden.
- ▶ Mit einem standardmäßigen HIWIN AC-Servomotor wird Pt52E automatisch eingestellt, nachdem der Motor angeschlossen wurde.

6.10.4 Erkennungsverfahren für die I²T (AL.924)

Der I²T-Strombegrenzungsalgorithmus überwacht kontinuierlich den Strom, den der Antriebsverstärker an den Motor liefert. Wenn der Ausgangsstrom des Antriebsverstärkers größer ist als der Motorparameter Dauerstrom, wird der Wert schrittweise erhöht. Im umgekehrten Fall wird der Wert schrittweise verringert. Der Wert wird im Antriebsverstärker als Akkumulatorvariable gespeichert. Sobald der an den Motor gelieferte Strom den I²T -Sollwert überschreitet, begrenzt der Antriebsverstärker den Ausgangsstrom auf die Dauerstromgrenze. Die I²T-Warnung (AL.924) wird gleichzeitig erkannt. Der Ausgangsstrom des Antriebsverstärkers überschreitet die Motor-Dauerstromgrenze erst dann, wenn die Bewegung gestoppt wird oder die Betriebsbedingungen gesenkt werden, so dass der Wert unter dem I²T-Sollwert liegt.

Der I²T-Sollwert wird wie folgt berechnet. Zugrunde liegt eine Einheit von **Ampere²-Sekunden(A2S)**. Spitzenstromgrenze und Dauerstromgrenze werden über den Motorparameter eingestellt. Das I²T-Zeitlimit wird in einer Einheit von Sekunden beschrieben, die über Pt554 eingestellt werden kann.

$$I^2T\text{-Sollwert} = (\text{Spitzenstromgrenze}^2 - \text{Dauerstromgrenze}^2) \times \text{Maximale Dauer für I}^2\text{-Spitzenstrom}$$

Parameter	Pt554	Bereich	8 - 600	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	10	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	100 ms
Beschreibung					
Maximale Dauer für I ² T-Spitzenstrom					

Anmerkung:

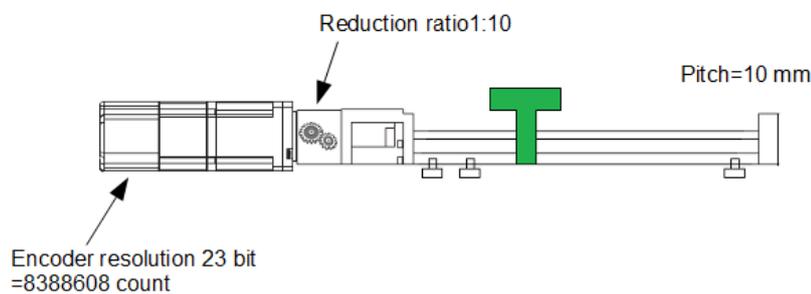
- ▶ Wenn die I²T-Warnung (AL.924) aktiviert ist, wird der Antriebsverstärker gezwungen, den Ausgangsstrom zum Motor zu begrenzen. Wenn die ursprünglichen Betriebsbedingungen nicht geändert werden, kann es zu ungewöhnlichen Motorbewegungen kommen, die zur Aktivierung anderer Alarme führen.
- ▶ Wenn der eingestellte Wert der I²T-Zeitbegrenzung zu hoch ist, kann dies zum Versagen des Motorüberlastschutzes führen.

6.11 Übersetzung des elektronischen Getriebes

6.11.1 Einführung in die Übersetzung des elektronischen Getriebes

Der Regler regelt die Lage des Motors durch Eingabe von Impulsen. Wenn die Auflösung des Motorgebers hoch ist und der Motor mit hoher Geschwindigkeit arbeitet, könnte die Ausgangsbandbreite des Reglers oder die Eingangsbandbreite des Antriebsverstärkers unzureichend sein. Zu diesem Zeitpunkt können die Benutzer die Übersetzung des elektronischen Getriebes zur Anpassung verwenden. Die Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes wirkt sich auf die in Thunder angezeigte Regeleinheit aus. Die Regeleinheit ist die kleinste Einheit, die die Last für einen Impuls bewegt. Die Auflösung des Gebers ist für die Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes erforderlich. Bei einem 23-Bit-Servomotor müssen 8.388.608 Impulse eingegeben werden, damit sich der Motor um eine Umdrehung dreht. Im Folgenden werden Beispiele für die Verwendung bzw. Nichtverwendung der Übersetzung des elektronischen Getriebes angeführt.

- Wie viele Impulse müssen eingegeben werden, damit sich die Last in der Abbildung unten in einer Sekunde um 15 mm bewegt?



Die erforderlichen Umdrehungen berechnen, um die Last um 15 mm zu bewegen.

Umdrehungen Kugelgewinde = Verfahrweg/Kugelgewindetrieb = $15/10 = 1,5$

Motorumdrehungen = Umdrehungen Kugelgewindetrieb/Untersetzungsverhältnis = $1,5/0,1 = 15$

Die Übersetzung des elektronischen Getriebes wird nicht angewendet.

Impulsbefehl vom Regler:
 $15 \cdot 8.388.608 = 125.829.120$ Impulse/s
 => Bandbreite: Mindestens 125,8 m
 Konfiguration des Antriebsverstärkers und Servomotors

Die Übersetzung des elektronischen Getriebes wird angewendet.

Die Regeleinheit ist 0,001 mm durch die Einstellung der elektronischen Getriebeübersetzung.
 Impulsbefehl vom Regler:
 $15/0,001 = 15000$ Impulse/s => Bandbreite: 0,015 M

Die Berechnung ist kompliziert und die erforderliche Bandbreite ist hoch.

Die Berechnung ist einfach und die erforderliche Bandbreite ist gering.

6.11.2 Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes

Die Übersetzung des elektronischen Getriebes über Pt20E und Pt210 einstellen.

Anmerkung:

- Wird die Übersetzung des elektronischen Getriebes über den Regler eingestellt, ist die Übersetzung des elektronischen Getriebes des Antriebsverstärkers normalerweise auf 1:1 eingestellt.
- Ist der Multiplikator des Befehlsimpulseingangs aktiviert, bedeutet ein Impuls = n Regeleinheiten. n = der Wert des Multiplikators des Befehlsimpulseingangs (Pt218).

Parameter	Pt20E	Bereich	1 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode
Standard	32	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1
Beschreibung					
Übersetzung des elektronischen Getriebes (Zähler) einstellen.					

Parameter	Pt210	Bereich	1 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode
Standard	1	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1
Beschreibung					
Übersetzung des elektronischen Getriebes (Nenner) einstellen.					

Berechnung des Einstellwerts der Übersetzung des elektronischen Getriebes:

- Häufig verwendete physikalische Einheit der Bewegungsregelung
 - Lineare Bewegung: Meter (m), Millimeter (mm), Mikrometer (µm) und Nanometer (nm).
 - Drehbewegung: Grad (deg), Bogenmaß (rad) und Umdrehung (rev).
- Rotativer Motor
 - AC-Servomotor

Das Übersetzungsverhältnis von Motorspindel und Lastseite ist n/m. (Wenn sich der Motor mit m Umdrehungen dreht, dreht sich die Lastspindel mit n Umdrehungen) Der Einstellwert für die Übersetzung des elektronischen Getriebes kann mit der folgenden Formel ermittelt werden.

$$\begin{aligned} \text{Übersetzung des elektronischen Getriebes} &= \frac{\text{Pt20E}}{\text{Pt210}} \\ &= \frac{\text{Geberauflösung}}{\text{Bewegung einer Umdrehung der Lastspindel} \div \text{Regeleinheit}} \times \frac{m}{n} \end{aligned}$$

Beispiel:

Die Auflösung des Drehgebers beträgt 8388608 Zählungen/Umdrehung. Der Kugelgewindetrieb beträgt 10 mm/Umdrehung. Das Übersetzungsverhältnis beträgt 1/10. Die vom Regler für jeden Impuls eingestellte Regeleinheit beträgt 1 µm. Die Berechnung sieht wie folgt aus.

$$\text{Übersetzung des elektronischen Getriebes} = \frac{\text{Pt20E}}{\text{Pt210}} = \frac{8.388.608 \text{ Zählung/Umdrehung}}{10000(\text{Mm/min} - 1) \div 1 \mu\text{m}} \times \frac{10}{1}$$

Pt20E auf 1048576 und Pt210 auf 125 einstellen. Dann bewegt sich die Lastseite um 1 µm, wenn der Regler einen Impuls abgibt.

- Direktantriebsmotor (DM)

Beispiel:

Bei Verwendung des HIWIN DMS03G Direktantriebsmotors beträgt die Auflösung 4325376 Zählungen/Umdrehung. Direktantriebsmotoren haben in der Regel keinen Mechanismus zur Geschwindigkeitsreduzierung. Die vom Regler für jeden Impuls eingestellte Regeleinheit beträgt 1 Grad. Die Berechnung ist wie folgt.

$$\begin{aligned} \text{Übersetzung des elektronischen Getriebes} &= \frac{\text{Pt20E}}{\text{Pt210}} \\ &= \frac{4.325.376 \text{ Zählung/Umdrehung (Geberauflösung)}}{360 \text{ Grad/Umdrehung (Bewegung pro eine Umdrehung)} \div 1 \text{ deg (Regeleinheit)}} \end{aligned}$$

Pt20E auf 4325376 und Pt210 auf 360 einstellen. Dann bewegt sich die Lastseite um 1 Grad, wenn der Regler einen Impuls abgibt.

- Linearer Servomotor

Bei Verwendung eines linearen Servomotors oder eines vollständig geschlossenen Regelkreises ist die Übersetzung des elektronischen Getriebes zum Ändern der Regeleinheit zu verwenden.

Beispiel 1:

Die Auflösung des linearen digitalen Gebers beträgt 0,5 µm/count. Die vom Regler für jeden Impuls eingestellte Regeleinheit beträgt 0,1 µm. Die Berechnung sieht wie folgt aus.

$$\text{Übersetzung des elektronischen Getriebes} = \frac{\text{Pt20E}}{\text{Pt210}} = \frac{0,1 \mu\text{m}}{0,5 \mu\text{m}}$$

Pt20E auf 50 und Pt210 auf 1 einstellen. Wenn der Regler einen Impuls aufgibt, bewegt sich die Lastseite um 0,5 µm.

Beispiel 2:

Die Skalenteilung des linearen analogen Gebers beträgt 20 µm. Der Multiplikationsfaktor des analogen Gebers beträgt 250. Die Auflösung des Gebers beträgt $20 \mu\text{m}/(250 \times 4) = 0,02 \mu\text{m}$. Die Regeleinheit für jeden Impuls beträgt 0,1 µm. Die Berechnung sieht wie folgt aus.

$$\text{Übersetzung des elektronischen Getriebes} = \frac{\text{Pt20E}}{\text{Pt210}} = \frac{0,1 \mu\text{m}}{0,02 \mu\text{m}}$$

Pt20E auf 50 und Pt210 auf 1 einstellen. Wenn der Regler einen Impuls aufgibt, bewegt sich die Lastseite um 0,1 µm.

Anmerkung:

- ▶ Bei der Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes muss der Wert von Pt20E/Pt210 zwischen 0,001 und 64000 liegen.

6.12 Einstellung des Gebers

Wenn ein mit einem Absolutwertgeber ausgestattetes System zum ersten Mal verwendet wird (z. B. ein EM1-Servomotor), muss der Absolutwertgeber initialisiert werden. Daher kann AL.800 (Geber-Absolutlage verloren) auftreten, wenn die Stromversorgung des Antriebsverstärkers zur Initialisierung eingeschaltet wird. Nach der Initialisierung des Absolutwertgebers werden die Geberdaten und die entsprechenden Alarme zurückgesetzt. In den folgenden Fällen muss der Absolutwertgeber initialisiert werden.

- 1 Das Tuning zum ersten Mal nach der Installation einer Maschine durchführen. Oder das Geber-Verlängerungskabel wurde vom Motor entfernt.
- 2 AL.800 (Geber-Absolutlage verloren) tritt auf.
- 3 Der Multiturn-Absolutwertgeber wurde zurückgesetzt oder seine Batterie wurde ausgetauscht.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Nachdem der Multiturn-Absolutwertgeber initialisiert wurde, ändert sich die Home-Position der Maschine. Daher muss die Home-Position neu eingestellt werden. Wenn die Home-Position nicht nachjustiert wird, kann es zu Fehlbedienungen kommen, die Verletzungen oder Schäden an der Maschine verursachen.

Anmerkung:

- In den folgenden Fällen gibt es keine Multiturn-Daten (die Multiturn-Daten sind normalerweise 0). Eine Initialisierung des Absolutwertgebers ist nicht erforderlich. Alarme, die sich auf den Absolutwertgeber (AL.800) beziehen, treten nicht auf.
 - Single-Turn-Absolutwertgeber oder absoluten optischen (magnetischen) Maßstab verwenden.
 - Multiturn-Absolutwertgeber als Single-Turn-Absolutwertgeber verwenden (Pt002 = t.□2□□).

6.12.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Initialisierung

- ▶ Geber initialisieren, wenn Servo OFF.
- ▶ Wenn AL.800 (Geber absolute Lage verloren) auftritt, muss der Absolutwertgeber initialisiert werden.
- ▶ AL.8□□-Alarme können nicht durch das Alarm-Reset-Eingangssignal (ALM-RST) gelöscht werden. Den Antriebsverstärker aus- und wieder einschalten, um den Alarm zu löschen.

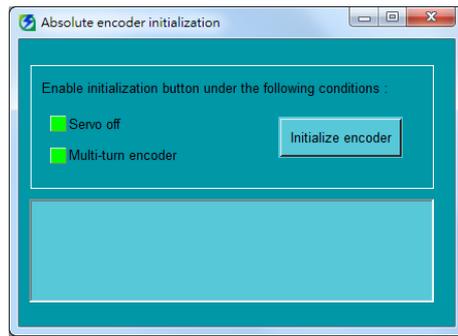
Anmerkung:

Die Funktion zur Initialisierung des Gebers wird nur unterstützt, wenn ein AC-Servomotor der Serie EM1 verwendet wird.

6.12.2 Tool

Die Benutzer können das folgende Tool zur Initialisierung des Gebers verwenden.

○ Thunder



- 1 In der Menüleiste von Thunder auf **Tools** klicken und **Absolute encoder initialization** auswählen.
- 2 Sicherstellen, dass die Anzeige **Servo off** grün leuchtet. Auf „Initialize encoder“ klicken und abwarten, bis die Initialisierung des Gebers abgeschlossen ist.
- 3 Den Antriebsverstärker aus- und wieder einschalten.

○ Bedienfeld des Antriebsverstärkers

Siehe Abschnitt [14.4.7](#).

6.12.3 Parametereinstellungen für Geber

Der Absolutwertgeber erfasst die Anhalte-Position des Motors nach dem Abschalten der Stromversorgung. Daher ist beim erneuten Einschalten der Stromversorgung keine Referenzfahrt erforderlich. Der Gebertyp kann mit Pt002 t. X eingestellt werden. Die Antriebsverstärker der Serie ED1 können drei Arten von Gebern unterstützen. Die Verwendung des Gebers durch Einstellen von Pt002 = t. X festlegen.

○ Parametereinstellung bei Verwendung eines Multiturn-Absolutwertgebers

Zum Beispiel Servomotor EM1 oder Torquemotor mit Multiturn-Absolutwertgeber (BISS oder EnDat)

Parameter		Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t. <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (Standard)	Den Drehgeber als Multiturn-Absolutwertgeber verwenden. Eine Batterie ist erforderlich. (Die Lage ändert sich nach dem Einschalten nicht.)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t. <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Den Geber als Inkrementalgeber verwenden. Eine Batterie ist nicht erforderlich.		
	t. <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Den Multi-Turn-Absolutwertgeber als Single-Turn-Absolutwertgeber verwenden. Eine Batterie ist nicht erforderlich. (Unabhängig davon, ob die ursprüngliche Lage positiv oder negativ ist, wird die Lage des Gebers nach dem Einschalten in eine positive Singleturn-Lage umgewandelt)		

- Parametereinstellung bei Verwendung eines Single-Turn-Absolutwertgebers oder eines absoluten optischen (magnetischen) Maßstabs
Zum Beispiel Torque-Motor mit Single-Turn-Absolutwertgeber oder Linearmotor mit Absolutmaßstab (BiSS oder EnDat)

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t. 0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t. 1□□□		
	t. 2□□□		

- Parametereinstellung bei Verwendung eines Inkrementalgebers

Zum Beispiel Linearmotor mit digitalem Geber (5V TTL-Signal), Linearmotor mit analogem Geber (sin/cos-Signal), HIWIN-Direktantriebsmotor.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t. 0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t. 1□□□		
	t. 2□□□		

Anmerkung:

Wenn ein Inkrementalgeber verwendet wird, kann er, unabhängig von der Einstellung von Pt002= t. □X□□, nur als Inkrementalgeber verwendet werden.

6.12.4 Geber-Verzögerungszeit

Wenn die Regelleistung für den Antriebsverstärker eingeschaltet wird, erkennt der Antriebsverstärker, ob der Geber bereit ist oder nicht. Wenn die Einschaltzeit des Gebers (oder des externen Gebers) zu lang ist, kann es sein, dass der Servomotor aufgrund eines Fehlers bei der Erkennung des elektrischen Winkels nicht erfolgreich aktiviert wird. In diesem Fall kann der Benutzer die Verzögerungszeit des Gebers mit Pt52D einstellen. Die Verzögerungszeit des Gebers muss eventuell eingestellt werden, wenn ein anderer Geber als der optische Maßstab von Renishaw verwendet wird.

Anmerkung:

- ▶ Wenn ein AC-Servomotor der Serie ED1 verwendet wird, muss Pt52D höher als der Standardwert sein. Andernfalls kann der Motor nicht erfolgreich aktiviert werden.
- ▶ Die Einschaltzeit des externen Gebers für eine vollständige Regelung überprüfen. Wenn die Einschaltzeit größer ist als der Standardwert von Pt52D, muss Pt52D erhöht werden.

Parameter	Pt52D	Bereich	10 - 2.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	600	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Verzögerungszeit des Gebers einstellen.					

6.13 Einstellung des Bremswiderstands

Der Bremswiderstand wird verwendet, um die vom Servomotor beim Abbremsen erzeugte Bremsenergie aufzunehmen. Wenn ein externer Bremswiderstand angeschlossen ist, müssen Pt600 (Bremswiderstand Kapazität) und Pt603 (Widerstand des Bremswiderstands) eingestellt werden.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Wenn ein externer Bremswiderstand angeschlossen ist, müssen Pt600 und Pt603 korrekt eingestellt sein. Ist dies nicht der Fall, wird AL.320 (Überschreitung Bremsenergie) möglicherweise nicht erkannt. Dies kann den externen Bremswiderstand beschädigen und zu Verletzungen oder Bränden führen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Kapazität des Bremswiderstands geeignet ist. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der externe Bremswiderstand beschädigt wird und es zu Verletzungen oder Bränden kommt.

Parameter	Pt600	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	10 W
Beschreibung					
Die Kapazität des Bremswiderstands einstellen.					

Anmerkung:

Die Leistung des Bremswiderstands sollte als ein Wert eingestellt werden, der aus der Leistung des externen Bremswiderstands ermittelt wird. Der Wert sollte in Abhängigkeit von der Kühlmethode des externen Bremswiderstands festgelegt werden.

- ▶ Natürliche Kühlung (Kühlung durch natürliche Luftbewegung): Der Wert sollte unter 20 % der Leistung des Bremswiderstands liegen.
- ▶ Gebläsekühlung: Der Wert sollte unter 50 % der Leistung des Bremswiderstands liegen.

Beispiel:

Wenn die Leistung des externen Bremswiderstands 1000 W beträgt, $1000\text{ W} \cdot 20\% = 200\text{ W}$, sollte der Wert von Pt600 (Leistung des externen Bremswiderstands) "20" sein. (Einheit: 10 W)

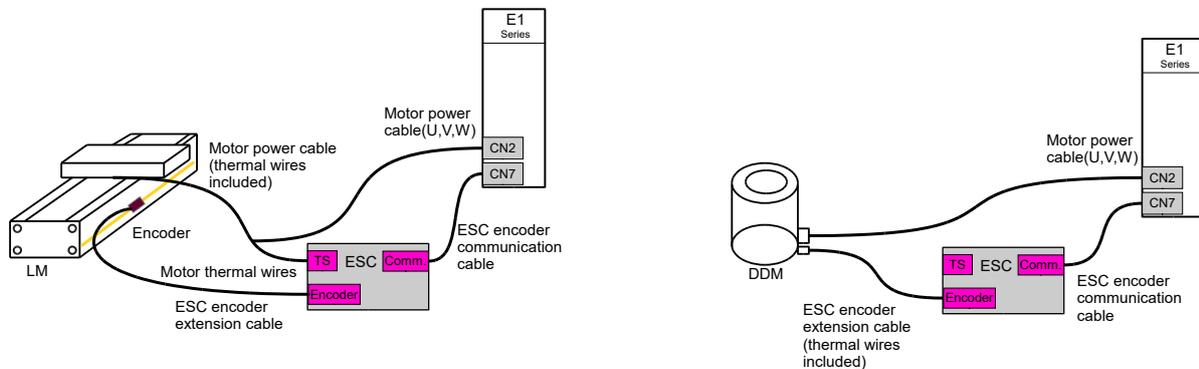
Parameter	Pt603	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	10 mΩ
Beschreibung					
Den Widerstand des Bremswiderstands einstellen.					

Anmerkung:

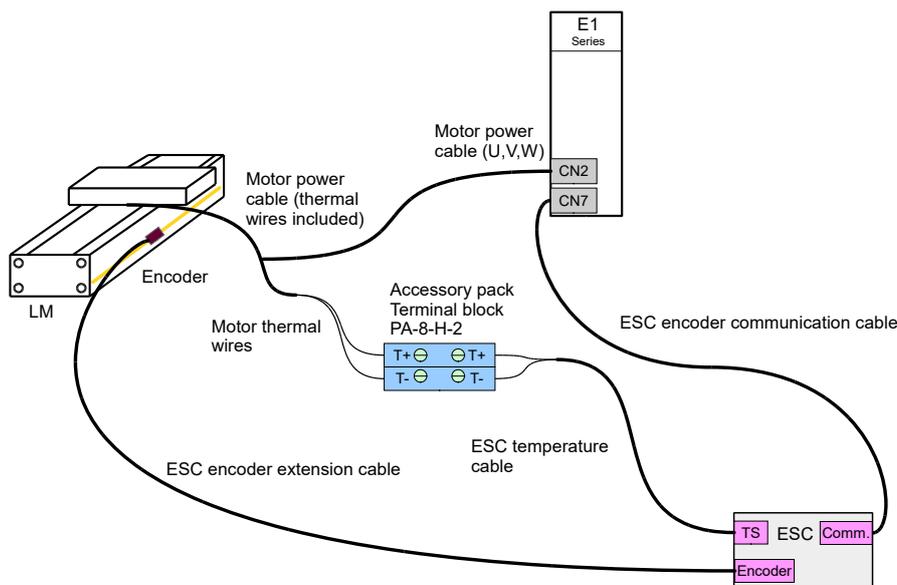
- ▶ Wenn ein externer Bremswiderstand mit dem Nennlastverhältnis verwendet wird, steigt die Widerstandstemperatur auf 200 °C ~ 300 °C. Den Nennwert vor der Verwendung verringern. Informationen über die Widerstandslast stellt der Hersteller zur Verfügung.
- ▶ Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, einen externen Bremswiderstand mit Thermoschalter zu verwenden.

6.14 Einstellung und Verdrahtung des Übertemperaturschutzes

Der Übertemperaturschutz soll verhindern, dass die Motorspule durch eine hohe Innentemperatur im Motor durchbrennt. Um den Übertemperaturschutz zu verwenden, muss ein Temperatursensor (TS) im Motor installiert werden. Wenn der Motor ständig mit einem Strom betrieben wurde, der seinen Nennstrom übersteigt, oder wenn er stark belastet wurde, steigt seine Temperatur an. Zu diesem Zeitpunkt wird ein Signal an den Antriebsverstärker ausgegeben, den Motor sofort anzuhalten. Der Temperatursensor wird in der Regel am Direktantriebsmotor (DM) oder Linearmotor (LM) installiert. Für die Verwendung des Übertemperaturschutzes ist der Excellent Smart Cube (ESC) erforderlich.



Wenn der Abstand zwischen dem Regler und dem Antriebsverstärker bei Verwendung des HIWIN LM mehr als 0,5 m beträgt, können die Thermodrähte aufgrund ihrer Länge nicht an den Regler angeschlossen werden. Jetzt die ESC-Temperaturleitung verwenden, um den ESC anzuschließen (siehe Abbildung unten).



Anmerkung:

- ▶ Bei Verwendung des HIWIN LM sind die Thermodrähte im Stromkabel enthalten. Die Thermodrähte mit dem TS-Anschluss am Regler verbinden.
- ▶ Bei Verwendung des HIWIN DM sind die Thermodrähte im Geberkabel enthalten. Die Geberleitung an den Geberanschluss am Regler anschließen.
- ▶ Die Leitungen für den Regler sind im Abschnitt 16.1.4 aufgeführt.

○ Zugehörige Parameter

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt008	t.0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□		

Anmerkung:

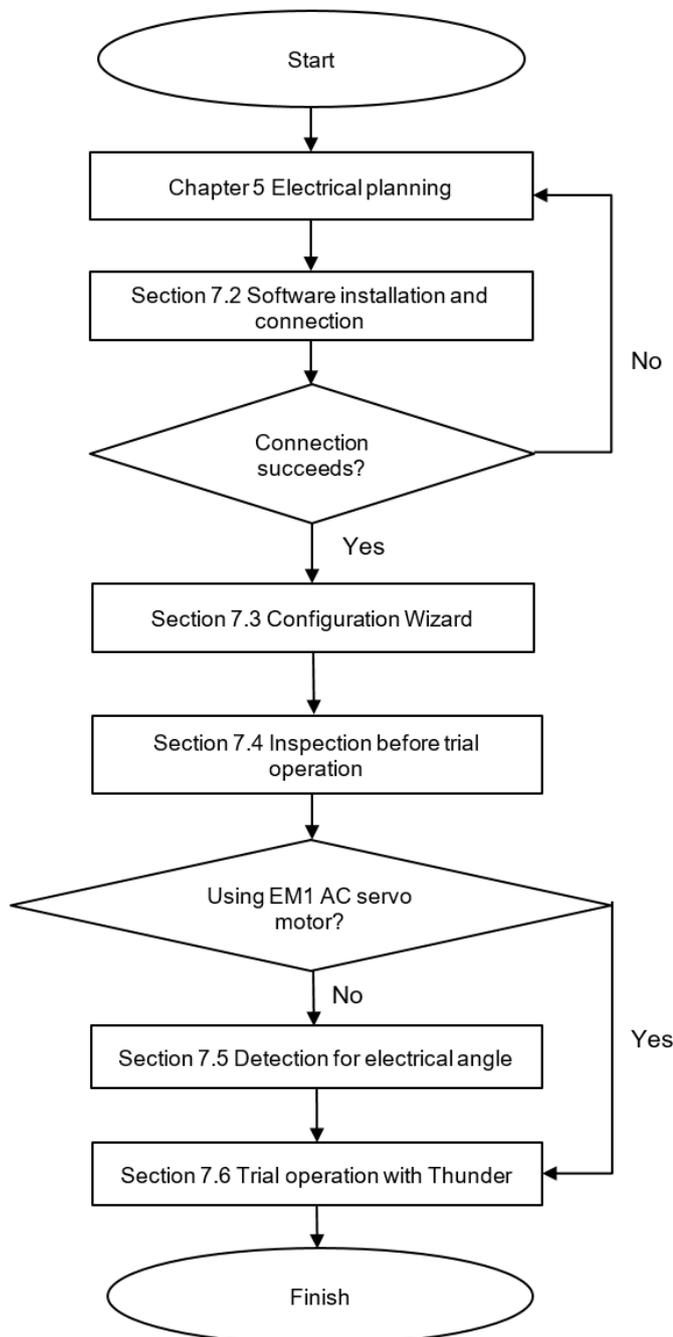
Der unterstützte Temperatursensor ist ein Thermistor mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC).

7 Software-Einstellungen und Testbetrieb

7.1 Verfahren für den Probetrieb

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle des Antriebsverstärkers der Serie ED1 ist Thunder. Nachdem der Antriebsverstärker und der PC über ein Mini-USB-Kabel verbunden sind, kann der Benutzer die Initialisierung, die Einstellung, den Betrieb, den Probetrieb und das Schreiben der Parameter über Thunder vornehmen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Thunder installiert und der Probetrieb gestartet wird.

Abb. 7.1: Verfahren für den Probetrieb



7.2 Software-Installation und Verbindung

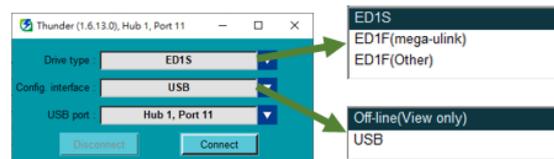
Step 1:
Download the setup file of Thunder from the official website of HIWIN Mikrosystem. Correctly install Thunder into PC.



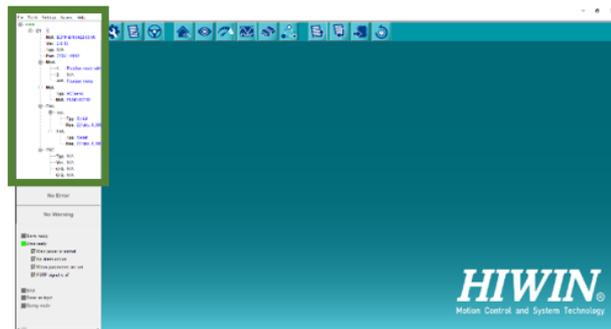
Step 2:
Connect the servo drive and PC by mini USB cable. Then open Thunder.exe.



Step 3:
Select the servo drive and click on **Connect** button.

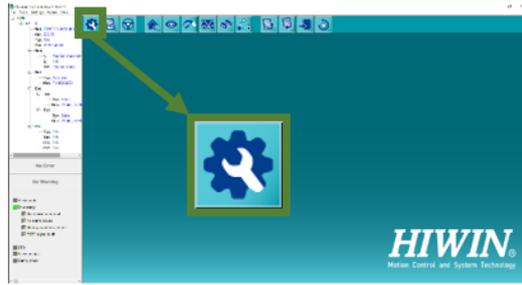


Step 4:
The figure on the right is the main screen of Thunder. Control mode, servo drive information, firmware version and motor type are shown in the left column.



7.3 Konfigurationsassistent

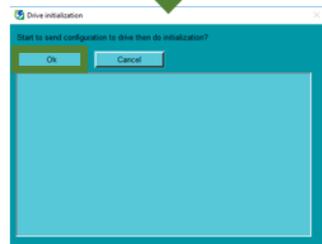
Step 5:
Continue with step 4. Click on the icon of Open Configuration Wizard in the upper left corner.



Step 6:
Check the parameter settings in each page of Configuration Wizard by following the sequence below.

- Power Setup
- Motor Setup
- Encoder Setup
- Control Mode Setup
- Command Input Setup
- Emulated Encoder Output Setup
- I/O configuration
- Send to drive

After that, click on **Ok** button to write parameters to the servo drive.



7.4 Überprüfung vor dem Probetrieb

In den folgenden Abschnitten werden Überprüfungsverfahren vor dem Probetrieb beschrieben. Während des Probetriebs den Motor und Mechanismus nicht anschließen. Wenn der Motor nicht aus dem Mechanismus entfernt werden kann, muss dessen Last entfernt werden. Der Probetrieb dient dazu, die Kombination von Antriebsverstärker und Motor sowie die Verdrahtung des Antriebsverstärkers zu überprüfen. Die Überprüfung anhand des Überprüfungsverfahrens für den verwendeten Motor durchführen.

7.4.1 Überprüfungsverfahren für den Servomotor (AC)

Bei der Verwendung von HIWIN-Servomotoren der Serie EM1 eine Überprüfung nach dem Verfahren durchführen, das unter [Tabelle 7.1](#) beschrieben ist.

Tabelle 7.1: Überprüfungsverfahren für den Servomotor (AC)

Element	Beschreibung	Referenz
Hardware	1 Überprüfen, ob der Antriebsverstärker korrekt im Schaltkasten installiert ist.	Siehe Abschnitt 4.1.2
	2 Die Verdrahtung des Antriebsverstärkers überprüfen. – CN1 Leistung - Die Spannung der Eingangsleistung prüfen. Überprüfen, ob die Anschlüsse fest angeschlossen sind. – CN2 Motorleistung - Überprüfen, ob die UVW-Leistungsklemmen am Antriebsverstärker und das Motorstromkabel richtig verdrahtet sind. Überprüfen, ob die Klemmen sicher sind. – CN7 Geber - Überprüfen, ob der Motor und der Antriebsverstärker fest angeschlossen sind.	
	3 Die Geberinformationen bestätigen. Sicherstellen, dass die Softwareeinstellungen korrekt sind.	
	4 Die Kupplung lösen. Motor und Mechanismus dürfen nicht miteinander verbunden werden.	
Software	5 Die neueste Version von Thunder herunterladen. Und den Antriebsverstärker anschließen.	Siehe Abschnitt 7.2
	6 Die Software-Einstellung anhand der in Thunder beschriebenen Verfahren durchführen.	Siehe Abschnitt 7.3
	7 Die Bewegungsrichtung überprüfen. Einen Probetrieb durchführen, z. B. JOG oder Punkt-zu-Punkt-Bewegung (P2P).	Siehe Abschnitt 0
	8 Betrieb mit Regler.	Siehe Abschnitt 10.1

7.4.2 Überprüfungsverfahren für andere Motoren

Bei der Verwendung von kundenspezifischen Servomotoren, Linearmotoren, Direktantriebsmotoren oder Torquemotoren muss der elektrische Winkel vor dem Betrieb erfasst werden. Die Kombinationen von Motoren und Gebersignalen sind unter [Tabelle 7.2](#) beschrieben.

Tabelle 7.2: Kombinationen von kundenspezifischen AC/LM/DM/TM- und Gebersignalen

Motor	Geber-Signal	Excellent Smart Cube (ESC)
Kundenspezifischer Servomotor	Tamagawa 2,5 MHz	Nicht erforderlich
Linearmotor	Digitales TTL-Signal	Nicht erforderlich
Linearmotor	Digitales TTL-Signal + digitales Hallsensor-Signal	Erforderlich (ESC-SS)
HIWIN-Direktantriebsmotor mit absolutem Feedback-System	Absolutes serielles Signal	Nicht erforderlich
Linearmotor, Direktantriebsmotor mit inkrementellem Feedbacksystem oder Torquemotor	Analoges Sin/Cos-Signal	Erforderlich (ESC-AN)
Linearmotor und Torquemotor	Seriellles EnDat- oder BiSS-C-Signal	Erforderlich (ESC-SS)
Linearmotor, Direktantriebsmotor oder Torquemotor	Analoges Sin/Cos-Signal + digitales Hallsensor-Signal	Erforderlich (ESC-AN)

Tabelle 7.3: Überprüfungsverfahren für kundenspezifische AC/LM/DM/TM

Element	Beschreibung	Referenz
Hardware	1 Überprüfen, ob der Antriebsverstärker korrekt im Schaltkasten installiert ist.	Siehe Abschnitt 4.1.2
	2 Die Verdrahtung des Antriebsverstärkers überprüfen. ▶ CN1 Leistung - Die Spannung der Eingangsleistung prüfen. Überprüfen, ob die Anschlüsse fest angeschlossen sind. ▶ CN2 Motorleistung - Überprüfen, ob die UVW-Leistungsklemmen am Antriebsverstärker und das Motorstromkabel richtig verdrahtet sind. Überprüfen, ob die Klemmen sicher sind. ▶ CN7 Geber - Überprüfen, ob der Motor und der Antriebsverstärker fest angeschlossen sind. Ist ein Hall-Sensor installiert, überprüfen, ob die Verdrahtung und die Steckverbinder sicher sind.	
	3 Die Geberinformationen bestätigen. Sicherstellen, dass die Softwareeinstellungen korrekt sind.	
	4 Die Kupplung lösen. Motor und Mechanismus dürfen nicht miteinander verbunden werden.	
Software	5 Die neueste Version von Thunder herunterladen. Und den Antriebsverstärker anschließen.	Siehe Abschnitt 7.2
	6 Die Software-Einstellung anhand der in Thunder beschriebenen Verfahren durchführen.	Siehe Abschnitt 7.3
	7 Die Bewegungsrichtung überprüfen. Vollständige Erkennung des elektrischen Winkels.	Siehe Abschnitt 7.5
	8 Einen Probetrieb durchführen, z. B. JOG oder Punkt-zu-Punkt-Bewegung (P2P).	Siehe Abschnitt 0
	9 Betrieb mit Regler.	Siehe Abschnitt 10.1

7.5 Erkennung des elektrischen Winkels

Bei der Verwendung von kundenspezifischen Servomotoren (AC), Linearmotoren (LM), Direktantriebsmotoren (DM) mit inkrementellem Feedbacksystem oder Torquemotoren (TM) muss die Erfassung des elektrischen Winkels vor der Regelung abgeschlossen sein. Der Antriebsverstärker der Serie ED1 bietet drei Erkennungsmethoden: SW-Methode 1, STABS Test/Tune und digitaler und analoger Hall.

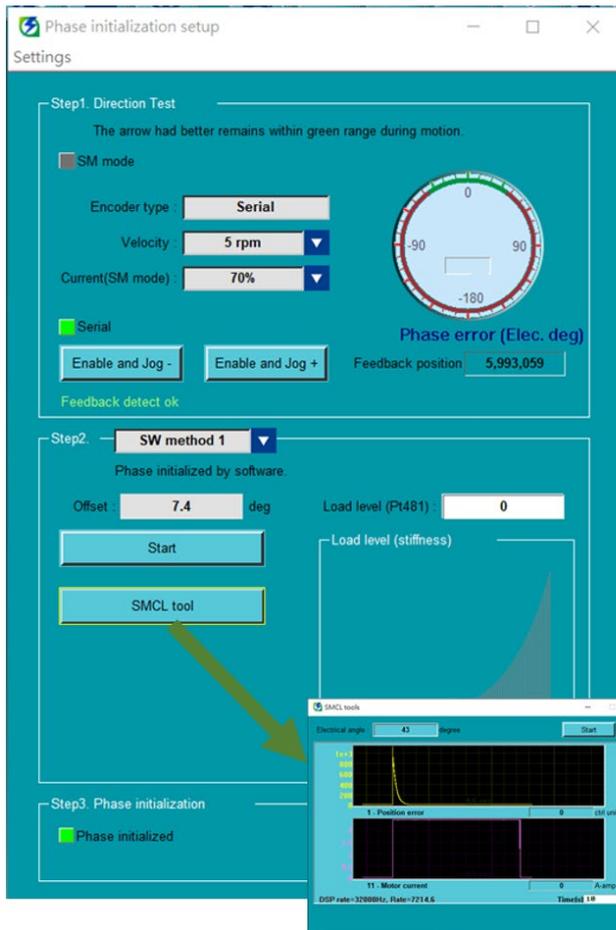
7.5.1 SW Methode 1

Bei der Erfassung des elektrischen Winkels mit der SW-Methode 1 sind in [Tabelle 7.4](#) die geeigneten Kombinationen von Motoren und Gebersignalen beschrieben.

Tabelle 7.4: Anwendbare Kombinationen für SW-Methode 1

Motor	Geber-Signal	Excellent Smart Cube (ESC)
Kundenspezifischer Servomotor	Tamagawa 2,5 MHz	Nicht erforderlich
Linearmotor	Digitales TTL-Signal	Nicht erforderlich
Linearmotor, Direktantriebsmotor oder Torquemotor	Analoges Sin/Cos-Signal	Erforderlich (ESC-AN)

Abb. 7.2: Vorgehensweise bei der SW-Methode 1



- 1 Geschwindigkeit und Stromstärke für die Erfassung des elektrischen Winkels auswählen. Auf **Enable and Jog+** und **Enable and Jog** klicken, um den Motor zu bewegen. Während sich der Motor bewegt, überprüfen, ob der elektrische Winkel in den grün gefärbten Bereich fällt.
- 2 **SW Method 1** auswählen und dreimal auf **Start** klicken. Der Versatz darf nicht mehr als 5 Grad betragen.

Beispiel:

Versatz: 73,5 Grad

Versatz: 74,1 Grad

Versatz: 72,3 Grad

Das **SMCL-Tool** öffnen und die Lageabweichung während der Ausführung beobachten. Wenn die Lageabweichung innerhalb einer Sekunde nicht nahe bei 0 liegt, bedeutet dies, dass die Verstärkung nicht korrekt ist; in diesem Fall muss das Lastniveau angepasst werden.

- 3 Auf die Schaltfläche **Start phase initialization** klicken. Abwarten, bis die Erkennung des elektrischen Winkels abgeschlossen ist, und anschließend die Anzeige **Phase initialized** überprüfen. Wenn die Anzeige **Phase initialized** grün leuchtet, bedeutet dies, dass der elektrische Winkel erfolgreich erkannt wurde.

Anmerkung:

- ▶ Wird SW-Methode 1 im offenen Regelkreis ausgeführt, wird der Motor automatisch abgeschaltet, um eine Überhitzung zu vermeiden, wenn er für eine gewisse Zeit stillsteht.
- ▶ Eine zu hohe Belastung kann zu mechanischen Resonanzen führen.
- ▶ (3) Vibriert der Methode während der Ausführung der SW Method1, kann der Benutzer Pt489 und Pt48A anpassen, bis die Vibration aufhört. Anschließend kann die Konvergenz über das SMCL-Tool als korrekt bestätigt werden und der Benutzer kann zu Schritt 3 übergehen.

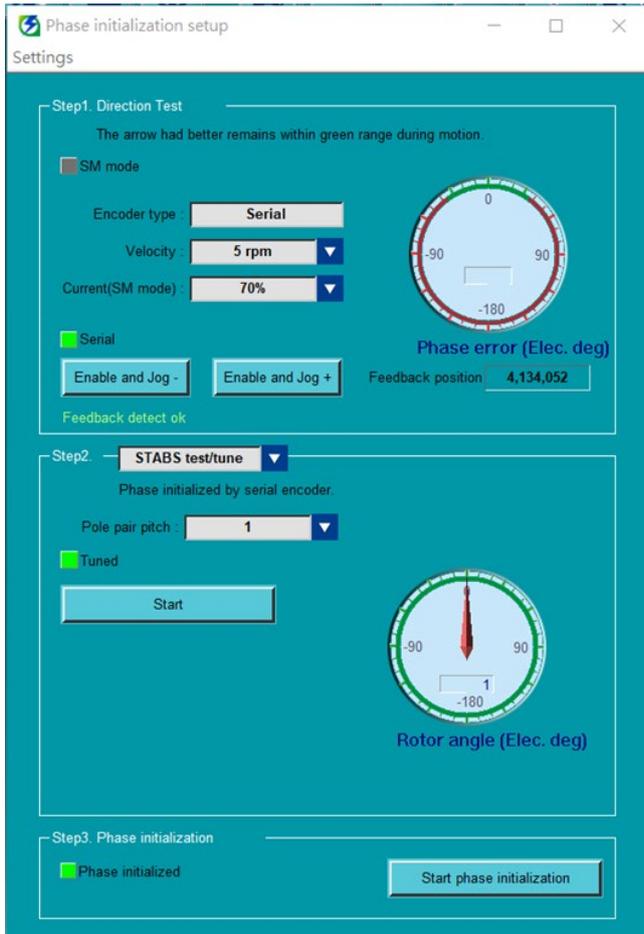
7.5.2 STABS testen/einstellen

Bei der Erfassung des elektrischen Winkels durch STABS test/tune siehe [Tabelle 7.5](#) für geeignete Kombinationen von Motoren und Gebersignalen.

Tabelle 7.5: Anwendbare Kombinationen für STABS test/tune

Motor	Geber-Signal	Excellent Smart Cube (ESC)
Kundenspezifischer Servomotor	Tamagawa 2,5 MHz	Nicht erforderlich
Linearmotor, Direktantriebsmotor oder Torquemotor	Seriell es EnDat- oder BiSS-C-Signal	Erforderlich (ESC-SS)

Abb. 7.3: Arbeitsweise von STABS Test/Tune



- 1 Geschwindigkeit und Stromstärke für die Erfassung des elektrischen Winkels auswählen. Auf **Enable and Jog+** und **Enable and Jog-** klicken, um den Motor zu bewegen. Während sich der Motor bewegt überprüfen, ob der elektrische Winkel in den grün markierten Bereich fällt.
- 2 **STABS Test/Tune** und den Bereich des Polabstands auswählen und auf die Schaltfläche **Start** klicken. Abwarten, bis **Tuned** grün leuchtet.
- 3 Auf die Schaltfläche **Start phase initialization** klicken. Abwarten, bis die Erkennung des elektrischen Winkels abgeschlossen ist, und anschließend die Anzeige **Phase initialized** überprüfen. Wenn die Anzeige **Phase initialized** grün leuchtet, bedeutet dies, dass der elektrische Winkel erfolgreich erkannt wurde.

Anmerkung:

Rüttelt der Motor während der Ausführung von STABS Test/Tuning stark und schlägt die Initialisierung fehl, kann der Benutzer die Wartezeit für die Polaritätserkennung mit Pt488 verlängern und Schritt 2 erneut ausführen, bis die Abschlussanzeige aufleuchtet.

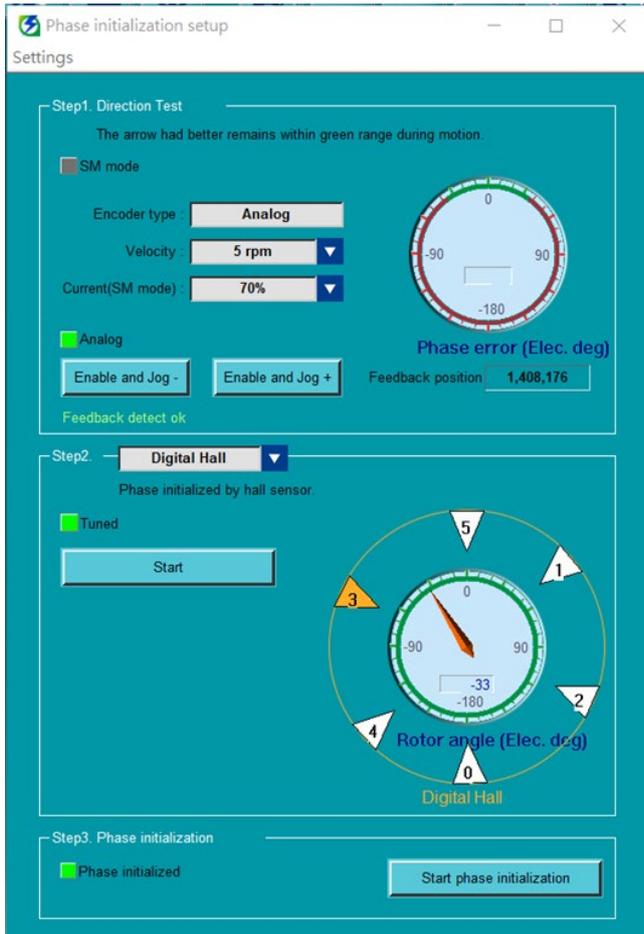
7.5.3 Digital Hall

Bei der Erfassung des elektrischen Winkels durch Digital Hall sind die entsprechenden Kombinationen von Motoren und Encodersignalen zu beachten. Siehe dazu [Tabelle 7.6](#).

Tabelle 7.6: Anwendbare Kombinationen für Digital Hall

Motor	Geber-Signal	Excellent Smart Cube (ESC)
Linearmotor oder Direktantriebsmotor	Analoges Sin/Cos-Signal + digitales Hallsensor-Signal	Erforderlich (ESC-AN)
Linearmotor	Digitales TTL-Signal + digitales Hallsensor-Signal	Erforderlich (ESC-SS)

Abb. 7.4: Funktionsweise von Digitalen Hall



- 1 Geschwindigkeit und Stromstärke für die Erfassung des elektrischen Winkels auswählen. Auf **Enable and Jog+** und **Enable and Jog** klicken, um den Motor zu bewegen. Während sich der Motor bewegt überprüfen, ob der elektrische Winkel in den grün markierten Bereich fällt.
- 2 **Digital Hall** auswählen und auf **Start** klicken. Abwarten, bis die Erkennung des elektrischen Winkels abgeschlossen ist.
- 3 Auf die Schaltfläche **Start phase initialization** klicken. Abwarten, bis die Erkennung des elektrischen Winkels abgeschlossen ist, und anschließend die Anzeige **Phase initialized** überprüfen. Wenn die Anzeige **Phase initialized** grün leuchtet, bedeutet dies, dass der elektrische Winkel erfolgreich erkannt wurde.

Anmerkung:

Rüttelt der Motor während der Ausführung von Digital Hall stark und schlägt die Initialisierung fehl, kann der Benutzer die Wartezeit für die Polaritätserkennung mit Pt488 verlängern und Schritt 2 erneut ausführen, bis die Abschlussanzeige aufleuchtet.

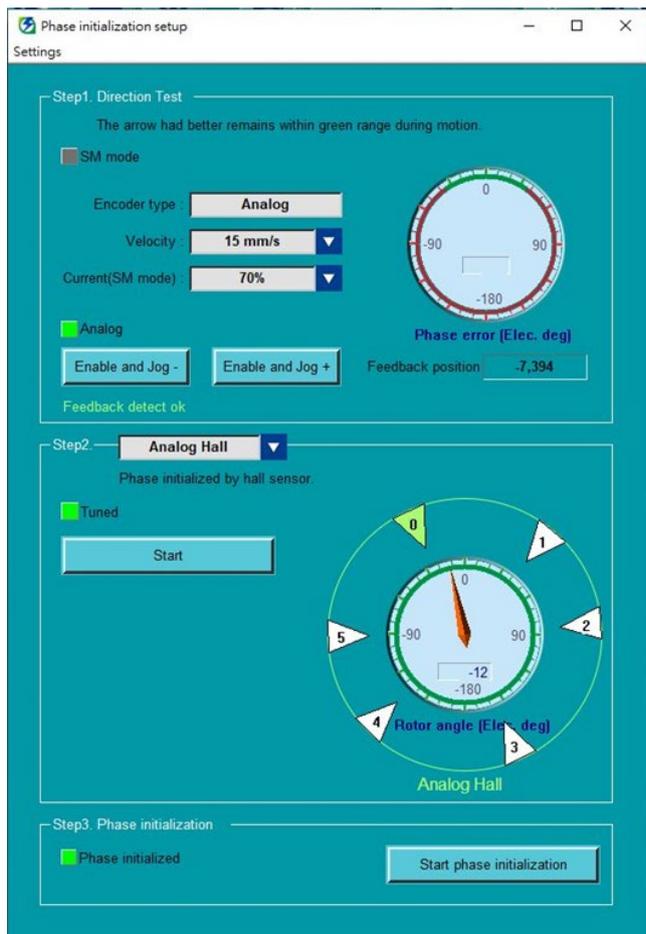
7.5.4 Analog Hall

Bei der Erfassung des elektrischen Winkels durch Analog Hall sind die entsprechenden Kombinationen von Motoren und Encodersignalen zu beachten. Siehe dazu [Tabelle 7.7](#).

Tabelle 7.7: Anwendbare Kombinationen für Analog Hall

Motor	Geber-Signal	Excellent Smart Cube (ESC)
Linearmotor	Signal des analogen Hall-Sensors	Erforderlich (ESC-SS)

Abb. 7.5: Verwendung von Analog Hall



- 1 Geschwindigkeit und Stromstärke für die Erfassung des elektrischen Winkels auswählen. Auf **Enable and Jog+** und **Enable and Jog-** klicken, um den Motor zu bewegen. Während sich der Motor bewegt überprüfen, ob der elektrische Winkel in den grün markierten Bereich fällt.
- 2 **Analog Hall** auswählen und auf **Start** klicken. Abwarten, bis die Erkennung des elektrischen Winkels abgeschlossen ist.
- 3 Auf die Schaltfläche **Start phase initialization** klicken. Abwarten, bis die Erkennung des elektrischen Winkels abgeschlossen ist, und anschließend die Anzeige **Phase initialized** überprüfen. Wenn die Anzeige **Phase initialized** grün leuchtet, bedeutet dies, dass der elektrische Winkel erfolgreich erkannt wurde.

Anmerkung:

Rüttelt der Motor während der Ausführung von Analog Hall stark und schlägt die Initialisierung fehl, kann der Benutzer die Wartezeit für die Polaritätserkennung mit Pt488 verlängern und Schritt 2 erneut ausführen, bis die Abschlussanzeige aufleuchtet.

7.6 Probetrieb mit Thunder

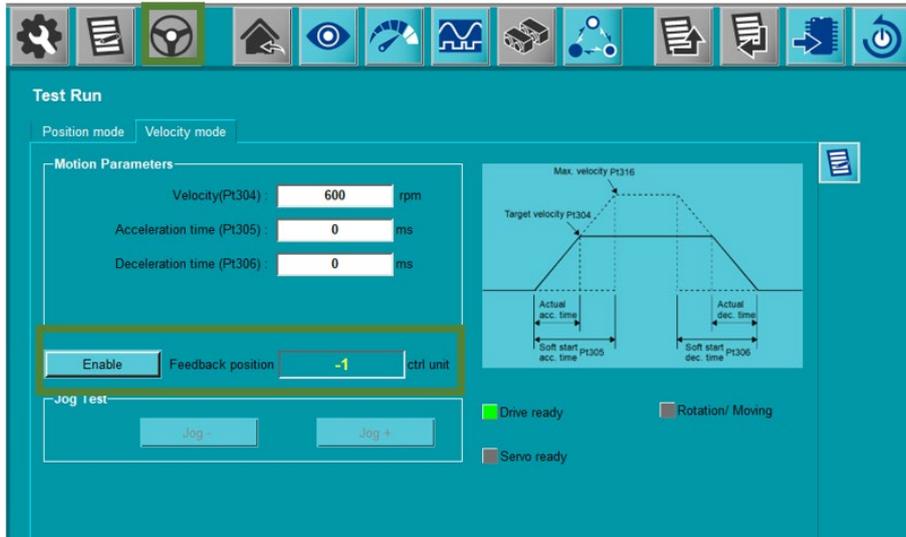
Der in den Abschnitten 7.6.1 und 7.6.2 beschriebene Probetrieb ist relativ einfach. Der Probetrieb dient dazu, die Kombination von Antriebsverstärker und Motor sowie die Verdrahtung des Antriebsverstärkers zu überprüfen.

Anmerkung:

Wenn während einer JOG- oder P2P-Bewegung ein Überfahrtsignal (P-OT oder N-OT) ausgelöst wird, wird der Motor sofort deaktiviert.

7.6.1 JOG

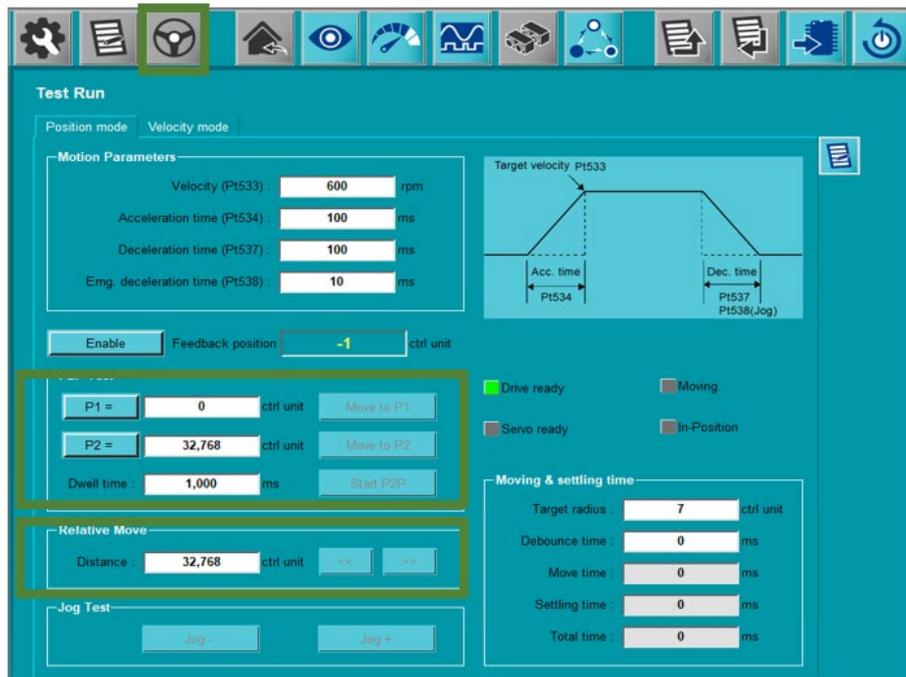
Nachdem die Bewegungsparameter bestätigt wurden, auf die Schaltfläche **Enable** klicken, um den Motor zu verfahren. Wenn ein Notfall eintritt, die Taste **F12** drücken, um den Motor sofort anzuhalten.



JOG: Jog+, Jog-

7.6.2 Punkt-zu-Punkt-Bewegung (P2P) / Relative Bewegung

Nachdem die Bewegungsparameter bestätigt wurden, auf die Schaltfläche **Enable** klicken, um die Punkt-zu-Punkt-Bewegung / relative Bewegung zu starten. Die Leistung des Motors lässt sich an seiner Bewegungs- und Einschwingzeit ablesen.



Punkt-zu-Punkt-Bewegung (P2P): P1, P2, Verweilzeit

Relative Bewegung: <<, >>

8 Funktion der Anwendung

8.1 E/A-Signaleinstellungen

8.1.1 Zuordnung der digitalen Eingangssignale

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie digitale Eingangssignale den gewünschten Pins zugeordnet werden können. Bei Auslieferung des Antriebsverstärkers ist jedem Pin ein digitales Eingangssignal zugewiesen. Das zugewiesene digitale Eingangssignal jedes Pins variiert mit der gewählten Regelungsart. Die Benutzer können die Standardeinstellung verwenden oder die digitalen Eingangssignale selbst zuweisen.

- Verwenden der Standardeinstellung

Die Standardzuweisungen der digitalen Eingangssignale in den verschiedenen Regelungsarten sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Mit Pt000 die Regelungsart auswählen und Pt513 auf t.0□□□ einstellen, um die Standardeinstellung zu verwenden.

Pt000 = t.□□X□	Regelungsart	CN6 Pin (ED1S)												
		33 (11)	30 (12)	29 (13)	27 (14)	28 (15)	26 (16)	32 (17)	31 (18)	9 (19)	8 (110)			
0	Velocity Mode	S-ON	P-CON	P-OT	N-OT	ALM-RST	P-CL	N-CL	HOM	MAP	FSTP			
1	Position Mode													
2	Torque Mode													
3	Interner Velocity Mode											SPD-D	SPD-A	SPD-B
4	Interner Velocity Mode ↔ Position Mode													
5	Internal Velocity Mode ↔ Velocity Mode													
6	Interner Velocity Mode ↔ Torque mode													
7	Position Mode ↔ Velocity Mode											C-SEL	P-CL	N-CL
8	Position Mode ↔ Torque Mode													
9	Torque Mode ↔ Velocity Mode													
A	Interner Position Mode											P-CON		
B	Interner Position Mode ↔ Position Mode													
C	Interner Position Mode ↔ Velocity Mode											C-SEL		
D	Interner Position Mode ↔ Torque Mode													
E	Interner Velocity Mode ↔ Interner Position Mode											SPD-D	SPD-A	SPD-B

- Zuweisung digitaler Eingangssignale

Pt513 auf t.1□□□ setzen, um die Zuweisung selbst zu setzen. In der folgenden Tabelle sind die digitalen Eingangssignale, die zugewiesen werden können, und die Parameter, mit denen sie zugewiesen werden, aufgeführt.

Anmerkung:

- ▶ Einem Pin darf nicht mehr als ein digitales Eingangssignal zugewiesen werden. Andernfalls kann es zu einem logischen Fehler kommen, der zu einer Fehlbedienung führt.

Digitales Eingangssignal	Beschreibung	Parameter
*S-ON	Servo ON Eingangssignal	Pt50A = t.□□□X
*P-CON	Proportionales Regeleingangssignal	Pt50A = t.□□X□
P-OT	Eingangssignal für die Vorwärtssperre	Pt50A = t.□X□□
N-OT	Eingangssignal für die Rückwärtssperre	Pt50A = t.X□□□
ALM-RST	Eingangssignal für Alarmrückstellung	Pt50B = t.□□□X
*P-CL	Externes Drehmoment-Grenzwert-Eingangssignal vorwärts	Pt50B = t.□□X□
*N-CL	Externes Drehmoment-Grenzwert-Eingangssignal rückwärts	Pt50B = t.□X□□
*C-SEL	Regelungsverfahren Schalteingangssignal	Pt50B = t.X□□□
*SPD-D	Eingangssignal Motordrehrichtung	Pt50C = t.□□□X
*SPD-A	Interne Sollgeschwindigkeit 1 Eingangssignal	Pt50C = t.□□X□
*SPD-B	Interne Sollgeschwindigkeit 2 Eingangssignal	Pt50C = t.□X□□
*ZCLAMP	Nullklemmen-Eingangssignal	Pt50C = t.X□□□
INHIBIT	Befehsimpulssperre Eingangssignal	Pt50D = t.□□□X
G-SEL	Verstärkungsschaltung Eingangssignal	Pt50D = t.□X□□
PSEL	Befehsimpuls Vervielfachungsschaltung Eingangssignal	Pt50D = t.X□□□
RST	Eingangssignal zum Zurücksetzen des Antriebsverstärkers	Pt50E = t.□□□X
DOG	Eingangssignal des Nahbereichssensors	Pt50E = t.□□X□
*HOM	Antriebsverstärker eingebautes Referenzfahrtverfahren Eingangssignal	Pt50E = t.□X□□
*MAP	Eingangssignal für die Error-Map des Antriebsverstärkers	Pt50E = t.X□□□
FSTP	Eingangssignal erzwungenes Anhalten	Pt50F = t.□□□X
*CLR	Lageabweichung behoben Eingangssignal	Pt50F = t.□□X□

Anmerkung:

ED1F unterstützt die folgenden Funktionen nicht:

S-ON, P-CON, P-CL, N-CL, C-SEL, SPD-D, SPD-A, SPD-B, ZCLAMP, HOM, MAP, CLR.

- Parameter-Einstellwerte und Hardware-Pin-Belegung

Parameter Einstellung Wert	Signal	CN6 Pin (ED1S)	CN6 Pin (ED1F)	Beschreibung
0	I1	33	1	Der Hardware-Pin kann so eingestellt werden, dass die zugewiesene digitale Eingangsfunktion aktiviert oder deaktiviert wird, wenn ein Signal eingegeben oder nicht eingegeben wird. Siehe dazu die obige Tabelle. Pt511, Pt512 und Pt513 werden zur Einstellung der Polarität der Signale I1~I10 verwendet. Siehe dazu die nächste Tabelle.
1	I2	30	2	
2	I3	29	3	
3	I4	27	4	
4	I5	28	5	
5	I6	26	6	
6	I7	32	7	
7	I8	31	8	
8	I9	9	K.A	
9	I10	8	K.A	
A	-		-	Das Signal ist immer aktiv.

Parameter Einstellung Wert	Signal	CN6 Pin (ED1S)	CN6 Pin (ED1F)	Beschreibung
B	-		-	Das Signal ist immer inaktiv.

○ Pin-Polarität einstellen

Parameter	Beschreibung
Pt511	<p>Pt511 t.XXXX wird zur Einstellung der Polarität der Signale I1~I4 verwendet. Der Einstellwert 0 bedeutet, dass die Digitaleingangsfunktion aktiviert ist, wenn ein Signal eingeht, und deaktiviert ist, wenn kein Signal eingeht. Der Einstellwert 1 bedeutet, dass die Digitaleingangsfunktion aktiviert ist, wenn kein Signal eingeht, und deaktiviert ist, wenn ein Signal eingeht.</p> <p>t.□□□X Einstellen der Polarität des I1-Signals. t.□□X□ Einstellen der Polarität des I2-Signals. t.□X□□ Einstellen der Polarität des I3-Signals. t.X□□□ Einstellen der Polarität des I4-Signals</p>
Pt512	<p>Pt512 t.XXXX wird zur Einstellung der Polarität der Signale I5~I8 verwendet. Der Einstellwert 0 bedeutet, dass die Digitaleingangsfunktion aktiviert ist, wenn ein Signal eingeht, und deaktiviert ist, wenn kein Signal eingeht. Der Einstellwert 1 bedeutet, dass die Digitaleingangsfunktion aktiviert ist, wenn kein Signal eingeht, und deaktiviert ist, wenn ein Signal eingeht.</p> <p>t.□□□X Einstellen der Polarität des I5-Signals. t.□□X□ Einstellen der Polarität des I6-Signals. t.□X□□ Einstellen der Polarität des I7-Signals t.X□□□ Einstellen der Polarität des I8-Signals</p>
Pt513	<p>Pt513 t.□□XX wird verwendet, um die Polarität der Signale I9~I10 einzustellen. Der Einstellwert 0 bedeutet, dass die Digitaleingangsfunktion aktiviert ist, wenn ein Signal eingeht, und deaktiviert ist, wenn kein Signal eingeht. Der Einstellwert 1 bedeutet, dass die Digitaleingangsfunktion aktiviert ist, wenn kein Signal eingeht, und deaktiviert ist, wenn ein Signal eingeht.</p> <p>t.□□□X Einstellen der Polarität des I9-Signals. t.□□X□ Einstellen der Polarität des I10-Signals.</p>

Anmerkung:

ED1F unterstützt die Signale I9 und I10 nicht.

○ Beispiel für die Zuweisung eines digitalen Eingangssignals

In diesem Beispiel wird nicht die Standard-Signalzuweisung verwendet. Das S-ON-Signal ist so eingestellt, dass es immer ON ist, und das ALM-RST-Signal ist CN6-29 zugewiesen.

Parameter	Vor der Änderung	Nach der Änderung	Beschreibung
Pt513	t.0□□□	t.1□□□	Die Standard-Signalzuweisung nicht verwenden.
Pt50A	t.□□□X	t.□□□A	Das S-ON-Signal ist immer ON.
Pt50B	t.□□□X	t.□□□2	Das ALM-RST-Signal ist CN6-29 zugewiesen.

○ Beispiel für die Einstellung der Pin-Polarität

Die Pin-Polarität der I2- und I8-Signale ist so eingestellt, dass die digitalen Eingangsfunktionen aktiviert sind, wenn kein Signal eingegeben wird.

Parameter	Vor der Änderung	Nach der Änderung	Beschreibung
Pt511	t.□□0□	t.□□1□	Die digitale Eingangsfunktion ist aktiviert, da kein Signal eingegeben wird.
Pt512	t.0□□□	t.1□□□	Die digitale Eingangsfunktion ist aktiviert, da kein Signal eingegeben wird.

8.1.2 Zuweisung der digitalen Ausgangssignale

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie digitale Ausgangssignale den gewünschten Pins zugewiesen werden können. Bei Auslieferung des Antriebsverstärkers ist jedem Pin ein digitales Ausgangssignal zugewiesen. Die Benutzer können die Standardeinstellung verwenden oder die digitalen Ausgangssignale selbst zuweisen. Siehe dazu die nachstehende Beschreibung.

- Verwenden der Standardeinstellung

Die Standardzuweisungen der digitalen Ausgangssignale sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Pt000 = t.□□X□	Regelungsart	CN6 Pin (ED1S)				
		35, 34 (01)	37, 36 (02)	39, 38 (03)	11, 10 (04)	40, 12 (05)
0	Velocity Mode	COIN & V-CMP	TGON	D-RDY	ALM	BK
1	Position Mode					
2	Torque Mode					
3	Interner Velocity Mode					
4	Interner Velocity Mode ↔ Position Mode					
5	Interner Velocity Mode ↔ Velocity Mode					
6	Interner Velocity Mode ↔ Torque Mode					
7	Position Mode ↔ Velocity Mode					
8	Position Mode ↔ Torque Mode					
9	Torque Mode ↔ Velocity Mode					
A	Interner Position Mode					
B	Interner Position Mode ↔ Position Mode					
C	Interner Position Mode ↔ Velocity Mode					
D	Interner Position Mode ↔ Torque Mode					
E	Interner Velocity Mode ↔ Interner Position Mode					

- Zuweisung digitaler Ausgangssignale

Anmerkung:

- ▶ In der Regelungsart, die ein bestimmtes Ausgangssignal nicht unterstützt, wird das Ausgangssignal ausgeschaltet.
- ▶ Wenn die Polarität des Pins für das Ausgangssignal der Bremsregelung (BK) invertiert wird und der Betrieb der Bremse auf negative Logik umgestellt wird, wenn das Signal OFF ist, wird die Bremse nicht mehr funktionieren. Die Funktion der Bremse im aus- und eingeschaltetem Zustand überprüfen, um Probleme zu vermeiden.

Digitales Ausgangssignal	Beschreibung	Parameter
ALM	Alarm-Ausgangssignal	Pt514 = t.□□□X
COIN	Ausgangssignal zum Abschluss der Positionierung	Pt514 = t.□□X□
V-CMP	Geschwindigkeit erreichen Ausgangssignal	Pt514 = t.□X□□
TGON	Ausgangssignal zur Erkennung von Drehung/Bewegung	Pt514 = t.X□□□
D-RDY	Ausgangssignal für die Betriebsbereitschaft	Pt515 = t.□□□X
S-RDY	Ausgangssignal Antriebsverstärker bereit	Pt515 = t.□□X□
CLT	Ausgangssignal zur Erkennung der Drehmomentgrenze	Pt515 = t.□X□□
VLT	Ausgangssignal zur Erkennung der Geschwindigkeitsgrenze	Pt515 = t.X□□□
BK	Ausgangssignal der Bremsregelung	Pt516 = t.□□□X

Digitales Ausgangssignal	Beschreibung	Parameter
WARN	Warnausgangssignal	Pt516 = t.□□X□
NEAR	Positionierung in der Nähe des Ausgangssignals	Pt516 = t.□X□□
PSELA	Befehsimpulsvervielfachung Schaltausgangssignal	Pt516 = t.X□□□
PT	Position-Trigger (PT) digitales Ausgangssignal	Pt517 = t.□□□X
DBK	Ausgangssignal der externen dynamischen Bremse	Pt517 = t.□X□□
HOMED	Ausgangssignal für den Abschluss der Referenzfahrt des Antriebsverstärkers	Pt517 = t.X□□□

Anmerkung:

Wenn das PT-Signal den Allzweck-Ausgangspins zugewiesen ist, ist seine Ausgangsreaktion geringer als die der speziellen Pins für das PT-Signal (CN6-46 und 47).

- Parameter-Einstellwerte und Hardware-Pin-Belegung

Parameter Einstellung Wert	Signal	CN6 Pin (ED1S)	CN6 Pin (ED1F)	Beschreibung
0	-	-	-	Nicht verwenden.
1	01	35/34	11/12	Wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist, wird das Signal vom angegebenen Pin ausgegeben oder nicht ausgegeben. Pt519 und Pt51A werden zur Einstellung der Polarität der Signale 01~05 verwendet.
2	02	37/36	13/14	
3	03	39/38	15/16	
4	04	11/10	17/18	
5	05	40/12	19/20	

- Pin-Polarität einstellen

Parameter	Beschreibung
Pt519	Pt519 t.XXXX wird zur Einstellung der Polarität der Signale 01~04 verwendet. Die Einstellung des Wertes 0 bedeutet, dass das Signal ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist, und dass es nicht ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung nicht erfüllt ist. Die Einstellung des Wertes 1 bedeutet, dass das Signal ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung nicht erfüllt ist, und dass es nicht ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist. t.□□□X Einstellen der Polarität des 019-Signals. t.□□X□ Einstellen der Polarität des 02-Signals. t.□X□□ Einstellen der Polarität des 03-Signals t.X□□□ Einstellen der Polarität des 04-Signals
Pt51A	Pt51A t.□□□X wird verwendet, um die Polarität des 05-Signals einzustellen. Die Einstellung des Wertes 0 bedeutet, dass das Signal ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist, und dass es nicht ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung nicht erfüllt ist. Die Einstellung des Wertes 1 bedeutet, dass das Signal ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung nicht erfüllt ist, und dass es nicht ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist. t.□□□X Einstellen der Polarität des 05-Signals.

- Beispiel für die Zuweisung digitaler Ausgangssignale
Das 02-Signal vom Standard-TGON-Signal zum S-RDY-Signal ändern.

Parameter	Vor der Änderung	Nach der Änderung	Beschreibung
Pt514	t.2□□□	t.0□□□	Das TGON-Signal ist deaktiviert.
Pt515	t.□□0□	t.□□2□	S-RDY-Signal als 02-Signal einstellen.

- Beispiel für die Einstellung der Pin-Polarität
Die Pin-Polarität der Signale O1 und O5 ist so eingestellt, dass kein Signal ausgegeben wird, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist.

Parameter	Vor der Änderung	Nach der Änderung	Beschreibung
Pt519	t.□□□0	t.□□□1	Das Signal O1 wird nicht ausgegeben, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist.
Pt51A	t.□□□0	t.□□□1	Das Signal O5 wird nicht ausgegeben, wenn die Ausgangsbedingung erfüllt ist.

8.1.3 Alarmausgangssignal (ALM)

Das Alarmausgangssignal (ALM) wird ausgegeben, wenn ein Alarm auftritt.

- Alarm zurücksetzen

Hinweis

- ▶ Aus Sicherheitsgründen muss der Hauptstromkreis des Antriebsverstärkers ausgeschaltet werden, da das ALM-Signal während der elektrischen Planung ausgegeben wird.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	ALM	CN6-11/10 (O4-Signal) (Standard)	ON	Der Antriebsverstärker befindet sich im Alarmzustand.
			OFF	Der Antriebsverstärker befindet sich im Normalzustand.

Weitere Informationen zur Rückstellung des Alarms sind im Kapitel 6 beschrieben.

8.1.4 Warnausgangssignal (WARN)

Warnung bedeutet, dass sich der Wert des Überwachungselements dem kritischen Wert nähert. Wenn der Antriebsverstärker weiterhin im Warnzustand bleibt, kann ein Alarm ausgelöst werden.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	WARN	Benutzerdefiniert	ON	Der Antriebsverstärker befindet sich im Warnzustand.
			OFF	Der Antriebsverstärker befindet sich im Normalzustand.

Pt516 = t.□□X□ verwenden, um den Ausgangspin des WARN-Signals zu definieren.

8.1.5 Ausgangssignal für die Betriebsbereitschaft (D-RDY)

Dieser Status bedeutet, dass der Antriebsverstärker bereit ist, das S-ON-Signal zu empfangen und den Motor zu aktivieren. Gleichzeitig gibt der Antriebsverstärker das Signal für die Antriebsbereitschaft (D-RDY) aus. Erst wenn das D-RDY-Signal ausgegeben wird, ist das empfangene S-ON-Signal wirksam. Die Bedingungen für die Ausgabe des D-RDY-Signals sind wie folgt:

- 1 Für das Laufwerk wird kein Alarm erkannt.
- 2 Die Geberkommunikation ist bereit.
- 3 Grundlegende Parameter sind bereits im Konfigurationsassistenten eingestellt oder geladen.
- 4 Die Netzstromversorgung ist bereit.
- 5 Master und Slave befinden sich im D-RDY-Status (Bei Gantry-Antrieben. Funktioniert nur, wenn die Gantry-Kommunikation eingeschaltet ist).

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	D-RDY	CN6-39/38 (O3-Signal) (Standard)	ON	Der Antriebsverstärker ist bereit, das S-ON-Signal zu empfangen.
			OFF	Der Antriebsverstärker ist noch nicht bereit, das S-ON-Signal zu empfangen.

8.1.6 Ausgangssignal Servo ready (S-RDY)

Das Signal Servo ready (S-RDY) wird verwendet, um festzustellen, ob der Motor aktiviert ist. Nachdem das S-ON-Signal empfangen wurde, führt der Antriebsverstärker das Aktivierungsverfahren und die BK-Sequenz aus. Wenn der Motor aktiviert ist, wird das Signal S-RDY ausgegeben. Erst wenn das S-RDY-Signal ausgegeben wird, ist der empfangene Reglerbefehl wirksam.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	S-RDY	Benutzerdefiniert	ON	Der Antriebsverstärker und der Motor sind bereit, Reglerbefehle zu empfangen.
			OFF	Der Antriebsverstärker und der Motor sind noch nicht bereit, Reglerbefehle zu empfangen.

8.1.7 Ausgangssignal Drehungserkennung (TGON)

Wenn sich der Servomotor bewegt, wird das TGON-Signal ausgegeben. Das TGON-Signal kann verwendet werden, um zu erkennen, ob sich der Servomotor bewegt. Pt502 dient zur Einstellung des Drehungserfassungswertes (rotativer Motor) und Pt581 zur Einstellung des Bewegungserfassungswertes (Linearmotor). Die Standardanschlüsse für das TGON-Signal sind CN6-37 und 36.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Motortyp	Beschreibung
Ausgang	TGON	CN6-37/36 (O2-Signal) (Standard)	ON	Rotativ	Der rotative Motor dreht sich mit einer Drehzahl, die höher ist als der Wert von Pt502.
				Linear	Der Linearmotor bewegt sich mit einer Geschwindigkeit, die höher ist als der Wert von Pt581.
			OFF	Rotativ	Der rotative Motor dreht sich mit einer Drehzahl, die kleiner als der Wert von Pt502 ist.
				Linear	Der Linearmotor bewegt sich mit einer Geschwindigkeit, die unter dem Wert von Pt581 liegt.

○ Einstellung des Erkennungswertes

Einstellen des Geschwindigkeitserkennungswertes für das TGON-Signal.

Parameter	Pt502	Bereich	1 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	20	Effektiv	Sofort	Einheit	1 U/min
Beschreibung					
Wert für die Drehungserkennung einstellen.					

Parameter	Pt581	Bereich	1 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	20	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s
Beschreibung					
Bewegungserkennungswert einstellen (linearer Servomotor).					

8.2 Einstellung der maximalen Motorgeschwindigkeit

Maximale Motorgeschwindigkeit mit Pt316 (rotierend) oder P385 (linear) einstellen. Der Alarm AL.510 (zu hohe Geschwindigkeit) tritt auf, wenn die Motorgeschwindigkeit den Wert von Pt316 (rotierend) oder P385 (linear) überschreitet. Die Leistung des Motors wird beeinträchtigt, wenn der Wert von Pt316 (rotierend) oder P385 (linear) zu klein ist.

Parameter	Pt316	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	10,000	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 U/min
Beschreibung					
Wert für die Drehungserkennung einstellen.					

Parameter	Pt385	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	50	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	100 mm/s
Beschreibung					
Einstellen der maximalen Motorgeschwindigkeit (linearer Servomotor).					

8.3 Velocity Mode

Im Velocity Mode regelt der Regler die Motorgeschwindigkeit durch Ausgabe eines analogen Befehls (Analogspannung). Pt000 auf t.□□0□ setzen, um den internen Velocity Mode auszuwählen.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt000 t.□□0□ (Standard)	Regelungsart: Velocity Mode	Nach dem Einschalten	Einrichtung

8.3.1 Einstellen des Velocity Mode

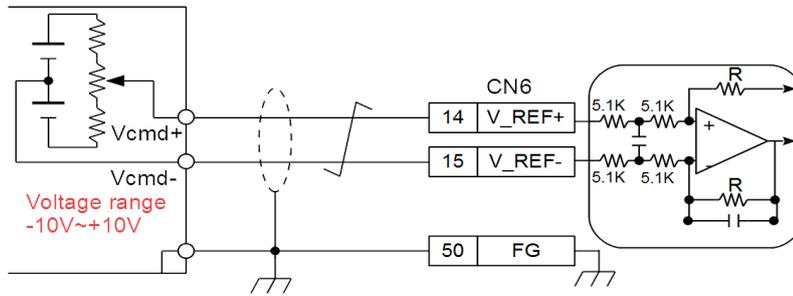
Im Velocity Mode wird die Motorgeschwindigkeit durch eine analoge Spannung geregelt. In diesem Abschnitt werden das Geschwindigkeitssollwert-Eingangssignal (V-REF), die Verstärkung des Geschwindigkeitssollwert-Eingangs und die Einstellung des Geschwindigkeitswert-Versatzes beschrieben. Der Bereich der Eingangsspannung muss DC +10 V ~ -10 V betragen.

- Geschwindigkeitssollwert-Eingangssignal (V-REF)

Signal	CN6 Pin	Beschreibung
V_REF+	14	Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls
V_REF-	15	Signalmasse des Geschwindigkeitsbefehlseingangs

Beispiel für die Eingabe eines Geschwindigkeitsbefehls:

Pt300 verwenden, um das Verhältnis der Analogspannung zur Nenngeschwindigkeit des Motors einzustellen. Wenn Pt300 auf 600 (Standard) eingestellt ist, bedeutet dies, dass der Motor mit der Nenngeschwindigkeit arbeitet, wenn eine analoge Spannung von 6 V anliegt. Bei Verwendung des Reglers für die Stellungsregelung die oben genannten Pins mit den Ausgangspins für den Geschwindigkeitsbefehl des Reglers verbinden.

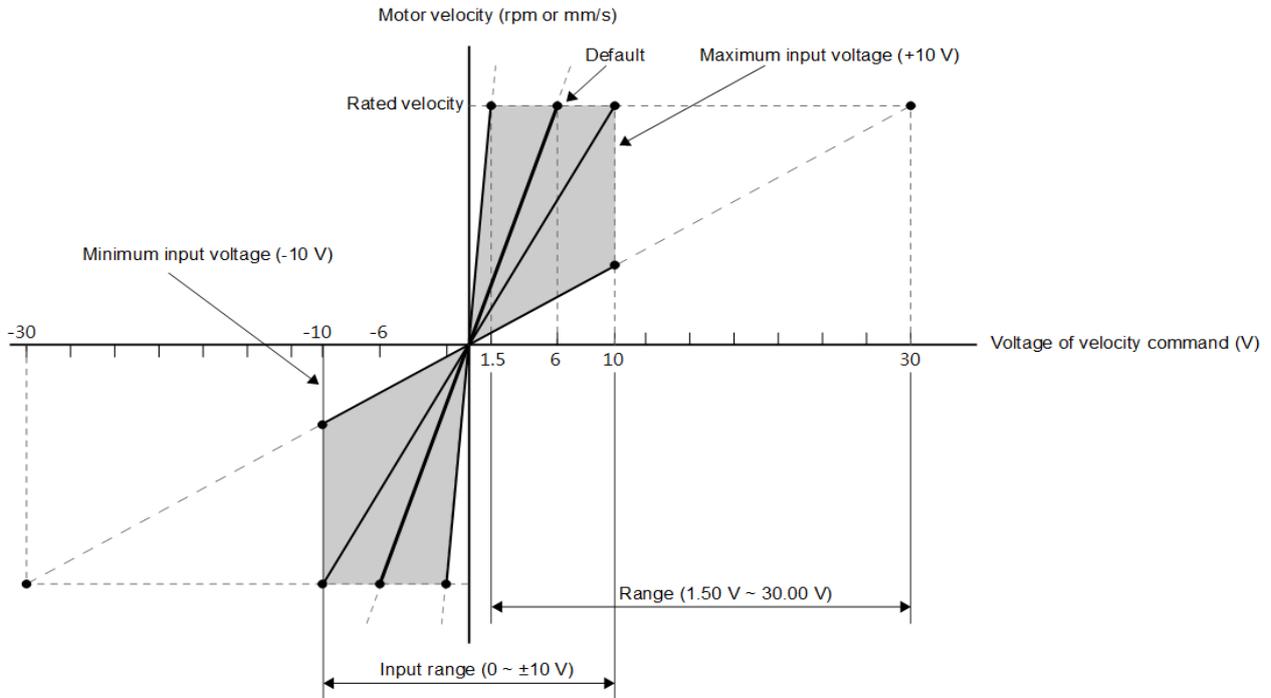


○ Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls

Das Verhältnis der Analogspannung zur Nenngeschwindigkeit des Motors einstellen.

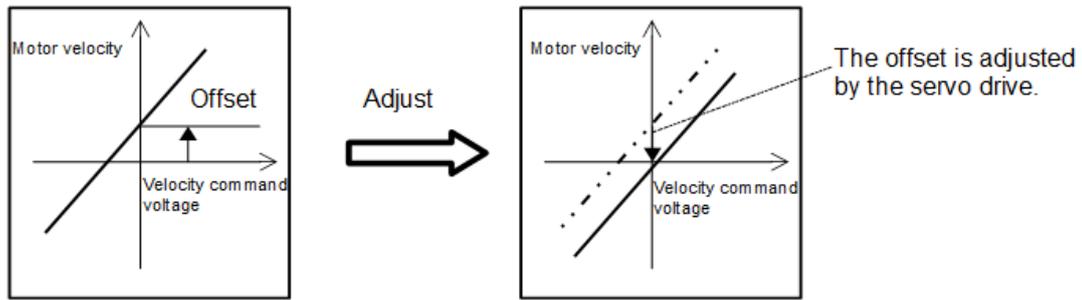
Parameter	Pt300	Bereich	150 - 3.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	600	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 V/Nenngeschwindigkeit
Beschreibung					
Die Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls einstellen.					

Abb. 8.1: Eingangsbereich der Geschwindigkeitsbefehlsspannung



8.3.2 Versatz-Einstellung des Geschwindigkeitsbefehls

Im Velocity Mode kann sich der Motor leicht bewegen, auch wenn der Geschwindigkeitsbefehl 0 V beträgt. Das liegt daran, dass es einen Versatz gibt, während der Antriebsverstärker die Spannung erkennt. Dieses Problem kann durch eine Versatz-Einstellung des Geschwindigkeitsbefehls gelöst werden.



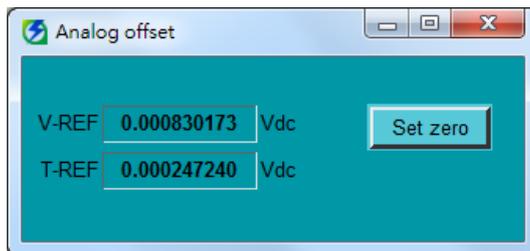
○ Automatische Versatz-Einstellung

Die automatische Versatz-Einstellung bedeutet, dass der Antriebsverstärker nach der Messung des Versatzes die Analogspannung des Geschwindigkeitsbefehls automatisch anpasst. Der Versatz muss im Antriebsverstärker gespeichert werden. (RAM in Flash speichern) Wenn nicht, muss die automatische Versatz-Einstellung nach dem erneuten Einschalten des Antriebsverstärkers durchgeführt werden. Die Bedingungen für die Durchführung der automatischen Versatz-Einstellung sind:

- a) Der Antriebsverstärker befindet sich im Zustand Servo OFF.
- b) Der Regler gibt kein Signal ein.

Im Hauptbildschirm von Thunder auf **Tools** klicken und **Analog offset** auswählen. Auf die Schaltfläche **Set zero** im Fenster **Analog offset** klicken, um den Versatz automatisch einzustellen.

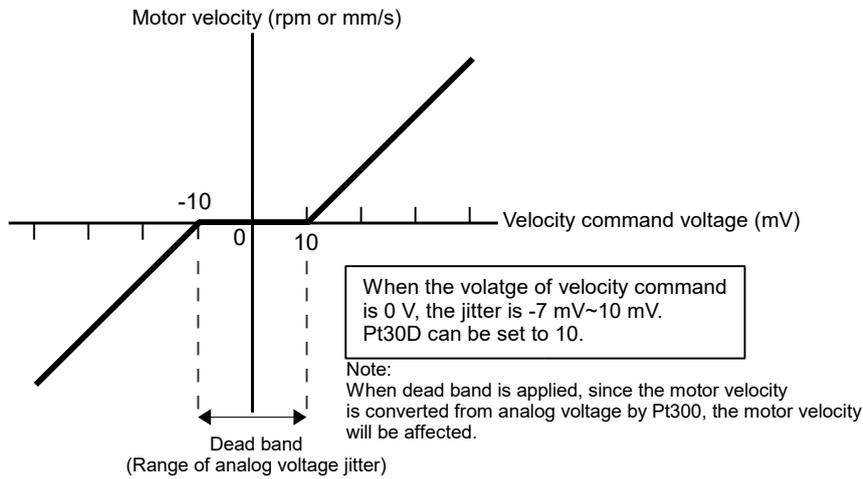
Abb. 8.2: Tool zur Versatz-Einstellung in Thunder



○ Totzone für die Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls

Nach Abschluss der automatischen Versatz-Einstellung kann die analoge Spannung des Geschwindigkeitsbefehls noch schwanken. Pt30D (Totzone für Geschwindigkeitsbefehlseingang) so einstellen, dass der Geschwindigkeitsbefehl eines bestimmten Bereichs ignoriert wird.

Parameter	Pt30D	Bereich	0 - 3.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mV
Beschreibung					
Die Totzone für die Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls einstellen.					



8.3.3 Soft Start

Der Geschwindigkeitsbefehl wird während der Beschleunigung und Verzögerung geglättet, wenn die Softstart-Funktion angewendet wird. Die zugehörigen Parameter der Softstart-Funktion werden im Folgenden beschrieben. (Anmerkung: Falsche Einstellungen können die Leistung und Planung der Bewegung beeinträchtigen)

Parameter	Pt305	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Die Beschleunigungszeit des Softstarts einstellen.					

Parameter	Pt306	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Die Verzögerungszeit des Softstarts einstellen.					

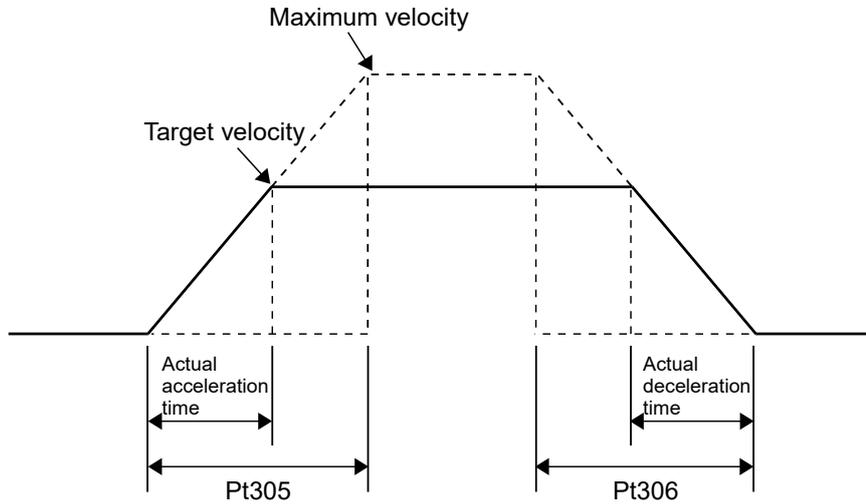
Pt305: Die Zeit, die der Motor benötigt, um vom Stillstand auf seine höchste Geschwindigkeit zu beschleunigen.

Pt306: Die Zeit, die der Motor benötigt, um von seiner höchsten Geschwindigkeit bis zum Stillstand abzubremesen.

Die Berechnungen der tatsächlichen Beschleunigungs- und Verzögerungszeit sind:

$$\begin{aligned} &\text{Tatsächliche Beschleunigungszeit} \\ &= \frac{\text{Sollgeschwindigkeit}}{\text{Maximale Geschwindigkeit}} \times \text{Softstart} \\ &\quad - \text{Beschleunigungszeit (Pt305)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Tatsächliche Verzögerungszeit} \\ &= \frac{\text{Sollgeschwindigkeit}}{\text{Maximale Geschwindigkeit}} \text{Softstart} - \text{Verzögerungszeit (Pt306)} \end{aligned}$$



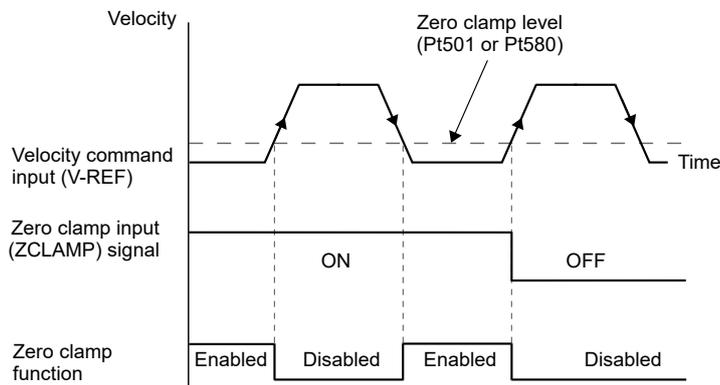
8.3.4 Filter für Geschwindigkeitsbefehle

Der Geschwindigkeitsbefehlsfilter wird für das Eingangssignal des Geschwindigkeitsbefehls (V-REF) verwendet. Der Geschwindigkeitsbefehl wird glatter, nachdem der Geschwindigkeitsbefehlsfilter angewendet wurde. Je höher der Einstellwert ist, desto glatter wird der Geschwindigkeitsbefehl. Wenn der Einstellwert zu groß ist, verringert sich die Reaktion des Geschwindigkeitsbefehls.

Parameter	Pt307	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	40	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Die Verzögerungszeit des Softstarts einstellen.					

8.3.5 Nullklemmeneingangssignal (ZCLAMP)

Nach der Eingabe des Nullklemmen-Eingangssignals (ZCLAMP) wird die Nullklemmenfunktion aktiviert, wenn der Geschwindigkeitsbefehl unter dem Nullklemmenpegel liegt. Der Geschwindigkeitsbefehl wird ignoriert, wenn die Nullklemmenfunktion aktiviert ist. Der Motor bleibt an der aktuellen Position stehen. Wenn der Geschwindigkeitsbefehl höher ist als der Nullklemmenwert, ist die Nullklemmenfunktion deaktiviert.



○ Zuweisung des digitalen Eingangspins

Der Eingangspin für das ZCLAMP-Signal ist benutzerdefiniert. Eingestellt durch Pt50C = t.X□□□.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	ZCLAMP	Benutzerdefiniert	ON	Wenn die analoge Spannung des Eingangssignals des Geschwindigkeitsbefehls (V-REF) niedriger ist als der Nullklemmenpegel (Pt501 oder Pt580), wird die Nullklemmenfunktion aktiviert.
			OFF	Die Nullklemmenfunktion ist deaktiviert.

○ Einstellung der Nullklemmenfunktion

Die Nullpunktklemmenfunktion kann nur im Velocity Mode und im Internen Velocity Mode angewendet werden. Bei Verwendung des Dual Mode, auf den Velocity Mode oder Internen Velocity Mode umschalten, um die Nullklemmenfunktion zu nutzen.

Parameter	t.□□X□	Regelungsart	Eingangssignal	Effektiv	Kategorie
Pt000	t.□□0□	Velocity Mode	ZCLAMP	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□3□	Interner Velocity Mode	ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, CSEL		
	t.□□4□	Interner Velocity Mode ↔Position Mode	ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, CSEL		
	t.□□5□	Interner Velocity Mode ↔Velocity Mode	ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, CSEL		
	t.□□6□	Interner Velocity Mode ↔Torque Mode	ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, CSEL		
	t.□□7□	Position Mode ↔Velocity Mode	ZCLAMP, CSEL		
	t.□□9□	Torque Mode ↔Velocity Mode	ZCLAMP, CSEL		
	t.□□C□	Interner Position Mode ↔Velocity Mode	ZCLAMP, CSEL		
	t.□□E□	Interner Velocity Mode ↔Interner Position Mode	ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, CSEL		

○ Dazugehörige Parameter

Nullklemmenstufe (Pt501 oder Pt580) stellt die Geschwindigkeit für die Nullklemmenfunktion ein. Wenn die Nullklemmenstufe höher als die Höchstgeschwindigkeit des Servomotors eingestellt ist, wird die Höchstgeschwindigkeit des Servomotors zur oberen Grenze.

1 Rotativer Servomotor

Parameter	Pt501	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Velocity Mode und Interner Velocity Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	1 U/min
Beschreibung					
Stufe der Nullklemme einstellen (rotativer Motor).					

2 Linearer Servomotor

Parameter	Pt580	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Velocity Mode und Interner Velocity Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s
Beschreibung					
Einstellung der Stufe der Nullklemme (Linearmotor).					

8.3.6 Ausgangssignal Geschwindigkeitsbereich (V-CMP)

Wenn die Motorgeschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsbefehl des Reglers übereinstimmt, wird das Signal für das Erreichen der Geschwindigkeitsgrenze (V-CMP) ausgegeben.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Funktion
Ausgang	V-CMP	CN6-35/34 (O1-Signal)	ON	Der Motor erreicht die Sollgeschwindigkeit.
			OFF	Der Motor erreicht nicht die Sollgeschwindigkeit.

Anmerkung:

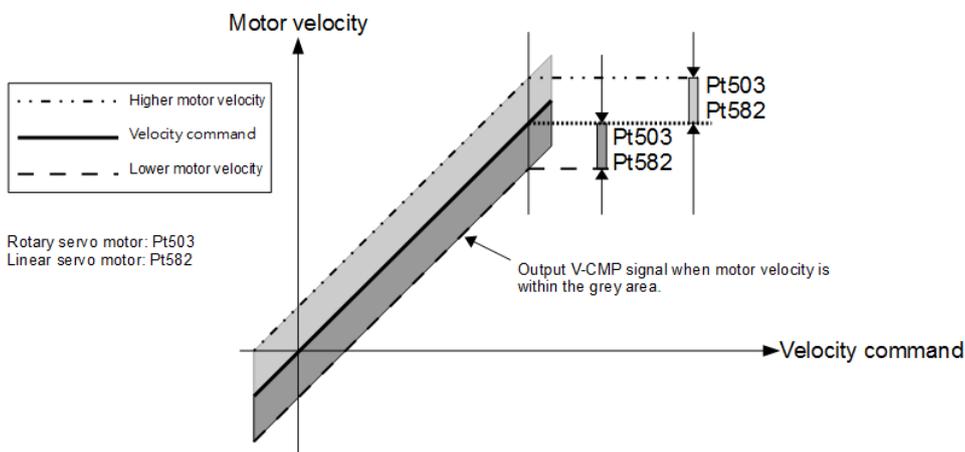
Die Ausgangspins für das V-CMP-Signal können benutzerdefiniert werden. Eingestellt durch Pt514 = t. □ X □ □. Der Ausgangsbereich des Geschwindigkeitssignals wird mit Pt503 eingestellt.

○ Einstellung des Ausgangsbereichs des Geschwindigkeitsbereichssignals

Parameter	Pt503	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Velocity Mode und Interner Velocity Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	1 U/min
Beschreibung					
Den Ausgangsbereich des Geschwindigkeitsbereichssignals einstellen.					

Parameter	Pt582	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Velocity Mode und Interner Velocity Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s
Beschreibung					
Den Ausgangsbereich des Geschwindigkeitssignals einstellen (linearer Servomotor).					

Wenn Pt503 = 100 und der Drehzahlbefehl 2.000 U/min beträgt, wird das V-CMP-Signal ausgegeben, wenn die Motordrehzahl 1.900 ~ 2.100 U/min beträgt.

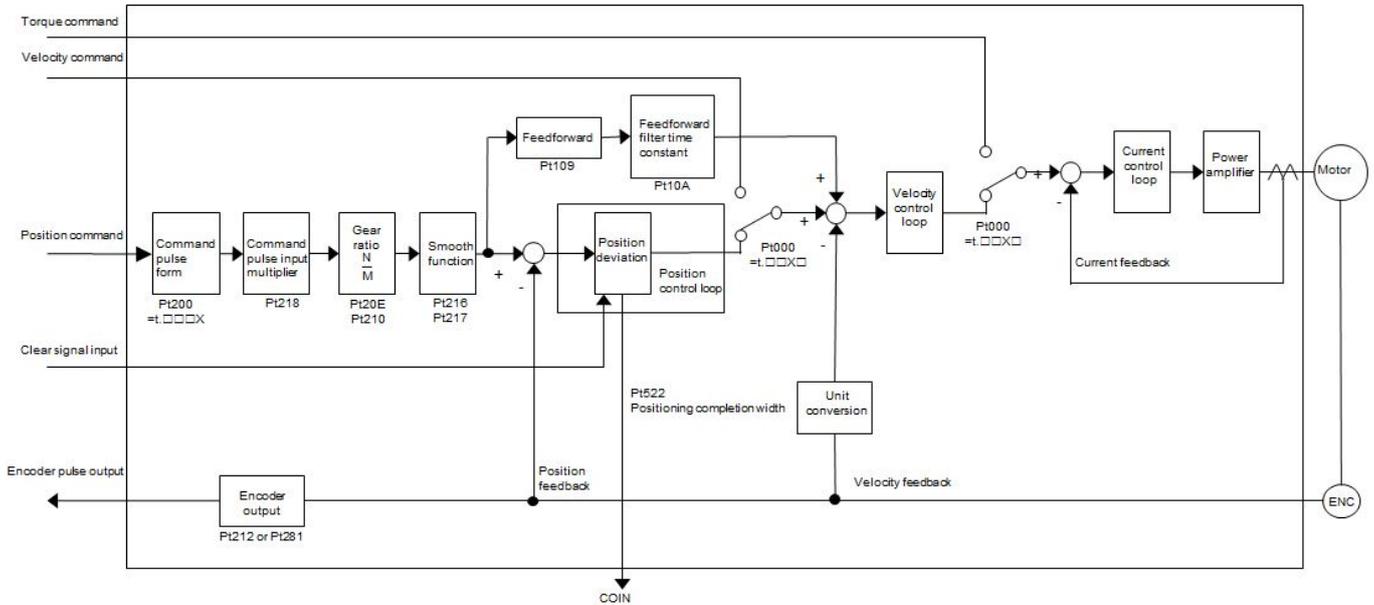


8.4 Position Mode

Im Position Mode wird die Motorlage durch einen Impulsbefehl geregelt. Motorlage und Geschwindigkeit werden durch die Anzahl der Impulse und die Eingangsfrequenz der Impulse bestimmt. Pt000 auf t.□□1□ setzen, um den internen Velocity Mode auszuwählen.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie	
Pt000	t.□□1□	Regelungsart: Position Mode	Nach dem Einschalten	Einrichtung

Das Regelungsblockdiagramm für den Position Mode sieht wie folgt aus.



8.4.1 Einstellung des Position Mode

Die Art des Impulsbefehls und der Eingangsfiler für den Impulsbefehl werden im Folgenden beschrieben.

○ Typ des Impulsbefehls

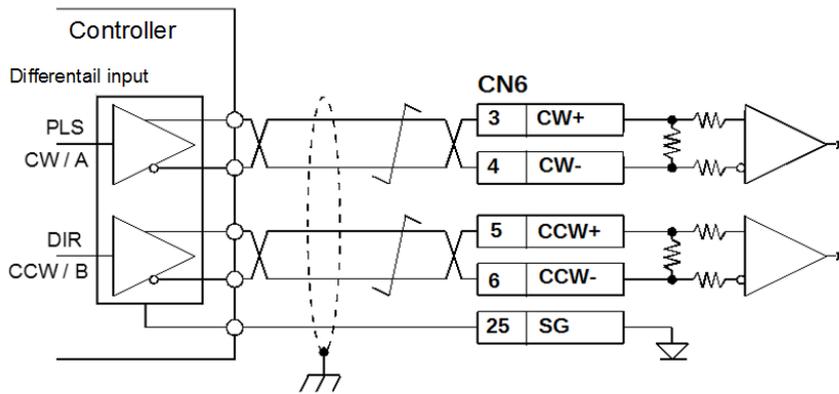
Der Typ des Impulsbefehls wird von Pt200 entsprechend dem Impulsbefehl des Reglers eingestellt.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie	
Pt200	t.□□□0 (Standard)	Impulssignal (Impuls + Richtung) (positive Logik)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1			
	t.□□□4			
	t.□□□5			
	t.□□□6			

○ Eingangsfiler für Impulsbefehle

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie	
Pt200	t.0□□□ (Standard)	Der Befehlseingang ist ein Differenzsignal (1~5 Mpps).	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□			

- Verdrahtung für den Position Mode Differenzsignal



8.4.2 Befehlsimpulsvervielfachung Schaltfunktion

Der Befehlsimpuls kann mit 1 oder einer beliebigen Zahl im Bereich von 1 bis 100 mit Pt218 multipliziert werden (Maximaler Einstellwert: 100). Das Schalteingangssignal Befehlsimpulsvervielfachung (PSEL) wird verwendet, um die Schaltfunktion Befehlsimpulsvervielfachung zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn das Schaltausgangssignal Befehlsimpulsvervielfachung (PSELA) ausgegeben wird, bedeutet dies, dass die Funktion aktiviert ist. Die Signale und die Einstellung der Funktion werden im Folgenden beschrieben.

- Schalteingangssignal Befehlsimpulsvervielfachung (PSEL)

Das Schalteingangssignal Befehlsimpulsvervielfachung (PSEL) wird verwendet, um die Multiplikationsschaltfunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren. Pt50D = t.X□□□ verwenden, um das PSEL-Signal dem gewünschten Pin zuzuordnen.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Funktion
Eingang	PSEL	Benutzerdefiniert	ON	Den Befehlsimpulseingangsmultiplikator aktivieren.
			OFF	Den Befehlsimpulseingangsmultiplikator deaktivieren. Der Multiplikator ist 1.

- Schaltausgangssignal Befehlsimpulsmultiplikation (PSELA)

Nachdem die Multiplikationsschaltfunktion aktiviert wurde, wird das Schaltausgangssignal Befehlsimpulsmultiplikation (PSELA) ausgegeben. Das PSELA-Signal mit Pt516 = t.X□□□ den gewünschten Pins zuordnen.

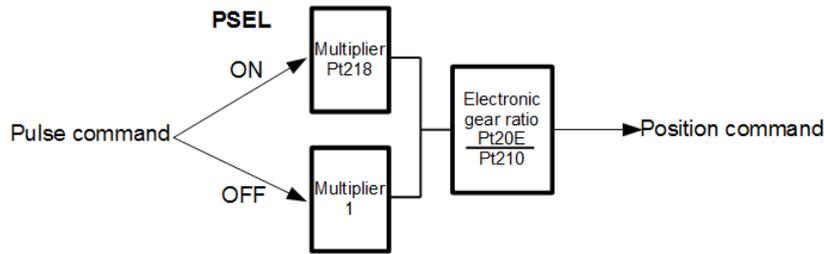
Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Funktion
Ausgang	PSELA	Benutzerdefiniert	ON	Der Befehlsimpulseingangsmultiplikator ist aktiviert.
			OFF	Der Befehlsimpulseingangsmultiplikator ist deaktiviert.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Nachdem das Schalteingangssignal Befehlsimpulsmultiplikation (PSEL) eingegeben wurde, sicherstellen, dass der Befehlsimpulseingangsmultiplikator durch das Schaltausgangssignal Befehlsimpulsmultiplikation (PSELA) aktiviert ist. Wenn ein Impulsbefehl eingegeben wird, bevor der Befehlsimpulseingangsmultiplikator aktiviert ist, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.

- Befehlsimpulseingangsmultiplikator

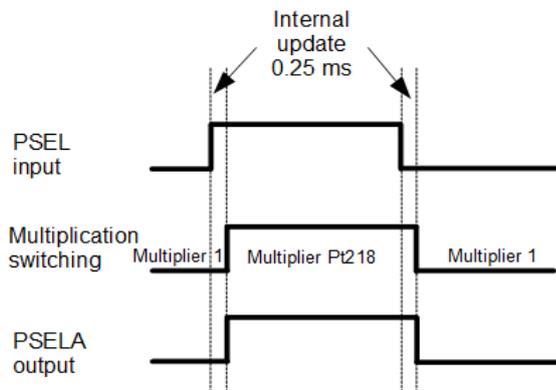
Parameter	Pt218	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode
Standard	1	Effektiv	Sofort	Einheit	-
Beschreibung					
Befehlsimpulseingangsmultiplikator einstellen.					



⚠ Vorsicht!

- ▶ Nach der Änderung von Pt218 einen Probetrieb für den Motor durchführen, um sicherzustellen, dass der Betrieb normal ist. Anschließend den Motor an den Mechanismus anschließen.

○ Zeitdiagramm der Umschaltung der Befehlsimpulsmultiplikation



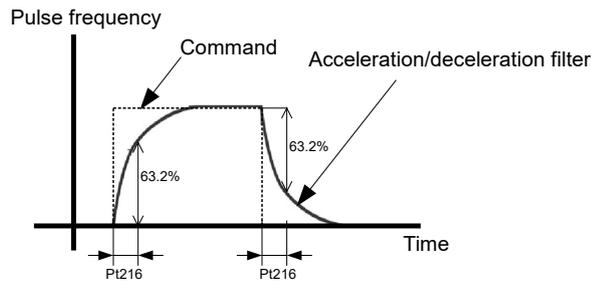
8.4.3 Smooth-Funktion

Die Smooth-Funktion wird verwendet, um eine glattere Bewegung zu erreichen und Maschinenvibrationen beim Beschleunigen und Abbremsen des Motors zu vermeiden. Die Smooth-Funktion hat keinen Einfluss auf die Präzision der Positionierung des Motors. Anwendungen, die sich für die Verwendung der Smooth-Funktion eignen, sind: (a) Die Wegplanung beim Beschleunigen und Abbremsen wird nicht vom Regler durchgeführt (b) Die Ausgangsfrequenz des Impulsbefehls des Reglers ist zu niedrig. Bei der Einstellung der Smooth-Funktion darf kein Impulsbefehl eingegeben werden und der Motor muss angehalten werden.

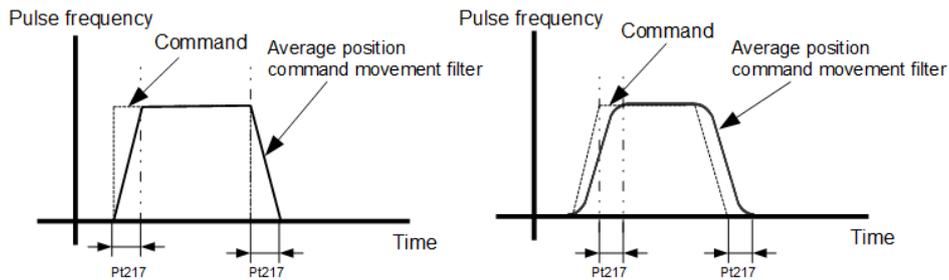
Parameter	Pt216	Bereich	0 - 16.384	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Einheit	0,25 ms
Beschreibung					
Einstellen der Beschleunigungszeit und der Verzögerungszeit für den Lagebefehl					

Parameter	Pt217	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Einheit	0,25 ms
Beschreibung					
Die durchschnittliche Bewegungszeit für den Lagebefehl einstellen.					

○ Filter für die Beschleunigung/Verzögerung des Lagebefehls



○ Filter für durchschnittliche Lagebefehlsbewegungen

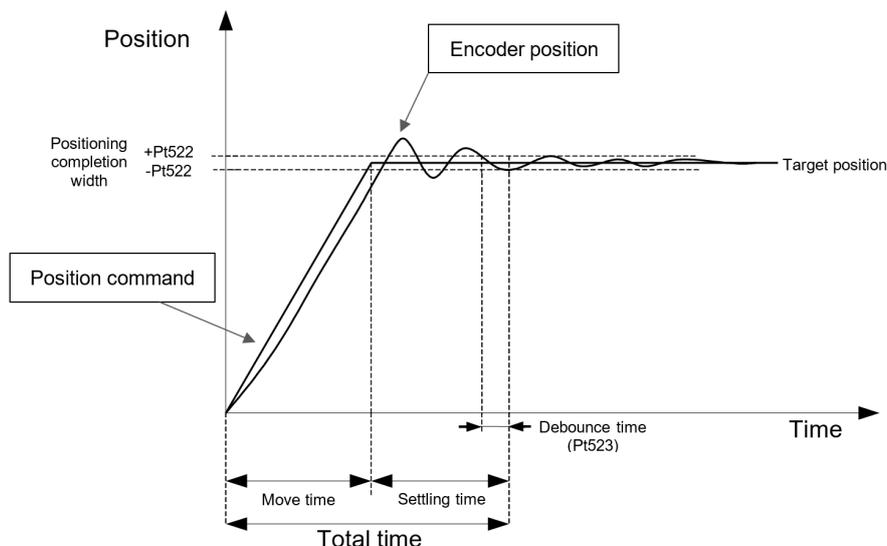


Anmerkung:

- ▶ Wenn der Regler eine Wegplanung durchführt, auf die Einstellung der Smooth-Funktion achten, da die Smooth-Funktion die Wegplanung des Reglers beeinflussen kann.
- ▶ Bei Verwendung des Reglers für die Mehrachsensynchronisation dürfen Pt216 und Pt217 nicht verwendet werden. Damit soll vermieden werden, dass die Wirkung der Interpolation abnimmt.

8.4.4 Ausgangssignal zum Abschluss der Positionierung (COIN)

Nachdem der Motor die Ziellage erreicht hat, wird das Ausgangssignal für den Positionierabschluss (COIN) ausgegeben, wenn die Lageabweichung kleiner ist als die Positionierabschlussbreite (Pt522) und die Entprellzeit (Pt523) abgelaufen ist. Wenn die Lageabweichung größer ist als die Breite des Positionierabschlusses, wird das COIN-Signal nicht ausgegeben. Die Gesamtzeit ist die Zeit zwischen dem Beginn der Bewegung und der Ausgabe des COIN-Signals sowie die Summe aus Bewegungszeit und Einschwingzeit.



Das Ausgangssignal für den Abschluss der Positionierung (COIN) wird ausgegeben, wenn die Lageabweichung kleiner ist als die Breite für den Abschluss der Positionierung, um den Regler darüber zu informieren, dass der Impulsbefehl abgeschlossen wurde und der Regler mit der nächsten Bewegungsplanung fortfahren kann.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	COIN	CN6-35/34 (O1-Signal) (Standard)	ON	Die Positionierung ist abgeschlossen.
			OFF	Die Positionierung ist noch nicht abgeschlossen.

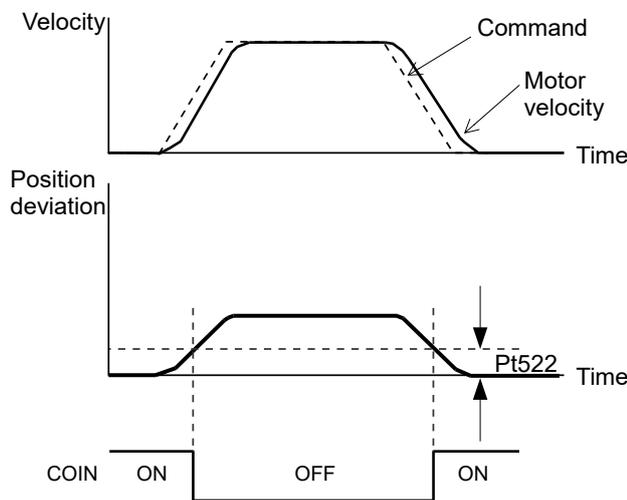
Anmerkung:

Das COIN-Signal mit Pt514 = t.□□X□ den gewünschten Pins zuweisen.

- Einstellung der Breite des Positionierabschlusses

Das COIN-Signal wird ausgegeben, wenn die Lageabweichung kleiner ist als die Positionierabschlussbreite.

Parameter	Pt522	Bereich	0 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode
Standard	7	Effektiv	Sofort	Einheit	Regeleinheit
Beschreibung					
Die Breite des Positionierabschlusses einstellen.					



- Ausgabzeitpunkt des Ausgangssignals für den Abschluss der Positionierung (COIN)

Der Benutzer kann die Ausgabe des COIN-Signals auf drei verschiedene Zeitpunkte einstellen.

Pt207 = t.X□□□ bietet drei Ausgangsbedingungen für das COIN-Signal, wenn die Lageabweichung kleiner als die Positionierabschlussbreite ist.

T.1□□□□□ oder t.2□□□□ einzustellen. Wenn ein Benutzer die Voreinstellung Pt207=t.0□□□ verwendet, wird die Lageabweichung während des Betriebs nahe 0 sein, was zur Ausgabe von COIN führen kann.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt207	t.0□□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□□		
	t.2□□□□		

Anmerkung:

Wenn Pt207 = t.1□□□□ ist, muss der Benutzer die Filterzeit von Pt216 und Pt217 verzögern, um das COIN-Signal nach Ende des Lagebefehls auszugeben.

○ Entprellzeit

Der Benutzer kann die Entprellzeit (Pt523) so einstellen, dass das Signal für den Abschluss der Positionierung (COIN) nach Ablauf der Entprellzeit ausgegeben wird.

Parameter	Pt523	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Entprellzeit einstellen.					

8.4.5 Positionierung in der Nähe des Ausgangs (NEAR-Signal)

Wenn die Lageabweichung kleiner als die Breite des NEAR-Signals (Pt524) ist, wird das NEAR-Signal ausgegeben, um dem Regler mitzuteilen, dass der Impulsbefehl bald abgeschlossen ist und der Regler mit der nächsten Bewegungsplanung fortfahren kann. Normalerweise wird das NEAR-Signal zusammen mit dem COIN-Signal verwendet. Sein Wert muss größer sein als die Positionierabschlussbreite (Pt522).

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	NEAR	Benutzerdefiniert	ON	Die Lageabweichung ist kleiner als die Signalbreite NEAR (Pt524).
			OFF	Die Lageabweichung ist größer als die Signalbreite NEAR (Pt524).

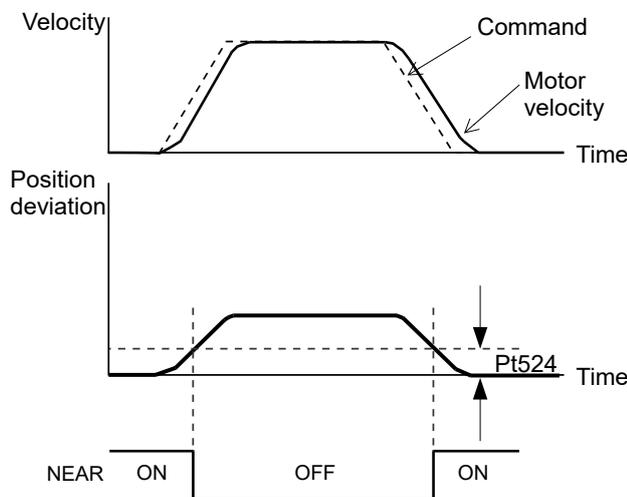
Anmerkung:

Das NEAR-Signal mit Pt516 = t.X□□ den gewünschten Pins zuweisen.

○ Einstellung der NEAR-Signalbreite

Wenn die Lageabweichung kleiner als die NEAR-Signalbreite (Pt524) ist, wird das NEAR-Signal ausgegeben.

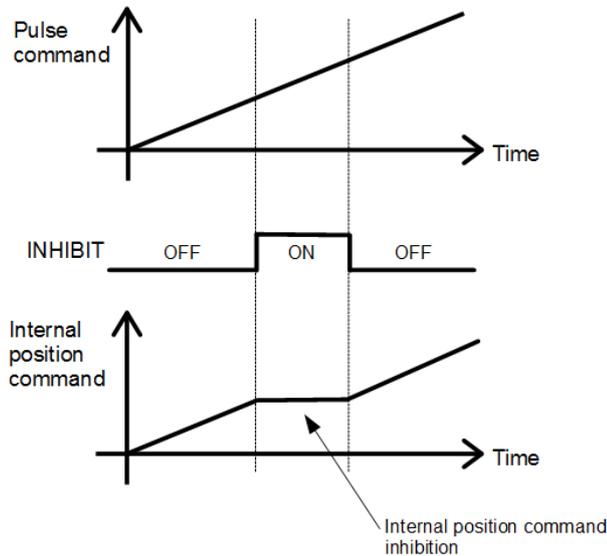
Parameter	Pt524	Bereich	1 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode
Standard	1073741824	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
NEAR-Signalbreite einstellen.					



8.4.6 Befehl Impulssperrung Eingangssignal (INHIBIT)

Wenn das Befehl Impulssperrung Eingangssignal (INHIBIT) ON ist, ignoriert der Antriebsverstärker den externen Impulsbefehl, bis das INHIBIT-Signal ausgeschaltet wird. Dieses Signal ist nur im Position Mode wirksam.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	INHIBIT	Benutzerdefiniert	ON	Stoppt den Empfang des externen Impulsbefehls.
			OFF	Empfang eines externen Impulsbefehls.



- Einstellen der Befehsimpulssperrereingangsfunktion

Parameter	Regelungsart	Eingangssignal	Effektiv	Kategorie
Pt000	t.□□1□ Position Mode	INHIBIT	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□4□ Interner Velocity Mode ↔ Position Mode	INHIBIT, C-SEL, SPD-A, SPD-B, SPD-D		
	t.□□7□ Position Mode ↔ Velocity Mode	INHIBIT, C-SEL		
	t.□□8□ Position Mode ↔ Torque Mode	INHIBIT, C-SEL		
	t.□□B□ Interner Position Mode ↔ Position Mode	INHIBIT, C-SEL		

8.4.7 Eingangssignal Löschen der Lageabweichung (CLR)

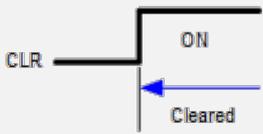
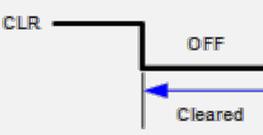
Das Signal zum Löschen der Lageabweichung (CLR) wird verwendet, um den Abweichungszähler im Antriebsverstärker zu löschen. Wenn das CLR-Signal ON ist, ist der Abweichungszähler 0. Zu diesem Zeitpunkt kann die Lageregelung nicht durchgeführt werden.

Anmerkung:

- ▶ Der Abweichungszähler zeigt die Abweichung zwischen den Befehlsimpulsen des Reglers und den Feedback-Impulsen des Gebers an.
- ▶ Wenn das Signal zum Löschen der Lageabweichung (CLR) eingeschaltet ist, darf kein Impulsbefehl eingegeben werden.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	CLR	Benutzerdefiniert	ON	Das Signal zum Löschen der Lageabweichung (CLR) wird eingegeben und der Abweichungszähler ist 0.
			OFF	Beginnen, die Lageabweichung zu zählen.

- Signal zum Löschen der Positionsabweichung (CLR) setzen
Das CLR-Signal wird durch Pt200 = t.□□X□ (Form des Clear-Signals) eingestellt.

Parameter	Regelungsart	Eingangssignal	Effektiv	Kategorie
Pt200 t.□□0□ (Standard)	Lageabweichung löschen, wenn das Eingangssignal einen hohen Pegel hat.		Nach dem Einschalten	Einrichtung
t.□□1□	Lageabweichung löschen, wenn das Eingangssignal einen niedrigen Pegel hat.			

Anmerkung:

Die Breite des CLR-Signals muss die folgende Bedingung erfüllen:

Wenn Pt200 = t.□□X□ 0 oder 1 ist, muss die Signalbreite größer als 0,5 ms sein, damit das Signal vom Antriebsverstärker empfangen wird.

8.5 Torque Mode

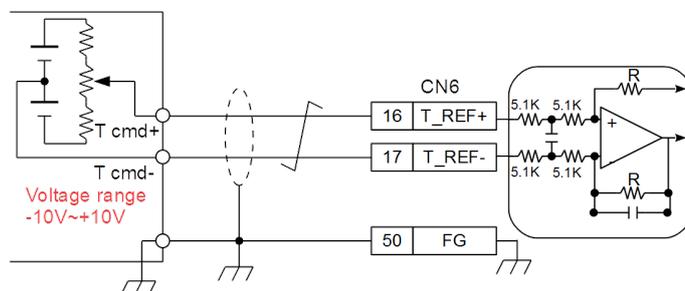
Im Torque Mode wird das Motordrehmoment oder die Kraft durch einen analogen Befehl (analoge Spannung) geregelt. Pt000 auf t.□□2□ setzen, um den Torque Mode auszuwählen.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt000 t.□□2□	Control Mode: Torque Mode	Nach dem Einschalten	Einrichtung

8.5.1 Einstellung des Torque Mode

Der Bereich der Eingangsspannung muss DC +10 V ~ -10 V betragen.

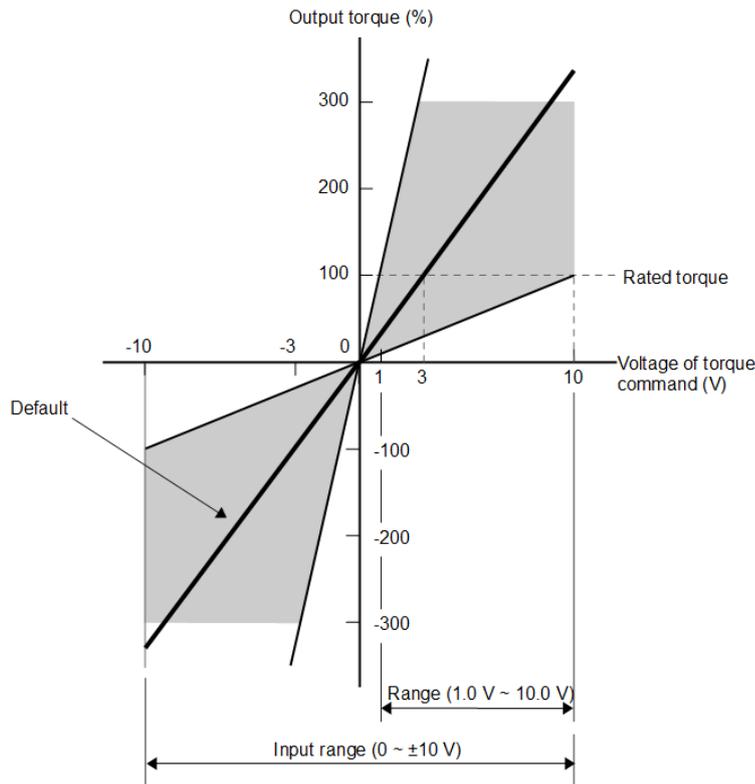
Signal	CN6 Pin	Beschreibung
T_REF+	16	Drehmoment-Befehlseingang
T_REF-	17	Signalmasse des Drehmomentbefehlseingangs



- Verstärkung des Drehmomentbefehls

Parameter	Pt400	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 V
Beschreibung					
Einstellung der Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls.					

Abb. 8.3: Eingangsbereich der Drehmomentbefehlsspannung



Anmerkung:

Es kann ein Drehmomentbefehl eingegeben werden, der das Nenndrehmoment überschreitet. Es kann jedoch ein Überlastalarm (momentane Höchstlast) (AL.710) oder ein Überlastalarm (kontinuierliche Höchstlast) (AL.720) ausgelöst werden, wenn über einen längeren Zeitraum ein Drehmoment abgegeben wurde, das den Nennwert überschreitet. Weitere Informationen sind im Folgenden beschrieben.

8.5.2 Einstellung des Drehmomentbefehls-Versatzes

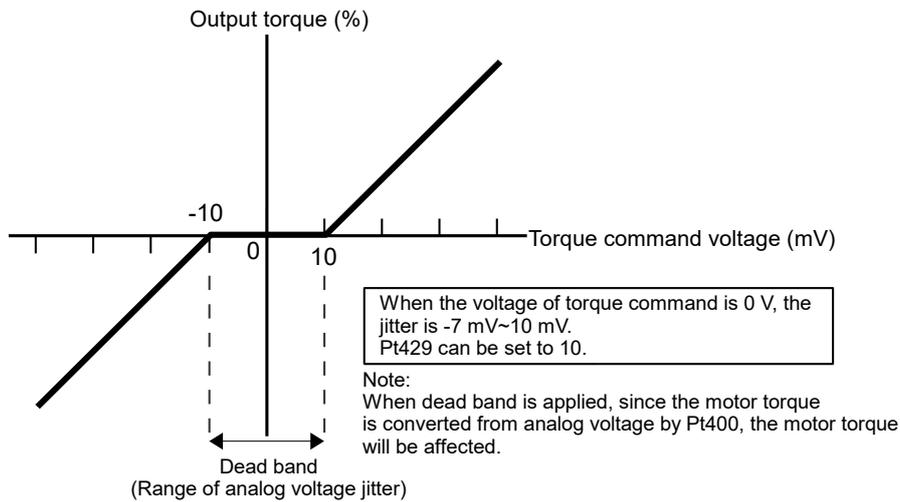
- Automatische Versatz-Einstellung

Siehe Abschnitt [8.3.2](#).

- Totzone für Drehmomentbefehlseingabe

Nach Abschluss der automatischen Offset-Einstellung kann die analoge Spannung des Drehmomentbefehls noch schwanken. Pt429 (Totzone für Drehmomentbefehlseingang) so einstellen, dass der Drehmomentbefehl eines bestimmten Bereichs ignoriert wird.

Parameter	Pt429	Bereich	0 - 3.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mV
Beschreibung					
Die Totzone für den Drehmomentbefehlseingang einstellen.					



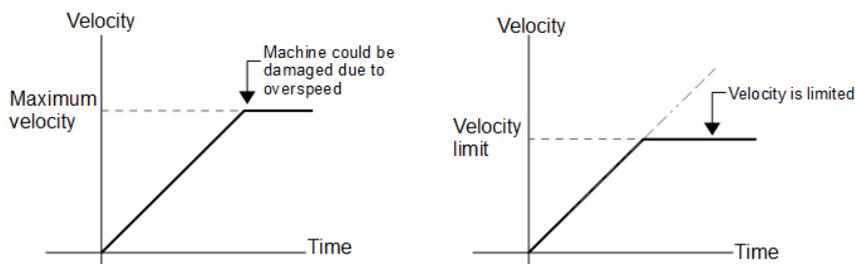
8.5.3 Filter für Drehmomentbefehle

Der Drehmomentbefehlsfilter wird für das Eingangssignal des Drehmomentbefehls (T-REF) verwendet. Der Drehmomentbefehl wird nach Anwendung des Drehmomentbefehlsfilters glatter. Je höher der Einstellwert ist, desto glatter wird der Drehmomentbefehl. Wenn der Einstellwert zu groß ist, verringert sich die Reaktion des Drehmomentbefehls.

Parameter	Pt415	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des T-REF-Filters einstellen.					

8.5.4 Geschwindigkeitsbegrenzungsfunktion im Torque Mode

Die Geschwindigkeitsbegrenzungsfunktion dient dazu, die Geschwindigkeit des Motors zu begrenzen, um Schäden am Mechanismus aufgrund von zu hoher Geschwindigkeit zu vermeiden. Die externe Geschwindigkeitsgrenze oder die interne Geschwindigkeitsgrenze per Parameter auswählen. Wenn die Geschwindigkeit des Motors begrenzt ist, wird ein VLT-Signal (Velocity Limit Detection) ausgegeben.



Ausgang Erkennung des Geschwindigkeitsgrenzwerts (VLT)

Ist die Geschwindigkeit des Motors begrenzt, wird das VLT-Signal ausgegeben.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	VLT	Benutzerdefiniert	ON	Die Geschwindigkeit des Motors ist begrenzt.
			OFF	Die Geschwindigkeit des Motors ist nicht begrenzt.

Anmerkung:

Das VLT-Signal mit Pt515 = t.X□□□ den gewünschten Pins zuordnen.

Auswahl der Geschwindigkeits-/Lageregelung (V-REF-Signal wird verwendet.)

Die Geschwindigkeitsgrenze im Torque Mode mit Pt002 = t.□□X□ auswählen. Bei Pt002 = t.□□1□ (V-REF-Signal als externe Geschwindigkeitsgrenze verwenden), wird die Geschwindigkeit des Motors durch das V-REF-Signal und Pt300 begrenzt.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t.□□0□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□1□		

○ Interne Geschwindigkeitsgrenze

Pt002 auf t.□□0□ setzen, um die Grenze des internen Velocity Mode zu verwenden. Geschwindigkeitsgrenzwert mit Pt407 (Geschwindigkeitsgrenze bei Drehmomentregelung) oder Pt480 (Geschwindigkeitsgrenze bei Kraftregelung) einstellen.

Parameter	Pt407	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Torque Mode
Standard	10000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 U/min
Beschreibung					
Einstellen des Drehzahlgrenzwerts während der Drehmomentregelung (rotierender Servomotor).					

Parameter	Pt480	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Torque Mode
Standard	10000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s
Beschreibung					
Den Geschwindigkeitsgrenzwert während der Kraftregelung (linearer Servomotor) einstellen.					

○ Externe Geschwindigkeitsgrenze

Pt002 auf t.□□1□ setzen, um die Grenze des externen Velocity Mode zu verwenden. Die Geschwindigkeit des Motors wird durch das V-REF-Signal und Pt300 (Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls) begrenzt.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Beschreibung
Eingang	V-REF+	CN6-14	Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls
	V-REF-	CN6-15	Signalmasse des Geschwindigkeitsbefehlseingangs

Anmerkung:

- ▶ Wenn Pt002 = t.□□1□ ist, wird der kleinere Wert von V-REF-Signal und Pt407 oder Pt480 verwendet.
- ▶ Der Spannungswert der Geschwindigkeitsgrenze hängt von der Einstellung von Pt300 ab. Die Polarität hat keine Auswirkung.
- ▶ Wenn Pt300 = 6.00 (Standard) ist, wird die Geschwindigkeitszahl des Motors auf die Nenngeschwindigkeit begrenzt, wenn ein 6 V-V-REF-Signal eingegeben wird.

8.6 Impulsausgang des Gebers

Bei einem Antriebsverstärker liefert der Impulsausgang des Gebers eine Feedback-Lage für den Regler. Mit Pt207 = t.□□□X kann der Benutzer entscheiden, ob der gepufferte Geberausgang aktiviert werden soll oder nicht. In der Standardeinstellung ist der gepufferte Geberausgang deaktiviert. Der Antriebsverstärker gibt das Impulssignal entsprechend dem eingestellten Geberausgangsverhältnis an den Regler aus. Der Impulssignaltyp ist ein A/B-Phasensignal. Vor Verwendung dieser Funktion, die Ausgangsbandbreite des Antriebsverstärkers, die Eingangsbandbreite des Reglers und die maximale Geschwindigkeit des Motors überprüfen. Wenn der Benutzer den gepufferten Geberausgang aktiviert, nimmt der Antriebsverstärker das ursprüngliche Gebersignal als Ausgang. Daher kann der Benutzer das Ausgabeverhältnis nicht ändern und es steht nur ein digitaler Geber zur Verfügung.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt207	t.□□□0 (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1		

Anmerkung:

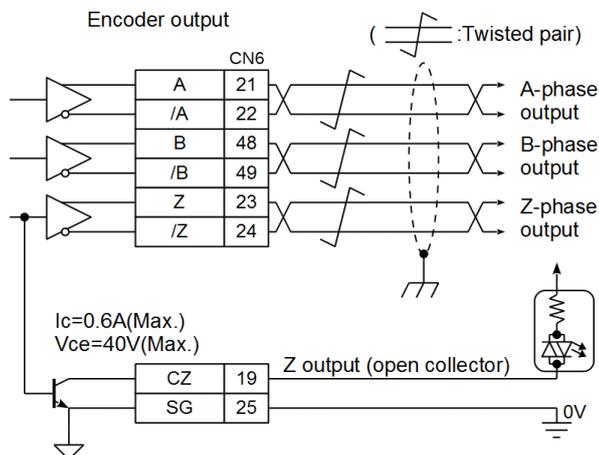
Feldbus-Antriebe (ED1F) unterstützen nur gepufferte Geberausgänge.

8.6.1 Impulsausgangssignal des Gebers

Das Ausgangssignal des Geberimpulses ist ein 5-V-Differenzsignal. Bei der Verwendung selbst gefertigter Leitungen, verdrehte Leitungen verwenden, um elektronische Störungen zu vermeiden.

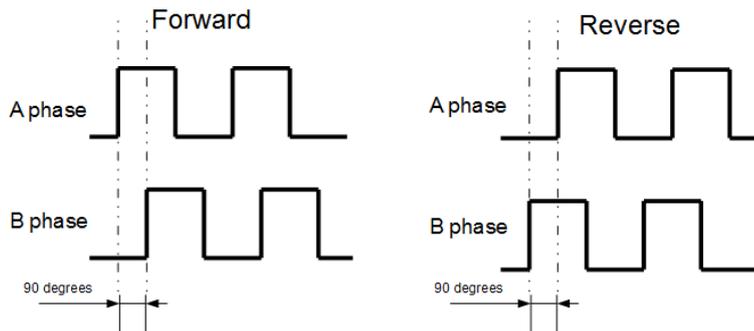
Typ	Signal	CN6 Pin	Beschreibung
Ausgang	A	21	Differenzsignal mit 90 Grad Phasendifferenz (A-Phase + B-Phase), das die Bewegung des Motors anzeigt
	/A	22	
	B	48	
	/B	49	
	Z	23	Pro Umdrehung wird ein Z-Phasensignal ausgegeben.
	/Z	24	
	CZ	19	Pro Umdrehung wird ein Z-Phasensignal ausgegeben. (Single-ended Signal)

○ Verdrahtung für Geber-Impulsausgang



○ Bewegungsrichtung des Motors

Wenn die A-Phase vor der B-Phase liegt, bedeutet dies, dass sich der Motor in Vorwärtsrichtung bewegt. Wenn die B-Phase vor der A-Phase liegt, bedeutet dies, dass sich der Motor in umgekehrter Richtung bewegt.



8.6.2 Einstellung des Geberimpulsausgangs

Vor der Einstellung des Impulsausgangs des Gebers, die Ausgangsbandbreite des Antriebsverstärkers und die Eingangsbandbreite des Reglers überprüfen, um sicherzustellen, dass das Impulssignal ordnungsgemäß ausgegeben und eingegeben werden kann. Wenn der gepufferte Geberausgang aktiviert ist, ist die Einstellung des Geberimpulsausgangs ungültig. Da der Antriebsverstärker das ursprüngliche Gebersignal als Ausgang verwendet, kann der Benutzer das Ausgangsverhältnis nicht ändern und es steht nur ein digitaler Geber zur Verfügung.

○ Einstellung der Anzahl der Geberausgangsimpulse (rotierender Servomotor)

Einstellen der Ausgangsimpulse pro Umdrehung mit Pt212.

Parameter	Pt212	Bereich	64 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	8192	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 Impulsflanke
Beschreibung					
Die Anzahl der Ausgangsimpulse einstellen, wenn sich der Motor eine Umdrehung lang dreht.					

○ Einstellen der Geber-Ausgangsauflösung für lineare Geber

Die Ausgangsimpulse des Linearmotors (oder die Regelung im geschlossenen Regelkreis) mit Pt281 einstellen.

Beispiel 1:

Wenn Pt281 auf 2.000 eingestellt ist, werden 2.000 Impulsflanken (500 Impulse) für jeweils 100 mm ausgegeben. Wenn die Motorgeschwindigkeit 100 mm/s beträgt, ist die Ausgangsbandbreite des Gebers:

$$100 \frac{\text{mm}}{\text{s}} \times \text{Pt281} \left(2000 \frac{\text{Impulsflanken}}{100 \text{ mm}} \right) = 2.000 \frac{\text{Impulsflanken}}{\text{s}}$$

Beispiel 2:

Wenn Pt281 auf 10.000.000 eingestellt ist, werden 10.000.000 (2.500.000 Impulse) Impulsflanken für jeweils 100 mm ausgegeben. Wenn die Motorgeschwindigkeit 200 mm/s beträgt, ist die Ausgangsbandbreite des Gebers:

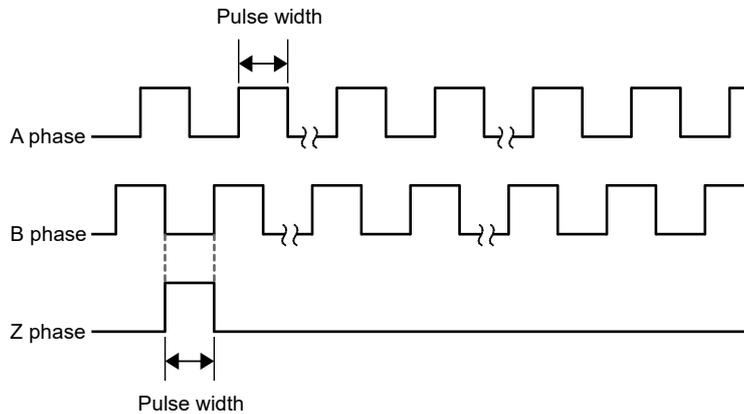
$$200 \frac{\text{mm}}{\text{s}} \times \text{Pt281} \left(10000000 \frac{\text{Impulsflanken}}{100 \text{ mm}} \right) = 20.000.000 \frac{\text{Impulsflanken}}{\text{s}}$$

Zu diesem Zeitpunkt überschreitet die Ausgangsbandbreite 18 M/s, AL.511 (Geberimpulsausgang zu hohe Geschwindigkeit) tritt auf.

Parameter	Pt281	Bereich	2000 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100000	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 Impulsflanke/100 mm
Beschreibung					
Die Auflösung des Geberausgangs einstellen (Linearmotor und Regelung mit geschlossenem Regelkreis).					

○ Z-Phasen-Signalbreite

Die Breite des Z-Phasensignals variiert mit der Einstellung von Pt212 oder Pt281.



Anmerkung:

Wenn die Auflösung von Pt281 größer ist als die Geberauflösung, ist die Breite des Z-Phasensignals größer als die des A-Phasensignals.

○ Multi-Turn-Ausgang für die Home-Position (rotativer Motor)

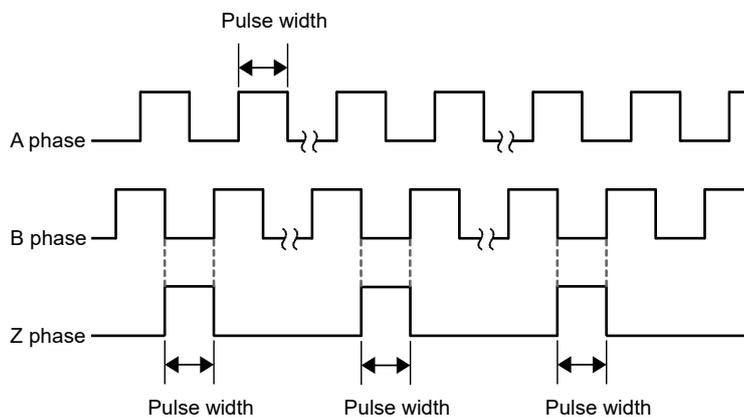
Mit Pt00A= t.X□□□ wird eingestellt, dass bei jeder Umdrehung ein Z-Phasensignal ausgegeben wird.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00A	t.0□□□	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□ (Standard)		

Anmerkung:

Pt00A hat keine Funktion, wenn ein Linearmotor oder ein geschlossener Regelkreis verwendet wird.

Abb. 8.4: Pt00A = t.1□□□ Ausgang Multiturn Home Position verwenden.



- Multi-Index (Referenzpunkt) Ausgang für lineare Plattform

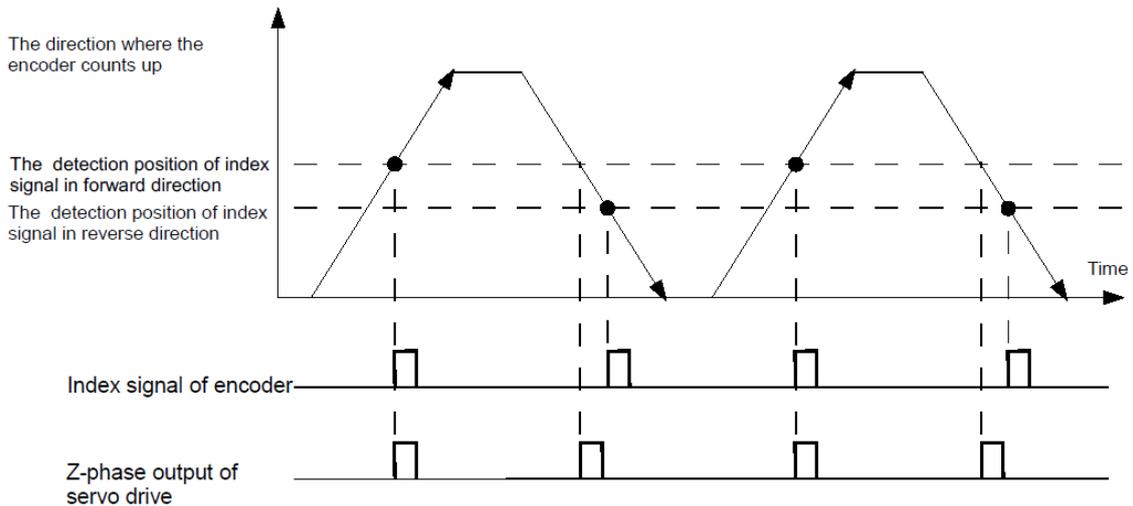
Pt70A= t.□□□Xn einstellen, um jedes Mal ein Z-Phasensignal auszugeben, wenn die lineare Plattform den Referenzpunkt erreicht.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt70A	t.□□□0	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1 (Standard)		

Anmerkung:

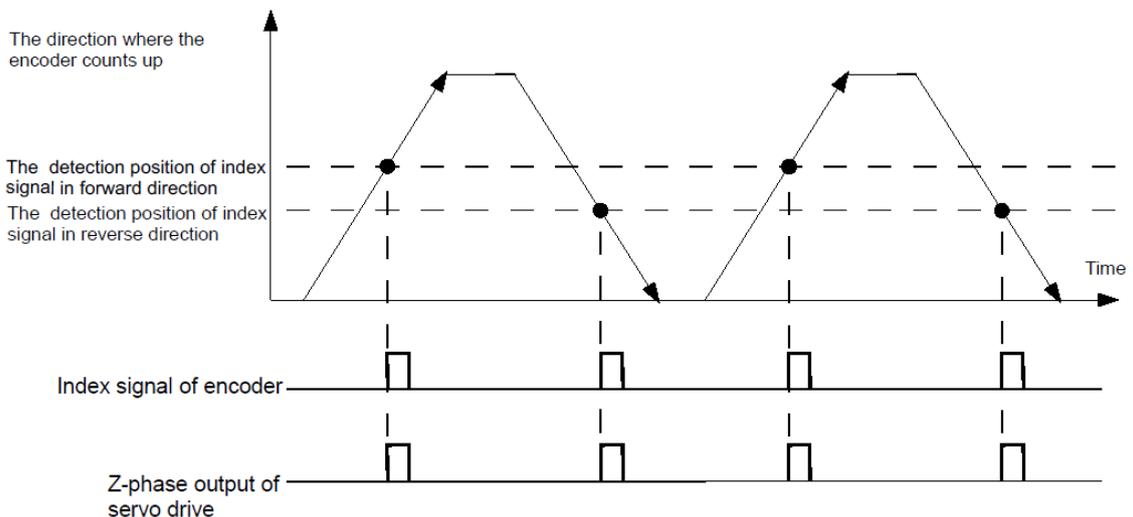
- Lineare Plattform mit Linearmotor und vollständig geschlossenem Regelkreis.
- Bei Verwendung eines rotierenden Motors hat Pt70A= t.□□□X keine Funktion.
- Wenn die Gantry-Regelungsfunktion ausgeführt wird, hat Pt70A= t.□□□X keine Funktion.
- Den Multi-Index-Ausgang deaktivieren und der Motor erreicht das Indexsignal, sobald er mit Strom versorgt wird.
Sobald das Indexsignal (Referenzmarke) zum ersten Mal erkannt wird, erfasst der Antriebsverstärker dessen Position. Dann gibt der Antriebsverstärker das Z-Phasensignal auf der Grundlage dieser Koordinaten aus.

Abb. 8.5: Pt70A = t.□□□0 Multi-Index-Ausgang deaktivieren

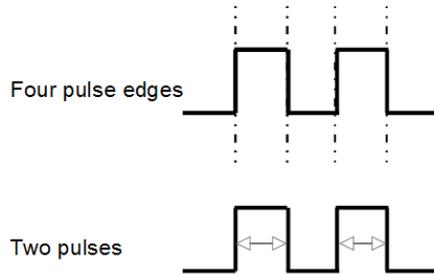


- Den Multi-Index-Ausgang aktivieren und der Motor erreicht das Indexsignal, sobald er mit Strom versorgt wird.
Das Indexsignal (Referenzmarke) wird vom linearen Geber ausgegeben. Das Z-Phasensignal wird ausgegeben, sobald der Antriebsverstärker das Indexsignal erkannt hat.

Abb. 8.6: Pt70A = t.□□□1 Freigabe des Multi-Index-Ausgangs



- Erläuterung des Begriffs
 Impulsflanke: Das Impulssignal geht von einem niedrigen zu einem hohen Pegel. Dies wird als eine Impulsflanke bezeichnet.
 Impuls: Das Impulssignal geht von einem niedrigen Pegel zu einem hohen Pegel und kehrt zu einem niedrigen Pegel zurück. Dies wird als ein Impuls bezeichnet.



8.7 Interner Position Mode

Im Internen Position Mode wird der Motor durch das interne Verfahren des Antriebsverstärkers geregelt. Es ist kein Impulsbefehl oder Analogbefehl vom Regler erforderlich. Pt000 auf t.□□A□ setzen, um den internen Position Mode auszuwählen. Der Antriebsverstärker übernimmt alle Regelkreise.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt000	t.□□A□ Regelungsart: Interner Position Mode	Nach dem Einschalten	Einrichtung

8.7.1 Einstellung des Internen Position Mode

- Rotativer Motor

Einstellung für Probetrieb (P2P)

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit	Effektiv	Kategorie
Pt531	Einstellung P2P Fahrweg P1	0	-1073741824 - 1.073.741.822	1 Regeleinheit	Sofort	Einrichtung
Pt532	Einstellung P2P Fahrweg P2	32768	-1073741823 - 1.073.741.823	1 Regeleinheit	Sofort	Einrichtung
Pt533	Programm P2P-Geschwindigkeit	600/60*	1 - 10.000	1 U/min	Sofort	Einrichtung
Pt534	P2P-Beschleunigungszeit einstellen	100	2 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt535	P2P-Wartezeit einstellen	1000	0 - 60.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt537	Programm P2P-Verzögerungszeit	100	2 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt538	Programm P2P-Notbremszeit	10	2 - 1.000	1 ms	Sofort	Einrichtung

Anmerkung:

- ▶ Pt532 muss immer größer sein als Pt531. Wenn Pt531 auf 100 Regeleinheiten und Pt532 auf 99 Regeleinheiten eingestellt ist, wird Pt532 zwangsweise auf 101 Regeleinheiten geändert.
- ▶ *Bei Verwendung eines Direktantriebsmotors sind die Standardwerte von Pt304 und Pt533 auf 60 U/min eingestellt.
- ▶ AL.040 tritt auf, wenn Pt531 (P1) oder Pt532 (P2) x Übersetzung des elektronischen Getriebes größer als der zulässige Bereich ist.

$$(2^{31} - 1) \geq Pt531 \times \frac{Pt20E}{Pt210} \geq (-2^{31} + 1)$$

$$(2^{31} - 1) \geq Pt532 \times \frac{Pt20E}{Pt210} \geq (-2^{31} + 1)$$

○ Linearmotor

Einstellung für Probetrieb (P2P)

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit	Effektiv	Kategorie
Pt585	Einstellung Verfahrensgeschwindigkeit (linearer Servomotor)	50	1 - 10.000	1 mm/s	Sofort	Einrichtung
Pt534	Einstellung Verfahren Beschleunigungszeit	100	2 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt537	Verfahren Verzögerungszeit einstellen	100	2 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt538	Verfahren Notverzögerungszeit einstellen	10	2 - 1.000	1 ms	Sofort	Einrichtung

8.7.2 Smooth-Funktion

Siehe Abschnitt [8.4.3](#).

8.7.3 Ausgangssignal zum Abschluss der Positionierung (COIN)

Siehe Abschnitt [8.4.4](#).

8.7.4 Positionierung in der Nähe des Ausgangs (NEAR-Signal)

Siehe Abschnitt [8.4.5](#).

8.8 Interner Velocity Mode

Im Internen Velocity Mode kann der Benutzer durch digitale Eingangssignale zwischen drei verschiedenen Geschwindigkeitseinstellungen und Drehrichtungen umschalten. Der Motor wird intern vom Antriebsverstärker geregelt, so dass kein analoger Befehl vom Regler erforderlich ist. Pt000 auf t.3 setzen, um den internen Velocity Mode auszuwählen.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt000	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Regelungsart: Interner Velocity Mode	Nach dem Einschalten	Einrichtung

Der Benutzer kann die geeignete Geschwindigkeit im Internen Velocity Mode einstellen, nachdem er den Probetrieb (JOG) in Thunder durchgeführt hat.

○ Rotativer Motor

Einstellung für Probetrieb (JOG)

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit	Effektiv	Kategorie
Pt304	Verfahrensgeschwindigkeit	600/60*	0 - 10.000	1 U/min	Sofort	Einrichtung
Pt305	Softstart-Beschleunigungszeit	0	0 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt306	Softstart-Verzögerungszeit	0	0 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung

○ Linearmotor

Einstellung für Probetrieb (JOG)

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit	Effektiv	Kategorie
Pt383	Verfahrensgeschwindigkeit	50	0 - 10.000	1 mm/s	Sofort	Einrichtung
Pt305	Softstart-Beschleunigungszeit	0	0 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung
Pt306	Softstart-Verzögerungszeit	0	0 - 10.000	1 ms	Sofort	Einrichtung

8.8.1 Einstellung des Internen Velocity Mode

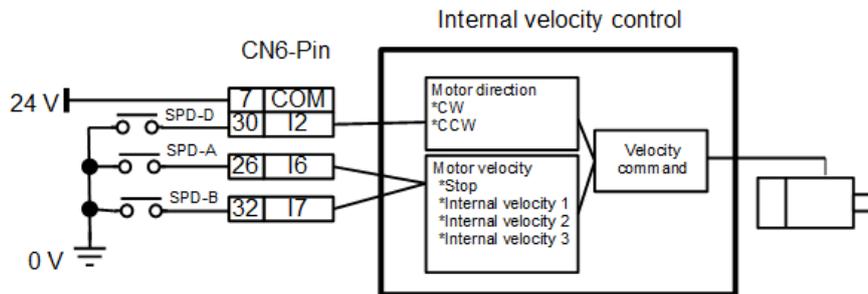
Die digitalen Eingangssignale und Pins, die für den Internen Velocity Mode verwendet werden, sind im Folgenden aufgeführt.

- Standardeinstellung

Signal	Standard-Signal	CN6 Pin	Beschreibung
SPD-D	I2	30	Drehrichtung ändern.
SPD-A	I6	26	Interne Sollgeschwindigkeit 1 Eingangssignal
SPD-B	I7	32	Interne Sollgeschwindigkeit 2 Eingangssignal

- Zuweisung von Eingangssignalen

Typ	Signal	Hardware-Pin	Parameter	Beschreibung
Eingang	SPD-D	Benutzerdefiniert	Pt50C = t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X	Drehrichtung ändern.
	SPD-A		Pt50C = t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	Interne Sollgeschwindigkeit 1 Eingangssignal
	SPD-B		Pt50C = t. <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Interne Sollgeschwindigkeit 2 Eingangssignal



8.8.2 Einstellung der internen Geschwindigkeit

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit	Effektiv	Kategorie
Pt301	Interne Sollgeschwindigkeit 1 Umschaltung auf interne Sollgeschwindigkeit 1 durch SPD-A und SPD-B Signale.	100	0 - 10.000	1 U/min	Sofort	Einrichtung
Pt302	Interne Sollgeschwindigkeit 2 Umschaltung auf interne Sollgeschwindigkeit 2 durch SPD-A und SPD-B Signale.	200	0 - 10.000	1 U/min	Sofort	Einrichtung
Pt303	Interne Sollgeschwindigkeit 3 Umschaltung auf interne Sollgeschwindigkeit 3 durch SPD-A und SPD-B Signale.	300	0 - 10.000	1 U/min	Sofort	Einrichtung

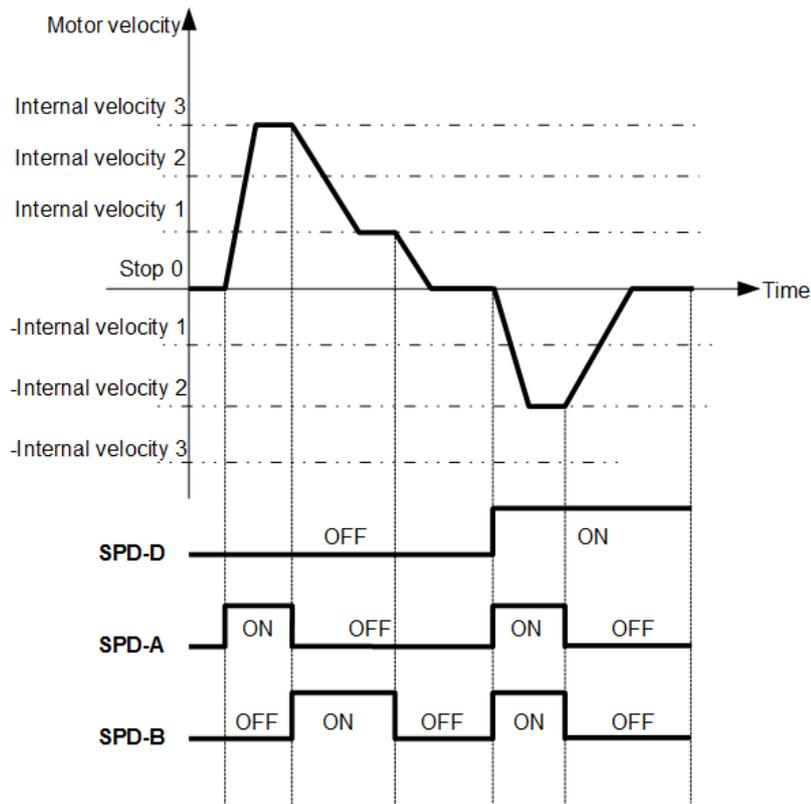
Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit	Effektiv	Kategorie
Pt380	Interne Sollgeschwindigkeit 1 (Linearmotor) Umschaltung auf interne Sollgeschwindigkeit 1 durch SPD-A und SPD-B Signale.	10	0 - 10.000	1 mm/s	Sofort	Einrichtung
Pt381	Interne Sollgeschwindigkeit 2 (Linearmotor) Umschaltung auf interne Sollgeschwindigkeit 2 durch SPD-A und SPD-B Signale.	20	0 - 10.000	1 mm/s	Sofort	Einrichtung
Pt382	Interne Sollgeschwindigkeit 3 (Linearmotor) Umschaltung auf interne Sollgeschwindigkeit 3 durch SPD-A und SPD-B Signale.	30	0 - 10.000	1 mm/s	Sofort	Einrichtung

8.8.3 Schalten der internen Sollgeschwindigkeit durch Eingangssignal

Mit den Signalen SPD-A und SPD-B auf die gewünschte Sollgeschwindigkeit schalten. Auswahl der Drehrichtung durch SPD-D-Signal.

Digitales Eingangssignal			Richtung der Drehung	Drehzahl
SPD-A	SPD-B	SPD-D		
OFF	OFF	OFF	Vorwärts	Den internen Sollwert für die Geschwindigkeitsregelung - Stopp verwenden
OFF	ON			Die interne Sollgeschwindigkeit 1 (Pt301 oder Pt380) verwenden
ON	ON			Interne Sollgeschwindigkeit 2 (Pt302 oder Pt381) verwenden
ON	OFF			Interne Sollgeschwindigkeit 3 (Pt303 oder Pt382) verwenden
OFF	OFF	ON	Rückwärts	Den internen Sollwert für die Geschwindigkeitsregelung - Stopp verwenden
OFF	ON			Interne Sollgeschwindigkeit 1 (Pt301 oder Pt380) verwenden
ON	ON			Interne Sollgeschwindigkeit 2 (Pt302 oder Pt381) verwenden
ON	OFF			Interne Sollgeschwindigkeit 3 (Pt303 oder Pt382) verwenden

Das Beispiel für die Verwendung der internen Sollgeschwindigkeitsregelung ist in der nächsten Abbildung dargestellt. Beim Umschalten auf eine andere Sollgeschwindigkeit wird die Softstart-Beschleunigungszeit (Pt305) bzw. die Softstart-Bremszeit (Pt306) verwendet, um die Auswirkungen der Geschwindigkeitsänderung zu reduzieren.



8.9 Dual Mode

Der Antriebsverstärker der Serie ED1 unterstützt fünf Regelungsarten: Position Mode, Velocity Mode, Torque Mode, Interner Position Mode und Interner Velocity Mode. Zusätzlich zu den oben genannten fünf Regelungsarten können die Benutzer den Dual Mode verwenden. Bei dem Dual Mode handelt es sich um die Kombination von zwei Regelungsarten. Im Dual Mode kann der Benutzer das Signal zum Umschalten der Regelungsarten (C-SEL) verwenden, um zwischen zwei Regelungsarten umzuschalten.

Parameter	Beschreibung
Pt000	t.□□4□ Interner Velocity Mode ↔ Position Mode
	t.□□5□ Internal Velocity Mode ↔ Velocity Mode
	t.□□6□ Interner Velocity Mode ↔ Torque Mode
	t.□□7□ Position Mode ↔ Velocity Mode
	t.□□8□ Position Mode ↔ Torque Mode
	t.□□9□ Torque Mode ↔ Velocity Mode
	t.□□B□ Interner Position Mode ↔ Position Mode
	t.□□C□ Interner Position Mode ↔ Velocity Mode
	t.□□D□ Interner Position Mode ↔ Torque Mode
	t.□□E□ Interner Velocity Mode ↔ Interner Position Mode

Weitere Informationen zu den Regelungsarten sind in den Abschnitten [0](#), [8.4](#), [8.5](#), [8.7](#) und [8.8](#) beschrieben.

○ Zuweisung des Eingangssignals

Der Pin für das Regelungsarten-Schalteneingangssignal (C-SEL) ist benutzerdefiniert.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	C-SEL	Benutzerdefiniert	OFF	In die Regelungsart 1 wechseln.
			ON	In die Regelungsart 2 wechseln.

Parameter		OFF	ON
		Regelungsart 1	Regelungsart 2
Pt000	t.□□4□	Interner Velocity Mode	Position Mode
	t.□□5□	Interner Velocity Mode	Velocity Mode
	t.□□6□	Interner Velocity Mode	Torque Mode
	t.□□7□	Position Mode	Velocity Mode
	t.□□8□	Position Mode	Torque Mode
	t.□□9□	Torque Mode	Velocity Mode
	t.□□B□	Interner Position Mode	Position Mode
	t.□□C□	Interner Position Mode	Velocity Mode
	t.□□D□	Interner Position Mode	Torque Mode
	t.□□E□	Interner Velocity Mode	Interner Position Mode

8.9.1 Pt000=t.□□X□ (Auswahl der Regelungsart) ist auf 4, 5, 6 oder E eingestellt

Wenn Pt000=t.□□X□ auf 4, 5, 6 oder E und t.0□□□ eingestellt ist, die Signale SPD-D, SPD-A und SPD-B zum Umschalten der Regelungsart und der internen Sollgeschwindigkeit verwenden. Die Regelungsart kann von Position Mode, Velocity Mode, Torque Mode oder Interner Position Mode auf Interner Velocity Mode geändert werden, auch wenn der Motor in Betrieb ist.

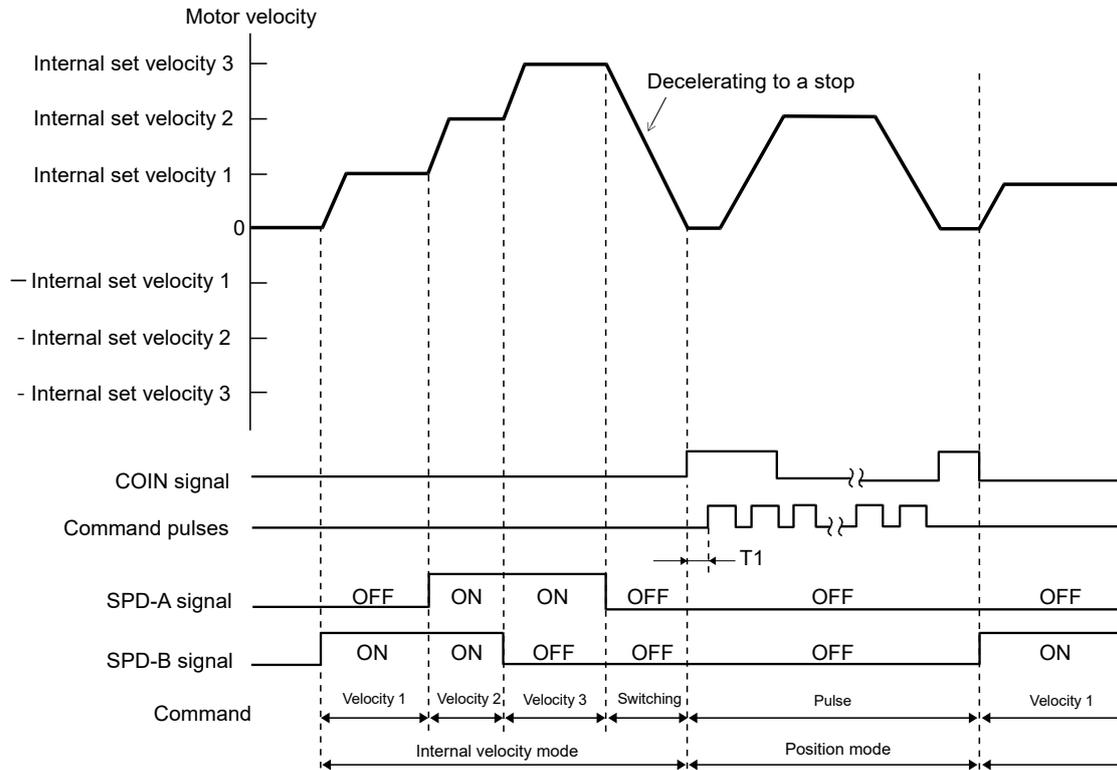
- Rotativer Servomotor

Eingangssignal			Drehrichtung des Motors	Pt000=t.□□X□			
SPD-D	SPD-A	SPD-B		t.□□4□	t.□□5□	t.□□6□	t.□□E□
OFF	OFF	OFF	Vorwärts	Position Mode	Velocity Mode	Torque Mode	Interner Position Mode
	OFF	ON		Betrieb mit der durch Pt301 eingestellten internen Sollgeschwindigkeit 1.			
	ON	ON		Betrieb mit der durch Pt302 eingestellten internen Sollgeschwindigkeit 2.			
	ON	OFF		Betrieb mit der durch Pt303 eingestellten internen Sollgeschwindigkeit 3.			
ON	OFF	OFF	Rückwärts	Position Mode	Velocity Mode	Torque Mode	Interner Position Mode
	OFF	ON		Betrieb mit der durch Pt301 eingestellten internen Sollgeschwindigkeit 1.			
	ON	ON		Betrieb mit der durch Pt302 eingestellten internen Sollgeschwindigkeit 2.			
	ON	OFF		Betrieb mit der durch Pt303 eingestellten internen Sollgeschwindigkeit 3.			

- Linearer Servomotor

Eingangssignal			Bewegungsrichtung des Motors	Pt000=t.□□X□			
SPD-D	SPD-A	SPD-B		t.□□4□	t.□□5□	t.□□6□	t.□□E□
OFF	OFF	OFF	Vorwärts	Position Mode	Velocity Mode	Torque Mode	Interner Position Mode
	OFF	ON		Betrieb mit der internen Sollgeschwindigkeit 1 (Linear-Servomotor), die mit Pt380 eingestellt wird.			
	ON	ON		Betrieb mit der internen Sollgeschwindigkeit 2 (Linear-Servomotor), die mit Pt381 eingestellt wird.			
	ON	OFF		Betrieb mit der internen Sollgeschwindigkeit 3 (Linear-Servomotor), die mit Pt382 eingestellt wird.			
ON	OFF	OFF	Rückwärts	Position Mode	Velocity Mode	Torque Mode	Interner Position Mode
	OFF	ON		Betrieb mit der internen Sollgeschwindigkeit 1 (Linear-Servomotor), die mit Pt380 eingestellt wird.			
	ON	ON		Betrieb mit der internen Sollgeschwindigkeit 2 (Linear-Servomotor), die mit Pt381 eingestellt wird.			
	ON	OFF		Betrieb mit der internen Sollgeschwindigkeit 3 (Linear-Servomotor), die mit Pt382 eingestellt wird.			

Das in der nächsten Abbildung gezeigte Beispiel ist Pt000 = t. □□4□ (Interner Velocity Mode ↔ Position Mode). Die Softstart-Funktion wird in diesem Beispiel angewendet, um die Auswirkungen von Geschwindigkeitsänderungen zu verringern.



Anmerkung:

- ▶ Bei Verwendung eines Reglers muss T_1 größer als 2 ms sein. Die Soft-Start-Funktion hat keinen Einfluss auf den Wert von T_1 .
- ▶ Bei der Umschaltung von SPD-A- und SPD-B-Signalen kann eine Verzögerung von maximal 2 ms auftreten.
- ▶ Beim Umschalten vom Internen Velocity Mode in den Position Mode wird Pt306 (Soft-Start-Verzögerungszeit) angewendet, um den Motor bis zum Stillstand zu verzögern. Dann wird die Regelungsart in den Position Mode umgeschaltet. Der Antriebsverstärker akzeptiert den Impulsbefehl, nachdem die Regelungsart in den Position Mode umgeschaltet wurde. Der Impulsbefehl muss nach dem Umschalten der Regelungsart eingegeben werden. Das Ausgangssignal für den Abschluss der Positionierung (COIN) wird ausgegeben, nachdem die Regelungsart in den Position Mode umgeschaltet wurde. Das COIN-Signal verwenden, um zu prüfen, ob die Regelungsart in den Position Mode umgeschaltet ist.

8.10 Funktion der Drehmomentbegrenzung

Der Antriebsverstärker der Serie ED1 bietet vier Methoden zur Begrenzung des Ausgangsdrehmoments.

Methode zur Drehmomentbegrenzung	Beschreibung	Regelungsart
Interne Drehmomentgrenze	Das Drehmoment wird durch Parameter begrenzt.	Alle Regelungsarten
Externe Drehmomentgrenze	Das Drehmoment wird durch das Eingangssignal begrenzt.	
Drehmomentbegrenzung mit analogem Befehl	Das Drehmoment wird durch einen analogen Befehl begrenzt.	Position Mode, Velocity Mode, Interner Position Mode und Interner Velocity Mode
Drehmomentbegrenzung mit externer Drehmomentgrenze und analogem Befehl	Das Drehmoment wird durch eine externe Drehmomentgrenze und einen analogen Befehl begrenzt.	

Für die verschiedenen Methoden der Drehmomentbegrenzung können unterschiedliche Verdrahtungen erforderlich sein. Die Methode der Drehmomentbegrenzung mit Pt002 = t. X auswählen.

Anmerkung:

Das tatsächliche Drehmoment wird auf das maximale Nenn Drehmoment begrenzt, wenn der Einstellwert das maximale Nenn Drehmoment überschreitet.

Typ	Signal	Standard-Signal	CN6 Pin	Beschreibung
Eingang	T-REF+	-	16	Das T-REF-Signal wird als Drehmomentgrenze verwendet.
	T-REF-	-	17	
	P-CL	16	26	Das Vorwärtssignal der externen Drehmomentgrenze (P-CL) wird als externe Drehmomentgrenze verwendet.
	N-CL	17	32	Das Rückwärtssignal der externen Drehmomentgrenze (N-CL) wird als externe Drehmomentgrenze verwendet.

8.10.1 Interne Drehmomentgrenze

Die interne Drehmomentgrenze des rotierenden Servomotors wird durch Pt402 (Vorwärtsdrehmomentgrenze) und Pt403 (Rückwärtsdrehmomentgrenze) eingestellt, um das maximale Ausgangsdrehmoment zu begrenzen. Die interne Kraftbegrenzung des Linear-Servomotors wird durch Pt483 (Grenzwert der Vorwärtskraft für interne Kraftbegrenzung (Linear-Servomotor)) und Pt484 (Grenzwert der Rückwärtskraft für interne Kraftbegrenzung (Linear-Servomotor)) eingestellt, um die maximale Ausgangskraft zu begrenzen.

Anmerkung:

Eine zusätzliche Verdrahtung ist für die interne Drehmomentbegrenzung nicht erforderlich.

Parameter	Pt402	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze (rotierender Servomotor) - Drehmomentgrenzwert für die Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt403	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze (rotierender Servomotor) - Drehmomentgrenzwert für die Rückwärtsrichtung.					

Anmerkung:

- Wenn Pt402 oder Pt403 zu klein ist, kann das Drehmoment für die Beschleunigung oder Verzögerung unzureichend sein.
- *Der Prozentsatz des Nenndrehmoments

Parameter	Pt483	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Kraftbegrenzung (linearer Servomotor) - Kraftgrenzwert für die Vorwärtsrichtung.					

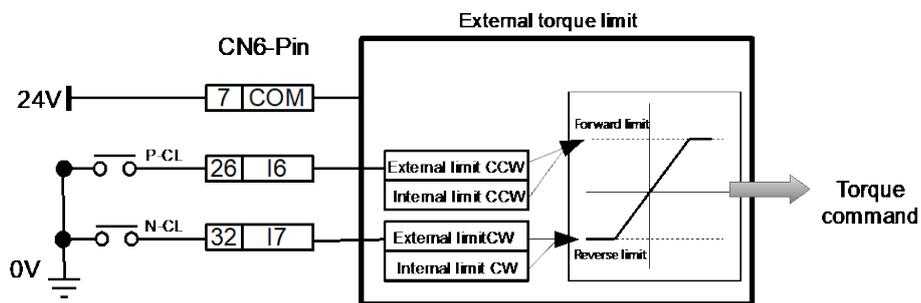
Parameter	Pt484	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Kraftbegrenzung (linearer Servomotor) - Kraftgrenzwert für die Rückwärtsrichtung.					

Anmerkung:

- Wenn Pt483 oder Pt484 zu klein ist, könnte die Kraft für die Beschleunigung oder Verzögerung nicht ausreichen.
- *Prozentsatz der Nennkraft

8.10.2 Externe Drehmomentgrenze

Wenn eine externe Drehmomentbegrenzung verwendet wird, wird das Drehmoment durch ein externes Vorwärtsdrehmomentbegrenzungssignal (P-CL) und ein externes Rückwärtsdrehmomentbegrenzungssignal (N-CL) begrenzt. Nach der Eingabe von P-CL- und N-CL-Signalen wird der kleinere Wert der externen Drehmomentgrenze und der internen Drehmomentgrenze als Drehmomentgrenzwert festgelegt.



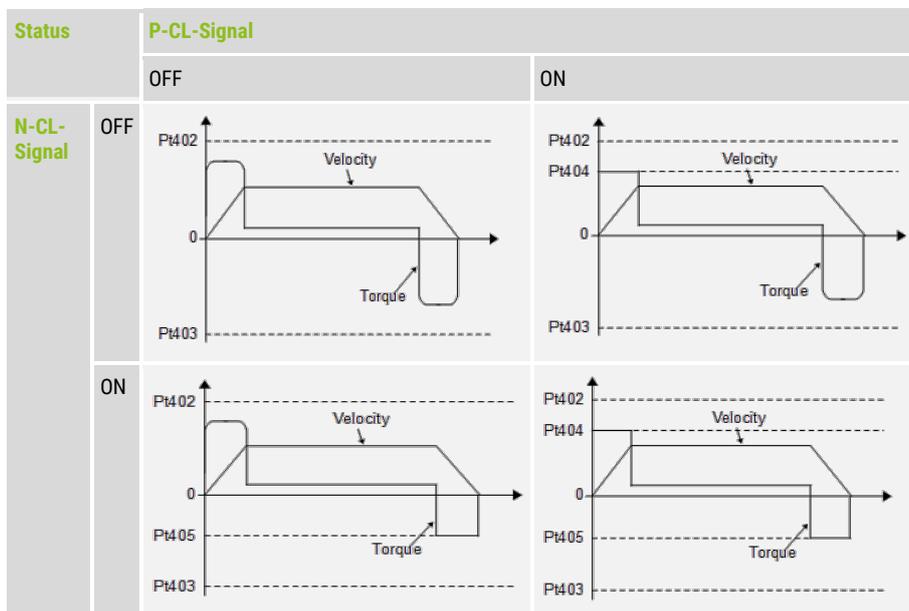
Die Standardpins für P-CL- und N-CL-Signale sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Wenn die Benutzer die Signale neu zuordnen möchten, müssen sie Pt50B = Pt50B = t.X und t.X neu einstellen.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	P-CL	CN6-26 (Standard)	ON	Wenn das Signal P-CL ON ist, wird der kleinere Wert von Pt402 und Pt404 als Drehmomentgrenzwert verwendet.
			OFF	Wenn das P-CL-Signal OFF ist, wird der Wert von Pt402 als Drehmomentgrenzwert verwendet.
	N-CL	CN6-32 (Standard)	ON	Wenn das N-CL-Signal ON ist, wird der kleinere Wert von Pt403 und Pt405 als Drehmomentgrenzwert verwendet.
			OFF	Wenn das N-CL-Signal OFF ist, wird der Wert von Pt403 als Drehmomentgrenzwert verwendet.

- Ausgangsdrehmomentänderung der externen Drehmomentgrenze
Die Standardeinstellung der internen Drehmomentgrenze ist 800 % des Nenndrehmoments.

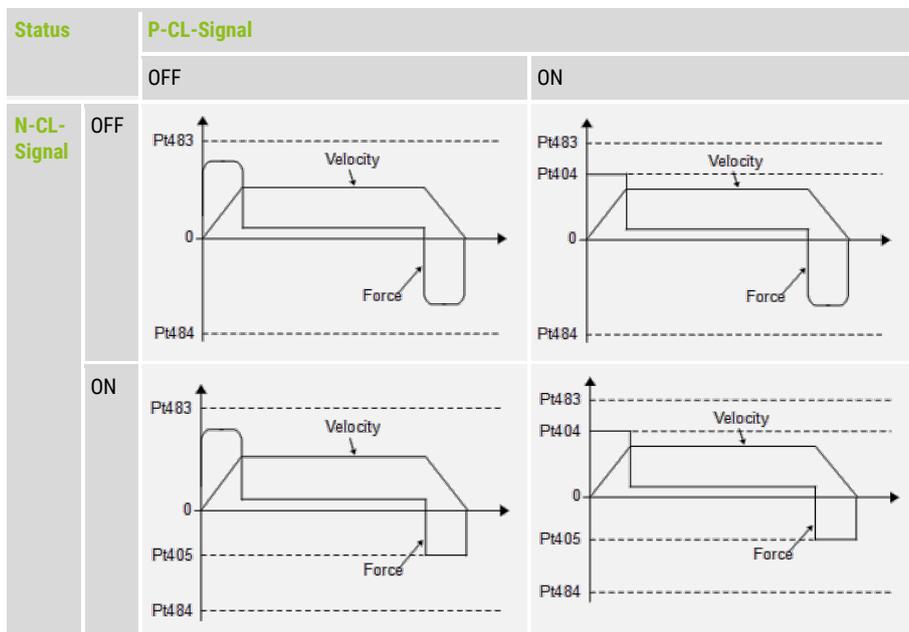
1 Rotativer Servomotor

In dem in der folgenden Tabelle aufgeführten Beispiel ist Pt000 auf t.□□□0 eingestellt (CCW ist die Vorwärtsrichtung).



2 Linearer Servomotor

In dem in der folgenden Tabelle aufgeführten Beispiel ist Pt000 auf t.□□□0 eingestellt (die Richtung, in der der lineare Geber vorwärts zählt, ist die Vorwärtsrichtung).



○ Dazugehörige Parameter

1 Rotativer Servomotor

Wenn Pt402, Pt403, Pt404 oder Pt405 zu klein ist, kann das Drehmoment für die Beschleunigung oder Verzögerung unzureichend sein.

Parameter	Pt402	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze - Drehmomentgrenzwert für Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt403	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze - Drehmomentgrenzwert für die Rückwärtsrichtung.					

Parameter	Pt404	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Grenzwert für externes Drehmoment (Kraft) - Grenzwert für das Drehmoment in Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt405	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Grenzwert für externes Drehmoment (Kraft) - Grenzwert für das Drehmoment in Rückwärtsrichtung.					

Anmerkung:

*Der Prozentsatz des Nenndrehmoments

2 Linearer Servomotor

Wenn Pt483, Pt484, Pt404 oder Pt405 zu klein ist, kann die Kraft für die Beschleunigung und Verzögerung unzureichend sein.

Parameter	Pt483	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Kraftgrenze - Kraftgrenzwert für die Vorwärtsrichtung (linearer Servomotor).					

Parameter	Pt484	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Kraftbegrenzung - Kraftgrenzwert für die Rückwärtsrichtung (linearer Servomotor).					

Parameter	Pt404	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Grenzwert für externes Drehmoment (Kraft) - Grenzwert für das Drehmoment in Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt405	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Grenzwert für externes Drehmoment (Kraft) - Grenzwert für das Drehmoment in Rückwärtsrichtung.					

Anmerkung:

*Prozentsatz der Nennkraft

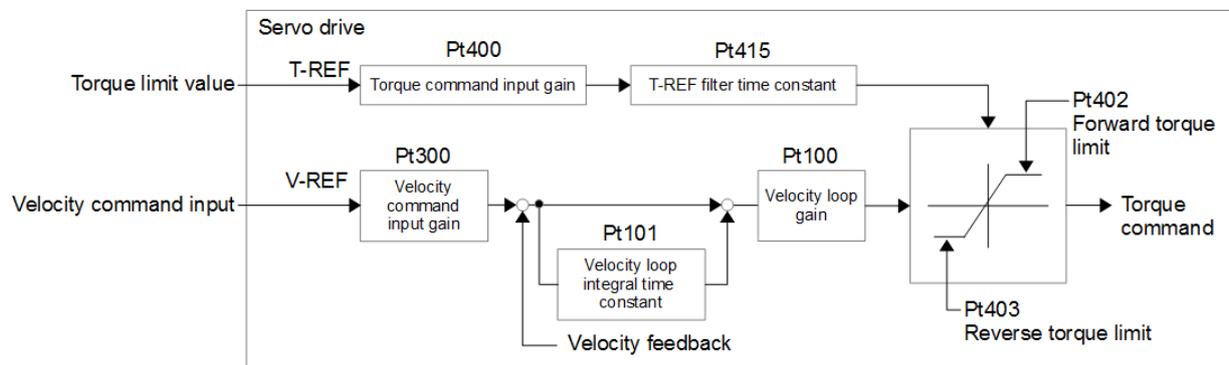
8.10.3 Drehmomentbegrenzung mit analogem Befehl

Bei der Drehmomentbegrenzung mit Analogbefehl vergleicht der Antriebsverstärker die T-REF-Signale mit den Einstellwerten der internen Drehmomentgrenzen (Pt402 und Pt403). Der kleinere Wert wird als Drehmomentgrenzwert verwendet.

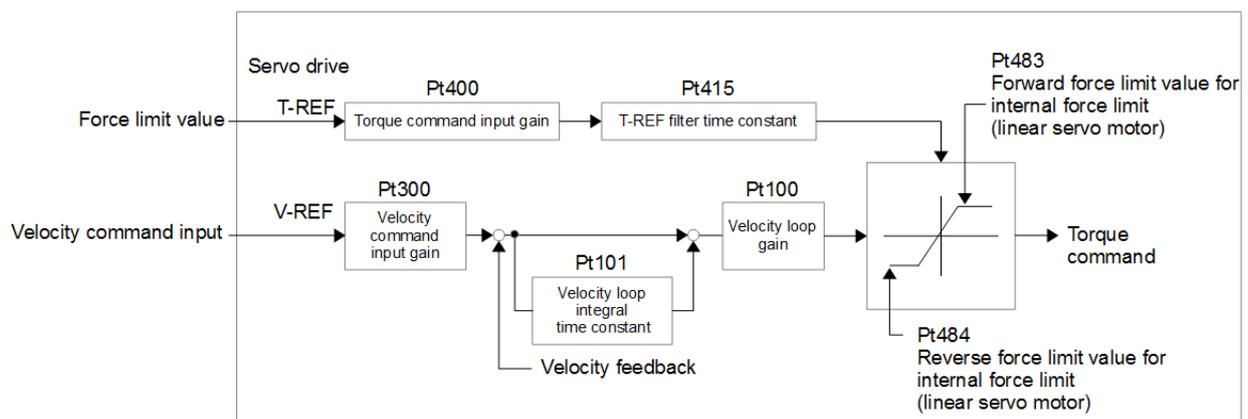
Anmerkung:

Bei Verwendung eines Linear-Servomotors werden die internen Drehmomentgrenzen durch Pt483 und Pt484 eingestellt.

- Rotativer Servomotor



- Linearer Servomotor



Drehmoment-Befehlseingangssignal (T-REF)

Das Eingangssignal, das zur Begrenzung des Drehmoments mit einem analogen Befehl verwendet wird, wird im Folgenden beschrieben.

- Begrenzung des Drehmoments mit analogem Befehl

Pt002 auf t.□□□1 setzen. Die Signale T-REF+ und T-REF- werden als Eingangssignale für die Drehmomentbegrenzung verwendet.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t.□□□1 Die T-REF-Signale als Drehmomentgrenze verwenden.	Nach dem Einschalten	Einrichtung

- Dazugehörige Parameter

Parameter	Pt400	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 V
Beschreibung					
Einstellung der Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls.					

Parameter	Pt402	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze - Drehmomentgrenzwert für Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt403	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze - Drehmomentgrenzwert für die Rückwärtsrichtung.					

Parameter	Pt415	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des T-REF-Filters einstellen.					

Anmerkung:

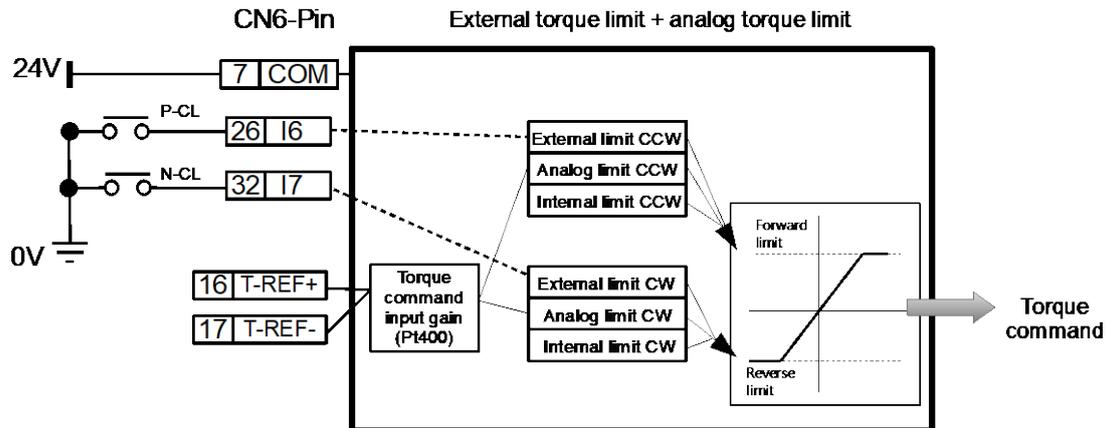
*Der Prozentsatz des Nenndrehmoments

8.10.4 Drehmomentbegrenzung mit externer Drehmomentgrenze und analogem Befehl

Die externen Eingangssignale (P-CL- und N-CL-Signale) und der analoge Befehl (T-REF+ und T-REF- Signale) können gleichzeitig zur Drehmomentbegrenzung verwendet werden. Wenn das Eingangssignal für den externen Drehmomentgrenzwert vorwärts (P-CL) oder das Eingangssignal für den externen Drehmomentgrenzwert rückwärts (N-CL) ON ist, wird der kleinste Wert des internen Drehmomentgrenzwerts, des externen Drehmomentgrenzwerts und des analogen Befehls als Drehmomentgrenzwert verwendet. Wenn das P-CL- oder N-CL-Signal ausgeschaltet ist, wird nur die interne Drehmomentgrenze verwendet.

Anmerkung:

Bei der Drehmomentbegrenzung mit Analogbefehl wird der Analogbefehl über die Pins für Drehmomentbefehl-Eingangssignale eingegeben, so dass diese Funktion im Torque Mode nicht verwendet werden kann.



Das Eingangssignal externe Drehmomentgrenze vorwärts (P-CL), das Eingangssignal externe Drehmomentgrenze rückwärts (N-CL) und der analoge Befehl (T-REF+ und T-REF- Signale) werden im Folgenden beschrieben.

○ Analoger Befehl (T-REF+ und T-REF- Signale)

Typ	Signal	CN6 Pin	Beschreibung
Eingang	T-REF+	16	Drehmoment-Befehlseingang
	T-REF-	17	Signalmasse des Drehmomentbefehlseingangs

○ Externe Drehmomentgrenze

Die externe Drehmomentbegrenzung wird durch das Eingangssignal externe Drehmomentgrenze vorwärts (P-CL) und das Eingangssignal externe Drehmomentgrenze rückwärts (N-CL) aktiviert. P-CL- und N-CL-Signale können durch Pt50B = t. X und t. X anderen Eingangspins zugewiesen werden.

1 Rotativer Servomotor

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	P-CL	CN6-26 (Standard)	ON	Wenn das Signal P-CL ON ist, wird der kleinste Wert des analogen Befehls, Pt402 und Pt404, als Drehmomentgrenzwert verwendet.
			OFF	Wenn das P-CL-Signal OFF ist, wird der Wert von Pt402 als Drehmomentgrenzwert verwendet.
	N-CL	CN6-32 (Standard)	ON	Wenn das N-CL-Signal ON ist, wird der kleinste Wert des analogen Befehls, Pt403 und Pt405, als Drehmomentgrenzwert verwendet.
			OFF	Wenn das N-CL-Signal OFF ist, wird der Wert von Pt403 als Drehmomentgrenzwert verwendet.

2 Linearer Servomotor

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	P-CL	CN6-26 (Standard)	ON	Wenn das Signal P-CL ON ist, wird der kleinste Wert des analogen Befehls, Pt483 und Pt404, als Drehmomentgrenzwert verwendet.
			OFF	Wenn das P-CL-Signal OFF ist, wird der Wert von Pt483 als Drehmomentgrenzwert verwendet.
	N-CL	CN6-32 (Standard)	ON	Wenn das N-CL-Signal ON ist, wird der kleinste Wert des analogen Befehls, Pt484 und Pt405, als Drehmomentgrenzwert verwendet.
			OFF	Wenn das N-CL-Signal OFF ist, wird der Wert von Pt484 als Drehmomentgrenzwert verwendet.

○ Drehmomentbegrenzung mit externer Drehmomentgrenze und analogem Befehl

Pt002 auf t.□□□3 setzen. Wenn das P-CL- oder N-CL-Signal ON ist, wird das T-REF-Signal als Drehmomentgrenze verwendet.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t.□□□3	Nach dem Einschalten	Einrichtung

○ Dazugehörige Parameter

Die für die Begrenzung des Drehmoments mit externer Drehmomentgrenze und analogem Befehl verwendeten Parameter lauten wie folgt. Um die interne Drehmomentbegrenzung zu deaktivieren, Pt402, Pt403, Pt483 und Pt484 auf ihre Maximalwerte setzen.

Parameter	Pt400	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 V
Beschreibung					
Einstellen der Eingangsverstärkung des Drehmoment- (Kraft-) Befehls.					

Parameter	Pt402	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze - Drehmomentgrenzwert für Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt403	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Drehmomentgrenze-Drehmomentgrenzwert für Rückwärtsrichtung					

Parameter	Pt404	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Externer Drehmoment-Grenzwert - Grenzwert für das Drehmoment (Kraft) in Vorwärtsrichtung.					

Parameter	Pt405	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Externer Drehmoment-Grenzwert - Grenzwert für das Drehmoment (Kraft) in Rückwärtsrichtung.					

Parameter	Pt415	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des T-REF-Filters einstellen.					

Parameter	Pt483	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Kraftbegrenzung - Kraftgrenzwert für Vorwärtsrichtung (linearer Servomotor)					

Parameter	Pt484	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %*
Beschreibung					
Interne Kraftbegrenzung - Kraftgrenzwert für die Rückwärtsrichtung (linearer Servomotor).					

Anmerkung:

*Prozentsatz des Nenndrehmoments (Kraft)

8.10.5 Ausgangssignal zur Erkennung der Drehmomentgrenze (CLT)

Wenn das Motordrehmoment begrenzt wird, gibt der Antriebsverstärker unabhängig von der verwendeten Drehmomentbegrenzungsmethode ein Drehmomentbegrenzungserkennungssignal (CLT) aus.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	CLT	Benutzerdefiniert	ON	Das Motordrehmoment ist begrenzt.
			OFF	Das Motordrehmoment ist nicht begrenzt.

Das CLT-Signal mit Pt515 = t. X den gewünschten Pins zuweisen, siehe Abschnitt [8.1.2](#).

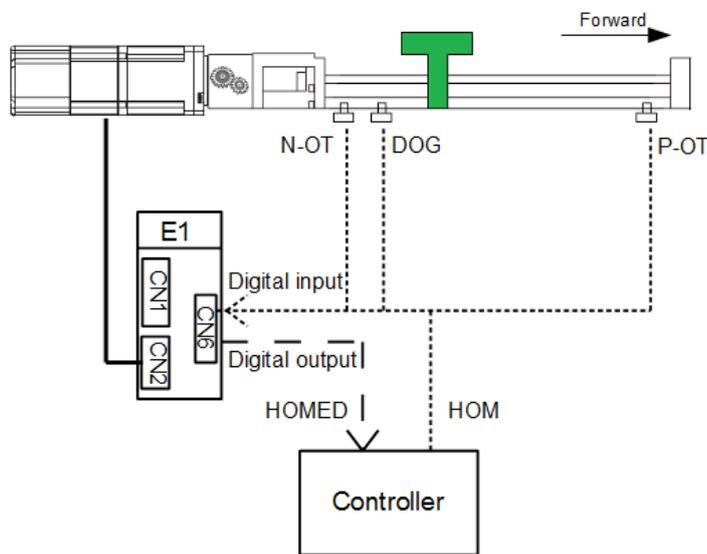
8.11 Interne Referenzfahrt

Ziel der Referenzfahrt ist es, die benutzerdefinierten absoluten Koordinaten auf einem Mechanismus zu finden. Normalerweise wird die Referenzfahrt vom Regler durchgeführt, sie kann aber auch durch das interne Referenzfahrtverfahren des Antriebsverstärkers erfolgen. Das interne Referenzfahrtverfahren führt eine Bewegungsplanung für den Motor durch, um die absoluten Koordinaten zu ermitteln. Neben den internen Referenzfahrtverfahren nach dem Konstruktionsprinzip der CiA402 bietet der Antriebsverstärker auch mehrere von HIWIN definierte Referenzfahrtverfahren. Die internen Referenzfahrtverfahren können nur im Internen Position Mode oder im Position Mode verwendet werden.

8.11.1 Einstellung der internen Referenzfahrt

Den Hardware-Pins die erforderlichen Eingangs- oder Ausgangssignale entsprechend der verwendeten Referenzfahrtmethode zuweisen. Zum Anschluss an den Regler bei Verwendung des internen Referenzfahrtverfahrens siehe unten.

Abb. 8.7: Anschluss an den Regler bei interner Referenzfahrt



- Erläuterung des Begriffs
- 1 Der Referenzpunkt des Z-Phasensignals: Während der Referenzfahrt bewegt sich der Motor mit hoher Geschwindigkeit, um den Referenzpunkt des Z-Phasensignals zu finden. Der Referenzpunkt des Z-Phasensignals kann ein Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT), ein Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT), ein Eingangssignal DOG-Sensor-Eingangssignal (Home-Schalter) oder ein Festanschlag sein.
- 2 Home-Offset: Home-Offset wird verwendet, um die Position nach Abschluss der Referenzfahrt anzupassen. Es werden zwei Offset-Methoden unterstützt.

Abb. 8.8: Beschreibung von Home-Offset:

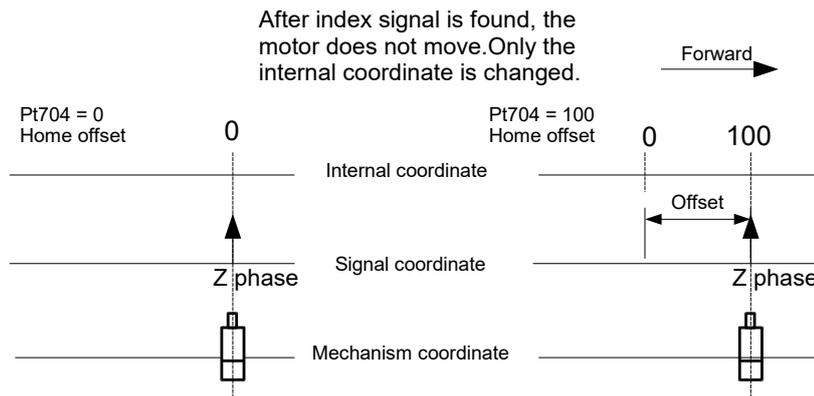
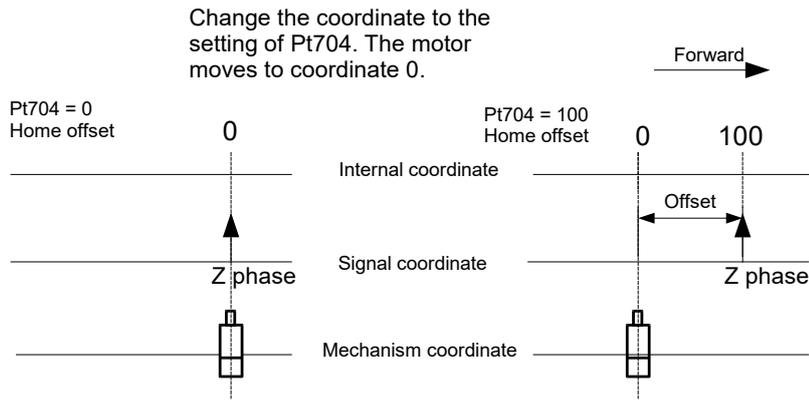


Abb. 8.9: Beschreibung von Home-Offset:



Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt70A	t.□□0□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	Nachdem das Indexsignal während der Referenzfahrt gefunden wurde, wird die aktuelle Lage als Pt704 eingestellt.		
	t.□□1□		
	Nachdem das Indexsignal während der Referenzfahrt gefunden wurde, wird die aktuelle Lage auf Pt704 gesetzt und der Motor auf 0 gefahren.		

Anmerkung:

Pt70A = t.□□1□ unterstützt Pt700=-3 nicht. Wenn Pt700=-3 ist, wird die aktuelle Lage während der Referenzfahrt auf 0 gesetzt.

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit
Pt700	Referenzfahrtmethode einstellen. Der Antriebsverstärker unterstützt mehrere Referenzfahrtmethoden, aber einige der Referenzfahrtmethoden sind aufgrund des Motortyps oder des Maschinenzustands möglicherweise nicht verfügbar.	1	-6 - 37	Die Nummer der Referenzfahrt-Methode
Pt701	Die Geschwindigkeit einstellen, mit der der Sensor in der Nähe des Zielpunkts gefunden werden soll (rotierender Servomotor). Als rotierende Servomotoren kommen Servomotoren und Direktantriebsmotoren in Frage. Suche nach dem Referenzpunkt des Z-Phasensignals bei schneller Referenzfahrtgeschwindigkeit.	20	0 - 3.000	1 U/min
Pt705	Die Geschwindigkeit einstellen, mit der der Sensor in der Nähe des Referenzpunktes gefunden werden soll (linearer Servomotor). Suche nach dem Referenzpunkt des Z-Phasensignals bei schneller Referenzfahrtgeschwindigkeit.	10	0 - 1.000	1 mm/s
Pt702	Die Geschwindigkeit für das Auffinden der Home-Position einstellen (rotierender Servomotor). Als rotierende Servomotoren kommen Servomotoren und Direktantriebsmotoren in Frage. Suche nach dem Referenzpunkt des Z-Phasensignals bei langsamer Referenzfahrtgeschwindigkeit.	6	0 - 3.000	1 U/min
Pt706	Die Geschwindigkeit für die Ermittlung der Home-Position einstellen (linearer Servomotor) Suche nach Z-Phasensignal bei langsamer Referenzfahrtgeschwindigkeit.	3	0 - 1.000	1 mm/s
Pt703	Das Zeitlimit für die Referenzfahrt einstellen. Wenn die Zeit für die Durchführung der Referenzfahrt das Zeitlimit überschreitet, wird dies als Fehler bei der Referenzfahrt betrachtet und die Referenzfahrt wird abgebrochen.	50	0 - 300	Zweite
Pt704	Den Home-Offset einstellen. Die Lage nach Abschluss der Referenzfahrt einstellen.	0	-1073741824 - 1.073.741.824	Regeleinheit
Pt707	Beschleunigungszeit der Referenzfahrt	100	2 - 10.000	ms
Pt708	Verzögerungszeit für die Referenzfahrt	100	2 - 10.000	ms
Pt709	Notbremszeit bei der Referenzfahrt	10	2 - 1.000	ms
Pt70C	Beschleunigungs-/Verzögerungszeitkonstante für den Befehl Referenzpunktlage	0	0 - 16.384	0,25 ms
Pt70D	Durchschnittliche Bewegungszeit des Lagebefehls	0	0 - 1.000	0,25 ms

Parameter	Beschreibung	Standard	Bereich	Einheit
Pt70E	Index-Toleranz Anmerkung: Dieser Parameter kann nur bei Single-Turn-Absolutwertgebern und Multi-Turn-Absolutwertgebern verwendet werden. Pt700 muss auf 33 oder 34 eingestellt sein.	0	0 - 1.073.741.824	Regeleinheit

⚠ Vorsicht!

- ▶ Vor Durchführen der Referenzfahrt sicherstellen, dass die Motorpositionierung abgeschlossen werden kann. Andernfalls kann die Referenzfahrt aufgrund der Überschreitung des Zeitlimits fehlschlagen.
(Hinweis: Mögliche Ursachen für das Scheitern der Positionierung 1. Ungeeignete Einstellung der Positionierabschlussbreite (Pt522) 2. Geringe Steifigkeit des Servos. Siehe Abschnitt 8.4.4)

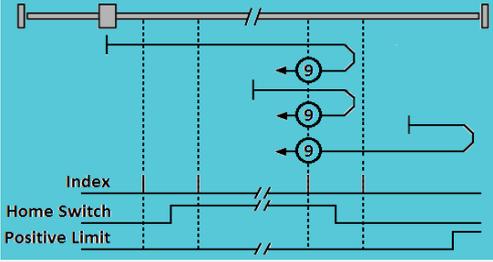
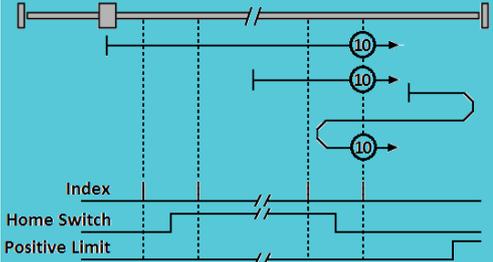
8.11.2 Interne Referenzfahrtmethoden

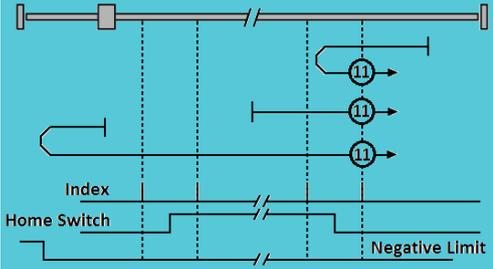
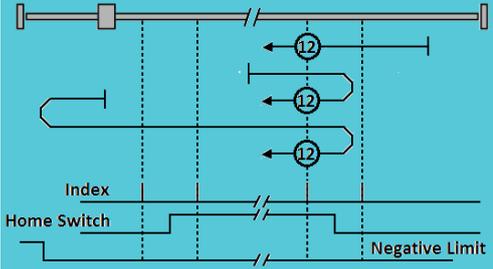
Um die Referenzfahrt abzuschließen, muss der Antriebsverstärker möglicherweise während des Prozesses mehrere Signale erkennen. (Wenn zum Beispiel die Referenzfahrtmethode Pt700=7 verwendet wird, müssen das P-OT-Signal, das DOG-Signal und das Indexsignal erfasst werden) Wenn ein Signal erkannt wird, bremst der Motor entsprechend der Einstellung von Pt709 bis zum Stillstand ab. Das nächste Signal wird erst erkannt, wenn der Motor stoppt.

Die Signalerkennung funktioniert während der Verzögerung nicht, was zu einem Fehler bei der Referenzfahrt führen kann.

Parameter Einstellung	Beschreibung	Abbildung
Pt700=1	Referenzfahrt mit dem Indexsignal rechts vom N-OT-Signal aus negativer Richtung. Suche nach dem N-OT-Signal in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Sensors für die Referenzfahrt (rotierender Servomotor) (Pt701). Nachdem das N-OT-Signal gefunden wurde, das Indexsignal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.	
Pt700=2	Referenzfahrt mit dem Indexsignal links vom P-OT Signal aus positiver Richtung. Das P-OT-Signal in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem das P-OT-Signal gefunden wurde, das Indexsignal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.	

Parameter Einstellung	Beschreibung	Abbildung
Pt700=7	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal links vom DOG-Signal.</p> <ol style="list-style-type: none"> Außerhalb des DOG-Signals: Die steigende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für die Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Innerhalb des DOG-Signals: Nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Außerhalb des DOG-Signals: Das P-OT-Signal in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem das P-OT-Signal gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. 	<p>The diagram shows a horizontal timeline with three main signals: Index, Home Switch, and Positive Limit. The Index signal is a square wave with a pulse labeled '7'. The Home Switch signal is a step function that transitions from high to low. The Positive Limit signal is a step function that transitions from low to high. Vertical dashed lines indicate the timing of the DOG signal's rising and falling edges. Arrows labeled '7' point to the rising edge of the DOG signal and the falling edge of the DOG signal, indicating the search direction for the index signal.</p>
Pt700=8	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal rechts vom DOG-Signal.</p> <ol style="list-style-type: none"> Außerhalb des DOG-Signals: Die steigende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Innerhalb des DOG-Signals: Nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Außerhalb des DOG-Signals: Das P-OT-Signal in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem das P-OT-Signal gefunden wurde, nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. 	<p>The diagram shows a horizontal timeline with three main signals: Index, Home Switch, and Positive Limit. The Index signal is a square wave with a pulse labeled '8'. The Home Switch signal is a step function that transitions from high to low. The Positive Limit signal is a step function that transitions from low to high. Vertical dashed lines indicate the timing of the DOG signal's rising and falling edges. Arrows labeled '8' point to the rising edge of the DOG signal and the falling edge of the DOG signal, indicating the search direction for the index signal.</p>

Parameter Einstellung	Beschreibung	Abbildung
<p>Pt700=9</p>	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal links von der fallenden Flanke des DOG-Signals aus positiver Richtung.</p> <ol style="list-style-type: none"> Außerhalb des DOG-Signals: Die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Innerhalb des DOG-Signals: Die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Außerhalb des DOG-Signals: Das P-OT-Signal in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem das P-OT-Signal gefunden wurde, die steigende Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für die Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. 	
<p>Pt700=10</p>	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal rechts von der fallenden Flanke des DOG-Signals aus positiver Richtung.</p> <ol style="list-style-type: none"> Außerhalb des DOG-Signals: Die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Innerhalb des DOG-Signals: Die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Außerhalb des DOG-Signals: Das P-OT-Signal in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem das P-OT-Signal gefunden wurde, die steigende Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. 	

Parameter Einstellung	Beschreibung	Abbildung
Pt700=11	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal rechts von der steigenden Flanke des DOG-Signals aus negativer Richtung.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="304 264 890 517"> <p>1 Außerhalb des DOG-Signals: Die steigende Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.</p> <li data-bbox="304 524 890 777"> <p>2 Innerhalb des DOG-Signals: Die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.</p> <li data-bbox="304 784 890 1093"> <p>3 Außerhalb des DOG-Signals: Suche nach dem N-OT-Signal in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Sensors für die Referenzfahrt (rotierender Servomotor) (Pt701). Nachdem das N-OT-Signal gefunden wurde, die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.</p> 	 <p>The diagram shows three signals over time: Index, Home Switch, and Negative Limit. The Index signal is a square wave. The Home Switch signal is a step function that transitions from high to low. The Negative Limit signal is a step function that transitions from low to high. Three vertical dashed lines mark key events: 1. The rising edge of the Index signal. 2. The falling edge of the Index signal. 3. The rising edge of the Negative Limit signal. Three horizontal arrows labeled '11' indicate the sequence of operations: the first arrow points right from the first dashed line, the second points right from the second dashed line, and the third points right from the third dashed line.</p>
Pt700=12	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal links von der steigenden Flanke des DOG-Signals aus negativer Richtung.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="304 1178 890 1431"> <p>1 Außerhalb des DOG-Signals: Die steigende Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für die Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.</p> <li data-bbox="304 1438 890 1691"> <p>2 Innerhalb des DOG-Signals: Die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.</p> <li data-bbox="304 1697 890 2007"> <p>3 Außerhalb des DOG-Signals: Suche nach dem N-OT-Signal in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Sensors für die Referenzfahrt (rotierender Servomotor) (Pt701). Nachdem das N-OT-Signal gefunden wurde, die fallende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.</p> 	 <p>The diagram shows three signals over time: Index, Home Switch, and Negative Limit. The Index signal is a square wave. The Home Switch signal is a step function that transitions from high to low. The Negative Limit signal is a step function that transitions from low to high. Three vertical dashed lines mark key events: 1. The rising edge of the Index signal. 2. The falling edge of the Index signal. 3. The rising edge of the Negative Limit signal. Three horizontal arrows labeled '12' indicate the sequence of operations: the first arrow points left from the first dashed line, the second points left from the second dashed line, and the third points left from the third dashed line.</p>

Parameter Einstellung	Beschreibung	Abbildung
<p>Pt700=13</p>	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal rechts von der fallenden Flanke des DOG-Signals aus negativer Richtung.</p> <ol style="list-style-type: none"> Außerhalb des DOG-Signals: Nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Innerhalb des DOG-Signals: Nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Außerhalb des DOG-Signals: Suche nach dem N-OT-Signal in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Sensors für die Referenzfahrt (rotierender Servomotor) (Pt701). Nachdem das N-OT-Signal gefunden wurde, die steigende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal rechts vom DOG-Signal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit zum Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. 	
<p>Pt700=14</p>	<p>Referenzfahrt mit dem Indexsignal links von der fallenden Flanke des DOG-Signals aus negativer Richtung.</p> <ol style="list-style-type: none"> Außerhalb des DOG-Signals: Nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Innerhalb des DOG-Signals: Nach der fallenden Flanke des DOG-Signals in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) suchen. Nachdem die fallende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Ermitteln der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. Außerhalb des DOG-Signals: Suche nach dem N-OT-Signal in negativer Richtung bei der Geschwindigkeit zum Auffinden des Sensors für die Referenzfahrt (rotierender Servomotor) (Pt701). Nachdem das N-OT-Signal gefunden wurde, die steigende Flanke des DOG-Signals in positiver Richtung suchen. Nachdem die steigende Flanke des DOG-Signals gefunden wurde, das Indexsignal links vom DOG-Signal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für die Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen. 	

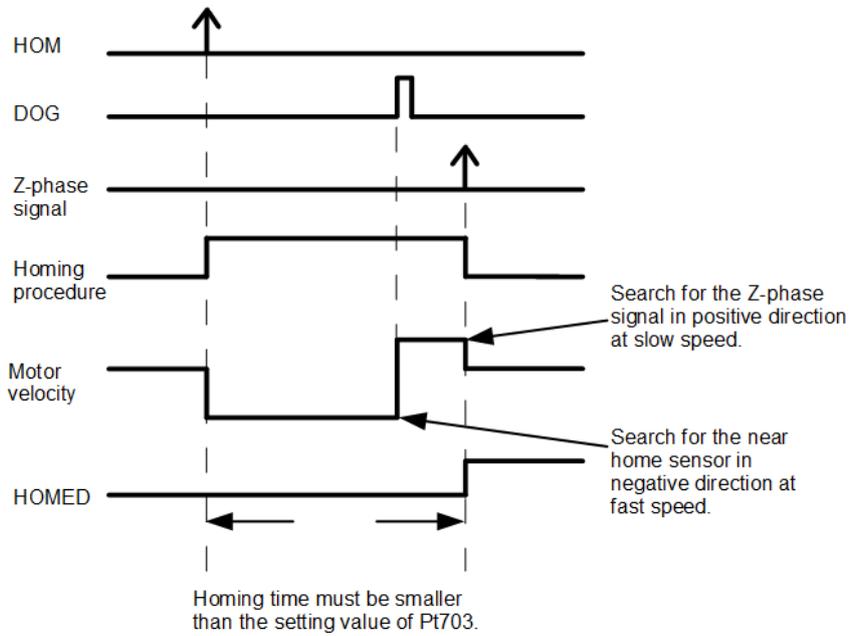
Parameter Einstellung	Beschreibung	Abbildung
Pt700=33	Referenzfahrt mit Indexsignal aus negativer Richtung. Das Indexsignal in negativer Richtung mit der Geschwindigkeit für das Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.	
Pt700=34	Referenzfahrt mit Indexsignal aus positiver Richtung. Das Indexsignal in positiver Richtung mit der Geschwindigkeit für das Finden der Home-Position (rotierender Servomotor) (Pt702) suchen.	
Pt700=35	Referenzfahrt mit aktueller Position. Die aktuelle Lage des Motors wird als Home-Position betrachtet. (Diese Referenzfahrt-Methode ist die gleiche wie die Referenzfahrt-Methode 37, jedoch für EtherCAT-Regler, die die CiA 402 Referenzfahrt-Methode nicht unterstützen)	
Pt700=37	Referenzfahrt mit aktueller Position. Die aktuelle Lage des Motors wird als Home-Position betrachtet.	
Pt700=-3	Referenzfahrt mit aktueller Position. Die aktuelle Lage des Motors wird als neuer Index betrachtet. Diese Referenzfahrtmethode ist für Anwendungen mit Multiturn-Absolutwertgebern geeignet. Nach der Einstellung wird diese Lage als Index verwendet, wenn andere Referenzierungsmethoden verwendet werden. Anmerkung: Wenn Pt002 = t. <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nicht korrekt eingestellt ist, kann die Referenzfahrt fehlschlagen.	
Pt700=-6	Referenzfahrt mit Home-Position. Den Motor mit der Geschwindigkeit für das Auffinden des Near-Home-Sensors (rotierender Servomotor) (Pt701) in die mit der Referenzfahrtmethode -3 eingestellte Home-Position fahren. Diese Referenzfahrtmethode ist für Anwendungen mit Multiturn-Absolutwertgebern geeignet. Anmerkung: Wenn Pt002 = t. <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nicht korrekt eingestellt ist, kann die Referenzfahrt fehlschlagen.	

8.11.3 Verwendung des internen Referenzfahrtverfahrens mit dem Regler

Das interne Referenzfahrtverfahren wird verwendet, um den Regler bei der Suche nach den absoluten Koordinaten eines Mechanismus zu unterstützen. Der Regler muss nur das interne Referenzfahrtverfahren auslösen, indem er das in den Antriebsverstärker integrierte Eingangssignal für das Referenzfahrtverfahren (HOM) eingibt.

Nach Abschluss der Referenzfahrt wird das Ausgangssignal für den Abschluss des Referenzfahrtverfahrens des Antriebsverstärkers (HOMED) ausgegeben. Dann kann der Regler mit der nächsten Bewegungsplanung fortfahren. Wenn das interne Referenzfahrtverfahren fehlschlägt oder das Zeitlimit überschreitet, wird dies als Fehler bei der Referenzfahrt betrachtet, die Geschwindigkeitseinstellung des Motors oder den Sensor für das externe Eingangssignal überprüfen.

Abb. 8.10: Zeitdiagramm bei Verwendung des internen Verfahrens mit Regler



Anmerkung:

Wenn das interne Referenzfahrtverfahren fehlschlägt, gibt der Antriebsverstärker kein Ausgangssignal für die Beendigung der Referenzfahrt (HOMED) aus. Der Regler muss über einen Timer verfügen, der die Ausführungszeit des internen Referenzfahrtverfahrens misst. Ist die Ausführungszeit zu lang, wird dies als erfolglose Referenzfahrt gewertet.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	HOM	CN6-31 (Standard)	Flankengetriggert	Das interne Referenzfahrtverfahren aktivieren.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Ausgang	HOMED	Benutzerdefiniert	ON	Die Referenzfahrt ist abgeschlossen.
			OFF	Die Referenzfahrt wird nicht abgeschlossen.

8.12 Error-Map

Die Genauigkeit der Positionierungsplattform hängt in der Regel von dem verwendeten Geber ab. Die Genauigkeit wird mit einem Laserinterferometer gemessen, und anschließend kann eine Error-Map erstellt werden. Die Antriebsverstärker der Serie ED1 bieten eine Error-Map-Funktion, mit der der Benutzer die Error-Map-Tabelle über Thunder im Flash des Antriebsverstärkers speichern kann. Der Antriebsverstärker berechnet Kompensationswerte zwischen festen Intervallen durch lineare Interpolation, um die Positioniergenauigkeit zu erhöhen.

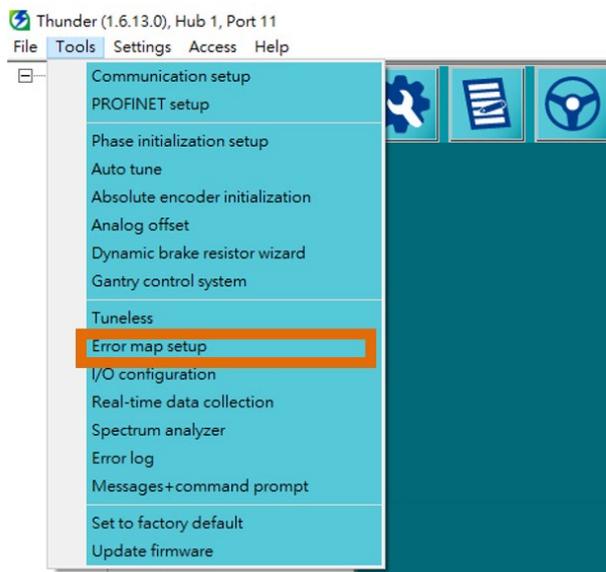
Nachdem die Fehler zwischen festen Intervallen bekannt sind, Intervall- und Gesamtpunkte setzen und die Fehler in die Error-Map-Tabelle eingeben.

Anmerkung:

Die Error-Map-Funktion kann erst nach Abschluss der Referenzfahrt aktiviert werden, da die Error-Map-Funktion von der Home-Position ausgeht und die Fehler in positiver Richtung kompensiert.

Thunder öffnen und sich mit dem Antriebsverstärker verbinden, um die Error-Map-Tabelle zu verwenden.

- 1 In der Menüleiste **Tools** auswählen und auf **Error map setup** klicken.

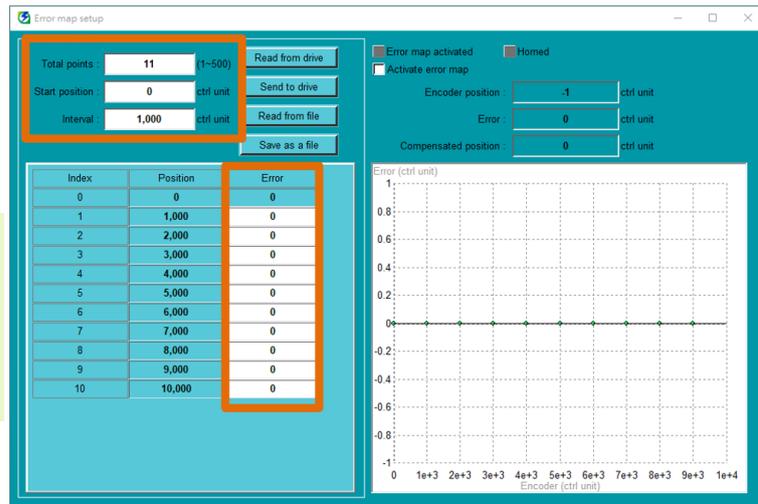


- 2 **Total points** und **Interval** einstellen. Die Einheit des Kompensationswertes auswählen. Die Kompensationswerte in der Spalte **Error** eingeben. Die Kompensationslagen werden im unteren rechten Bereich angezeigt.

Anmerkung:

Je mehr Punkte es gibt, desto besser kann die Positioniergenauigkeit sein.

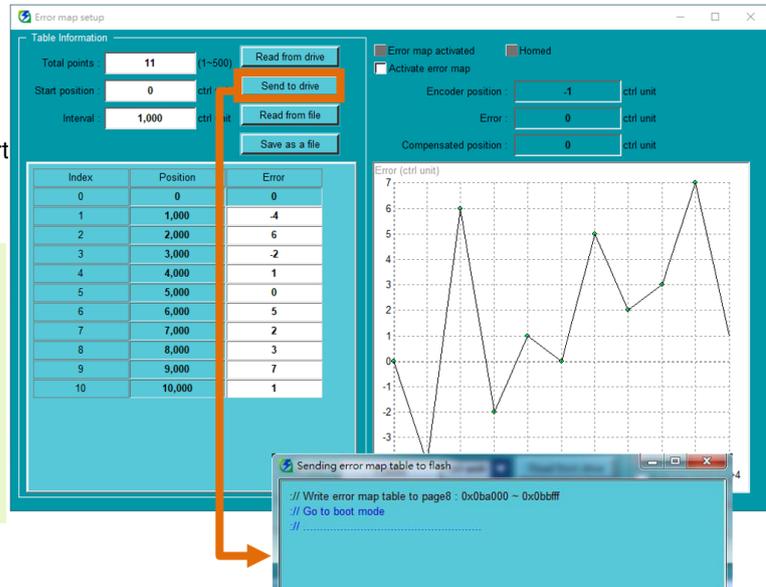
Eine andere Einheit aus der Dropdown-Liste auswählen. Die Umwandlung mit der Regeleinheit beachten.



3 Auf **Send to drive** klicken, um die Error-Map-Tabelle auf dem Drive Flash des Antriebsverstärkers zu speichern. Es erscheint ein Bearbeitungsfenster. Nachdem die Error-Map-Tabelle gespeichert wurde, wird das Bearbeitungsfenster geschlossen.

Anmerkung:

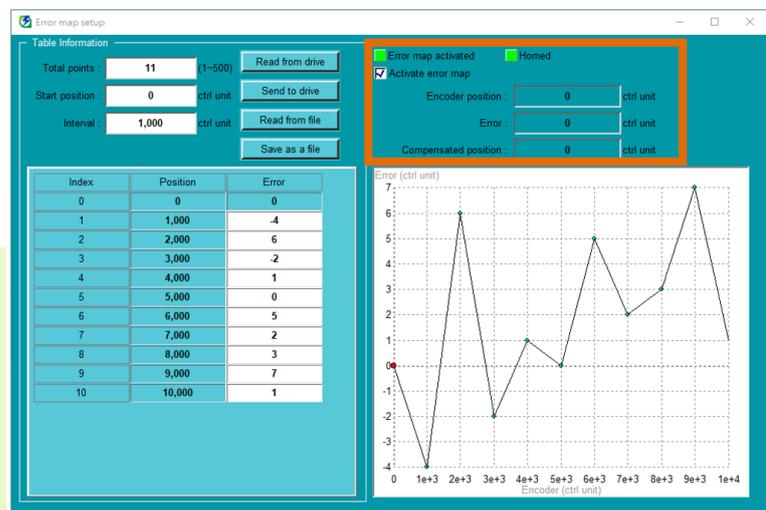
- ▶ Auf **Save as a file** klicken, um die Error-Map-Tabelle auf dem PC zu speichern.
- ▶ Auf **Read from file** klicken, um die Error-Map-Tabelle aus dem PC auszulesen.
- ▶ Auf **Read from drive** klicken, um die Error-Map-Tabelle aus dem Speicher des Antriebsverstärkers auszulesen.



4 Nach Abschluss der Referenzfahrt überprüfen, ob die Anzeige für **Homed** grün leuchtet. Das Kontrollkästchen **Activate error map** aktivieren. Wenn die Anzeige **Error map activated** grün leuchtet, bedeutet dies, dass die Error-Map-Funktion aktiviert ist.

Anmerkung:

- ▶ Die Error-Map-Funktion muss erst nach Abschluss der Referenzfahrt aktiviert werden.
- ▶ Das Kontrollkästchen **Activate error map** kann nicht an- oder ausgekreuzt werden, wenn der Motor aktiviert ist.
- ▶ Die Error-Map-Funktion muss deaktiviert werden, wenn eine Referenzfahrt durchgeführt werden soll.



Nachdem die entsprechenden Einstellungen der Error-Map-Tabelle vorgenommen wurden, kann der Antriebsverstärker die Error-Map-Funktion ausführen. In diesem Abschnitt sind zwei Methoden beschrieben, um die Funktion der Error-Map als Referenz zu verwenden.

1 Referenzfahrt mit Regler

Der Regler sendet einen Bewegungsbefehl an den Antriebsverstärker in Form eines Impulsbefehls oder eines analogen Spannungsbefehls (Geschwindigkeit oder Drehmoment), um den Motor zur Referenzfahrt zu veranlassen. Nach Abschluss der Referenzfahrt gibt der Regler ein MAP-Signal (Servo Drive Error Map Input) an den Antriebsverstärker aus. Der Antriebsverstärker betrachtet die Referenzfahrt als abgeschlossen, nachdem das Signal eingegeben wurde.

Anmerkung:

Der Antriebsverstärker setzt die aktuelle Lage (Feedback-Lage) auf 0, wenn ein MAP-Signal (Servo Drive Error Map Input) eingegeben wird.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	MAP	CN6-9 (Standard)	Flankengetriggert	Eingangssignal für die Error-Map des Antriebsverstärkers

2 Verwendung des internen Referenzfahrtverfahrens des Antriebsverstärkers

Das interne Referenzfahrtverfahren durchführen, wie im Abschnitt 8.11 beschrieben.

- 3 Die Error-Map-Tabelle nach der Verwendung des EtherCAT-Reglers mit der Touch-Probe-Funktion öffnen.

Wenn der Feldbus-Antriebsverstärker mit der Modellnummer: ED1F-E mit einem EtherCAT-Regler verwendet wird, die folgenden Schritte ausführen, um die Error-Map-Tabelle zu öffnen, wenn die Referenzfahrt der Touch Probe ausgeführt wird.

- a) Den entsprechenden Pt-Parameter (Pt009 = t.□□□3 oder t.□□□4) entsprechend der Achse (Einzelachse oder Gantryachse) in der Error-Map-Tabelle einstellen.
- b) Das Reglerobjekt 0x3060 (die Touch Probe Enable Error Map verwenden) auf 1 setzen.
- c) Referenzfahrt der Touch Probe durchführen.
- d) Wenn die Referenzfahrt des Probesystems abgeschlossen ist, den Motor deaktivieren und die Error-Map-Funktion aktivieren.

Anmerkung:

- ▶ Wenn ein Benutzer den Startpunkt der Error-Map-Tabelle aktualisieren möchte, muss er nur die Referenzfahrt der Touch Probe erneut ausführen, wenn 0x3060 = 1 ist.
- ▶ Nachdem die Error-Map-Tabelle durch die Touch-Probe-Funktion geöffnet wurde, kann ein Benutzer die Touch-Probe-Funktion für andere Anwendungen wieder aktivieren, ohne die ursprünglichen Fehlerzuordnungen zu beeinflussen, wenn 0x3060 = 0
- ▶ EtherCAT-Objekt 0x3060 (Touch Probe Enable Errormap verwenden) Definition: 0 bedeutet, dass die Touch-Probe-Funktion nicht zum Öffnen der Error-Map-Tabelle verwendet wird. 1 bedeutet, dass die Error-Map-Tabelle mit der Probesystemfunktion geöffnet wird.

- 4 Wenn die Referenzfahrt des Absolutwertgebers ausgeführt wird, die folgenden Schritte ausführen, um die Error-Map-Tabelle zu öffnen:

- a) Pt70A.all = t.□1□□ einstellen, diesen Parameter nach dem Einschalten aktivieren.
- b) Interne Referenzfahrt durchführen (Pt700=-3), diesen Parameter nach dem Einschalten aktivieren.
- c) Den Status "Homing completed" beibehalten und die Error-Map-Funktion aktivieren.

○ Dazugehörige Parameter

Legt fest, auf welcher Achse Pt009= t.□□□X die Error-Map-Funktion ausführen soll.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie	
Pt009	t.□□□0 (Standard)	Nachdem die interne Referenzfahrt abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für eine einzelne Achse aktivieren.	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1	Nachdem die interne Referenzfahrt abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für die Gantry-Achse aktivieren.		
	t.□□□2	Funktion zum automatischen Aktivieren der Error-Map-Funktion für einen bestimmten Motor.		
	t.□□□3	Nachdem die Referenzfahrt der Touch Probe abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für eine einzelne Achse aktivieren.		
	t.□□□4	Nachdem die Referenzfahrt der Touch Probe abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für die Gantry-Achse aktivieren.		
	t.0□□□ (Standard)	Die Error-Map-Funktion deaktivieren.	Motor ist deaktiviert	
	t.1□□□	Die Error-Map-Funktion aktivieren.		

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00F	t.□0□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□1□□		

Anmerkung:

Die eingebaute Error-Map-Tabelle wird automatisch geöffnet, wenn HIWIN-Absolut-Direktantriebsmotoren verwendet werden. Andere Fehlerzuordnung können für die Genauigkeit nicht durchgeführt werden.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt70A	t.□0□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□1□□		

Anmerkung:

Dieser Parameter sollte mit der internen Referenzfahrt (Pt700=-3) verwendet werden, so dass er nur Absolutwertgeber unterstützt.

8.13 Einstellung der Positionstriggerfunktion

Der Antriebsverstärker der Serie E1 verfügt über eine Positionstriggerfunktion (PT). Diese Funktion unterstützt den Impulsauslöser mit festem Intervall, den Impulsauslöser mit zufälligem Intervall und den Statusmodus mit zufälligem Intervall. Wenn sich der Motor zum Beispiel in die eingestellte Position bewegt, gibt der Servoantrieb gleichzeitig ein Impulssignal aus. Die Breite und Polarität des Impulssignals kann vom Benutzer festgelegt werden, wie in der nächsten Abbildung gezeigt. Detaillierte Spezifikationen und Funktionsbeschreibungen dazu befinden sich in der nächsten Tabelle. Die Positionstriggerfunktion hat keine Mensch-Maschine-Schnittstelle, so dass die entsprechenden Parameter über PDL oder MPI eingestellt werden müssen. Die Hardware-Pins für das digitale Ausgangssignal des Positionstriggers (PT) sind CN6 46 und 47 (3,3 V/50 mA). Das Signal kann den digitalen Ausgängen O1 ~ O5 (24 V) zugewiesen werden, wenn die Benutzer diesen Spannungspegel nicht unterstützen können. Die Positionstriggerfunktion (PT) wird hauptsächlich in Anwendungen eingesetzt, die ein gleichzeitiges Lagesignal für Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisionsverarbeitung erfordern, wie zum Beispiel Lasergeräte, Zeilenkameras und Lithografiegeräte.

Spezifikation	Beschreibung		
	Digitaler Ausgang	Spezifischer PT-Ausgangsimpuls	Spezifischer PT-Ausgangstatus
Impulsbreite	0,25 ms ~ 1000 ms	0,02 ns ~ 81 ns	-
Position-Trigger-Zeit	0,25 ms	60 ns	80 ns
Ausgangsspannung	12 ~ 24 V	3,3 V	3,3 V
Häufigkeit der Lageaktualisierung	4 kHz	1 MHz	32 kHz
Ausgangspins	O1~O5, siehe Abschnitt 8.1.2.	PT- und PT+ Signal (auf CN6 Pin 46 und 47)	PT- und PT+ Signal
Dazugehöriger Geber	Digitaler Geber		
Spezifikation	Ausgabemodus mit festem Intervall/zufälligem Intervall		Zufallsintervall-Ausgabemodus

Anmerkung:

- Der Zufallsintervallmodus wird nur in Thunder-Versionen nach 1.6.19.0 unterstützt.
- Die Aktualisierungsfrequenz der Position des spezifischen PT-Ausgabeimpulses wird nach Thunder 1.6.19.0 auf 1 MHz erhöht.
- Die Positions-Triggerfunktion des Digitalausgangs unterstützt nur die Impulsausgabe. Die Statusausgabe wird nicht unterstützt.

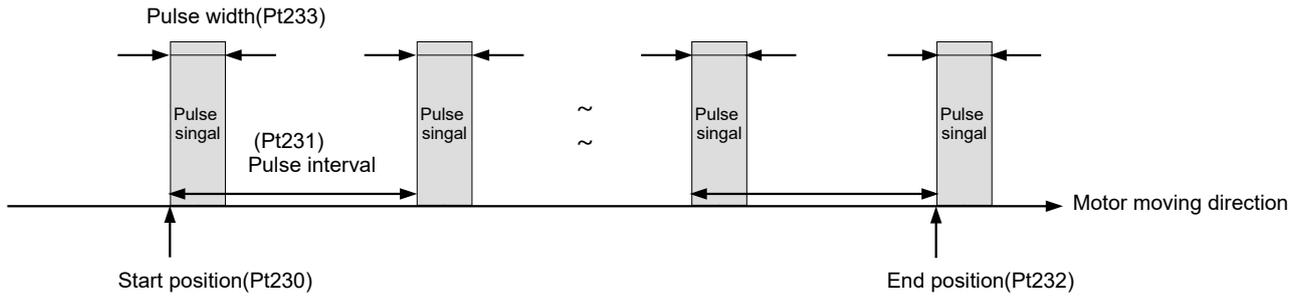
Anmerkung:

- Die Position-Trigger-Zeit ist die Zeit vom Erreichen der Motorlage bis zum Auslösen des Signals.
- Genauigkeit der Position-Trigger-Zeit für einen bestimmten PT-Ausgang: ±1 Count bis zu 16,6 M counts/Sek

- Pt00E = t.□□1□: Positions-Triggerfunktion mit festem Intervall (Impulsausgang)

Beschreibung der Funktion:

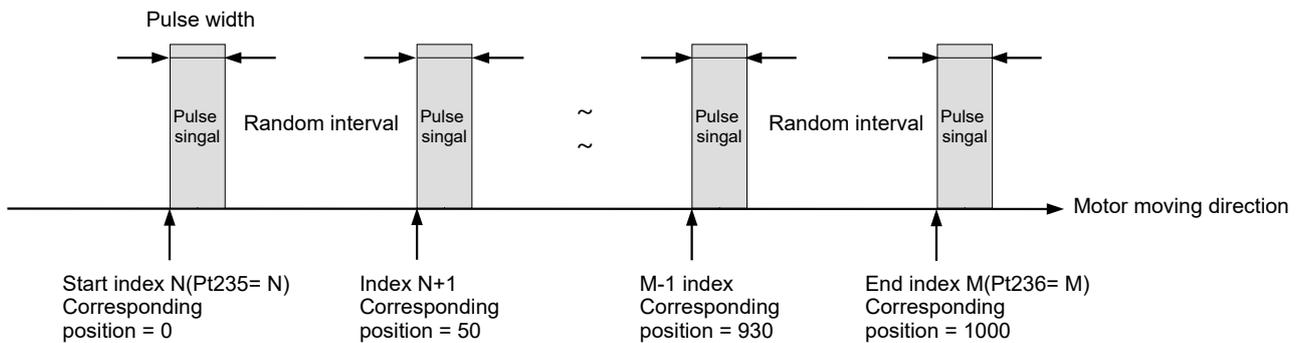
Wenn sich der Motor zur eingestellten Startposition (Pt230) bewegt, gibt der Antriebsverstärker das erste Impulssignal synchron aus. Fährt der Motor auf die Position der nächsten Impulspause (Pt231), gibt der Antriebsverstärker das nächste Impulssignal aus. Der Antriebsverstärker gibt synchron nacheinander Impulssignale aus, bis sich der Motor über die Endposition (Pt232) hinausbewegt, wie in der nächsten Abbildung dargestellt.



- Pt00E = t.□□2□: Zufallsintervall-Positionstriggerfunktion (Impulsausgang)

Beschreibung der Funktion:

Entsprechend dem Index und der Position, die vom Benutzer definiert wurden, gibt der Antriebsverstärker das erste Impulssignal synchron aus, wenn der Motor die entsprechende Position des eingestellten Startindex (Pt235) erreicht. Wenn sich der Motor zur nächsten entsprechenden Position des Index bewegt, gibt der Antriebsverstärker das nächste Impulssignal aus. Der Antriebsverstärker gibt synchron nacheinander Impulssignale aus, bis sich der Motor über die entsprechende Position des Endindex (Pt236) hinausbewegt, wie in der nächsten Abbildung gezeigt.

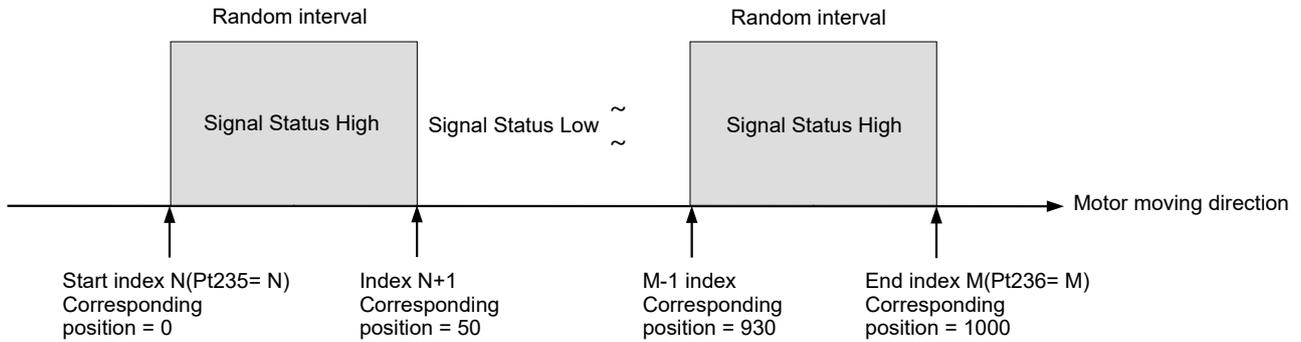


Index	N	N+1	...	M-1	M
Trigger-Position (Count)	0	50	...	930	1000

- Pt00E = t.□□3□: Zufallsintervall-Positionstriggerfunktion (Statusausgabe)

Beschreibung der Funktion:

Wenn sich der Motor in die entsprechende Position des eingestellten Startindex (Pt235) bewegt, ändert der Antriebsverstärker den Signalstatus synchron entsprechend dem vom Benutzer definierten Index und dem Status. Wenn sich der Motor zur nächsten entsprechenden Position des Index bewegt, ändert der Antriebsverstärker den nächsten Signalstatus. Der Antriebsverstärker ändert den Signalstatus synchron nacheinander, bis sich der Motor über die entsprechende Position des Endindex (Pt236) hinausbewegt, wie in der nächsten Abbildung gezeigt.



Index	N	N+1	...	M-1	M
Trigger-Position (Count)	0	50	...	930	1000
Trigger-Status	Hoch	Niedrig		Hoch	Niedrig

Die für die Position-Trigger-Funktion verwendeten Parameter lauten wie folgt.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00E	t.□□□0	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1 (Standard)		
	t.□□0□		
	t.□□1□ (Standard)		
	t.□□2□		
	t.□□3□		
	t.□0□□		
	t.□1□□ (Standard)		
	t.X□□□ (Standard)		

Parameter	Pt230	Bereich	$-2^{30}+1 \sim +2^{30}-1$	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Die Startposition für das feste Intervall der Positionstriggerfunktion einstellen.					

Parameter	Pt231	Bereich	$0 \sim +2^{30}-1$	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Das Ausgabeintervall für die Positionstriggerfunktion mit festem Intervall einstellen					

Parameter	Pt232	Bereich	$-2^{30}+1 \sim +2^{30}-1$	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Die Stopp-Position für das feste Intervall der Positionstriggerfunktion einstellen.					

Parameter	Pt233	Bereich	1 - 4.095	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	20	Effektiv	Sofort	Einheit	20 ns
Beschreibung					
Die Impulsausgangsbreite der Position-Trigger-Funktion einstellen.					

Parameter	Pt234	Bereich	1 - 4.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	1	Effektiv	Sofort	Einheit	0,25 ms
Beschreibung					
Die digitale Signalausgangsbreite der Position-Trigger-Funktion einstellen.					

Parameter	Pt235	Bereich	0 - 255	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	–
Beschreibung					
Startindex für das zufällige Intervall der Positionstriggerfunktion.					

Parameter	Pt236	Bereich	0 - 255	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	–
Beschreibung					
Endindex für das zufällige Intervall der Positionstriggerfunktion.					

Anmerkung:

Wenn Pt230 ~ Pt234 während der Zeit, in der die PT-Funktion aktiviert ist, geändert werden, muss der Benutzer die PT-Funktion deaktivieren und erneut aktivieren, damit sie wirksam werden.

Die Aktivierungs- und Deaktivierungsbedingungen der PT-Funktion

- 1 Aktivierungsbedingungen (alle folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein.)
 - a) Verwenden eines digitalen Gebers.
 - b) Referenzfahrt abschließen.
 - c) Die Position-Trigger-Funktion aktivieren (X_PT_Enable auf 1 setzen).
- 2 Deaktivierungsbedingungen (eine der folgenden Bedingungen muss erfüllt sein.)
 - a) Die PT-Funktion wird automatisch deaktiviert, wenn die Stopp-Position (Pt232 oder die entsprechende Position des Pt236-Index) erreicht wird.
 - b) Position-Trigger-Funktion deaktivieren (X_PT_Enable auf 0 setzen.).

Anmerkung:

- ▶ Die Position-Trigger-Funktion ist auch nach der Deaktivierung des Motors noch wirksam.
- ▶ Soll nach der Deaktivierung der Position-Trigger-Funktion diese Funktion wieder ausgeführt werden, X_PT_Enable auf 1 setzen.
- ▶ Bei einem Feldbus-Servoantrieb (ED1F) kann der Benutzer, wenn die Steuerschnittstelle EtherCAT ist, das Kommunikationsobjekt 0x3061 "Enable position trigger function" verwenden, um die Positionstriggerfunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren (die Funktion ist die gleiche wie die Einstellung des Parameters X_PT_Enable).

○ Beispiel für die Positionstriggerfunktion mit festem Intervall (Impulsausgang)

Die Referenzfahrt muss vor der Verwendung der Position-Trigger-Funktion abgeschlossen sein. Der Motor muss mit einem digitalen Geber installiert werden. In diesem Beispiel gehen wir davon aus, dass die Auflösung des Gebers 1 count = 1 um beträgt. Die Übersetzung des elektronischen Getriebes beträgt 1:1. Die Ausgangsposition des ersten Positionstriggerimpulses ist 25 mm. Dann wird alle 1 um ein Positionstriggerimpuls ausgegeben. Die Standardeinstellung für die Polarität des Impulses verwenden (Signaloutput ist Low-Pegel.) Die Impulsdauer beträgt 0,4 ns. Die Ausgangsposition des letzten Position-Trigger-Impulses beträgt 100 mm. Die PDL-Programmcodes lauten wie folgt.

_SetPT:

```
Pt230 = 25000; // Startposition der Position-Trigger-Funktion
Pt231 = 1; // Ausgabeintervall Position-Trigger-Funktion
Pt232 = 100000; // Halteposition der Position-Trigger-Funktion
Pt233 = 20; // Ausgangsimpulsbreite der Position-Trigger-Funktion
X_PT_Enable = 1; // Ausführen der Position-Trigger-Funktion
ret;
```

Vorsichtsmaßnahmen:

- ▶ Pt230 auf 25000 setzen, um den ersten Impuls an der Startposition der Position-Trigger-Funktion auszugeben.
- ▶ Der Impuls wird möglicherweise nicht an der Endposition der Position-Trigger-Funktion ausgegeben. Der Impuls wird nur als Startposition + Intervalle = Endposition (Pt232) ausgegeben.
- ▶ Die Richtung der Position-Trigger-Funktion hängt von den Einstellungen von Pt230 und Pt232 ab. In diesem Beispiel ist Pt230 < Pt232, also wird alle 1 mm ein Impuls in positiver Richtung ausgegeben. Ist Pt230 > Pt232, wird alle 1 mm ein Impuls in negativer Richtung ausgegeben.
- ▶ Es gibt eine Begrenzung zwischen Motorgeschwindigkeit und Ausgabeintervall. In diesem Beispiel beträgt die Aktualisierungsfrequenz des Antriebsverstärkers der Serie E1 1 MHz. Der erforderliche Impulsabstand beträgt 1 um und die Motorgeschwindigkeit darf 1000 (mm/s) nicht überschreiten. Die Berechnung sieht wie folgt aus:
- ▶ Die maximale Motorgeschwindigkeit < Impulsausgangsintervall (Pt231) x Positionsaktualisierungsfrequenz = 0,001 (mm) x 1 M (1/s) = 10000 (mm/s)
- ▶ Die Begrenzung zwischen der Motorgeschwindigkeit und dem Ausgangsintervall hängt von der Positionsaktualisierungsfrequenz ab. Je kleiner also das Ausgabeintervall ist, desto strenger ist die Begrenzung der Motorgeschwindigkeit. Die maximalen Geschwindigkeiten für verschiedene Ausgangsintervalle der Antriebsverstärker der Baureihe E1 sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Ausgabeintervall (mm)	Maximale Geschwindigkeit (mm/s)
100	100.000.000
10	10.000.000
1	1.000.000

- ▶ Bitte sicherstellen, dass die Einstellung der Ausgangsimpulsbreite kleiner als die tatsächliche Ausgangsimpulsintervallzeit sein muss; andernfalls kann nicht garantiert werden, dass die Triggerposition normal aktualisiert wird. In diesem Beispiel, wenn die tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit nahe der Obergrenze von 1000 mm/s liegt, beträgt die Impulsausgangsintervallzeit ungefähr:

$$\frac{0,001 \text{ (mm)}}{1000 \left(\frac{\text{mm}}{\text{s}}\right)} = 0,000001 \text{ s} = 1 \mu\text{s}$$

Daher sicherstellen, dass die Ausgangsimpulsbreite weniger als 1 μs beträgt, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Vorsichtsmaßnahmen:

Bei Pt230~Pt232 ist 1 die Regeleinheit. Die Einstellwerte müssen innerhalb der oberen und unteren Grenzwerte liegen. Und ihre Werte müssen den nachstehenden Formeln entsprechen. Andernfalls kann AL.040 auftreten.

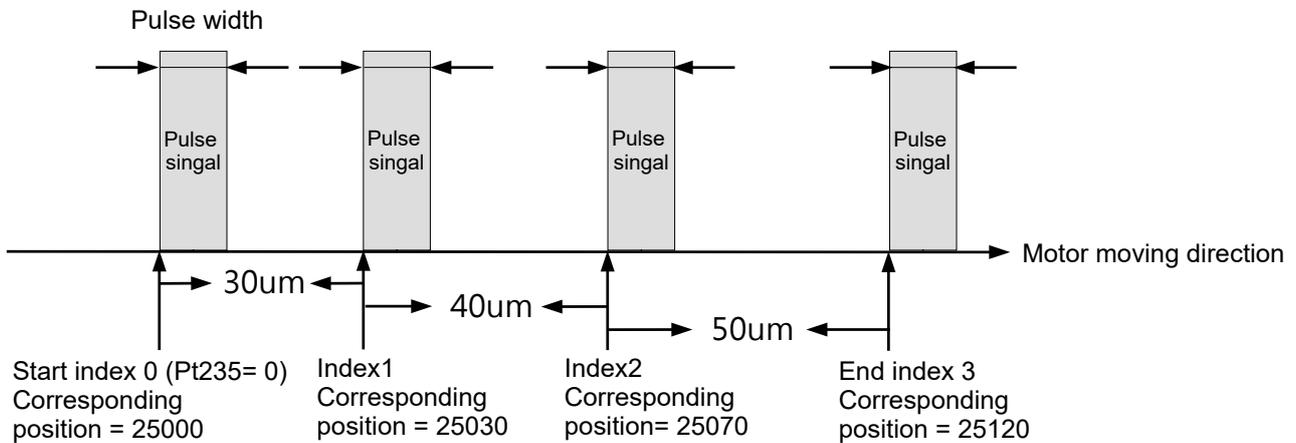
$$(2^{31} - 1) \geq Pt230 \times \frac{Pt20E}{Pt210} \geq (-2^{31} + 1)$$

$$(2^{31} - 1) \geq Pt231 \times \frac{Pt20E}{Pt210} \geq 0$$

$$(2^{31} - 1) \geq Pt232 \times \frac{Pt20E}{Pt210} \geq (-2^{31} + 1)$$

- Beispiel für die Positionstriggerfunktion mit zufälligem Intervall (Impulsausgang)

Dieses Beispiel setzt das vorhergehende Beispiel fort. Möchte ein Benutzer in die Positionstriggerfunktion mit zufälligem Intervall wechseln (Impulsausgang), Pt00E = t. □□2□ setzen und das Ganze speichern und einen Neustart ausführen. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Ausgangsposition des ersten Positionsauslöseimpulses immer noch 25 mm beträgt, und die nächste Position entspricht dann der Abbildung unten. Das Signal zur Einstellung der Impulspolarität ist High-Pegel, und die Impulsbreite beträgt 0,4 µs. Das PDL-Codebeispiel für die Einstellung der PT-Funktion lautet wie folgt:



_SetPT:

```
//Einstellen der Position zur Auslösung der entsprechenden Position des Arrays
Write_PosTrigArray(0, 25000); // Setzen des Indexwertes 0 und der Positionsdaten 25000
Write_PosTrigArray(1, 25030); // Setzen des Indexwertes 1 und der Positionsdaten 25030
Write_PosTrigArray(2, 25070); // Setzen des Indexwertes 2 und der Positionsdaten 25070
Write_PosTrigArray(3, 25120); // Setzen des Indexwertes 3 und der Positionsdaten 25120

Pt235 = 0; // Die Positionstriggerfunktion so einstellen, dass sie mit den Positionsdaten des Startindexwertes beginnt.
Pt236 = 3; // Die Positionstriggerfunktion so einstellen, dass sie mit den Positionsdaten des Endindexwertes endet.

Pt233 = 20; // Ausgangsimpulsbreite der Positionstriggerfunktion
X_PT_Enable = 1; // Positions-Triggerfunktion ausführen

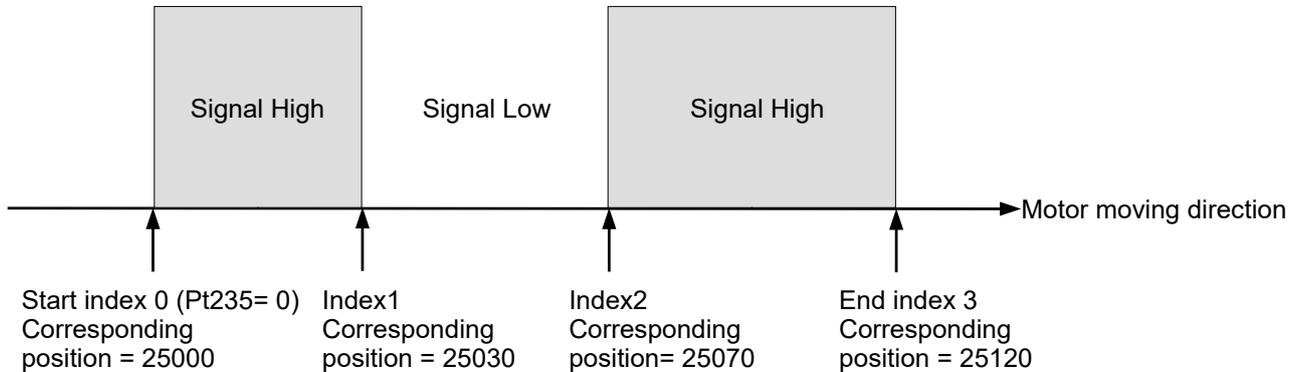
ret;
```

Vorsichtsmaßnahmen:

- ▶ In der Funktion Write_PosTrigArray(long A, long B) steht A für den Indexwert des Positionsarrays und B für die Positionsdaten (Einheit: Count).
- ▶ MPI/API-Benutzer müssen PT_Array_Index (Indexwert des Positionsarrays) und PT_Array_Data (Positionsdaten) festlegen und das Tag Write_PosTrigArray aufrufen, um den Schreibvorgang durchzuführen.

○ Beispiel für die Positionstriggerfunktion mit zufälligem Intervall (Statusausgabe)

Dieses Beispiel setzt das vorhergehende Beispiel fort. Möchte ein Benutzer in die Positionstriggerfunktion mit zufälligem Intervall wechseln (Statusausgabe), Pt00E = t.□□3□ setzen und das Ganze speichern und einen Neustart ausführen. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Ausgangsposition des ersten Positionsauslöseimpulses immer noch 25 mm beträgt, und die nächste Position entspricht dann der Abbildung unten. Der Signalausgang zur Einstellung der Impulspolarität hat einen hohen Pegel. Das PDL-Codebeispiel für die Einstellung der PT-Funktion lautet wie folgt:



_SetPT:

//Einstellen der Position zur Auslösung der entsprechenden Position des Arrays

```
Write_PosTrigArray(0, 25000); // Setzen des Indexwertes 0 und der entsprechenden Position 25000
```

```
Write_PosTrigArray(1, 25030); // Setzen des Indexwertes 1 und der entsprechenden Position 25030
```

```
Write_PosTrigArray(2, 25070); // Setzen des Indexwertes 2 und der entsprechenden Position 25070
```

```
Write_PosTrigArray(3, 25120); // Setzen des Indexwertes 3 und der entsprechenden Position 25120
```

```
Write_PosTrigState(0, 0x00000005); // Setzen des entsprechenden Status des Indexwerts 0-3 als 0101b
```

```
Pt235 = 0; // Die Positionstriggerfunktion so setzen, dass sie von der entsprechenden Position des Startindexwertes ausgeht.
```

```
Pt236 = 3; // Die Positionstriggerfunktion so setzen, dass sie an der entsprechenden Position des Endindexwerts endet.
```

```
Pt233 = 20; // Ausgangsimpulspulsbreite der Positionstriggerfunktion
```

```
X_PT_Enable = 1; // Positions-Triggerfunktion ausführen
```

```
ret;
```

Vorsichtsmaßnahmen:

- ▶ In der Funktion Write_PosTrigArray(long A, long B) steht A für den Indexwert des Positionsarrays und B für die entsprechende Position (Einheit: Count).
- ▶ MPI/API-Benutzer müssen PT_Array_Index (Indexwert des Positionsarrays) und PT_Array_Data (Positionsdaten) festlegen und das Tag Write_PosTrigArray aufrufen, um den Schreibvorgang durchzuführen.
- ▶ Bei der Funktion Write_PosTrigState (long A, long B) steht A für den Indexwert des Status-Arrays und B für die Statusdaten. Siehe für Einzelheiten dazu die nächste Tabelle.
- ▶ MPI/API-Benutzer müssen PT_State_Index (Indexwert des Zustandsarrays) und PT_State_Data (Zustandsdaten) festlegen und den Tag Write_PosTrigState aufrufen, um den Schreibvorgang durchzuführen.

Positions-Array-Index	Status-Array-Index	Statusdaten	Beschreibungen
0 - 31	0	0x5	<p>1 Die Daten des Zustandsarrays [0] stellen die Zustandsbeschreibung der 0~31 Gruppen von Positionsarrays dar</p> <p>2 Mit 0x5 als Beispiel (die binäre Anzeige ist 00000000 00000101(b))</p> <p>Bit 0 ist 1 - der Motor bewegt sich auf 25000 und das Signal ist High</p> <p>Bit 1 ist 0 - der Motor bewegt sich auf 25030 und das Signal ist Low</p> <p>Bit 2 ist 1 - der Motor bewegt sich auf 25070 und das Signal ist High</p> <p>Bit 3 ist 0 - der Motor bewegt sich auf 25120 und das Signal ist Low</p>
32 - 63	1	-	Die Daten des Statusarrays [1] stellen die Statusbeschreibung der 32~63 Gruppen von Positionsarrays dar
64 - 95	2	-	Die Daten des Statusarrays [2] stellen die Statusbeschreibung der 64~95 Gruppen von Positionsarrays dar
...			
192 - 223	6	-	Die Daten des Statusarrays [6] stellen die Statusbeschreibung der 192~223 Gruppen von Positionsarrays dar
224 - 255	7	-	Die Daten des Statusarrays [7] stellen die Statusbeschreibung der 224~255 Gruppen von Positionsarrays dar

8.14 Neustart des Antriebsverstärkers über die Software

Die folgenden Punkte bestätigen, bevor der Antriebsverstärker per Software neu gestartet wird.

- 1** Der Motor ist deaktiviert.
- 2** Der Motor hat angehalten.

Bei einem Neustart des Antriebsverstärkers über die Software wird die interne Berechnung des Antriebsverstärkers neu gestartet. Die Parameterdaten werden aus dem Flash des Antriebsverstärkers abgerufen. Vor dem Neustart des Antriebsverstärkers per Software, sicherstellen, dass die Parameterdaten sowohl im Flash als auch im PC gespeichert sind. (Anmerkung: Wenn die Parameter über Thunder eingestellt und nicht im Flash gespeichert wurden, sind die Parametereinstellungen nicht wirksam) Wie der Antriebsverstärker über die Software neu gestartet wird, wird weiter unten beschrieben.

Methode 1:

Keine Regelleistung mehr an den Klemmen L1C und L2C auf CN1 einspeisen. Anschließend wieder die Regelleistung einspeisen.

Methode 2:

Im Hauptbildschirm von Thunder auf  klicken, um den Antriebsverstärker über die Software neu zu starten.

Methode 3:

Eingangssignal für den Reset des Antriebsverstärkers (RST) zum Neustart des Antriebsverstärkers über die Software. Der Eingangsspin für das RST-Signal ist benutzerdefiniert.

8.15 Funktion und Einstellung des Signals zum erzwungenen Anhalten (FSTP)

Das Signal für das erzwungene Anhalten (FSTP) kann den Motor zwangsweise anhalten. Die Funktion und Einstellung des FSTP-Signals wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

8.15.1 Funktion des Eingangssignals zum erzwungenen Anhalten (FSTP-Signal)

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	FSTP	CN6-8 (I10)	ON	Erzwungenes Anhalten Der Servomotor ist deaktiviert.
			OFF	Normalbetrieb Die Bewegungsregelung kann durchgeführt werden.

Während des erzwungenen Anhaltens ist der Motor deaktiviert und das Bedienfeld des Antriebsverstärkers zeigt "Stp" an.

Vorsicht!

- Um Unfälle durch unsachgemäße Anschlüsse oder Trennungen zu vermeiden, muss der Eingangsschalter für das erzwungene Anhalten normalerweise geschlossen sein (b-Kontakt). Die Polarität des Eingangspins für das Signal zum erzwungenen Anhalten (FSTP) kann benutzerdefiniert werden.

8.15.2 Aktivieren/Deaktivieren der Funktion zum erzwungenen Anhalten

Pt50F = t.□□□X (Zuweisung des Eingangssignals zum erzwungenen Anhalten (FSTP) verwenden, um das FSTP-Signal zuzuweisen. Wird die Funktion zum erzwungenen Anhalten nicht verwendet, ist eine Verdrahtung für das FSTP-Signal nicht erforderlich.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt50F	t.□□□9	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□B		

Pt513 auf t.1□□□ setzen, um das Signal dem gewünschten Pin zuzuordnen. Weitere Informationen sind im Abschnitt [8.1.1](#) beschrieben.

8.15.3 Verfahren zum Anhalten eines Motors bei erzwungenem Anhalten

Die Methode zum Anhalten des Motors für das erzwungene Anhalten wird durch Pt00A = t.□□X□ (Methode zum Anhalten bei erzwungenem Anhalten) und Pt001 = Pt001 = t.□□□X (Methode zum Anhalten des Motor für Servo OFF und Gr.A-Alarm) eingestellt, siehe unten.

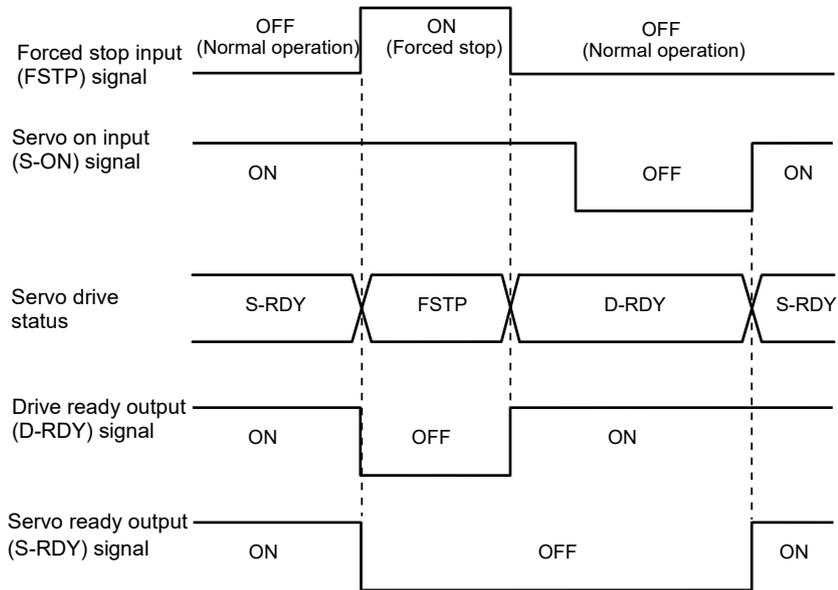
Parameter		Methode zum Anhalten des Motors	Status nach dem Anhalten	Effektiv	Kategorie
Pt00A	Pt001				
t.□□0□ (Standard)	t.□□□0 (Standard)	Dynamische Bremse	Dynamische Bremse	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1	Dynamische Bremse	Freilauf		
	t.□□□2	Freilauf			
t.□□1□	t.□□□0 (Standard)	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden.	Dynamische Bremse		
	t.□□□1		Freilauf		
	t.□□□2				
t.□□2□	t.□□□0 (Standard)			Freilauf	
	t.□□□1				
	t.□□□2				
t.□□3□	t.□□□0 (Standard)	Der Motor bremst entsprechend der Einstellung von Pt30A ab.	Dynamische Bremse		
	t.□□□1		Freilauf		
	t.□□□2				
t.□□4□	t.□□□0 (Standard)			Freilauf	
	t.□□□1				
	t.□□□2				

Anmerkung:

- Im Torque Mode kann der Servomotor nicht bis zum Stillstand abbremsen. Pt001 = t.□□□X verwenden, um den Motor durch eine dynamische Bremse abzubremsen, oder den Motor frei laufen lassen, bis er anhält.
- Weitere Informationen zu Pt406 (Not-Aus-Drehmoment) sind im Abschnitt [6.7.3](#) beschrieben.
- Weitere Informationen zu Pt30A (Abbremszeit für Servo OFF und erzwungenes Anhalten) sind im Abschnitt [6.7.3](#) beschrieben.

8.15.4 Zurücksetzen des Zustands des erzwungenen Anhaltens

Wenn das FSTP-Signal On ist, ist der Servomotor deaktiviert. Wenn das FSTP-Signal OFF ist, befindet sich der Antriebsverstärker im Zustand Drive ready (D-RDY). Wenn das S-ON-Signal auf ON steht, während das FSTP-Signal auf ON steht, bleibt der Antriebsverstärker im Zustand Drive ready (D-RDY), auch wenn das FSTP-Signal auf OFF steht. Der Antriebsverstärker befindet sich erst dann im Zustand der Servo ready (S-RDY), wenn das S-ON-Signal von ON auf OFF wechselt und dann erneut eingegeben wird.



Anmerkung:

Wenn die Funktion zum erzwungenen Anhalten verwendet wird, darf das Signal für den Servo-Eingang (S-ON) nicht immer aktiv sein (Pt50F = t. □ □ □ A). Andernfalls kann der FSTP-Status nicht zurückgesetzt werden.

8.16 Funktion des vollständig geschlossenen Regelkreises

8.16.1 Vollständig geschlossener Regelkreis

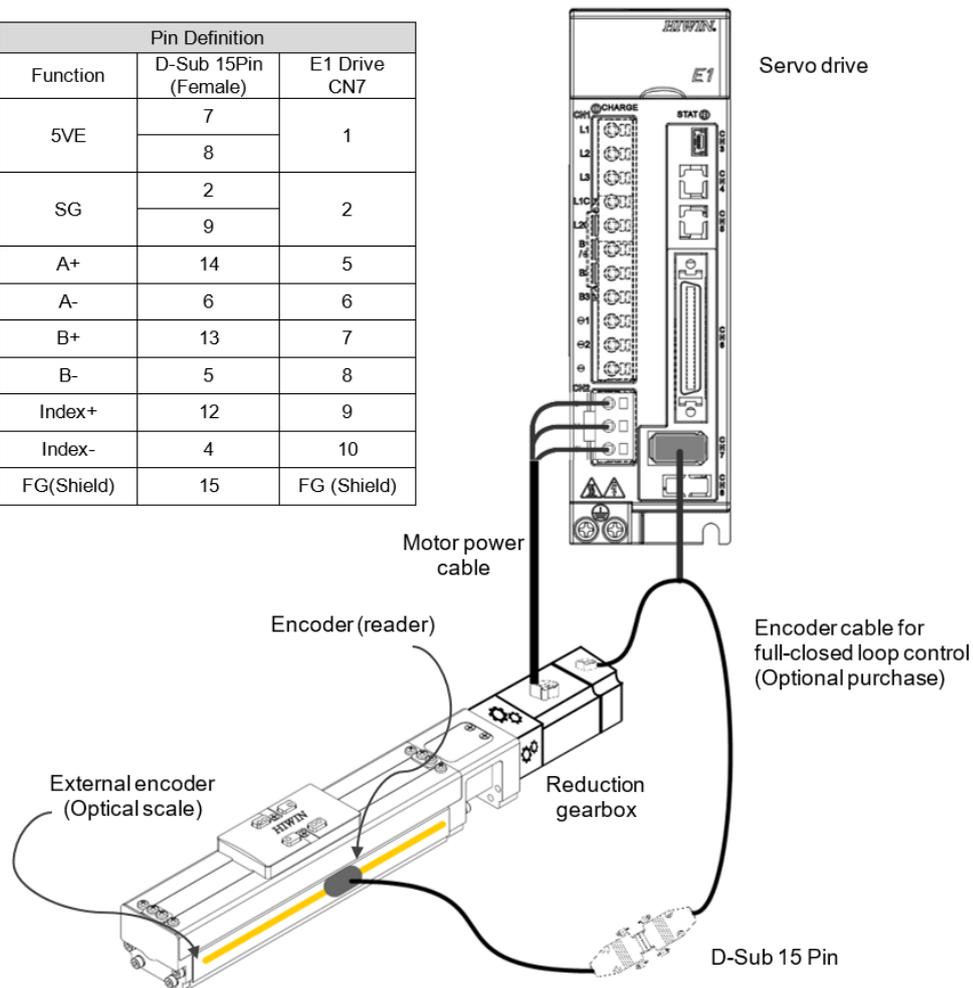
Bei der Regelung mit vollständig geschlossenem Regelkreis wird ein externer linearer Geber installiert, um die Maschinenlage auf der Lastseite zu erfassen. Der externe Geber versorgt den Antriebsverstärker mit Informationen über die Maschinenlage. Es kann eine hochpräzise Positionierung realisiert werden, da die tatsächliche Maschinenlage ermittelt werden kann und nicht durch Kupplung, Spindelspiel und andere Mechanismen beeinflusst wird. Lose oder verdrehte mechanische Teile können jedoch zu einer instabilen Positionierung oder zu Vibrationen im vollständig geschlossenen Regelkreis führen. Daher bietet der Antriebsverstärker Parameter, die der Benutzer für die Erkennung von Alarmen im vollständig geschlossenen Regelkreis einstellen kann. Die Konfiguration des vollständig geschlossenen Regelkreises wird im Folgenden dargestellt.

- Anordnung zur Unterstützung der des Standard-Dual-Loops

Anmerkung:

- ESC wird in diesem Beispiel nicht benötigt. Einen externen Geber (Leser) verwenden, der ein digitales Signal ausgibt.
- Informationen über Leitungen sind unter [Tabelle 16.1](#) im Abschnitt [16.1.1](#) und [Tabelle 16.4](#) im Abschnitt [16.1.2](#) beschrieben.
- Unabhängig davon, welcher Gebertyp (absolut oder inkremental) am AC-Servomotor im inneren Regelkreis verwendet wird, wird er als Inkrementalgeber eingesetzt.
- Der Antriebsverstärker kann mit einem EM1-Motor allein oder mit einem ESC für einen vollständig geschlossenen Regelkreis verwendet werden. Allerdings können die verstärkungsbezogenen Parameter nicht gemeinsam genutzt werden und müssen neu eingestellt werden; andernfalls kann die Leistung nicht optimiert werden.

Function	Pin Definition	
	D-Sub 15Pin (Female)	E1 Drive CN7
5VE	7	1
	8	
SG	2	2
	9	
A+	14	5
A-	6	6
B+	13	7
B-	5	8
Index+	12	9
Index-	4	10
FG(Shield)	15	FG (Shield)



○ Anordnung zur Unterstützung von ESC-SS mit vollständig geschlossenem Regelkreis

Geberform im Motor	Geberform für externes Laden	ESC-SS-Signalanordnung und Pinbelegung (Geber, 26PIN)
Inkrementell: Analog SIN/COS	Serielle Kommunikation: BiSS-C oder EnDat	Internes Analogsignal : +5VE(4), SG(13), SIN(1), /SIN(10), COS(2), /COS(11), REF2(23), /REF2(24) Externes seriell Signal : +5VE(5), SG(14), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12)
Inkrementell: Digital A/B	Serielle Kommunikation: BiSS-C oder EnDat	Internes digitales Signal : +5VE(4), SG(13), ENC_A(19), /ENC_A(20), ENC_B(21), /ENC_B(22), ENC_IND2(23), /ENC_IND2 (24), ERR(7), /ERR(17) Externes seriell Signal : +5VE(5), SG(14), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12)
Serielle Kommunikation: BiSS-C	Serielle Kommunikation: BiSS-C oder EnDat	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), CLK1(7), /CLK1(17), DATA1(23), /DATA1(24) Externes seriell Signal : +5VE(5), SG(14), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12)
	Inkrementell: Analog SIN/COS	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12) Externes Analogsignal : +5VE(5), SG(14), SIN(1), /SIN(10), COS(2), /COS(11), REF(23), /REF(24)
	Inkrementell: Digital A/B	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12) Externes digitales Signal : +5VE(5), SG(14), ENC_A(19), /ENC_A(20), ENC_B(21), /ENC_B(22), ENC_IND (23), /ENC_IND (24), ERR(7), /ERR(17)
Serielle Kommunikation: EnDat	Serielle Kommunikation: BiSS-C oder EnDat	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), CLK1(7), /CLK1(17), DATA1(23), /DATA1(24) Externes seriell Signal : +5VE(5), SG(14), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12)
	Inkrementell: Analog SIN/COS	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12) Externes Analogsignal : +5VE(5), SG(14), SIN(1), /SIN(10), COS(2), /COS(11), REF(23), /REF(24)
	Inkrementell: Digital A/B	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), CLK2(6), /CLK2(16), DATA2(3), /DATA2(12) Externes digitales Signal : +5VE(5), SG(14), ENC_A(19), /ENC_A(20), ENC_B(21), /ENC_B(22), ENC_IND (23), /ENC_IND (24), ERR(7), /ERR(17)
HIWIN EM1-Serie	Serielle Kommunikation: BiSS-C oder EnDat	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), DATA2(3), /DATA2(12) Externes seriell Signal : +5VE(5), SG(14), CLK1(7), /CLK1(17), DATA1(23), /DATA1(24)
	Inkrementell: Analog SIN/COS	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), DATA2(3), /DATA2(12) Externes Analogsignal : +5VE(5), SG(14), SIN(1), /SIN(10), COS(2), /COS(11), REF2(23), /REF2(24)
	Inkrementell: Digital A/B	Internes seriell Signal : +5VE(4), SG(13), DATA2(3), /DATA2(12) Externes digitales Signal : +5VE(5), SG(14), ENC_A(19), /ENC_A(20), ENC_B(21), /ENC_B(22), ENC_IND (23), /ENC_IND (24), ERR(7), /ERR(17)

Anmerkung:

- Die Signalanordnung in dieser Tabelle für ESC-SS mit Dual-Loop verwenden.
- Der vollständig geschlossene Regelkreis unterstützt nur rotierende (internen) mit linearen (externen) Strukturen.
- Selbstgefertigte Leitungen sind gemäß den ESC-Leitungsspezifikationen unter 3.5.2 herzustellen.

8.16.2 Funktionsweise der Regelung im vollständig geschlossenem Regelkreis

Schritt	Inhalt	Betrieb	Parameter	Befehl
1	<p>Betrieb ohne Last im halbgeschlossenen Regelkreis (keinen externen Geber verwenden). Zu prüfende Punkte</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Verdrahtung der Stromversorgungsschaltung ○ Verdrahtung des Servomotors ○ Verdrahtung des Gebers ○ E/A-Signalverdrahtung zum Regler ○ Drehrichtung und Geschwindigkeit des Servomotors ○ Schutzfunktionen, wie zum Beispiel Bremse oder Überfahrtfunktion, sind normal. 	<p>Parameter einstellen und prüfen, ob der Betrieb ohne Last im halbgeschlossenen Regelkreis normal ist (Pt002 = t.0□□□). Die folgenden Punkte überprüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Der Antriebsverstärker verhält sich normal. ○ Test run in Thunder verwenden, um zu prüfen, ob die P2P-Bewegung normal ist. ○ E/A-Signale können normal ON/OFF sein. ○ Der Servomotor wird mit Strom versorgt, nachdem das Eingangssignal "Servo on" (S-ON) eingegeben wurde. ○ Einen Lagebefehl aus dem Regler eingeben, um zu sehen, ob der Servomotor ordnungsgemäß arbeitet. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Auswahl der Grundfunktion 0 (Pt000) ○ Auswahl der Anwendungsfunktion 1 (Pt001) ○ Verwendung eines externen Gebers (Pt002 = t.X□□□) ○ Übersetzung des elektronischen Getriebes (Zähler, Pt20E) ○ Übersetzung des elektronischen Getriebes (Nenner, Pt210) ○ Auswahl des Eingangssignals (Pt50A, Pt50B, Pt511, Pt515, Pt516) ○ Auswahl des Ausgangssignals (Pt50E, Pt50F, Pt510, Pt514, Pt517) 	<p>Zuerst Testrun in Thunder verwenden. Dann den Lagebefehl aus der Steuerung eingeben.</p>
2	<p>Den Betrieb im halbgeschlossenen Regelkreis überprüfen, wenn die externe Last und der Servomotor angeschlossen sind. Zu prüfende Punkte</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Reaktion, nachdem die Last angeschlossen wurde. ○ Eingabe eines Lagebefehls aus dem Regler. Die Bewegungsrichtung, den Bewegungsweg und die Bewegungsgeschwindigkeit auf der Lastseite überprüfen. 	<p>Servomotor mit der Maschine verbinden. Soll die automatische Abstimmung verwendet werden, zuerst die Funktion ohne Abstimmung deaktivieren (Pt170 = t.□□□0). Überprüfen, ob die Bewegungsrichtung, der Bewegungsweg und die Bewegungsgeschwindigkeit auf der Lastseite mit den Befehlen des Reglers übereinstimmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Auswahl der Funktion ohne Tuning (Pt170) ○ Auswahl der Anwendungsfunktion 1 (Pt001) 	<p>Die Antwort durch einen Test run in Thunder überprüfen. Eingangsbefehl vom Regler zur Überprüfung der Bewegungsrichtung, des Bewegungswegs und der Bewegungsgeschwindigkeit auf der Lastseite.</p>
3	<p>Den externen Geber überprüfen. Zu prüfendes Element</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Überprüfen, ob das externe Gebersignal vom Antriebsverstärker ordnungsgemäß empfangen werden kann. 	<p>Die Parameter für den vollständig geschlossenen Regelkreis einstellen. Den Motor nicht aktivieren. Die Ladung von Hand bewegen und dabei Folgendes über Thunder beobachten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Wenn sich der Servomotor in Vorwärtsrichtung bewegt, zählt die Regeleinheit aufwärts. Die Abweichung der Motorlastlage unter Scope beobachten. Erhöht sich der Wert, bedeutet dies, dass die Richtung falsch eingestellt ist. Die Bewegungsrichtung des Motors oder die Einstellung des externen Gebers ändern. Wenn die Richtung richtig eingestellt ist, erhöht sich der Wert nicht. ○ Überprüfen, ob der Bewegungsabstand nach einer Umdrehung korrekt ist. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verwendung eines externen Gebers (Pt002 = t.X□□□) ○ Auswahl der Rotations-/Bewegungsrichtung (Pt000 = t.□□□X) ○ Vorschublänge des externen Gebers (Pt20A) ○ Lineare Längeneinheit (Auflösung) des externen Gebers (Pt20B) ○ Übersetzung des elektronischen Getriebes auf der Motorseite (vollständig geschlossener Regelkreis) (Pt20C) ○ Übersetzung des elektronischen Getriebes auf der Lastseite (vollständig geschlossener Regelkreis) (Pt20D) ○ Übersetzung des elektronischen Getriebes (Zähler, Pt20E) ○ Übersetzung des elektronischen Getriebes (Nenner, Pt210) ○ Auflösung des Geberausgangs (Pt281) 	<p>K.A</p>

Schritt	Inhalt	Betrieb	Parameter	Befehl
			<ul style="list-style-type: none"> ○ Erfassungswert für Überlauf Motor-Last-Lageabweichung (Pt51B) ○ Positionierungsabschlussbreite (Pt522) ○ Multiplikator für eine Umdrehung im vollständig geschlossenen Regelkreis (Pt52A) 	
4	<p>Die P2P-Bewegung im Test run durchführen.</p> <p>Zu prüfendes Element</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Überprüfen, ob der Servomotor im vollständig geschlossenen Regelkreis ordnungsgemäß arbeitet. 	<p>Die P2P-Bewegung ausführen und überprüfen, ob der Bewegungsabstand korrekt ist. Während der P2P-Bewegung langsam die Geschwindigkeit von einer niedrigen Geschwindigkeit auf die gewünschte Geschwindigkeit erhöhen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ P2P-Bewegung und JOG im Test run. 	Antriebsverstärker
5	<p>Im vollständig geschlossenen Regelkreis betreiben.</p> <p>Zu prüfendes Element</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Überprüfen, ob der Betrieb (einschließlich des Reglers) im vollständig geschlossenen Regelkreis in Ordnung ist. 	<p>Den Lagebefehl aus dem Regler eingeben und überprüfen, ob der Regler im vollständig geschlossenen Regelkreis in Ordnung ist. Die Geschwindigkeit langsam von einer niedrigen Geschwindigkeit auf die gewünschte Geschwindigkeit erhöhen.</p>	K.A	Regler

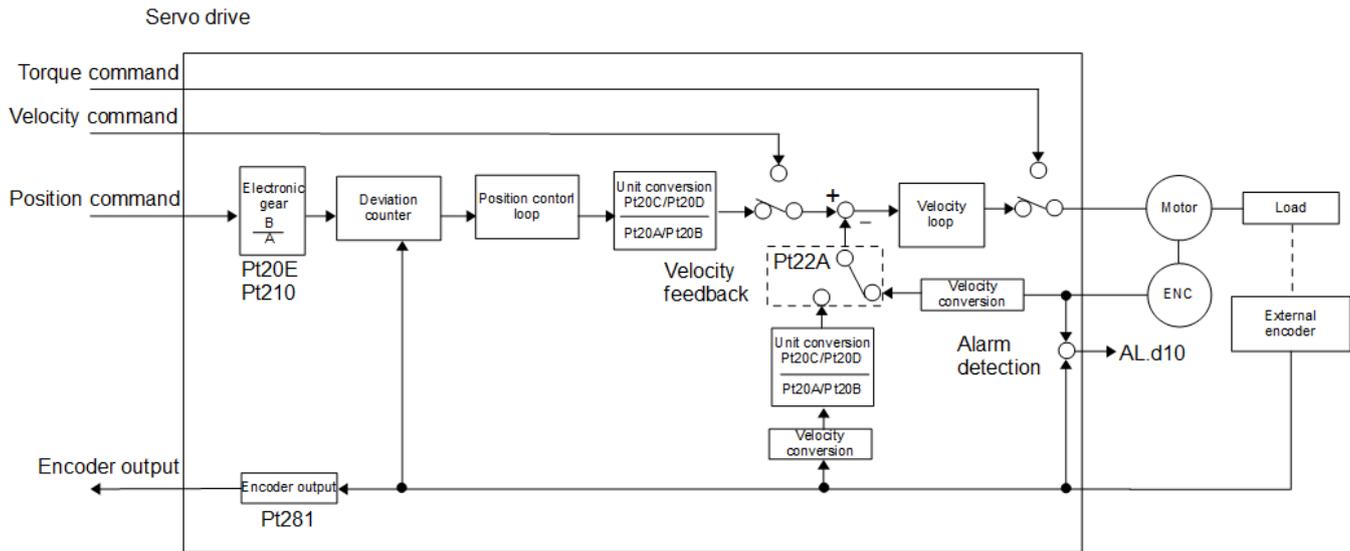
8.16.3 Parametereinstellungen für den vollständig geschlossenen Regelkreis

Die für den vollständig geschlossenen Regelkreis verwendeten Parameter sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Parameter	Inhalt	Lageregelung	Geschwindigkeitsregelung	Drehmomentregelung
Pt000= t.□□□X	Auswahl der Drehung/Bewegungsrichtung	V	V	V
Pt002= t.X□□□	Verwendung eines externen Gebers	V	V	V
Pt20A, Pt20B, Pt20C, Pt20D	Vorschublänge des externen Gebers, lineare Längeneinheit (Auflösung) des externen Gebers, Übersetzung des elektronischen Getriebes auf der Motorseite (vollständig geschlossener Regelkreis), Übersetzung des elektronischen Getriebes auf der Lastseite (vollständig geschlossener Regelkreis)	V	V	V
Pt281	Auflösung des Geberausgangs	V	V	V
Pt20E, Pt210	Übersetzung des elektronischen Getriebes (Zähler)	V	-	-
Pt51B	Erkennungswert für Überfahrt Motor-Last-Lageabweichung	V	-	-
Pt52A	Multiplikator pro Drehung einer vollständig geschlossenen Regelung	V	-	-
Pt006/Pt007	Analoges Monitor-signal	V	V	V
Pt22A= t.X□□□	Auswahl des Geschwindigkeits-Feedbacks bei vollständig geschlossenem Regelkreis	V	-	-

8.16.4 Regelungsblockdiagramm für den vollständig geschlossenen Regelkreis

Das Regelungsblockdiagramm für den vollständig geschlossenen Regelkreis sieht wie folgt aus.



8.16.5 Einstellung der Motordrehrichtung und der Bewegungsrichtung der Last

Bei der Regelung mit geschlossenem Regelkreis müssen PPt000 = t.□□□X (Auswahl der Dreh-/Bewegungsrichtung) und Pt002 = t.X□□□ (Verwendung des externen Gebers) eingestellt werden.

Parameter			Pt002= t.X□□□ (Verwendung eines externen Gebers)			
			t.1□□□		t.3□□□	
Pt000= t.□□□X (Auswahl der Drehung/Bewegungsrichtung)	t.□□□0	Befehl Richtung	Befehl weiterleiten	Umkehrbefehl	Befehl weiterleiten	Umkehrbefehl
		Richtung der Drehung	CCW	CW	CCW	CW
		Externer Geber	Bewegung in Vorwärtsrichtung	Bewegung in Rückwärtsrichtung	Bewegung in Rückwärtsrichtung	Bewegung in Vorwärtsrichtung
	t.□□□1	Befehl Richtung	Befehl weiterleiten	Umkehrbefehl	Befehl weiterleiten	Umkehrbefehl
		Richtung der Drehung	CW	CCW	CW	CCW
		Externer Geber	Bewegung in Rückwärtsrichtung	Bewegung in Vorwärtsrichtung	Bewegung in Vorwärtsrichtung	Bewegung in Rückwärtsrichtung

Anmerkung:

Den Einstellwert von Pt002 = t.X□□□ mit den folgenden Methoden bestätigen.

- ▶ Bestätigen, dass der Mechanismus von Motor und Last sicher funktionieren kann. Darüber hinaus wurde der externe Geber ordnungsgemäß installiert.
- ▶ Pt002 = t.1□□□ setzen. (Der Motor dreht sich gegen den Uhrzeigersinn. Der externe Geber bewegt sich in Vorwärtsrichtung).
- ▶ Die Motorlast dazu bringen, sich in Vorwärtsrichtung zu bewegen. Die Definition der Vorwärtsrichtung ergibt sich aus der Einstellung von Pt000 = t.□□□X.
- ▶ Während sich die Motorlast bewegt, das Oszilloskop in Thunder zur Überwachung verwenden. Die physikalische Größe 2-Position Feedback und die physikalische Größe 22-internal Position Feedback.
 - Wenn beide aufwärts zählen, besteht keine Notwendigkeit, die Einstellung von Pt002 zu ändern.
 - Wenn beide in unterschiedliche Richtungen zählen, folgende Einstellung vornehmen: Pt002 = t.3□□□.

- Dazugehörige Parameter
- 1 Auswahl der Drehrichtung

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt000	t.□□□0 (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1		

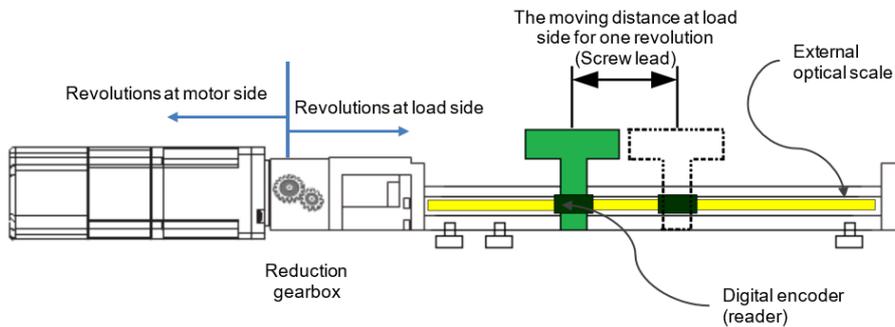
- 2 Verwendung eines externen Gebers

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t.0□□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□		
	t.2□□□		
	t.3□□□		
	t.4□□□		

8.16.6 Einstellungen, die zur Einheitenumrechnung gehören

Den Vorschubwert (Steigung des Gewindetriebs) des externen Gebers (optischer Maßstab) für eine Motorumdrehung über Pt20A einstellen. Die Länge der linearen Einheit (Auflösung) des externen Gebers über Pt20B einstellen. Bei Verwendung eines Getriebes ist das Übersetzungsverhältnis auf der Motorseite (vollständig geschlossener Regelkreis) mit Pt20C und das Übersetzungsverhältnis auf der Lastseite (vollständig geschlossener Regelkreis) mit Pt20D einzustellen.

Beispiel:



Die Steigung des Gewindetriebs der Lastseite für eine Umdrehung beträgt 10 mm. Pt20A auf 10.000 um/Umdrehung einstellen.

Die Auflösung des digitalen optischen Maßstabs des externen Gebers beträgt 0,1 um. Pt20B auf 100 nm/cnt einstellen.

Das Übersetzungsverhältnis beträgt 10:1. Das heißt, wenn sich die Motorseite 10 Umdrehungen lang dreht, dreht sich die Lastseite eine Umdrehung lang. Pt20C auf 10 und Pt20D auf 1 einstellen.

- Dazugehörige Parameter
- 1 Vorschublänge des externen Gebers

Parameter	Pt20A	Bereich	1 - 1.000.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	20000	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 µm/min-1
Beschreibung					
Die Vorschublänge des externen Gebers einstellen.					

2 Lineare Längeneinheit des externen Gebers (Auflösung)

Parameter	Pt20B	Bereich	1 - 100.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	1000	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 µm
Beschreibung					
Die lineare Längeneinheit des externen Gebers (Auflösung) einstellen.					

Parameter	Pt20C	Bereich	1 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	1	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 Umdrehung
Beschreibung					
Übersetzung des elektronischen Getriebes auf der Motorseite einstellen (vollständig geschlossener Regelkreis).					

Parameter	Pt20D	Bereich	1 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	1	Effektiv	Nach dem Einschalten	Einheit	1 Umdrehung
Beschreibung					
Übersetzung des elektronischen Getriebes auf der Lastseite einstellen (vollständig geschlossener Regelkreis).					

8.16.7 Auflösung des Geberausgangs bei vollständig geschlossenem Regelkreis

Für die Einstellung der Auflösung des Geberausgangs (Pt281) bei vollständig geschlossenem Regelkreis siehe Abschnitt [0](#).

8.16.8 Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes im vollständig geschlossenen Regelkreis

Für die Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E und Pt210) im vollständig geschlossenen Regelkreis, siehe Abschnitt [6.11.2](#).

8.16.9 Einstellung der Alarmerkennung für den vollständig geschlossenen Regelkreis

- Einstellung des Erkennungswertes für die Lageabweichung der Motorlast bei Überfahrt (Pt51B)

Mit dieser Einstellung wird die Lageabweichung zwischen der Feedback-Lage des Motordrehgebers und der Feedbacklastlage des externen Gebers erfasst. Überschreitet die Lageabweichung den eingestellten Wert, wird der Alarm AL.d10 (Überschreitung der Lageabweichung der Motorlast) ausgelöst.

Das nachstehende Beispiel ist ein Beispiel aus dem Abschnitt [8.16.6](#). Wenn die Richtungen von internem und externem Geber unterschiedlich sind, muss der Erkennungswert für die Abweichung der Überlauf-Motorlastlage (Pt51B) zum Schutz eingestellt werden.

Berechnung:

Erkennungswert für Überfahrt Motor-Last-Lageabweichung

$$Pt51B \leq 2 \times \left(\frac{Pt20D}{Pt20C} \right) \times \left(\frac{Pt20A}{(Pt20B \times 0,001)} \times \left(\frac{Pt210}{Pt20E} \right) \right):$$

Pt20A: Vorschublänge des externen Gebers = 10000 µm/min-1

Pt20B: Lineare Längeneinheit (Auflösung) des externen Gebers = 100 nm/cnt

Pt20C: Übersetzungsverhältnis auf der Motorseite (vollständig geschlossener Kreislauf) = 10 U

Pt20D: Übersetzungsverhältnis auf der Lastseite (vollständig geschlossener Kreislauf) = 1 U

$$Pt51B \leq 2 \times \left(\frac{1}{10} \right) \times \left[\frac{10000}{(100 \times 0,001)} \right] \times \left(\frac{1}{32} \right) = 625 \text{ Regeleinheiten}$$

Parameter	Pt51B	Bereich	0 - 1.073.741.824	Regelungsart	Position Mode
Standard	625	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Den Erkennungswert für die Abweichung der Motorlastlage bei Überfahrt einstellen.					

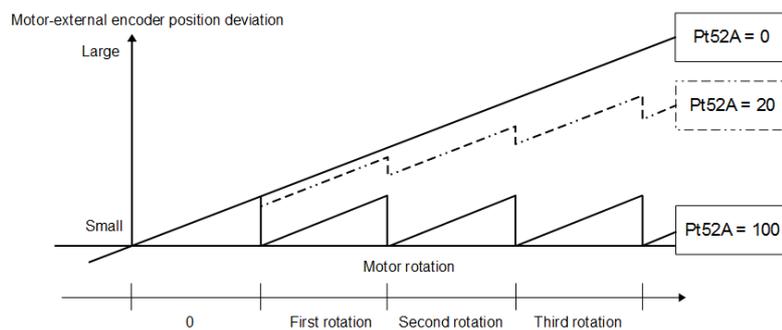
Anmerkung:

Wenn der Einstellwert 0 ist, wird der Alarm AL.d10 nicht ausgelöst.

- Einstellung des Multiplikators für eine Umdrehung im vollständig geschlossenen Regelkreis (Pt52A)
Den Koeffizienten der Abweichung zwischen Motor und externem Geber für eine Umdrehung ein. Mit dieser Einstellung können Fehlfunktionen aufgrund einer Beschädigung des externen Gebers vermieden oder Riemenschlupf erkannt werden.

Beispiel:

Wenn der Riemen zu stark durchrutscht, Pt52A erhöhen. Wenn Pt52A auf 0 gesetzt ist, liest der Antriebsverstärker die Feedback-Position direkt vom externen Geber. Bei einer Einstellung von 20 wird bei der zweiten Umdrehung die Abweichung der ersten Umdrehung mit 0,8 multipliziert.



Parameter	Pt52A	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Den Multiplikator pro Drehung des vollständig geschlossenen Regelkreises einstellen.					

8.16.10 Einstellung des Signals der analogen Überwachung für die Regelung im vollständig geschlossenen Regelkreis

Die Lageabweichung der Motorlast kann überwacht werden.

Parameter		Name	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt006	t.□□07	Auswahl des Signals 1 für die analoge Überwachung	Abweichung der Motorlastlage (0,01 V/1 Regeleinheit)	Sofort	Einrichtung
Pt007	t.□□07	Auswahl des Signals 2 für die analoge Überwachung	Abweichung der Motorlastlage (0,01 V/1 Regeleinheit)		

8.16.11 Auswahl der Feedbackgeschwindigkeit im vollständig geschlossenem Regelkreis

Bei der Regelung im vollständig geschlossenen Regelkreis wird die Feedback-Geschwindigkeit vom Motorgeber (Pt22A = t.0□□□) verwendet. Wenn ein hochauflösender externer Geber verwendet wird, die Feedback-Geschwindigkeit vom externen Geber verwenden (Pt22A = t.1□□□)

Parameter		Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt22A	t.0□□□ (Standard)	Vom Motor-Geber.	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.1□□□	Vom externen Geber.		

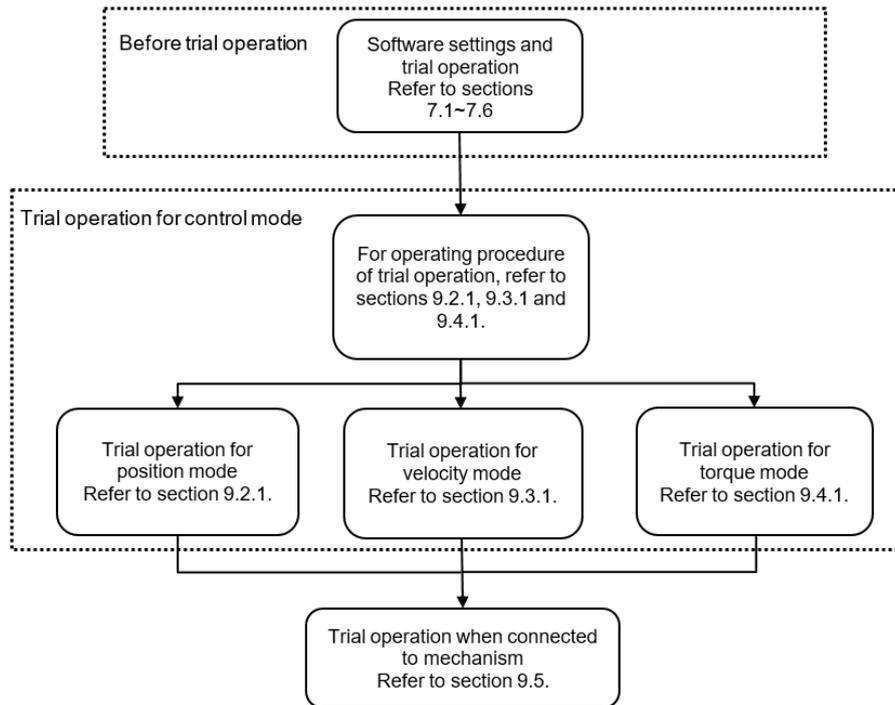
9 Probetrieb bei Anschluss an den Regler

9.1 Probetrieb mit Regler

Die folgenden Punkte überprüfen, ein Probetrieb mit dem Regler durchgeführt wird.

- 1 Sicherstellen, dass die Befehle von dem Regler und die E/A-Signale korrekt sind.
- 2 Sicherstellen, dass die Verdrahtung zwischen Antriebsverstärker und Regler (Regelsignalkabel) und die Polarität der E/A korrekt sind.
- 3 Sicherstellen, dass die Einstellung des Antriebsverstärkers korrekt ist.

Das Verfahren zur Durchführung eines einachsigen Probetriebs mit dem Regler ist wie folgt.



Vorsicht!

- ▶ Beim Probetrieb mit dem Regler darauf achten, dass der Motor nicht mit der Last verbunden ist (die Kupplung oder der Riemen ist entfernt.), um Unfälle zu vermeiden.

9.2 Probetrieb für den Position Mode

9.2.1 Betriebsverfahren

Das Verfahren für den Probetrieb mit dem Regler für den Position Mode wird im Folgenden beschrieben.

- 1 Der Regler gibt kein S-ON-Signal mehr aus. Der Antriebsverstärker wird auf Servo OFF geschaltet.
- 2 Die Einstellungen und Zustände der Eingangssignale überprüfen. Die im Position Mode verwendeten Basissignale sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Die Konfiguration kann benutzerdefiniert sein.

Signal	Status
Eingangssignal Servo ON (S-ON) Signal	OFF
Eingangssignal proportionale Regelung (P-CON)	OFF
Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)	OFF
Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)	OFF
Eingangssignal Alarm zurücksetzen (ALM-RST)	OFF
Eingangssignal externe Drehmomentbegrenzung vorwärts (P-CL)	OFF
Eingangssignal externe Drehmomentbegrenzung rückwärts (P-CL)	OFF
In den Antriebsverstärker integriertes Signal für die Referenzfahrt (HOM)	OFF
Eingangssignal für die Error-Map des Antriebsverstärkers (MAP)	OFF
Signal für erzwungenes Anhalten (FSTP)	OFF

- 3 Die Last von Hand an die Stelle bewegen, an der sich die positiven und negativen Endschalter (P-OT und N-OT) befinden, um sicherzustellen, dass die Signale und Einstellungen korrekt sind.
- 4 Pt200 = t. X (Impulsbefehlsform) verwenden, um die Impulsart des Reglers auszuwählen.
- 5 Die Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E und Pt210) entsprechend der Regeleinheit des Reglers einstellen.
- 6 Parameter in den Antriebsverstärker schreiben und den Antriebsverstärker wieder einschalten.
- 7 Eingangssignal S-ON-aus dem Regler. Der Antriebsverstärker wechselt in Servo ON.
- 8 Eingabe von Langsamfahrt-Impulsbefehlen aus dem Regler für den Probetrieb. Aus Sicherheitsgründen darf die Geschwindigkeit nicht überschritten werden:
 - Rotativer Motor: 100 U/min
 - Linearmotor: 100 mm/s
- 9 Überprüfen, ob die Bewegungsrichtung des Servomotors mit der vom Regler festgelegten Richtung übereinstimmt. Wenn die Bewegungsrichtung abweicht, die Einstellung wie im Abschnitt 6.6 beschrieben ändern.
- 10 Überprüfen, ob die empfangenen Befehlsimpulse mit den Lagebefehlen des Reglers übereinstimmen.
- 11 Auf  klicken, um das Fenster **Interface signal monitor** zu öffnen und die Änderung des **Pulse input** aufzuzeichnen. Überprüfen, ob die tatsächliche Bewegungsstrecke mit den empfangenen Impulsen übereinstimmt.
- 12 Auf  klicken, um das Fenster **Interface signal monitor** zu öffnen und die Änderung des **AqB encoder** oder des **Serial encoder** aufzuzeichnen.

- 13 Überprüfen, ob die Änderungen des **Pulse input** und des Feedbackimpulszählers (**AqB encoder** oder **Serial Encoder**) der folgenden Berechnung entsprechen:

Änderung des Lagebefehls = Änderung des Feedbackimpulszählers × (Pt20E/Pt210)

- 14 Einen Impulsbefehl aus dem Regler eingeben und den Motor mit der maximal erforderlichen Geschwindigkeit der Maschine betreiben.

- 15 **Scope** in Thunder verwenden, um die **Position reference velocity** zu überwachen. Die Geschwindigkeit des Impulseingangs in den Antriebsverstärker durch die Überwachung der Eingangsbefehlsimpulsgeschwindigkeit überwachen.

- Thunder

Der Eingangsbefehl Impulsgeschwindigkeitsüberwachung verwendet die folgenden Formeln.

Rotativer Motor (23-bit-Geber)

Eingangsbefehl Impulsgeschwindigkeitsüberwachung =

$$\underbrace{\text{Input command pulse velocity (pulse/s)}}_{\text{Input command pulse velocity/min}} \times 60 \times \underbrace{\frac{Pt20E}{Pt210}}_{\text{Electronic gear ratio}} \times \underbrace{\frac{1}{2^{23} (= 8388608)}}_{\text{Encoder resolution}}$$

Rotativer Motor (analoger Geber)

Eingangsbefehl Impulsgeschwindigkeitsüberwachung =

$$\underbrace{\text{Input command pulse velocity (pulse/s)}}_{\text{Input command pulse velocity/min}} \times 60 \times \underbrace{\frac{Pt20E}{Pt210}}_{\text{Electronic gear ratio}} \times \underbrace{\frac{1}{\text{Resolution of rotary analog encoder}}}_{\text{Encoder resolution}}$$

- Auflösung des analogen Drehgebers

Normalerweise wird die Zeilennummer einer Umdrehung durch die ausgegebenen Sinus- und Cosinuswellen angezeigt. Der HIWIN-Direktantriebsmotor (TMS32) gibt beispielsweise 3600 Sinus- und Cosinuswellen für eine Umdrehung aus. Die Zeilennummer beträgt 3600 Imp/min-1. Wenn der Multiplikationsfaktor des Analoggebers 1000 beträgt, ist die tatsächliche Auflösung:

$$3600 \frac{\text{Zeile}}{\text{Umdrehung}} \times 1000 = 3600000 \frac{\text{counts}}{\text{Umdrehung}}$$

Linearmotor (digitaler Geber)

Eingangsbefehl Impulsgeschwindigkeitsüberwachung =

$$\text{Input command pulse velocity (pulse/s)} \times \underbrace{\frac{Pt20E}{Pt210}}_{\text{Electronic gear ratio}} \times \underbrace{\text{Linear digital encoder resolution}}_{\text{Linear encoder resolution}}$$

- Auflösung des linearen digitalen Gebers

Wird ein digitaler Geber von Renishaw verwendet, beträgt die angezeigte Auflösung des Lesegeräts 1 µm. Die Auflösung ist:

$$\frac{1 \mu\text{m}}{1000} = 0,001 \text{ mm}$$

Linearmotor (analoger Geber)

Eingangsbefehl Impulsgeschwindigkeitsüberwachung =

$$\text{Input command pulse velocity (pulse/s)} \times \underbrace{\frac{Pt20E}{Pt210}}_{\text{Electronic gear ratio}} \times \underbrace{\frac{\text{Line of linear analog encoder}}{\text{Multiplier factor}}}_{\text{Linear encoder resolution}}$$

- Auflösung des linearen analogen Gebers

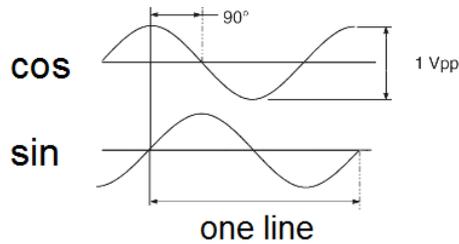
Bei Verwendung eines analogen Messgeräts von Renishaw beträgt der gerade Abstand einer Sinus- oder Cosinuswelle 20 µm. Dann ist die Zeile 20 µm/Imp. Wenn der Multiplikationsfaktor des analogen Gebers 2000 ist, beträgt die tatsächliche Auflösung:

$$\frac{\left(20 \frac{\mu\text{m}}{\text{Zeile}}\right)}{2000} = 0,01 \frac{\text{mm}}{\text{Zähler}}$$

- Erläuterung des Begriffs

Zeile:

Das Lagefeedbacksignal eines analogen Gebers besteht aus einer Sinus- und einer Cosinuswelle. Die Länge einer Sinuswelle wird als eine Zeilen- oder Gitterperiode bezeichnet.



Multiplikator-Faktor:

Wenn das Sinussignal des analogen Gebers unterteilt wird, können höhere Auflösungen erreicht werden. Der Benutzer kann den Multiplikatorfaktor über die Thunder-Software einstellen, wenn ein ED1-Antriebsverstärker mit ESC betrieben wird. Die maximale Auflösung kann bis zu 4096-mal und die minimale Auflösung bis zu 4-mal betragen.

- 16 Die Motorgeschwindigkeit überprüfen. **Scope** verwenden, um zu prüfen, ob die **Motor velocity** mit der Impulsgeschwindigkeit übereinstimmt.
- 17 Überprüfen, ob die Eingangsbefehlsimpulsgeschwindigkeit und die Motorengeschwindigkeit gleich sind (die Werte in Schritt 15 und 16 sind gleich.).
- 18 Der Regler stoppt die Eingabe von Impulsbefehlen.
- 19 Der Regler gibt kein S-ON-Signal mehr aus. Der Antriebsverstärker wird auf Servo OFF geschaltet.

Anmerkung:

- Wenn eines der Ergebnisse im obigen Schritt nicht korrekt ist, die Einstellungen anhand der Abschnitte [7.1~0](#) und [9.2](#) überprüfen.
- Wenn der tatsächliche Betrieb vom Impulsbefehl abweicht, die Übersetzung des elektronischen Getriebes und die Verdrahtung überprüfen.

9.3 Probetrieb für den Velocity Mode

9.3.1 Betriebsverfahren

Das Verfahren für den Probetrieb mit dem Regler für den Velocity Mode wird im Folgenden beschrieben.

- 1 Einstellung der Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls (Pt300). Die Standardeinstellung von Pt300 ist 6 V/Nenngeschwindigkeit. Wird dieselbe Einstellung verwendet, sind keine Änderungen erforderlich. Zur Änderung der Einstellung von Pt300 siehe Abschnitt [8.3.1](#).
- 2 Die Einstellungen und Zustände der Eingangssignale überprüfen. Die im Velocity Mode verwendeten Basissignale sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Die Konfiguration kann benutzerdefiniert sein.

Signal	Status
Eingangssignal Servo ON (S-ON) Signal	OFF
Eingangssignal proportionale Regelung (P-CON)	OFF
Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)	OFF
Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)	OFF
Eingangssignal Alarm zurücksetzen (ALM-RST)	OFF
Eingangssignal externe Drehmomentbegrenzung vorwärts (P-CL)	OFF
Eingangssignal externe Drehmomentbegrenzung rückwärts (P-CL)	OFF
In den Antriebsverstärker integriertes Signal für die Referenzfahrt (HOM)	OFF
Eingangssignal für die Error-Map des Antriebsverstärkers (MAP)	OFF
Signal für erzwungenes Anhalten (FSTP)	OFF

- 3 Die Last von Hand an die Stelle bewegen, an der sich die positiven und negativen Endschalter (P-OT und N-OT) befinden, um sicherzustellen, dass die Signale und die Einstellungen korrekt sind.
- 4 Den den Geschwindigkeitsbefehlseingang (V-REF+, V-REF-Spannung) des Reglers auf 0 V setzen. Die Drehung des Servomotors überprüfen. Wenn sich der Servomotor leicht dreht, den Offset einstellen, bis sich der Motor nicht mehr dreht.
- 5 Einen Befehl für konstante und niedrige Geschwindigkeit aus dem Regler eingeben, um den Servomotor zu betreiben. Aus Sicherheitsgründen darf die Geschwindigkeit nicht überschritten werden:
 - Rotativer Motor: 60 U/min
 - Linearmotor: 60 mm/s
- 6 Überprüfen, ob die Bewegungsrichtung des Motors korrekt ist. Wenn die Bewegungsrichtung nicht mit dem Befehl übereinstimmt, die Einstellung ändern, siehe Abschnitt [6.6](#).
- 7 Den Geschwindigkeitsbefehlseingang des Reglers von 0 V erhöhen.
- 8 Überprüfen, ob der Geschwindigkeitsbefehl mit der Motorgeschwindigkeit übereinstimmt. Wenn Pt300 auf 6 V/Nenngeschwindigkeit eingestellt ist, sollte die Motorgeschwindigkeit ein Sechstel der Nenngeschwindigkeit betragen, wenn eine Analogspannung von 1 V angelegt wird. Die Motorgeschwindigkeit über **Scope** überprüfen.
- 9 Das Fenster **Interface signal monitor** öffnen und den Eingang für die analoge Spannung (V-REF) überprüfen.
- 10 Überprüfen, ob **Motor velocity** mit dem Befehl über **Scope** übereinstimmt.
- 11 Den Geschwindigkeitsbefehlseingang des Reglers wieder auf 0 V setzen.
- 12 Die geänderten Parametereinstellungen speichern. Diese Parametereinstellungen werden nach dem Einschalten wirksam.

13 Die Stromversorgung des Antriebsverstärkers ausschalten.

Anmerkung:

- Wenn eines der Ergebnisse im obigen Schritt nicht korrekt ist, die Einstellungen anhand der Abschnitte 7.1~0 und 9.3 überprüfen.

9.4 Probetrieb für den Torque Mode

9.4.1 Betriebsverfahren

Das Verfahren für den Probetrieb mit dem Regler im Torque Mode wird im Folgenden beschrieben.

- 1 Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls (Pt400) einstellen. Die Standardeinstellung von Pt400 ist 3 V/Nennmoment. Wird dieselbe Einstellung verwendet, sind keine Änderungen erforderlich. Zur Änderung der Einstellung von Pt400 siehe Abschnitt 8.5.1.
- 2 Die Einstellungen und Zustände der Eingangssignale überprüfen. Die im Torque Mode verwendeten Basissignale sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Die Konfiguration kann benutzerdefiniert sein.

Signal	Status
Eingangssignal Servo ON (S-ON) Signal	OFF
Eingangssignal proportionale Regelung (P-CON)	OFF
Eingangssignal Vorwärtssperre (P-OT)	OFF
Eingangssignal Rückwärtssperre (N-OT)	OFF
Eingangssignal Alarm zurücksetzen (ALM-RST)	OFF
Eingangssignal externe Drehmomentbegrenzung vorwärts (P-CL)	OFF
Eingangssignal externe Drehmomentbegrenzung rückwärts (P-CL)	OFF
In den Antriebsverstärker integriertes Signal für die Referenzfahrt (HOM)	OFF
Eingangssignal für die Error-Map des Antriebsverstärkers (MAP)	OFF
Signal für erzwungenes Anhalten (FSTP)	OFF

- 3 Die Last von Hand an die Stelle bewegen, an der sich die positiven und negativen Endschalter (P-OT und N-OT) befinden, um sicherzustellen, dass die Signale und die Einstellungen korrekt sind.
- 4 Den Drehmoment-Befehlseingang (T-REF+, T-REF-Spannung) der Steuerung auf 0 V setzen. Die Drehung des Servomotors überprüfen. Wenn sich der Servomotor leicht dreht, den Offset einstellen, bis sich der Motor nicht mehr dreht.
- 5 Einen Befehl mit konstantem Drehmoment und niedrigem Drehmoment aus dem Regler eingeben, um den Servomotor zu betreiben.
- 6 Überprüfen, ob die Bewegungsrichtung des Motors korrekt ist. Wenn die Bewegungsrichtung nicht mit dem Befehl übereinstimmt, die Einstellung ändern, siehe Abschnitt 6.6.
- 7 Den vom Regler eingegebenen Drehmomentbefehl einstellen und überprüfen, ob der Befehl mit dem Drehmoment übereinstimmt.
- 8 Den Drehmomentbefehlseingang des Reglers wieder auf 0 V setzen.
- 9 Die geänderten Parametereinstellungen speichern. Diese Parametereinstellungen werden nach dem Einschalten wirksam.
- 10 Die Stromversorgung des Antriebsverstärkers ausschalten.

Anmerkung:

- Wenn eines der Ergebnisse im obigen Schritt nicht korrekt ist, die Einstellungen anhand der Abschnitte 7.1 ~ 0 und überprüfen. 9.4

9.5 Probetrieb bei Anschluss an den Mechanismus

In diesem Abschnitt wird das Verfahren für den Probetrieb beschrieben, wenn der Servomotor mit dem Mechanismus verbunden ist.

9.5.1 Vorsichtsmaßnahmen

Warnung!

- ▶ Wenn ein Betriebsfehler auftritt, wenn der Servomotor an den Mechanismus angeschlossen ist, kann dies zu Maschinenschäden oder Verletzungen führen.

Anmerkung:

- Wenn die Überfahrtfunktion (P-OT und N-OT) nur für den Probetrieb des Motors deaktiviert ist, die Überfahrtfunktion (P-OT und N-OT) aktivieren, um einen Schutz zu gewährleisten.

Wenn die Bremse verwendet wird, ist bei der Durchführung des Probetriebs Folgendes zu beachten.

- 1 Sicherstellen, dass Schutzmaßnahmen ergriffen wurden, wenn der Mechanismus aufgrund der Schwerkraft oder einer externen Kraft fällt, bevor die Funktion der Bremse überprüft wird.
- 2 Die Funktion von Motor und Bremse getrennt überprüfen. Dann den Motor an seinen Mechanismus anschließen und den Probetrieb erneut durchführen.
- 3 Die Einstellung des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK) und die zugehörige Verdrahtung überprüfen, siehe Abschnitte [5.5](#) und [6.8](#).

Anmerkung:

- ▶ Fehlfunktionen des Antriebsverstärkers und Schäden, die durch falsche Verdrahtung der Bremse oder falsche Spannungseingabe verursacht werden, können zu Schäden am Mechanismus, Verletzungen oder Tod führen. Die Verdrahtung und den Probetrieb unter Beachtung der in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren durchführen.

9.5.2 Betriebsverfahren

- 1 Überfahrtsignale aktivieren.
- 2 STO-Sicherheitsfunktion, Überfahrtfunktion und Bremse einstellen. Siehe dazu die folgenden Abschnitte.
 - ▶ Abschnitt [5.5](#) Regelungssignale (CN6)
 - ▶ Abschnitt [5.6](#) STO-Anschluss (CN4)
 - ▶ Abschnitt 0 Überfahrtfunktion
 - ▶ Abschnitt [6.8](#) Bremse
 - Die erforderlichen Parameter je nach der verwendeten Steuerungsart einstellen. Siehe dazu die folgenden Abschnitte.
 - ▶ Velocity Mode
 - ▶ Abschnitt [8.4](#) Position Mode
 - ▶ Abschnitt [8.5](#) Torque Mode
- 3 Die Stromversorgung des Steuerkreises und des Hauptstromkreises ausschalten.
- 4 Servomotor und Mechanismus anschließen.
- 5 Die Stromversorgung der Maschine, des Steuerstromkreises und des Hauptstromkreises einschalten.
- 6 Überprüfen, ob die Schutzfunktionen wie Überfahrtfunktion und Bremse normal funktionieren. Um Unfälle im folgenden Betrieb zu vermeiden, sicherstellen, dass der Notausschalter jederzeit aktiviert werden kann.
- 7 Eingangssignal "Servo on" (S-ON) aus dem Regler zur Freigabe des Motors.
- 8 Den Probetrieb entsprechend der verwendeten Regelungsart durchführen. Sicherstellen, dass das Ergebnis dasselbe ist, wenn der Probetrieb nur für den Motor durchgeführt wird.

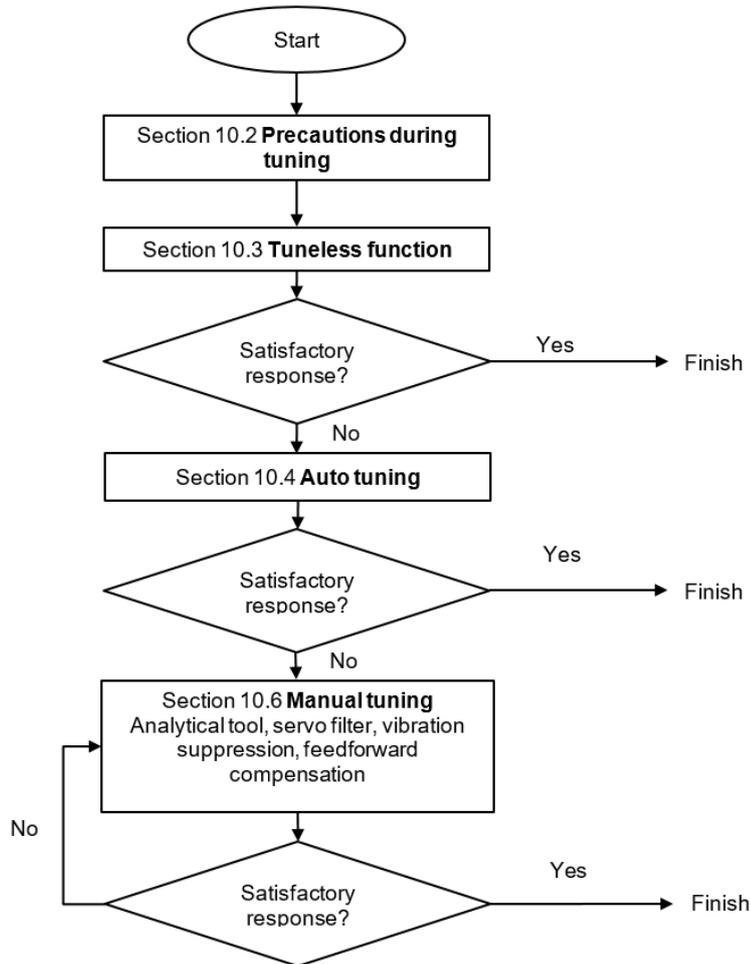
- 9 Die Servoverstärkungen anpassen, um das Ansprechverhalten zu verbessern.
- 10 Für zukünftige Wartungsarbeiten eine der folgenden Methoden verwenden, um die Parametereinstellungen zu speichern.
 - ▶ Die Einstellung über Thunder auf dem PC speichern.
 - ▶ Die Einstellung manuell aufzeichnen.

10 Tuning

10.1 Tuning Übersicht und Funktion

10.1.1 Tuning-Flussdiagramm

Tuning kann die Reaktion des Motors durch Anpassung der Servoverstärkung optimieren. Servoverstärkungen werden über mehrere Parameter eingestellt (Lageregelungsverstärkung, Geschwindigkeitregelungsverstärkung, Filter, Vibrationsunterdrückung und Beschleunigungsvorsteuerung). Verstärkungsbezogene Parameter können die Leistung der anderen Parameter beeinflussen, daher sollte ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Einstellungen sichergestellt werden. Die Standardeinstellungen der verstärkungsbezogenen Parameter sind so gewählt, dass die Servoverstärkungen relativ stabil sind. Die Tuningfunktionen der Antriebsverstärker der Serie ED1 verwenden, um das Ansprechverhalten je nach Mechanismus und Betriebsbedingungen zu verbessern. Das Flussdiagramm für das Tuningverfahren sieht wie folgt aus.



10.1.2 Tuning-Funktionen

Die in dem Antriebsverstärker der Serie ED1 zur Verfügung stehenden Tuningfunktionen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tuningfunktion	Beschreibung	Regelungsart	Referenz
Tuneless	Die Tuneless-Funktion kann für jeden Maschinentyp und jede Laständerung angewendet werden, um ein stabiles Ansprechverhalten zu erreichen.	Velocity Mode, Position Mode und Torque Mode	Siehe Abschnitt 10.3 .
Autotuning	Der Antriebsverstärker stellt die Regelkreise automatisch ein, ohne Befehle vom Regler zu erhalten. Während des Prozesses werden die Parameter entsprechend den mechanischen Eigenschaften angepasst.	Velocity Mode, Position Mode und Torque Mode	Siehe Abschnitt 10.4 .
Manuelles Tuning	Die Servoverstärkungen manuell einstellen, um das Ansprechverhalten zu verbessern.	Velocity Mode, Position Mode und Torque Mode	Siehe Abschnitt 10.6 .
Vorsteuerung Kompensation	Die modellbasierte Regelung des Antriebsverstärkers verwenden.	Position Mode	Siehe Abschnitt 10.6.5 .
Vibrationsunterdrückung	Unterdrückt niederfrequente Vibrationen von 1 Hz~100 Hz, die durch Maschinenvibrationen während der Positionierung verursacht werden.	Position Mode	Siehe Abschnitt 10.6.4 .
Welligkeitskompensation	Unterdrückung der durch die Magnetpole des Motors verursachten Welligkeit bei geringer Geschwindigkeit.	Velocity Mode und Position Mode	Siehe Abschnitt 10.6.5 .
Reibungs-kompensation	Kompensiert viskose Reibungsschwankungen und regelmäßige Lastschwankungen.	Velocity Mode und Position Mode	Siehe Abschnitt 10.6.6 .

10.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Tuning

Vorsicht!

- ▶ Sicherstellen, dass die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beim Tuning befolgt werden.
 - Keine drehenden Teile des Motors berühren, wenn der Antriebsverstärker eingeschaltet ist.
 - Sicherstellen, dass der Notausschalter jederzeit aktiviert werden kann, wenn der Motor in Betrieb ist.
 - Das Tuning nach Abschluss des Probetriebs durchführen.
 - Aus Sicherheitsgründen eine Stoppvorrichtung am Mechanismus installieren.

Die zu überprüfenden Einstellungen sind in den Abschnitten [10.2.1](#), [10.2.2](#) und [10.2.3](#) beschrieben.

10.2.1 Überfahrteinstellung

Die Überfahrteinstellung dient dazu, den Motor mit Hilfe der Signale von Endschaltern zwangsweise anzuhalten, wenn die beweglichen Teile des Mechanismus den zulässigen Verfahrweg überschreiten. Weitere Informationen sind in Abschnitt 0 beschrieben.

10.2.2 Einstellung des Grenzdrehmoments

Nachdem das für den Betrieb erforderliche Drehmoment bekannt ist, kann die Drehmomentbegrenzung verwendet werden, um das Ausgangsdrehmoment zu begrenzen, damit es das erforderliche Drehmoment nicht übersteigt. Die Drehmomentbegrenzung kann auch die durch mechanische Störungen oder Kollisionen verursachten Auswirkungen abmildern. Wenn der Drehmomentgrenzwert kleiner ist als das für den Betrieb erforderliche Drehmoment, kann die erforderliche Betriebsbedingung nicht erfüllt werden. Weitere Informationen sind im Abschnitt [8.10](#) beschrieben.

10.2.3 Einstellung des Alarmwertes für die Abweichung der Überfahrlage

Der Überfahrtalarm für Lageabweichungen ist eine Schutzfunktion für die Position Control. Wenn der Motorbetrieb vom Befehl abweicht und ein Alarmwert für die Überfahrlageabweichung eingestellt ist, kann dies sofort erkannt werden und der Motor wird angehalten. Die Lageabweichung ist die Differenz zwischen der Solllage und der Istlage.

- Alarmwert für Überfahrlageabweichung (Pt520 oder Pt521) [Einstelleinheit: 1 Regeleinheit]

1 Rotativer Motor (im Beispiel beträgt die Auflösung 23 Bit)

$$Pt520 > \frac{\text{Motordrehzahl [U/min]}}{60} \times \frac{8.388.608}{\frac{Pt102[0,1/s]}{10}} \times \frac{Pt210}{Pt20E}$$

× Sicherheitskoeffizient (vorgeschlagen: 1,2~2)

2 Rotativer Motor (analoger Geber analoger Geber, 3600 Imp/min-1, Multiplikatorfaktor: 250, Geber-Auflösung: 3.600.000 counts/U)

$$Pt520 > \frac{\text{Motorgeschwindigkeit [Umdrehungen pro Minute]}}{60} \times \frac{3.600.000}{\frac{Pt102 [0,1/s]}{10}} \times \frac{Pt210}{Pt20E}$$

× Sicherheitskoeffizient (vorgeschlagen: 1,2~2)

3 Linearmotor (Im Beispiel beträgt die Auflösung 0,5 µm.)

$$Pt521 > \frac{\text{Motorgeschwindigkeit [mm/s]}}{\frac{Pt102 [0,1/s]}{10}} \times \frac{1}{0,5 \mu\text{m}/1000} \times \frac{Pt210}{Pt20E}$$

× Sicherheitskoeffizient (vorgeschlagen: 1,2~2)

4 Linearmotor (analoger Geber, Abstand: 20 µm, analoger Geber-Multiplikatorfaktor: 500, Geber-Auflösung: 20 µm/(500 X 4)=0,01 µm)

$$Pt521 > \frac{\text{Motorgeschwindigkeit [mm/s]}}{\frac{Pt102[0,1/s]}{10}} \times \frac{1}{\frac{0,01\mu\text{m}}{1000}} \times \frac{Pt210}{Pt20E}$$

× Sicherheitskoeffizient (vorgeschlagen: 1,2~2)

Wenn die Beschleunigung oder Verzögerung des Lagebefehls zu hoch ist, kann der Motor dem Lagebefehl möglicherweise nicht folgen. Zu diesem Zeitpunkt entspricht die Lageabweichung möglicherweise nicht den oben genannten Formeln. Die Beschleunigung oder Verzögerung des Lagebefehls verringern oder den Alarmwert für die Überfahrlageabweichung erhöhen.

- Zugehörige Parameter und Alarme

Parameter	Pt520	Bereich	1 - 1.073.741.823	Regelungsart	Position Mode
Standard	5242880	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Den Alarmwert für die Abweichung der Überfahrlage einstellen (rotativer Servomotor).					

Parameter	Pt521	Bereich	1 - 1.073.741.823	Regelungsart	Position Mode
Standard	500000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Den Alarmwert für die Abweichung der Überfahrlage einstellen (linearer Servomotor).					

Alarm-Nummer	Alarmbezeichnung	Inhalt	Alarmtyp	Alarm zurücksetzen
AL.d00	Überlaufabweichung	Die Lageabweichung überschreitet den Alarmwert für die Überlauf-Lageabweichung (Pt520 oder Pt521) bei Servo ON.	Gr.A	Ja

10.3 Tuneless-Funktion

Die Tuneless-Funktion kann für jeden Maschinentyp und jede Laständerung angewendet werden, um ein stabiles Ansprechverhalten zu erreichen. Die Tuneless-Funktion wird automatisch nach Servo ON aktiviert.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Funktion "Tuneless" kann bei der Drehmomentregelung nicht angewendet werden.
- ▶ Wenn das zulässige Lastträgheitsmoment überschritten wird, kann der Motor vibrieren. Zu diesem Zeitpunkt die Steifigkeit der Tuneless-Funktion senken (Pt170 = t.□X□□).
- ▶ Während der Ausführung der Tuneless-Funktion ist sicherzustellen, dass der Notaus jederzeit aktiviert werden kann.

10.3.1 Betriebsverfahren

Wenn die Tuneless-Funktion aktiviert ist, sind einige der in der nächsten Tabelle aufgeführten Regelungsfunktionen eingeschränkt.

Funktion	Effektiv	Hinweis
Autotuning	x	Das automatische Tuning kann nur ausgeführt werden, wenn die Funktion "Tuneless" deaktiviert ist (Pt170 = t.□□□0).
Vibrationsunterdrückung	o	-
Verstärkungsumschaltung	x	Die Verstärkungsschaltfunktion kann nur ausgeführt werden, wenn die Tuneless-Funktion deaktiviert ist (Pt170 = t.□□□0).
Frequenzanalysator	o	-
Welligkeitskompensation	x	Die Welligkeitskompensationsfunktion kann nur ausgeführt werden, wenn die Tuneless-Funktion deaktiviert ist (Pt170 = t.□□□0).
Reibungskompensation		Die Reibungskompensationsfunktion kann nur ausgeführt werden, wenn die Tuneless-Funktion deaktiviert ist (Pt170 = t.□□□0).

Anmerkung:

- o: Ja
- x: Nein

Die Tuneless-Funktion ist in der Standardeinstellung aktiviert, wenn ein AC-Servomotor verwendet wird. Pt170 verwenden, um die Tuneless-Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Anmerkung:

Die Tuneless-Funktion ist in der Standardeinstellung für andere Motoren als AC-Servomotoren deaktiviert.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt170	t.□□□0	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□□1 (Standard)		

10.3.2 Einstellung der Tuneless-Funktion

Wenn Vibrationen oder Lageüberlaufabweichungen auftreten, den Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion über Thunder oder das Bedienfeld des Antriebsverstärkers anpassen.

1 Vor der Einstellung des Steifigkeitsgrades

Sich vergewissern, dass die Tuneless-Funktion (Pt170 = t.□□□1) aktiviert ist, bevor der Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion eingestellt wird.

2 Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie	
Pt170	t. <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sofort	Einrichtung	
	Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 1 (Niedrig)			
	t. <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 2
	t. <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 3
	t. <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 4
	t. <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 5
	t. <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 6
	t. <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 7
	t. <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 8
	t. <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 9
	t. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 10
	t. <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 11
	t. <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 12
	t. <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 13
	t. <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 14
t. <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion 15 (Hoch)			

10.3.3 Alarm und Abhilfemaßnahmen

Wenn Resonanzgeräusche oder größere Vibrationen während der Lageregelung auftreten, dazu die folgenden Hinweise beachten.

1 Resonanzgeräusch

Den Einstellwert von Pt170 = t. X oder Resonanzgeräusche mit einem Kerbfilter unterdrücken (siehe Abschnitt 10.6.3).

2 Bei stärkeren Vibrationen bei der Lageregelung

Den Einstellwert von Pt170 = t. X verringern.

10.3.4 Unwirksame Parameter bei der Ausführung von Tuneless-Funktionen

Die Parameter, die nicht verwendet werden können, wenn die Tuneless-Funktion aktiviert ist (Pt170 = t. 1), sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Element	Parametername	Parameternummer
Verstärkungsbezogen	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers	Pt100
	Verstärkung des zweiten Geschwindigkeitsreglers	Pt104
	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers	Pt101
	Integralzeitkonstante des zweiten Geschwindigkeitsreglers	Pt105
	Verstärkung des Lagereglers	Pt102
	Verstärkung des zweiten Lagereglers	Pt106
	Verhältnis der Trägheitsmomente	Pt103
Erweiterte Regelung	Reibungskompensationsfunktion	Pt408 = t.X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Verstärkungsumschaltung	Auswahl der Verstärkungsschaltung	Pt139 = t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X

10.3.5 Zugehörige Parameter der Tuneless-Funktion

Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Parameter werden bei der Ausführung der Tuneless-Funktion automatisch angepasst. Die Parameter nicht mehr ändern, nachdem die Tuneless-Funktion aktiviert wurde.

Parameter	Parametername
Pt401	Zeitkonstante erste Stufe erster Drehmomentbefehlsfilter
Pt40F	Frequenz zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter
Pt410	Q-Wert zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter

10.4 Autotuning

10.4.1 Übersicht

Bei der Selbstoptimierung stellt der Antriebsverstärker die Regelkreise automatisch ein, ohne Befehle vom Regler zu erhalten. Während des Prozesses werden die Parameter entsprechend den mechanischen Eigenschaften angepasst.

- Elemente des automatischen Tunings
- 1 Verstärkung: Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers, Verstärkung des Lagereglers und Verhältnis des Trägheitsmoments
- 2 Filter: Drehmomentbefehlsfilter und Kerbfilter

Anmerkung:

Das automatische Tuning kann nicht durchgeführt werden, wenn die Tuneless-Funktion aktiviert ist (Pt170 = t.□□□1). Vor der Durchführung des automatischen Tunings, zunächst die Tuneless-Funktion (Pt170 = t.□□□0) deaktivieren.

10.4.2 Vorsichtsmaßnahmen vor der Durchführung des automatischen Tunings

⚠ Warnung!

- ▶ Während des automatischen Tunings vibriert der Motor leicht. Wenn er stark vibriert, den Strom sofort ausschalten. Es sind die folgenden Punkte zu beachten.
 - Überprüfen, ob sich der Mechanismus sicher bedienen lässt. Sicherstellen, dass der Not-Aus-Schalter (Power OFF) jederzeit während des automatischen Tunings aktiviert werden kann, da der Motor leicht vibriert. Außerdem sicherstellen, dass der Mechanismus in beide Richtungen betätigt werden kann und Schutzmaßnahmen treffen.
- Das automatische Tuning kann mit den folgenden Systemen nicht durchgeführt werden
 - 1 Der Mechanismus funktioniert nur in eine Richtung.
 - 2 Der Motor wird durch eine externe Bremse geregelt. Die Bremse muss deaktiviert werden.
- Das automatische Tuning kann an den folgenden Systemen nicht korrekt durchgeführt werden
 - 1 Der Bewegungsspielraum ist eingeschränkt.
 - 2 Die Last wird geändert, wenn das automatische Tuning durchgeführt wird.
 - 3 Die dynamische Reibung der Maschine ist zu groß.
 - 4 Die Steifigkeit der Maschine ist gering und bei der Positionierung treten Vibrationen auf.
 - 5 Die Funktion Lageintegration ist aktiviert.
 - 6 Geschwindigkeitsvorsteuerung und Drehmomentvorsteuerung einstellen oder verwenden.
 - 7 Das Trägheitsverhältnis der Last beträgt über 100.

- Zu prüfende Punkte vor der Durchführung des automatischen Tunings
- 1 Die Stromversorgung des Hauptstromkreises muss eingeschaltet sein.
- 2 Es tritt keine Überfahrt auf.
- 3 Der Zustand Servo OFF muss gegeben sein.
- 4 Es wird kein Alarm oder keine Warnung ausgegeben.
- 5 Die Tuneless-Funktion muss deaktiviert sein (Pt170 = t.□□□0).
- 6 Während des automatischen Tunings muss die Regelungsart der Position Mode sein. Nach Abschluss des automatischen Tunings kann die Regelungsart in eine andere Regelungsart, zum Beispiel Velocity Mode, geändert werden.
- 7 Die Verstärkungsschaltung muss auf manuelle Verstärkungsschaltung eingestellt werden (Pt139 = t.□□□X).

10.4.3 Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Fehler beim automatischen Tuning

- Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Fehler beim automatischen Tuning

Ursache	Abhilfemaßnahmen
Hauptstromkreis ausschalten	Die Hauptstromversorgung anschließen.
Es wird ein Alarm oder eine Warnung ausgegeben.	Die Ursache für den Alarm oder die Warnung beseitigen.
Es kommt zu einer Überfahrt.	Die Ursache für die Überfahrt beseitigen.
Die Sicherheitsfunktion STO ist aktiviert.	Die STO-Sicherheitsfunktion deaktivieren.
Die Tuneless-Funktion ist aktiviert.	Die Tuneless-Funktion (Pt170 = t.□□□0) deaktivieren.
Die zweite Verstärkung wird durch Auswahl der Verstärkungsschaltung ausgewählt.	Die automatische Verstärkungsschaltung deaktivieren.

- Ursache des Fehlers oder der Störung während des automatischen Tunings

Inhalt	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Das automatische Tuning wird nicht korrekt beendet.	Die Maschine vibriert oder der Motor bleibt stehen.	Den Steifigkeitsgrad von 2 auf 3 stellen.
Das automatische Tuning schlägt fehl.	Die Last ist zu schwer. Das Trägheitsverhältnis ist über 100.	Die Last senken und den Motor erneut beurteilen.

10.4.4 Zugehörige Parameter des automatischen Tunings

Nach Abschluss des automatischen Tunings werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter automatisch angepasst.

Parameter	Parametername
Pt100	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers
Pt101	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers
Pt102	Verstärkung des Lagereglers
Pt103	Verhältnis der Trägheitsmomente
Pt109	Vorsteuerung
Pt140	Auswahl der modellbasierten Regelung
Pt14A	Frequenz der Vibrationsunterdrückung
Pt14B	Kompensation der Vibrationsunterdrückung
Pt401	Zeitkonstante erste Stufe erster Drehmomentbefehlsfilter
Pt40F	Frequenz zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter
Pt408	Auswahl der drehmomentbezogenen Funktion
Pt409	Frequenz des Kerbfilters der ersten Stufe
Pt40A	Q-Wert des Kerbfilters der ersten Stufe
Pt40C	Frequenz des Kerbfilters der zweiten Stufe
Pt40D	Q-Wert des Kerbfilters der zweiten Stufe
Pt416	Auswahl der drehmomentbezogenen Funktion 2
Pt417	Frequenz des Kerbfilters der dritten Stufe
Pt418	Q-Wert des Kerbfilters der dritten Stufe
Pt41A	Frequenz des Kerbfilters der vierten Stufe
Pt41B	Q-Wert des Kerbfilters der vierten Stufe

10.5 Einstellen der Anwendungsfunktion

10.5.1 Einstellung des Stromverstärkungspegels

Der Stromverstärkungspegel (Pt13D) und der Stromreglerintegralverstärkungspegel (Pt13E) werden verwendet, um den internen Strom des Antriebsverstärkers auf der Grundlage der Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers (Pt100) einzustellen. Das Rauschen kann verringert werden, wenn der Stromverstärkungspegel gesenkt wird. Allerdings könnte die Reaktion des Servoreglers geringer ausfallen, wenn die Stromverstärkung verringert wird.

Stromverstärkungspegel (Pt13D) und Stromreglerintegralverstärkungspegel (Pt13E) können im Torque Mode (Pt000 = t.□□2□) nicht verwendet werden. Der Standardwert von Pt13D ist 2000. Zurzeit beträgt die Bandbreite maximal 5 KHz.

Parameter	Pt13D	Bereich	100 - 2.000	Regelungsart	Velocity Mode und Position Mode
Standard	2000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Stromverstärkung.					

Parameter	Pt13E	Bereich	1 - 5.000	Regelungsart	Velocity Mode und Position Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Stromreglerintegralverstärkung.					

Anmerkung:

Da sich die Reaktion des Geschwindigkeitsreglers ändert, wenn der aktuelle Stromreglerparameter angepasst wird, muss das Servo-Tuning erneut durchgeführt werden.

10.5.2 Auswahl der Methode zur Geschwindigkeitserkennung

Die Geschwindigkeitsänderung wird durch die Einstellung der Geschwindigkeitserkennungsmethode geglättet. Damit die Motorgeschwindigkeit gleichmäßiger wird, Pt009 auf t.□1□□ setzen (Geschwindigkeitserkennung 2 verwenden).

⚠ Vorsicht!

- ▶ Wenn die Funktion "Tuneless" aktiviert ist, kann die Methode der Geschwindigkeitserkennung nicht verwendet werden.
- ▶ Nach einer Änderung der Geschwindigkeitserkennungsmethode ändert sich das Verhalten des Geschwindigkeitsreglers entsprechend. Daher muss das Servo-Tuning erneut durchgeführt werden.
- ▶ Wird ein Linearmotor verwendet, wird die Geschwindigkeitserkennung 2 nicht unterstützt.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt009	t.□0□□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Tuning
	t.□1□□		

10.5.3 P (Proportional)-Regelung

Eingabe des Proportionalregelungs-Eingangssignals (P-CON) vom Regler, um auf P-Regelung oder PI-Regelung umzuschalten. Wenn im Velocity Mode der Geschwindigkeitsbefehl 0 ist und die PI-Regelung für die Geschwindigkeitsregelung ausgewählt wurde, kann sich der Motor aufgrund der Integration bewegen. Um die oben beschriebene Situation zu vermeiden, muss die PI-Regelung auf P-Regelung umgestellt werden. Mit dem Pt000 = t. □ □ X □ und P-CON-Signal auf P-Regelung umschalten. Das P-CON-Signal ist das Signal, mit dem zwischen P-Regelung und PI-Regelung umgeschaltet wird.

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	P-CON	CN6-30 (I2-Signal) (Standard)	ON	P-Steuerung (Proportionalsteuerung)
			OFF	PI-Regelung (Proportional-Integral-Regelung)

○ Einstellung der Empfindlichkeit beim Umschalten zwischen P- und PI-Steuerung

Beim Umschalten zwischen P-Regelung und PI-Regelung wird mit Pt183 (Empfindlichkeit für Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb)) die Empfindlichkeit beim Umschalten eingestellt. Die Einstellung von Pt183 zielt darauf ab, ein Überschwingen beim Schalten zu vermeiden. Je höher der Pt183-Wert ist, desto schneller ist das Schalten.

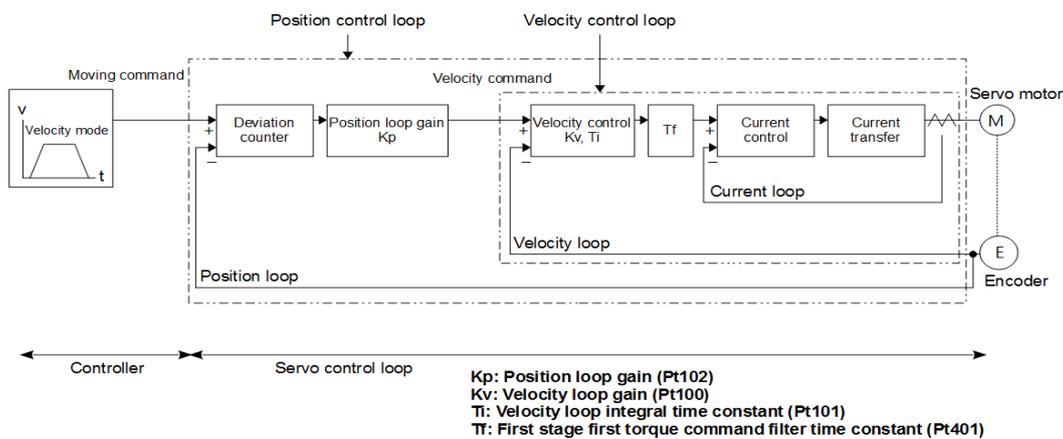
Parameter	Pt183	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	-
Beschreibung					
Empfindlichkeit für P/PI-Umschaltung					

10.6 Manuelles Tuning

10.6.1 Einstellen der Servoverstärkung

Der Benutzer muss die Konfiguration und die Eigenschaften des Servoreglers genau kennen, bevor er die Servoverstärkungen manuell einstellen kann. Wenn ein Parameter weitgehend angepasst wird, müssen in den meisten Fällen auch andere Parameter erneut angepasst werden. Um die Reaktion des Servoreglers zu überprüfen, ein Messgerät verwenden, um die Ausgangswellenformen über einen Analogmonitor zu beobachten. Der Servoregler besteht aus dem Lageregler, dem Geschwindigkeitsregler und dem Stromregler. Je weiter innen der Regler ist, desto besser muss die Reaktion sein. Wenn dieser Grundsatz nicht befolgt wird, kann es zu einer schlechten Reaktion oder zu Vibrationen kommen. Der Benutzer muss den Stromregler nicht einstellen, da die Verstärkung des Stromreglers vom Antriebsverstärker automatisch eingestellt wird.

Abb. 10.1: Verstärkungsregelung des Antriebsverstärkers



Das Ansprechverhalten des Antriebsverstärkers könnte durch manuelle Anpassung der Servoverstärkungen verbessert werden. So könnte beispielsweise die Positionierungszeit bei der Lageregelung kürzer sein. In den folgenden Fällen wird ein manuelles Tuning empfohlen.

- 1 Das gewünschte Tuningergebnis wird nicht erreicht, nachdem das automatische Tuning durchgeführt wurde.
- 2 Die Servoverstärkungen müssen nach dem automatischen Tuning erhöht werden.

Der Benutzer kann das manuelle Tuning direkt von den Standardeinstellungen der Parameter oder nach der Durchführung des automatischen Tunings starten.

○ **Vorsicht**

Die Not-Aus-Vorrichtung installieren, um den Motor sofort anzuhalten, wenn Vibrationen auftreten.

○ **Manuelles Tuningverfahren (nur der Lage- und der Geschwindigkeitsregler können manuell eingestellt werden)**

- 1 Die Zeitkonstante der ersten Stufe des ersten Drehmomentbefehlsfilters (Pt401) so einstellen, dass keine Vibrationen auftreten.
- 2 Die Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers (Pt100) so weit wie möglich erhöhen und die Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers (Pt101) in einen Bereich absenken, der keine Vibrationen verursacht.
- 3 Schritt 1 und Schritt 2 wiederholen. Wenn Vibrationen auftreten, den geänderten Wert um 10 bis 20 % verringern.
- 4 In der Lageregelung die Verstärkung des Lagereglers (Pt102) so weit wie möglich innerhalb des Bereichs verringern, der keine Vibrationen verursacht.

Wenn bei der Einstellung der Servoverstärkungen ein Parameter stark verstellt wird, müssen auch andere Parameter erneut angepasst werden. Nicht weitgehend nur einen Parameter einstellen. Den Wert jedes Mal um 5 % erhöhen oder verringern, wenn ein

verstärkungsbezogener Parameter eingestellt wird. Für die Einstellung der verstärkungsbezogenen Parameter siehe unten.

- Reaktion erhöhen
- 1 Verringern der Zeitkonstante der ersten Stufe des ersten Drehmomentbefehlsfilters (Pt401)
- 2 Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers erhöhen (Pt100)
- 3 Verringern der Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers (Pt101)
- 4 Erhöhen der Verstärkung des Lagereglers (Pt102)
- Verringern des Ansprechverhaltens zur Vermeidung von Vibrationen und Überspringen
- 1 Verringern der Verstärkung des Lagereglers (Pt102)
- 2 Erhöhen der Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers (Pt101)
- 3 Verringern der Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers (Pt100)
- 4 Erhöhen der Zeitkonstante der ersten Stufe des ersten Drehmomentbefehlsfilters (Pt401)

10.6.2 Verstärkungsparameter

- Verstärkung des Lagereglers

Das Verhalten des Lagereglers im Antriebsverstärker wird durch die Lagereglerverstärkung bestimmt. Je höher die Verstärkung des Lagereglers ist, desto besser ist das Ansprechverhalten und desto kürzer ist die Positionierzeit. Normalerweise darf die Verstärkung des Lagereglers nicht zu hoch sein. Andernfalls kann das Gerät vibrieren. Um die Verstärkung des Lagereglers zu erhöhen, muss die mechanische Steifigkeit verbessert werden.

Bei der Ausführung der Mehrachsensynchronisation im Position Mode (Kreisinterpolation, lineare Interpolation) mit dem Regler muss der Benutzer die Verstärkung des Lagereglers so einstellen, dass sie gleich ist. Damit soll sichergestellt werden, dass die Positionierungsreaktion und die Fehlerkonstanten jeder Achse gleich sind.

Parameter	Pt102	Bereich	10 - 40.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1/s
Beschreibung					
Verstärkung des Lagereglers.					

Da die Verstärkung des Lagereglers bei Maschinen mit geringerer mechanischer Steifigkeit nicht zu hoch sein darf, kann es beim Betrieb mit hoher Geschwindigkeit zu einem Überlaufalarm wegen einer Lageabweichung kommen. Zu diesem Zeitpunkt den Alarmwert für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) erhöhen, um den zulässigen Bereich für die Lageabweichung zu vergrößern.

- ▶ Alarmwert für Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) (Einheit einstellen: 1 Regeleinheit), siehe Abschnitt [10.2.3](#).

Parameter	Pt520	Bereich	1 - 1.073.741.823	Regelungsart	Position Mode
Standard	5242880	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Alarmwert für Überlauflageabweichung (rotativer Servomotor).					

Parameter	Pt521	Bereich	1 - 1.073.741.823	Regelungsart	Position Mode
Standard	500,000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
Alarmwert für Überlauflageabweichung (linearer Servomotor).					

○ Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers

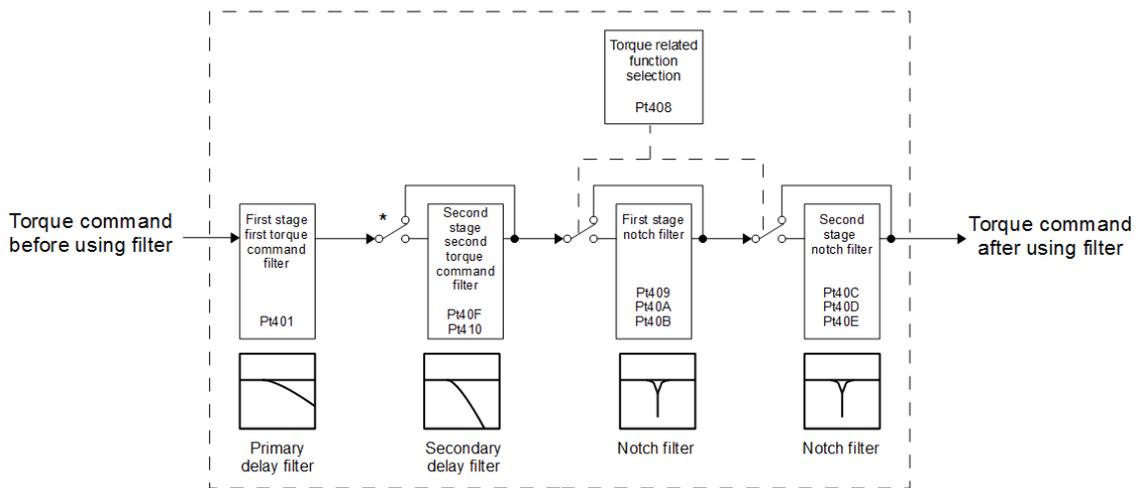
Pt100 definiert die Reaktion des Geschwindigkeitsreglers. Ein schlechtes Ansprechverhalten im Geschwindigkeitsregler führt zu einem schlechten Ansprechverhalten im Lageregler. Dadurch kann es zu Überschwingungen kommen oder die Geschwindigkeit stabilisiert sich nur langsam. Daher innerhalb des Bereichs, der keine Vibrationen verursacht, den Einstellwert der Geschwindigkeitsreglerverstärkung so weit wie möglich erhöhen, um eine bessere Reaktion zu erzielen.

Parameter	Pt100	Bereich	10 - 20.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 Hz
Beschreibung					
Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers.					

10.6.3 Drehmomentbefehlsfilter zur Resonanzunterdrückung

Die Antriebsverstärker der Serie ED1 verfügen über Verzögerungsfilter und Kerbfilter (siehe Abb. 10.2) für den Drehmomentbefehl zur Unterdrückung von Resonanzen. Jeder Filter arbeitet unabhängig. Pt408 = t.□□□X und t.□X□□ verwenden, um den Kerbfilter zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Abb. 10.2: Filter für Drehmomentbefehle



Anmerkung:
 Die zweite Stufe des Drehmomentbefehlsfilters hat keine Funktion, wenn Pt40F = 5000 (Standard). Um die zweite Stufe des zweiten Drehmomentbefehlsfilters zu verwenden, muss Pt40F < 5000 sein.

○ Filter für Drehmomentbefehle

Wenn die Maschine vibriert, die folgenden Parameter einstellen, um die Vibrationen zu beseitigen.

Parameter	Pt401	Bereich	1 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante erste Stufe erster Drehmomentbefehlsfilter					

Parameter	Pt40F	Bereich	100 - 5.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	5000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Hz
Beschreibung					
Frequenz zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter					

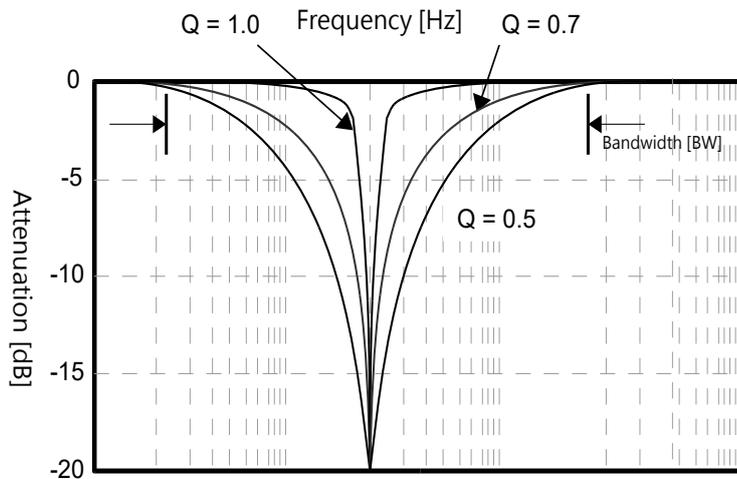
Parameter	Pt410	Bereich	50 - 100	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	50	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01
Beschreibung					
Q-Wert zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter.					

○ Kerbfilter

Der Kerbfilter entfernt bestimmte Vibrationsfrequenzen. Die Verstärkungskurve ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Eine Kerbe wird auf einer bestimmten Frequenz (Kerbfrequenz) erzeugt, um den Resonanzpunkt um die Kerbfrequenz zu beseitigen oder zu reduzieren. Um den Kerbfilter zu verwenden, müssen Kerbfilterfrequenz, Kerbfilter-Q-Wert und Kerbfiltertiefe eingestellt werden. Der Q-Wert des Kerbfilters und die Tiefe des Kerbfilters werden im Folgenden erläutert.

○ Kerbfilter Q-Wert

Der Q-Wert des Kerbfilters bestimmt die Breite der Filterfrequenz. Die Breite der Kerbe variiert mit der Einstellung des Kerbfilter-Q-Wertes. Je höher der Q-Wert des Kerbfilters, desto schmaler wird die Breite der Filterfrequenz.



Q-Wert und die Bandbreite des Kerbfilters sind von Bedeutung. Die Formel zur Berechnung der Bandbreite lautet: Bandbreite (BW) = Die Frequenz des Kerbfilters (fc)/Q-Wert.

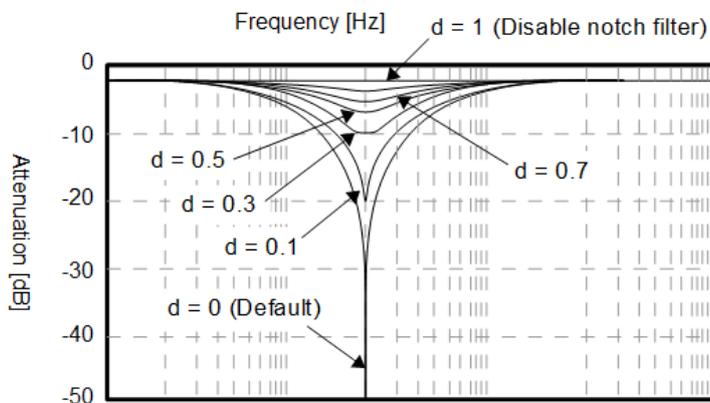
Q-Wert	Bandbreite (Hz)
0,5	$BW=fc/0,5$
0,7	$BW=fc/0,7$
1,0	$BW=fc/1$

Beispiel:

Die Frequenz des Kerbfilters beträgt 200. Der Q-Wert beträgt 0,5. Die Bandbreite (BW) beträgt dann etwa 400 Hz.

○ Kerbfiltertiefe

Die Kerbfiltertiefe definiert die Tiefe der Filterfrequenz. Die Tiefe der Kerbe variiert mit der Einstellung der Kerbfiltertiefe. Wenn der Wert der Kerbfiltertiefe abnimmt, wird die Kerbe tiefer und die Vibrationsunterdrückung wird effektiver. Bitte beachten, dass die Vibrationen stärker sein können, wenn der Wert zu klein gewählt wird. $d = 1,0$ einstellen (z. B. Pt419 = 1000), um den Kerbfilter zu deaktivieren.



Der Wert d bestimmt die Tiefe des Kerbfilters. Die Formel zur Berechnung der Tiefe lautet: $20 \times \log(d)$.

d-Wert	Tiefe (dB)
0	$-\infty$ (Der Idealwert ist negative Unendlichkeit.)
0,1	-20
0,3	-10.457
0,5	-6,02
0,7	-3.098
1,0	0 (Kerbfilter hat keine Funktion.)

○ Parameter für die Einstellung des Kerbfilters

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt408	t.□□□0 (Standard)	Sofort	Einrichtung
	t.□□□1		
	t.□0□□ (Standard)		
	t.□1□□		
Pt416	t.□□□0 (Standard)	Sofort	Einrichtung
	t.□□□1		
	t.□□0□ (Standard)		
	t.□□1□		
	t.□0□□ (Standard)		
	t.□1□□		

Parameter	Pt409	Bereich	50 - 5.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	5000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Hz
Beschreibung					
Frequenz des Kerbfilters der ersten Stufe.					

Parameter	Pt40A	Bereich	50 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	70	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01
Beschreibung					
Q-Wert des Kerbfilters der ersten Stufe.					

Parameter	Pt40B	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0.001
Beschreibung					
Tiefe des Kerbfilters der ersten Stufe.					

Parameter	Pt40C	Bereich	50 - 5.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	5000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Hz
Beschreibung					
Frequenz des Kerbfilters der zweiten Stufe.					

Parameter	Pt40D	Bereich	50 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	70	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01
Beschreibung					
Q-Wert des Kerbfilters der zweiten Stufe.					

Parameter	Pt40E	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0.001
Beschreibung					
Tiefe des Kerbfilters der zweiten Stufe.					

Parameter	Pt417	Bereich	50 - 5.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	5000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Hz
Beschreibung					
Frequenz des Kerbfilters der dritten Stufe.					

Parameter	Pt418	Bereich	50 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	70	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01
Beschreibung					
Q-Wert des Kerbfilters der dritten Stufe.					

Parameter	Pt419	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0.001
Beschreibung					
Tiefe des Kerbfilters der dritten Stufe.					

Parameter	Pt41A	Bereich	50 - 5.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	5000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Hz
Beschreibung					
Frequenz des Kerbfilters der vierten Stufe.					

Parameter	Pt41B	Bereich	50 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	70	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01
Beschreibung					
Q-Wert des Kerbfilters der vierten Stufe.					

Parameter	Pt41C	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0.001
Beschreibung					
Tiefe des Kerbfilters der vierten Stufe.					

Parameter	Pt41D	Bereich	50 - 5.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	5000	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Hz
Beschreibung					
Frequenz des Kerbfilters der fünften Stufe.					

Parameter	Pt41E	Bereich	50 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	70	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01
Beschreibung					
Q-Wert des Kerbfilters der fünften Stufe.					

Parameter	Pt41F	Bereich	0 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0.001
Beschreibung					
Tiefe des Kerbfilters der fünften Stufe.					

Anmerkung:

- ▶ Der Einstellwert der Kerbfilterfrequenz (Pt409, Pt40C, Pt417, Pt41A und Pt41D) darf nicht zu nahe am Einstellwert der Geschwindigkeitsreglerverstärkung (Pt100) liegen. Er sollte mindestens viermal so groß sein wie der Einstellwert der Geschwindigkeitsreglerverstärkung (Pt100). Pt103 (Trägheitsmoment) muss korrekt eingestellt sein. Eine falsche Einstellung kann zu Vibrationen und Schäden an der Maschine führen.
- ▶ Die Kerbfilterfrequenz (Pt409, Pt40C, Pt417, Pt41A und Pt41D) muss eingestellt werden, wenn der Motor stillsteht. Eine Änderung der Kerbfilterfrequenz bei laufendem Motor kann zu Vibrationen führen.

10.6.4 Vibrationsunterdrückung

Die Vibrationsunterdrückungsfunktion kann niederfrequente Vibrationen (1 Hz~200 Hz) unterdrücken, die durch Maschinenvibrationen beim Positionieren verursacht werden. Es ist eine wirksame Lösung für Schwingungsfrequenzen, die nicht durch Kerbfilter bewältigt werden können, und ist besonders nützlich, wenn die Last auf einem freitragenden Träger installiert ist, der deutliche Vibrationen verursacht. Die entsprechenden Parameter der Vibrationsunterdrückungsfunktion werden automatisch eingestellt, wenn das automatische Tuning durchgeführt wird.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Vibrationsunterdrückungsfrequenz (Pt14A) und die Vibrationsunterdrückungskompensation (Pt14B) nicht ändern, wenn der Motor in Bewegung ist, da dies zu unerwarteten Vibrationen und Fehlern führen kann.
- ▶ Die Vibrationsunterdrückungsfunktion (Pt140= t. X) nicht aktivieren oder deaktivieren, wenn der Motor in Bewegung ist, da dies zu unerwarteten Vibrationen und Fehlern führen kann.
- ▶ Die Vibrationsunterdrückungsfunktion kann verwendet werden, wenn die Tuneless-Funktion aktiviert oder deaktiviert ist (Pt170= t. X).

- Element, das die Leistung beeinträchtigt

Wenn die Vibrationen nach dem Anhalten des Motors fortbestehen, kann die Vibrationsunterdrückungsfunktion die Vibrationen möglicherweise nicht erfolgreich unterdrücken. In diesem Fall führen ein Autotuning durchführen.

- Parameter für die Vibrationsunterdrückung

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt140	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> (Standard)	Sofort	Tuning
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>		

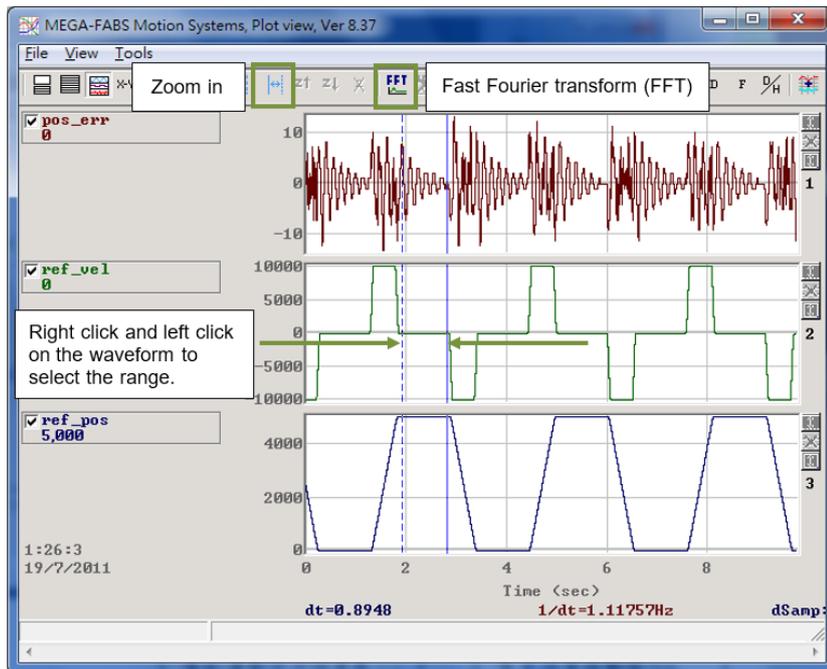
Parameter	Pt14A	Bereich	10 - 2.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	800	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 Hz
Beschreibung					
Die Frequenz der Vibrationsunterdrückung einstellen.					

Parameter	Pt14B	Bereich	10 - 1.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	500	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Die Kompensation der Vibrationsunterdrückung einstellen.					

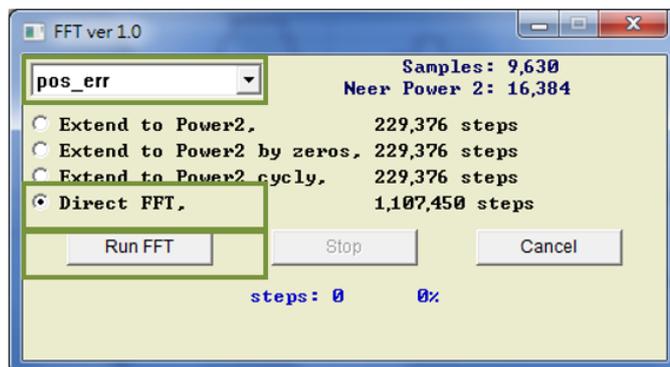
○ Verfahren zur Verwendung der Vibrationsunterdrückungsfunktion

Die Ermittlung der Vibrationsfrequenz und Aktivierung der Vibrationsunterdrückungsfilter sind weiter unten beschrieben.

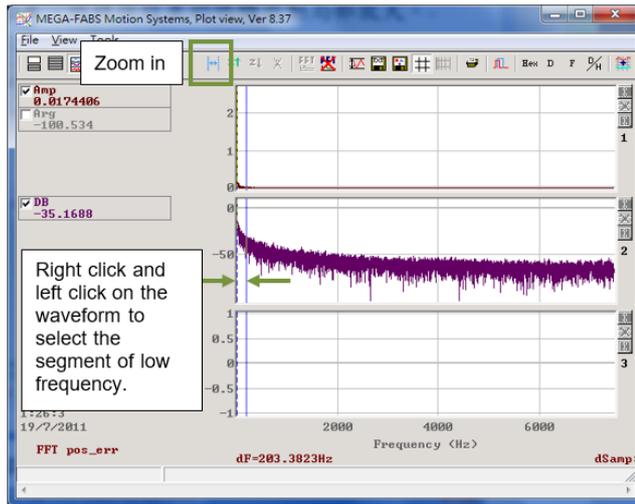
- 1 Beschleunigung, Verzögerung, Geschwindigkeit, Verweilzeit und Fahrstrecke einstellen. Punkt-zu-Punkt-Bewegungen (P2P) durchführen. (Dies kann im Testlauf von Thunder durchgeführt werden.)
- 2 In Thunder auf  und dann in Scope auf  klicken. Lagefehler (X_pos_err), Referenzgeschwindigkeit (X_vel_ff_int) und Referenzlage (X_ref_pos) beobachten.
- 3 Nachdem sich der Motor mehr als dreimal zwischen P1 und P2 bewegt hat, die Wellenformen aufzeichnen.
- 4 Die Kurvenform der Referenzgeschwindigkeit (X_vel_ff_int) während der Verweilzeit (das Segment, in dem der Geschwindigkeitsbefehl stoppt und startet) beobachten und die Kurvenform des Lagefehlers (X_pos_err) vergrößern. Den Bereich auswählen und auf das Symbol in der Abbildung unten klicken, um ihn zu vergrößern.



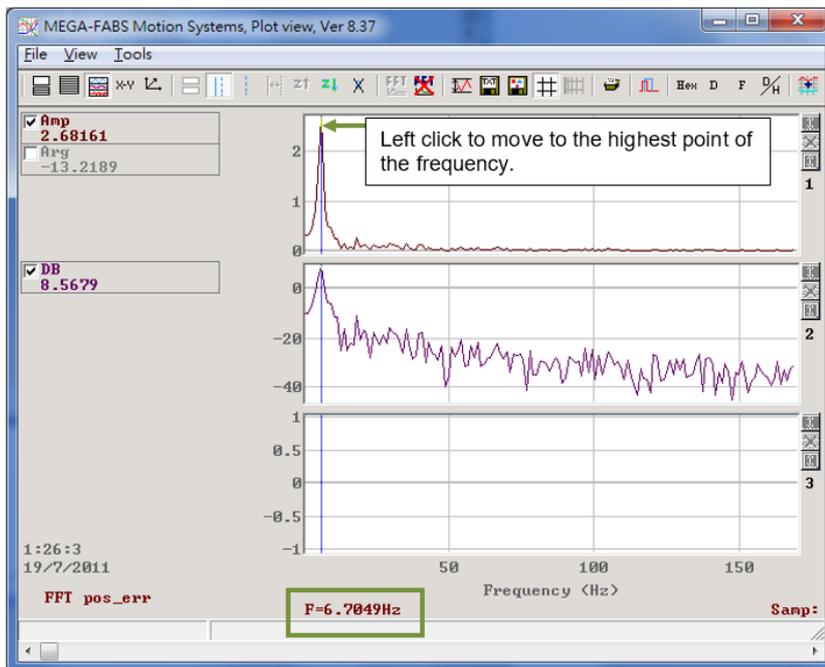
- 5 Auf das Symbol in der Abbildung unten klicken, um eine schnelle Fourier-Transformation des Lagefehlers (X_pos_err) durchzuführen.



- Nach Abschluss der schnellen Fourier-Transformation auf das Segment der niedrigen Frequenz zoomen.



- Die maximale Amplitude beachten.



- Die Frequenz (in der [Abbildung oben](#) ist die Frequenz 6,7 Hz) der niederfrequenten Vibrationen in der Vibrationsunterdrückungsfrequenz (Pt14A) einstellen. Vibrationsunterdrückungskompensation einstellen (Pt14B). Je höher der Wert, desto größer ist die Wirkung. Die Benutzer können zunächst den Standardwert zum Testen verwenden.
- Sicherstellen, dass der Motor stillsteht, und Pt140 auf t.1 setzen, um die Vibrationsunterdrückungsfunktion zu aktivieren. Überprüfen, ob die Vibration unterdrückt wird. Die Kurvenform aufzeichnen, um zu sehen, ob der Lagefehler abnimmt, und die Vibrationsunterdrückungskompensation (Pt14B) einstellen. Zum Einstellen von Pt14B muss der Motor gestoppt und die Vibrationsunterdrückungsfunktion deaktiviert sein (Pt140 = t.0).

10.6.5 Welligkeitskompensationsfunktion

Die Welligkeitskompensation dient zur Unterdrückung der Restwelligkeit bei niedrigen Geschwindigkeiten, die durch die Magnetpole des Motors verursacht wird. Die Welligkeit bei niedriger Geschwindigkeit ist eine niederfrequente Vibration, die mit der Geschwindigkeit variiert.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Regelungsart	Kategorie
Pt423	t.□□□0 (Standard)	Nach dem Einschalten	Position Mode und Velocity Mode	Einrichtung
	t.□□□1			

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Welligkeitskompensationsfunktion kann nur ausgeführt werden, wenn die Tuneless-Funktion deaktiviert ist (Pt170= t.□□□X).

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt423	t.0□□□	Sofort	Einrichtung
	t.1□□□		
	t.2□□□		
	t.3□□□		
	t.4□□□		
	t.5□□□		
	t.6□□□		
	t.7□□□		
	t.8□□□		
	t.9□□□		
	t.A□□□		
	t.B□□□		
	t.C□□□		
	t.D□□□		
	t.E□□□		
	t.F□□□		

Anmerkung:

Die Servoverstärkung auf einen geeigneten Wert einstellen, bevor die Welligkeitskompensationsfunktion aktiviert wird.

- Messverfahren für Geschwindigkeitswelligkeit

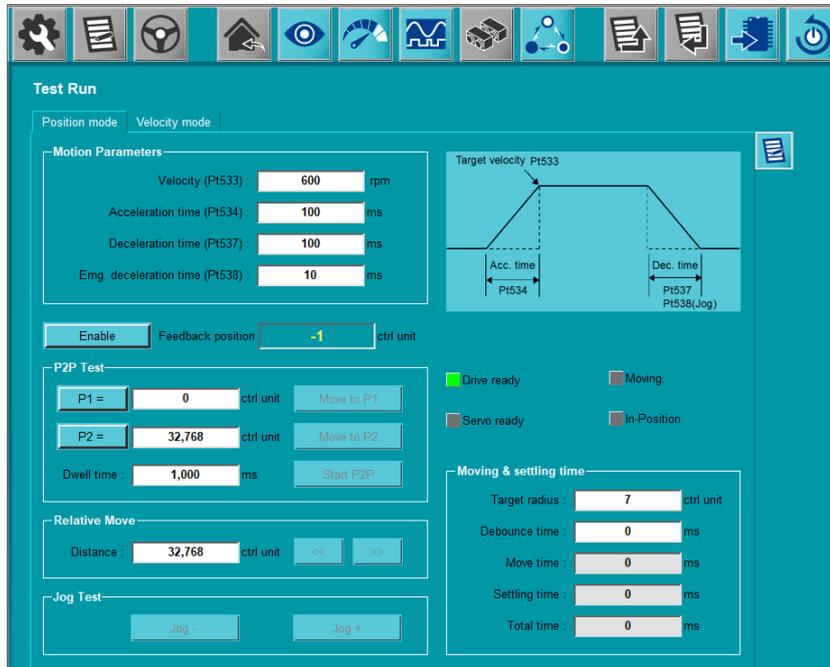
Bei der Bewegungsregelung kann die Bewegungsstabilität in der Phase konstanter Geschwindigkeit anhand der Geschwindigkeitswelligkeit abgeschätzt werden. Motor-Rastmomente, Kabelkette, Luftleitung und Führungsbahnreibung sind die Hauptfaktoren, die Geschwindigkeitsschwankungen in der Phase konstanter Geschwindigkeit verursachen. Die Geschwindigkeitswelligkeit wird in der Regel für Abtast- oder Detektionsmaschinen verwendet, die eine hohe Stabilität in der Phase konstanter Geschwindigkeit erfordern. Die Gleichung für die Geschwindigkeitswelligkeit lautet:

$$\text{Geschwindigkeitswelligkeit (ripA)} = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\text{average}}} \times 100\%$$

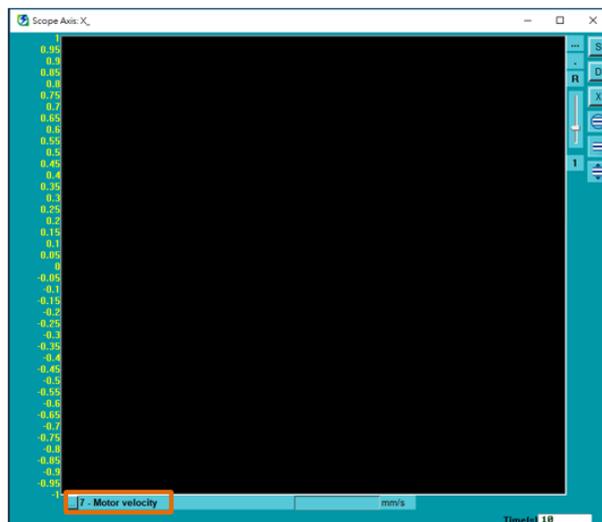
In der Gleichung steht V_{average} für die Durchschnittsgeschwindigkeit, V_{\max} für die maximale Geschwindigkeit in der Phase konstanter Geschwindigkeit und V_{\min} für die minimale Geschwindigkeit in der Phase konstanter Geschwindigkeit.

Die Schritte zur Messung der Geschwindigkeitswelligkeit sind im Folgenden dargestellt.

- 1 Auf das Symbol "Open Test Run"  in der Symbolleiste klicken, um das Fenster "Test Run" zu öffnen. Nach Einstellung der Bewegungsparameter (z. B. Zielgeschwindigkeit, Beschleunigungszeit, Verzögerungszeit) auf **Enable** klicken, um den Motor zu aktivieren.
- 2 **P1** und **P2** einstellen, um einen Punkt-zu-Punkt-Test (P2P) durchzuführen, oder **Distance** einstellen, um einen relativen Bewegungstest durchzuführen. Auf diese Weise bewegt sich der Motor zwischen den zu prüfenden Verfahrenswegen hin und her.

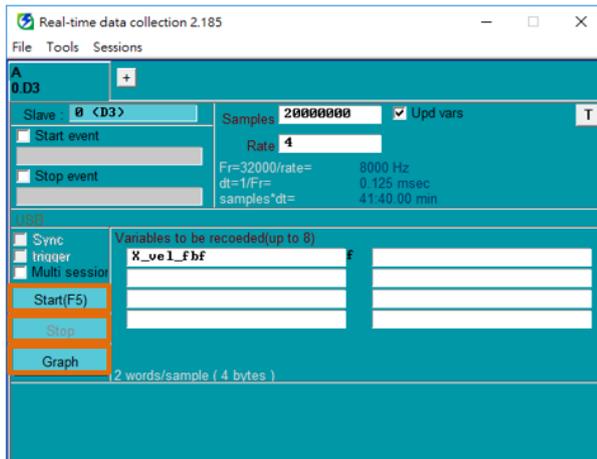


- 3 Auf das Symbol "Scope öffnen"  in der Symbolleiste klicken, um das Fenster "Scope" zu öffnen. Den Überwachungspunkt auf **7 - Motor velocity** setzen.

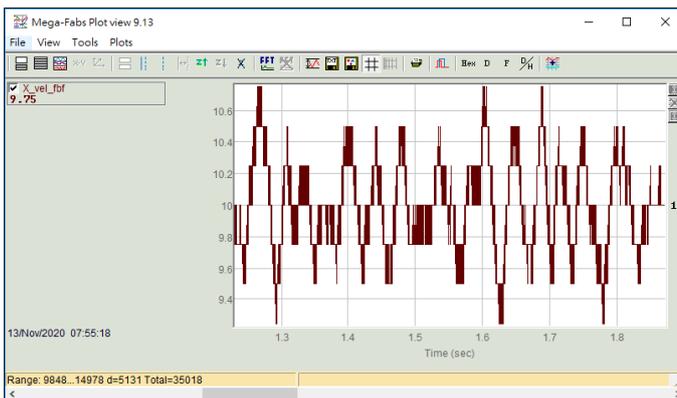
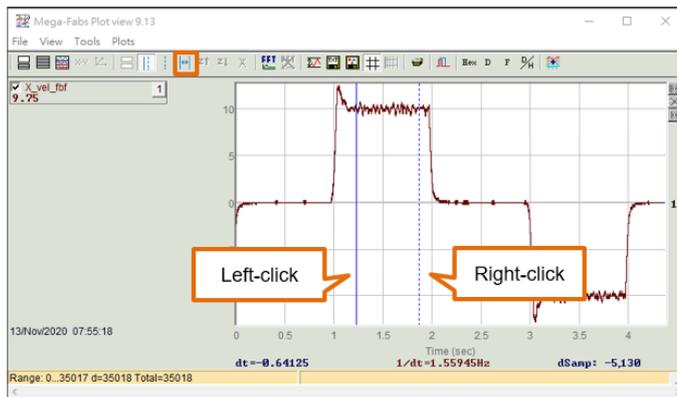


- 4 Auf **D** klicken, um das Fenster "Real-time data collection" zu öffnen.
- 5 Auf **Start (F5)** klicken, um mit der Datenerfassung zu beginnen.

- Nachdem sich der Motor zwei- oder dreimal hin und her bewegt hat, auf **Stop** klicken, um die Datenerfassung zu beenden, und auf **Graph** klicken, um das Fenster "Plot view" zu öffnen.



- Im Fenster "Plot view" eine blaue durchgezogene Linie (mit der linken Maustaste) und eine blaue gestrichelte Linie (mit der rechten Maustaste) ansehen, um die zu beobachtende Phase mit konstanter Geschwindigkeit einzuzugrenzen.
- Auf "Zoom the area between cursors"  klicken, um die eingerahmte Wellenform zu vergrößern.



- Auf "Statistics table" klicken, um das Fenster "Plot statistics" zu öffnen. **ripA**, ermitteln, das dem Parameter **X_vel_fb** entspricht, um die Geschwindigkeitswelligkeit (%) zu erhalten.

Plot statistics	
	X_vel_fbf
Type:	Float(32 bit)
Maximum:	10.75
Maximum at sample:	10,122
Minimum:	9.25
Minimum at sample:	10,346
Average:	9.99932
p2p = max-min:	1.5
ripA=p2p/Average:	15.001%
rms (sigma):	0.285464
Ripple=rms/Average:	2.85483%
Range: 9848...14978, delta=5131, total 35018	
Ts=0.000125	

10.6.6 Reibungskompensationsfunktion

Die Reibungskompensationsfunktion wird verwendet, um Schwankungen der viskosen Reibung und regelmäßige Lastschwankungen zu kompensieren.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Anwendbare Betriebsart	Kategorie
Pt408	t.0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (Standard)	Sofort	Position Mode und Velocity Mode	Einrichtung
	Reibungskompensationsfunktion deaktivieren.			
	t.1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
	Reibungskompensationsfunktion aktivieren.			

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Reibungskompensationsfunktion kann nur ausgeführt werden, wenn die Tuneless-Funktion deaktiviert ist (Pt170 = t.X).

Parameter	Pt121	Bereich	1 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Verstärkung der Reibungskompensation.					

Parameter	Pt122	Bereich	1 - 1.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Zweite Verstärkung der Reibungskompensation.					

Parameter	Pt126	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	Umdrehungen pro Minute
Beschreibung					
Totzone des Geschwindigkeitsbefehls für die Reibungskompensation (rotierender Servomotor).					

Parameter	Pt127	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	mm/s
Beschreibung					
Totzone des Geschwindigkeitsbefehls für die Reibungskompensation (linearer Servomotor).					

10.6.7 Filter für Geschwindigkeitsfeedback

Wenn ein Motor mit einem Geber mit geringerer Auflösung ausgestattet ist, kann das Hochfrequenzverhalten des Antriebsverstärkers zu hochfrequenten Geräuschen führen. Der Benutzer kann den Geschwindigkeitsfeedbackfilter verwenden, um das Rauschen während des Betriebs zu dämpfen.

Dieser Filter wird normalerweise verwendet, wenn die Auflösung des Linearmotor-Lesegeräts mehr als 0,5 µm/count beträgt.

Leserauflösung µm/count	Pt308
0,5	10
1	15
5	30

Parameter	Pt308	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	1	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des Geschwindigkeitsfeedbackfilters.					

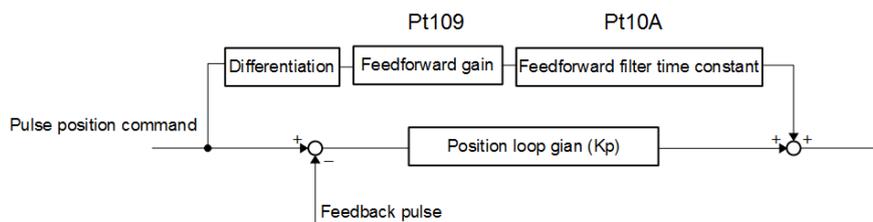
10.7 Gemeinsame Funktionen für das Tuning

10.7.1 Vorsteuerung

Die Vorsteuerung wird verwendet, um die Lageabweichung bei Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit in der Lageregelung zu verringern.

Bei der Ausführung der Mehrachsensynchronisation im Position Mode mit dem Regler (Kreisinterpolation, lineare Interpolation) muss der Benutzer die Verstärkung des Lagereglers so einstellen, dass sie diesem entspricht.

Abb. 10.3: Regelung von Vorsteuerungsbefehlen



Parameter	Pt109	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Vorsteuerung.					

Parameter	Pt10A	Bereich	0 - 6.400	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des Vorsteuerungsfilters.					

Anmerkung:

Wenn die Vorsteuerung zu groß ist, kann die Maschine vibrieren. Der Einstellwert der Vorsteuerung muss unter 80 % liegen.

10.7.2 Drehmomentvorsteuerung und Geschwindigkeitsvorsteuerung

Drehmomentvorsteuerung und Geschwindigkeitsvorsteuerung können die Einschwingzeit verkürzen. Drehmomentvorsteuerung und Geschwindigkeitsvorsteuerung werden eingestellt, nachdem der Regler den Lagebefehl differenziert hat.

○ Drehmomentvorsteuerung

Die Drehmomentvorsteuerung kann im Velocity Mode und im Position Mode verwendet werden. Der Drehmomentvorsteuerbefehl wird vom Regler mit dem Geschwindigkeitsbefehl eingegeben. Der Geschwindigkeitsbefehl (V-REF) wird über CN6-14 und CN6-15 eingegeben. Der Befehl für die Drehmomentvorsteuerung (T-REF) wird über CN6-16 und CN6-17 eingegeben.

○ Geschwindigkeitsvorsteuerung

Die Geschwindigkeitsvorsteuerung kann nur im Position Mode verwendet werden. Der Geschwindigkeitsvorsteuerbefehl wird vom Regler mit dem Lagebefehl eingegeben. Der Befehl für die Geschwindigkeitsvorsteuerung (V-REF) wird über CN6-14 und CN6-15 eingegeben.

○ Einstellung der dazugehörigen Parameter

- Die Drehmomentvorsteuerung wird durch die Auswahl der Drehmomentregelung (unter Verwendung des T-REF-Signals) (Pt002 = t. X), die Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls (Pt400) und die T-REF-Filterzeitkonstante eingestellt. In der Standardeinstellung ist Pt400 auf 30 eingestellt. Wenn also die Drehmomentvorsteuerung auf ±3 V eingestellt ist, beträgt sie 100 % des Drehmoments (Nenn Drehmoment).

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt002	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1		
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2		
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3		

Parameter	Pt400	Bereich	10 - 100	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	30	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 V/Bemessungsmoment
Beschreibung					
Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls.					

Parameter	Pt415	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des T-REF-Filters.					

Parameter	Pt426	Bereich	0 - 500	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,25 ms
Beschreibung					
Durchschnittliche Bewegungszeit der Drehmomentvorsteuerung					

Anmerkung:

- ▶ Wenn der Drehmomentvorsteuerungsbefehl zu groß eingestellt ist, kann es zu Überschwingern kommen. Die Reaktion beim Tuning beobachten.
- ▶ Dies nicht verwenden, wenn das Drehmoment mit einem analogen Befehl begrenzt wird.

2 Geschwindigkeitsvorsteuerung

Die Geschwindigkeitsvorsteuerung wird über die Auswahl der Lageregelung (Pt207 = t.□□X□) und die Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls (Pt300) eingestellt. In der Standardeinstellung ist Pt300 auf 600 eingestellt. Wenn also die Geschwindigkeitsvorsteuerung auf ± 6 V eingestellt ist, entspricht dies der Nenngeschwindigkeit.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt207	t.□□0□ (Standard)	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	Kein V-REF-Signal verwenden.		
	t.□□1□		
	Das V-REF-Signal als Geschwindigkeitsvorsteuerung verwenden.		

Parameter	Pt300	Bereich	150 - 3.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	600	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 V/Nenngeschwindigkeit
Beschreibung					
Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls.					

Parameter	Pt307	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	40	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des Geschwindigkeitsbefehlsfilters.					

Parameter	Pt30C	Bereich	0 - 500	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,25 ms
Beschreibung					
Durchschnittliche Bewegungszeit der Geschwindigkeitsvorsteuerung.					

Anmerkung:

Wenn der Geschwindigkeitsvorsteuerungsbefehl zu groß eingestellt ist, kann es zu Überschwingern kommen. Die Reaktion beim Tuning beobachten.

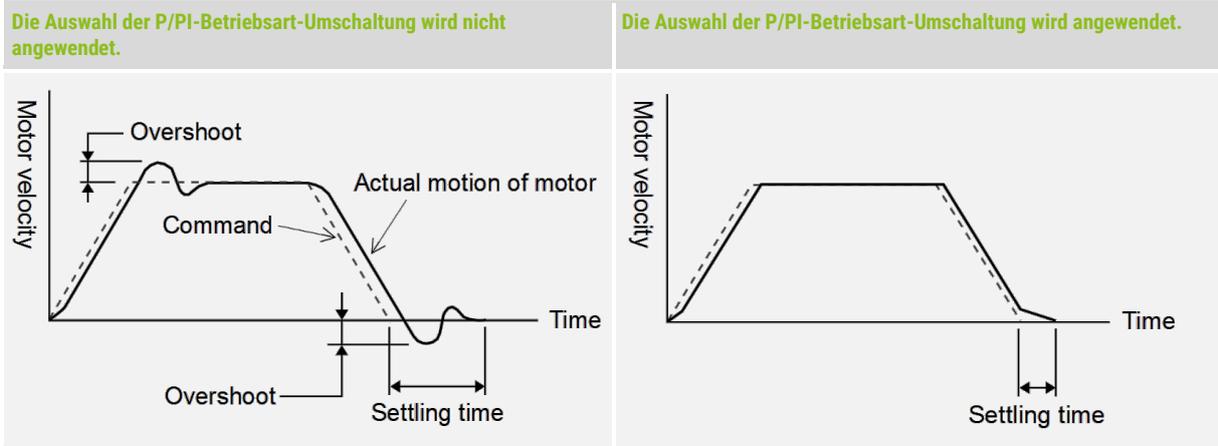
10.7.3 Positionsintegration

Die Integrationsfunktion für den Lageregler mit Pt11F (Positionsintegralzeitkonstante) einstellen.

Parameter	Pt11F	Bereich	1 - 50.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	1	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 ms
Beschreibung					
Positionsintegralzeitkonstante.					

10.7.4 Auswahl der P/PI-Betriebsart-Umschaltung

Die Umschaltung zwischen P- und PI-Betrieb dient der automatischen Umschaltung zwischen P-Regelung und PI-Regelung unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Die Schaltbedingung und deren Pegel über Parameter einstellen, um das Überschwingen beim Beschleunigen und Verzögern zu unterdrücken und die Einschwingzeit zu verkürzen.



- Schaltbedingung durch Pt10B = t.□□□X (Auswahl der Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)).

Parameter	Auswahl der P/PI-Betriebsart-Umschaltung	Parameter für den Pegel der Schaltbedingung		Effektiv	Kategorie
		Rotativ	Linear		
Pt10B	t.□□□0 (Standard)	Den internen Drehmomentbefehl als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden.		Sofort	Einrichtung
	t.□□□1	Pt10D	Pt181		
	t.□□□2	Pt10E	Pt182		
	t.□□□3	Pt10F			
	t.□□□4	K.A.			

- Parameter zur Einstellung von Schaltbedingungspegel und Empfindlichkeit

Einstellen der Empfindlichkeit für die P/PI-Betriebsart-Umschaltung

Bei Verwendung der P/PI-Betriebsart-Umschaltfunktion, die Umschaltempfindlichkeit mit Pt183 einstellen (Empfindlichkeit für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)). Je höher der Einstellwert ist, desto schneller wird umgeschaltet.

Parameter	Pt183	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	
Beschreibung					
Empfindlichkeit für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)					

1 Rotativer Servomotor

Parameter	Pt10C	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	200	Effektiv	Sofort	Einheit	1 % Nenndrehmoment
Beschreibung					
P/PI-Betriebsart-Umschaltung einstellen (Drehmomentbefehl).					

Anmerkung:

Wenn der Sollwert von Pt10C zu klein ist, kann es vorkommen, dass die P-Regelung mit einem vorhandenen Positionsfehler weiterläuft. Dies führt dazu, dass der Positionsfehler mit dem Integrationsprozess nicht allmählich kleiner wird.

Parameter	Pt10D	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 U/min
Beschreibung					
P/PI-Betriebsart-Umschaltung einstellen (Geschwindigkeitsbefehl).					

Parameter	Pt10E	Bereich	0 - 30.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 U/min/s
Beschreibung					
P/PI-Betriebsart-Umschaltung (Beschleunigung) einstellen.					

Parameter	Pt10F	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
P/PI-Betriebsart-Umschaltung einstellen (Lageabweichung).					

2 Linearer Servomotor

Parameter	Pt10C	Bereich	0 - 800	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	200	Effektiv	Sofort	Einheit	1 % Nenndrehmoment
Beschreibung					
P/PI-Betriebsart-Umschaltung einstellen (Erzwingenbefehl).					

Anmerkung:

Wenn der Sollwert von Pt10C zu klein ist, kann es vorkommen, dass die P-Regelung mit einem vorhandenen Positionsfehler weiterläuft. Dies führt dazu, dass der Positionsfehler mit dem Integrationsprozess nicht allmählich kleiner wird.

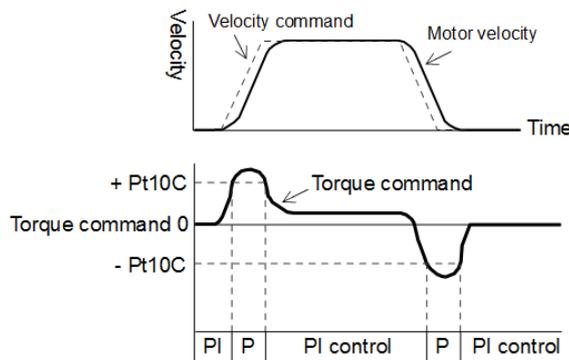
Parameter	Pt181	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s
Beschreibung					
Betriebsartumschaltung einstellen (Geschwindigkeitsbefehl).					

Parameter	Pt182	Bereich	0 - 30.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 mm/s ²
Beschreibung					
Betriebsartumschaltung einstellen (Beschleunigung).					

Parameter	Pt10F	Bereich	0 - 10.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 Regeleinheit
Beschreibung					
P/PI-Betriebsart-Umschaltung einstellen (Lageabweichung).					

- Drehmomentbefehl als P/PI-Betriebsart-Umschaltbedingung verwenden (Standard)

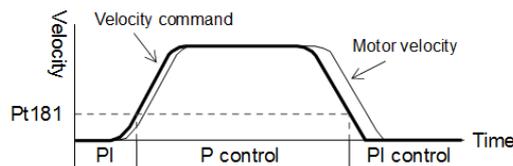
Wenn der Drehmomentbefehl das im Drehmoment/Kraft-Sollwert für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb) (Pt10C) eingestellte Drehmoment überschreitet, wird der Geschwindigkeitsregler auf P-Regelung umgeschaltet. In der Standardeinstellung ist der Drehmomentbefehlswert auf 200 % eingestellt.



- Geschwindigkeitsbefehl als P/PI-Betriebsart-Umschaltbedingung verwenden

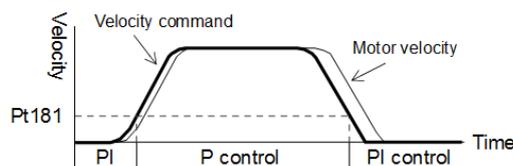
1 Rotativer Servomotor

Überschreitet der Geschwindigkeitssollwert die im Geschwindigkeitssollwert für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb) (Pt10D) eingestellte Geschwindigkeit, wird der Geschwindigkeitsregler auf P-Regelung umgeschaltet.



2 Linearer Servomotor

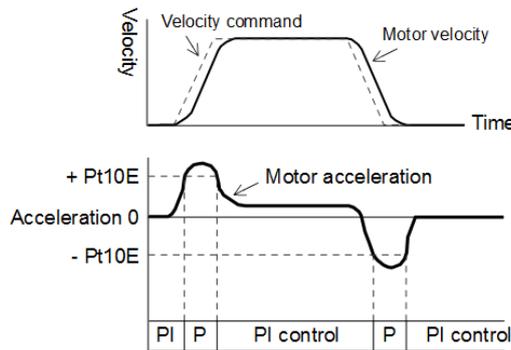
Überschreitet der Geschwindigkeitssollwert die im Geschwindigkeitssollwert für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb) (Pt181) eingestellte Geschwindigkeit, wird der Geschwindigkeitsregler auf P-Regelung umgeschaltet.



- Beschleunigung als P/PI-Betriebsart-Umschaltbedingung verwenden

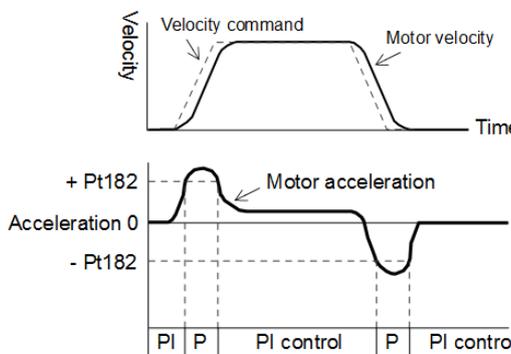
1 Rotativer Servomotor

Wenn die Beschleunigung die im Beschleunigungsbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb) (Pt10E) eingestellte Beschleunigung überschreitet, wird der Geschwindigkeitsregler auf P-Regelung umgeschaltet.



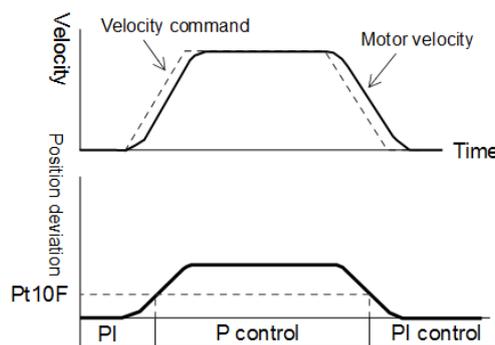
2 Linearer Servomotor

Wenn die Beschleunigung die im Beschleunigungsbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb) (Pt182) eingestellte Beschleunigung überschreitet, wird der Geschwindigkeitsregler auf P-Regelung umgeschaltet.



○ Lageabweichung als P/PI-Betriebsart-Umschaltbedingung verwenden

Wenn die Lageabweichung den in Lageabweichung für Betriebsartumschaltung (P/PI-Betrieb) (Pt10F) eingestellten Wert überschreitet, wird der Geschwindigkeitsregler auf P-Regelung umgeschaltet. Diese Einstellung kann nur im Position Mode verwendet werden.



10.7.5 Verstärkungsumschaltung

Die Verstärkungsumschaltfunktion verfügt über zwei Umschaltmodi: manuelle Verstärkungsumschaltung und automatische Verstärkungsumschaltung. Bei der manuellen Verstärkungsumschaltung wird die Verstärkung durch ein externes Eingangssignal ausgewählt. Bei der automatischen Verstärkungsumschaltung wird die Verstärkung automatisch entsprechend der eingestellten Bedingung geändert. Wenn die Verstärkungsumschaltfunktion verwendet wird, kann die Verstärkung während der Positionierung erhöht werden, um die Einschwingzeit zu verkürzen, und sie kann verringert werden, wenn der Motor anhält, um Vibrationen zu unterdrücken.

Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt139	t.□□□0 (Standard)	Sofort	Tuning
	t.□□□2		

Anmerkung:

T.□□□1□□□1 ist reserviert (Nicht ändern.).

○ Kombinationen von Verstärkungsumschaltungen

Verstärkung Umschalten	Geschwindigkeitsregler Verstärkung	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers	Lagereglerv Verstärkung	Drehmomentbefehlsfilter	Vorsteuerung	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers der Gantry-Regelung System	Verstärkung des Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem
Erste Verstärkung	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers (Pt100)	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers (Pt101)	Verstärkung des Lagereglers (Pt102)	Zeitkonstante der ersten Stufe des ersten Drehmomentbefehlsfilters (Pt401)	Geschwindigkeitsvorsteuerung (Pt109)	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem (Pt190)	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem (Pt191)	Verstärkung des Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem (Pt192)
Zweite Verstärkung	Zweite Geschwindigkeitsreglerv Verstärkung (Pt104)	Zweite Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers (Pt105)	Zweite Verstärkung des Lagereglers (Pt106)	Zeitkonstante der zweiten Stufe des ersten Drehmomentbefehlsfilters (Pt412)	Zweite Geschwindigkeitsvorsteuerung (Pt110)	Verstärkung des zweiten Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem (Pt194)	Integralzeitkonstante des zweiten Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem (Pt195)	Verstärkung des zweiten Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem (Pt196)

○ Manuelle Verstärkungsumschaltung

Zur manuellen Verstärkungsumschaltung ein externes Eingangssignal (G-SEL) verwenden, um zwischen der ersten und zweiten Verstärkung umzuschalten.

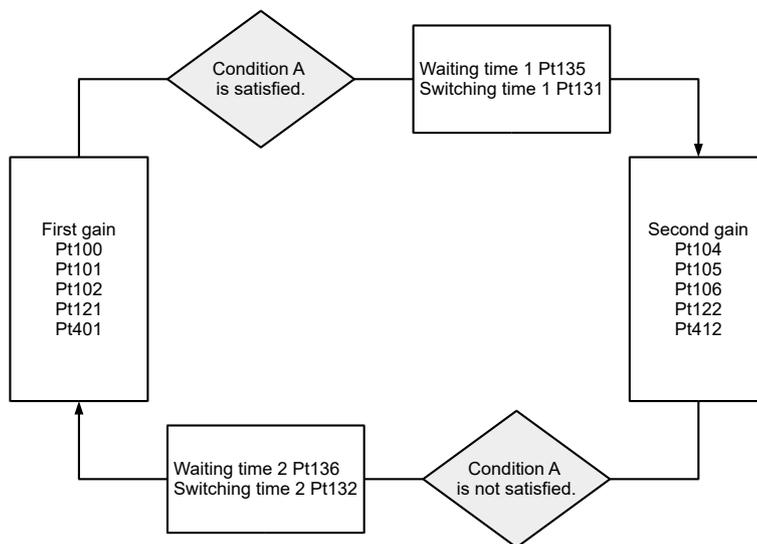
Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	G-SEL	Benutzerdefiniert	ON	Auf zweite Verstärkung umschalten.
			OFF	Auf erste Verstärkung umschalten.

○ Automatische Verstärkungsumschaltung

Parameter	Schaltbedingung	Schaltverstärkung	Wartezeit	Umschaltzeit	
Pt139	t.□□□2	Bedingung A ist erfüllt.	Erste Verstärkung → Zweite Verstärkung	Wartezeit 1 (Pt135)	Schaltzeit 1 (Pt131)
		Bedingung A ist nicht erfüllt.	Zweite Verstärkung → Erste Verstärkung	Wartezeit 2 (Pt136)	Schaltzeit 2 (Pt132)

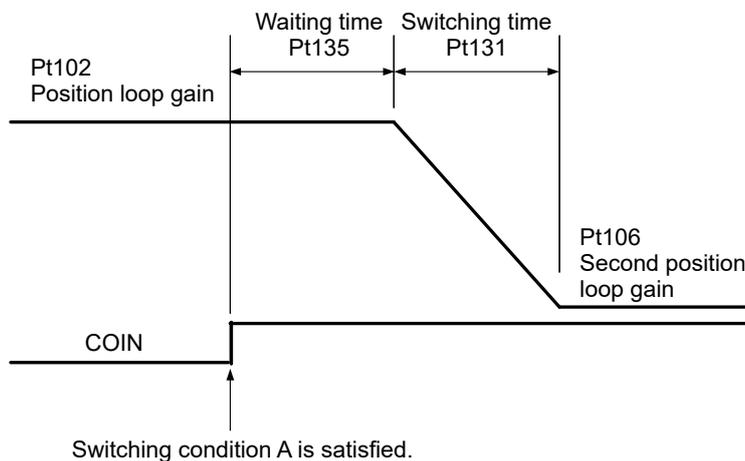
- Die Schaltbedingung A der automatischen Verstärkungsumschaltung kann in Pt139=t.X eingestellt werden.

Parameter	Schaltbedingung A in der Lageregelung	Andere Regelungsart	Effektiv	Kategorie	
Pt139	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (Standard)	Das Signal für den Abschluss der Positionierung (COIN) ist eingeschaltet.	Bei der ersten Verstärkung behoben.	Sofort	Tuning
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Das Ausgangssignal für den Abschluss der Positionierung (COIN) ist OFF.	Behoben bei der zweiten Verstärkung.		
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Das Signal ‚Positioning near output‘ (NEAR) ist ON.	Bei der ersten Verstärkung behoben.		
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Das Signal ‚Positioning near output‘ (NEAR) ist OFF.	Behoben bei der zweiten Verstärkung.		
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Der Ausgang des Lagebefehlsfilters stoppt die Ausgabe und der Eingangsimpulsbefehl ist OFF.	Bei der ersten Verstärkung behoben.		
	t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Lageeingangs-Impulsbefehl ist ON.	Behoben bei der zweiten Verstärkung.		



- Das Verhältnis zwischen Wartezeit und Schaltzeit

Zum Beispiel die automatische Verstärkungsumschaltung verwenden und die Schaltbedingung A so einstellen, dass das Ausgangssignal für den Abschluss der Positionierung (COIN) auf ON steht. Nachdem die Schaltbedingung A erfüllt ist, wird die Verstärkung von der Lagereglerverschärkung (Pt102) auf die zweite Lagereglerverschärkung (Pt106) umgeschaltet. Siehe dazu die nachstehende Abbildung. Nach dem Einschalten des Ausgangssignals (COIN) und dem Ablauf der Wartezeit (Pt135) wird die Verstärkung innerhalb der Schaltzeit (Pt131) linear von Pt102 auf Pt106 geändert.



○ Dazugehörige Parameter

Parameter	Pt100	Bereich	10 - 20.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 Hz
Beschreibung					
Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers.					

Parameter	Pt101	Bereich	15 - 51.200	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	2000	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers					

Parameter	Pt102	Bereich	10 - 40.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 /s
Beschreibung					
Verstärkung des Lagereglers.					

Parameter	Pt109	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Vorsteuerung.					

Parameter	Pt190	Bereich	10 - 20.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 Hz
Beschreibung					
Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem.					

Parameter	Pt191	Bereich	15 - 51.200	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	2000	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem.					

Parameter	Pt192	Bereich	10 - 40.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 /s
Beschreibung					
Verstärkung des Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem.					

Parameter	Pt401	Bereich	1 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante erste Stufe erster Drehmomentbefehlsfilter					

Parameter	Pt104	Bereich	10 - 20.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 Hz
Beschreibung					
Verstärkung des zweiten Geschwindigkeitsreglers.					

Parameter	Pt105	Bereich	15 - 51.200	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	2,000	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zweite Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers.					

Parameter	Pt106	Bereich	10 - 40.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 /s
Beschreibung					
Zweite Verstärkung des Lagerreglers.					

Parameter	Pt110	Bereich	0 - 100	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Zweite Vorsteuerung.					

Parameter	Pt194	Bereich	10 - 20.000	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 Hz
Beschreibung					
Verstärkung des zweiten Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem.					

Parameter	Pt195	Bereich	15 - 51.200	Regelungsart	Position Mode und Velocity Mode
Standard	2000	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Integralzeitkonstante des zweiten Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem.					

Parameter	Pt196	Bereich	10 - 40.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	400	Effektiv	Sofort	Einheit	0,1 /s
Beschreibung					
Verstärkung des zweiten Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem.					

Parameter	Pt412	Bereich	1 - 65.535	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 ms
Beschreibung					
Zeitkonstante des Filters für den zweiten Drehmomentbefehl der ersten Stufe.					

○ Zugehörige Parameter der automatischen Verstärkungsumschaltung

Parameter	Pt131	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Verstärkungsumschaltzeit 1.					

Parameter	Pt132	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Verstärkungsumschaltzeit 2.					

Parameter	Pt135	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Verstärkung Umschaltwartezeit 1.					

Parameter	Pt136	Bereich	0 - 65.535	Regelungsart	Position Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	1 ms
Beschreibung					
Verstärkung Umschaltwartezeit 2.					

○ Einstellung des analogen Monitorsignals

Parameter		Name	Beschreibung		Effektiv	Kategorie
Pt006	t.□□0B	Analoger Monitor 1 Signalauswahl	1 V	Die erste Verstärkung ist wirksam.	Sofort	Einrichtung
			2 V	Die zweite Verstärkung ist wirksam.		
Pt007	t.□□0B	Analoger Monitor 2 Signalauswahl	1 V	Die erste Verstärkung ist wirksam.		
			2 V	Die zweite Verstärkung ist wirksam.		

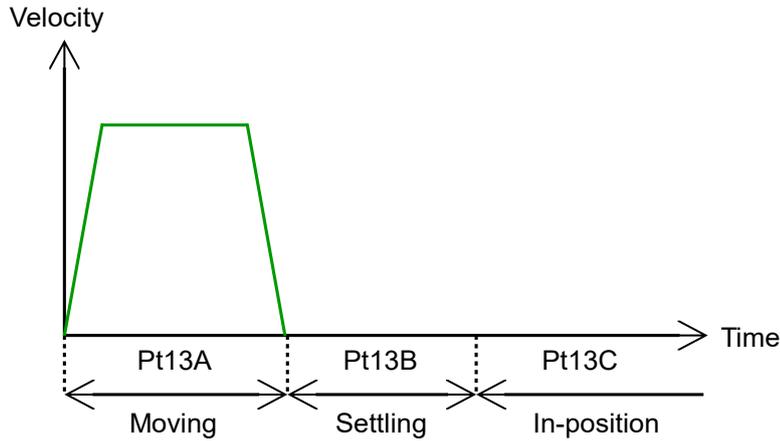
10.7.6 Verstärkungsmultiplikator

Diese Funktion wird hauptsächlich verwendet, um die Ausgangsserververstärkung jedes Bewegungsabschnitts über eine Zeittabelle für den Verstärkungsmultiplikator einzustellen. Auf diese Weise können die Anforderungen an die Servoverstärkung der einzelnen Bewegungsabschnitte (Bewegung, Einschwingen, In-Position) erfüllt werden. Der Benutzer kann die Skala der Verstärkung im Bewegungsabschnitt mit dem Parameter einstellen, um die Einschwingzeit zu verkürzen und Vibrationen zu unterdrücken.

○ Zeittabelle für Verstärkungsmultiplikator

Eine Bewegung kann grob in drei Abschnitte unterteilt werden (siehe Abschnitt 8.4.4):

- Bewegungsabschnitt: Vom Beginn der Wegplanung bis zum Ende der Wegplanung.
- Einschwingabschnitt: Vom Ende der Wegplanung bis zum Abschnitt In-Position.
- Abschnitt In-Position: Ausgabe eines In-Position-Signals.



○ Anpassungsmethode

Die drei Abschnitte, die durch die Zeittabelle für den Verstärkungsmultiplikator unterteilt sind, entsprechen drei Parametern, dem Verstärkungsmultiplikator für den Bewegungsabschnitt (Pt13A), dem Verstärkungsmultiplikator für den Einschwingabschnitt (Pt13B) und dem Verstärkungsmultiplikator für den In-Position-Abschnitt (Pt13C). Die Parameteranpassung ist die Skala der Gesamtverstärkung, und die Voreinstellung ist 100 %. Die Parameteranpassung ist die Skala der Gesamtverstärkung, und die Voreinstellung ist 100 %. Die Parameter auf der Grundlage der Zeittabelle für den Verstärkungsmultiplikator anpassen, um die Anforderungen der einzelnen Bewegungsabschnitte zu erfüllen. Wird beispielsweise der Verstärkungsmultiplikator für den Bewegungsabschnitt (Pt13A) auf 200 eingestellt, ist die im Bewegungsabschnitt aktivierte Servoverstärkung doppelt so groß wie die Gesamtverstärkung.

○ Dazugehörige Parameter

Parameter	Pt13A	Bereich	1 - 1.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Verstärkungsmultiplikator für den Bewegungsabschnitt.					

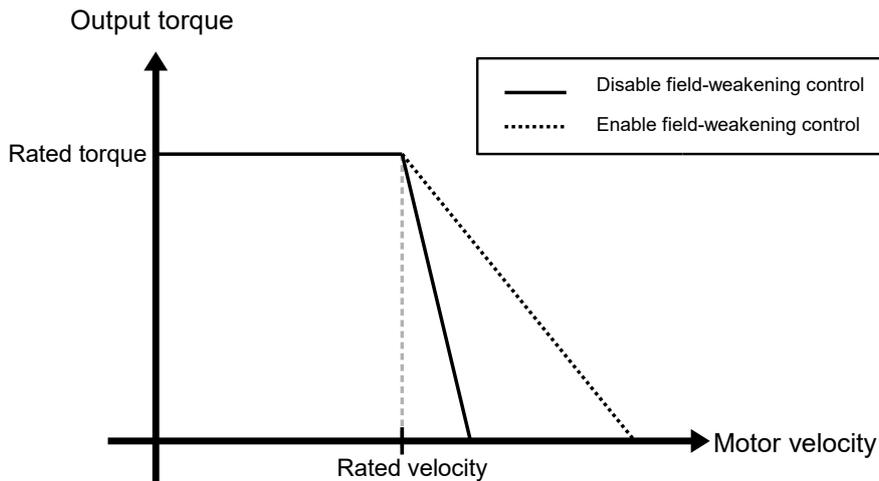
Parameter	Pt13B	Bereich	1 - 1.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Verstärkungsmultiplikator für den Einschwingabschnitt.					

Parameter	Pt13C	Bereich	1 - 1.000	Regelungsart	Position Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Verstärkungsmultiplikator für den für den In-Position-Abschnitt.					

Anmerkung:
 Nach dem Autotuning werden die Standard-Verstärkungsmultiplikatorparameter alle auf 100 (Standardwert) eingestellt.

10.7.7 Regelung der Feldschwächung

Muss der Motor schneller als die Nenndrehzahl laufen, kann die Feldschwächungsregelung aktiviert werden, um die Motorgeschwindigkeit zu erhöhen.



Parameter	Beschreibung	Effektiv	Kategorie
Pt00D	t.□□0□	Nach dem Einschalten	Einrichtung
	t.□□1□		

○ Antwort der Regelung der Feldschwächung

Parameter	Pt4A0	Bereich	1 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	10	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Verstärkungsverhältnis für die Feldschwächungsregelung.					

Anmerkung:

Dieser Parameter ist hauptsächlich für das Beschleunigungs- und Abbremsverhalten während der Feldschwächungsregelung gedacht. Je höher der Wert, desto schneller die Reaktion. Im Allgemeinen ist es nicht notwendig, diesen Parameter einzustellen.

○ Auslastung der Feldschwächungsregelung

Parameter	Pt4A1	Bereich	85 - 100	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	85	Effektiv	Sofort	Einheit	1 %
Beschreibung					
Verhältnis des Spannungsausnutzungsgrads bei der Feldschwächungsregelung.					

Anmerkung:

Mit diesem Parameter wird hauptsächlich die Ausgangsspannung des Antriebsverstärkers eingestellt, die in die Feldschwächungsregelung eingeht. Je größer der Wert ist, desto größer ist die vom Antriebsverstärker ausgegebene Spannung und desto näher ist sie an der Nennspannung des Motors. Ist der Wert jedoch zu groß, kann die Leistung der Feldschwächungsregelung beeinträchtigt werden.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Die Feldschwächungsregelung ist nicht für alle Motoren geeignet. Vor der Anwendung der Feldschwächungsregelung sind daher die Lauffähigkeit und die Eigenschaften des Motors zu überprüfen, da der Motor sonst beschädigt werden kann.
- ▶ Für Pt52E muss der richtige Wert eingegeben sein. Andernfalls kann es zu einer Überhitzung des Motors kommen.
- ▶ Unterschiedliche Eingangsleistungen wirken sich auf die Höchstgeschwindigkeit des Motors bei der Feldschwächungsregelung aus.

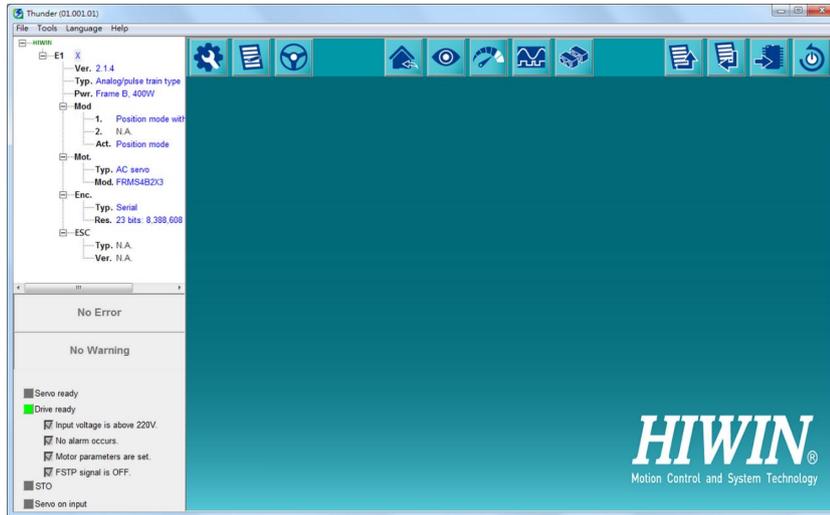
11 Überwachung

11.1 Informationen zum Antriebsverstärker

11.1.1 Überwachung von Antriebsverstärkerinformationen

Die Informationen zum Antriebsverstärker sind in der linken Spalte des Hauptbildschirms von Thunder beschrieben.

Abb. 11.1: Am Hauptbildschirm von Thunder angezeigte Informationen



11.1.2 Überwachungselemente der Informationen zum Antriebsverstärker

Die auf dem Hauptbildschirm von Thunder angezeigten Informationen zum Antriebsverstärker sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

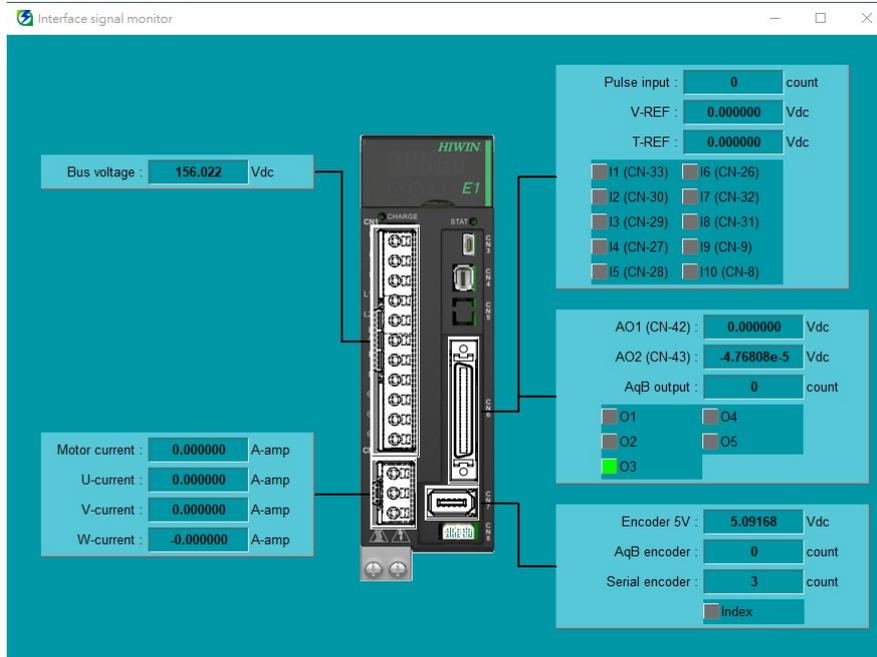
Informationen zum Antriebsverstärker	<ol style="list-style-type: none"> 1 Modell des Antriebsverstärkers 2 Firmware-Version des Antriebsverstärkers 3 Antriebsverstärkerrahmen und Nennleistung
Informationen zum Motor	<ol style="list-style-type: none"> 1 Motortyp 2 Motormodell
Informationen zum Geber	<ol style="list-style-type: none"> 1 Gebertyp 2 Geberauflösung
Informationen über Excellent Smart Cube (ESC)	<ol style="list-style-type: none"> 1 ESC-Modell 2 ESC-Firmware-Version

11.2 Status des Antriebsverstärkers

11.2.1 Überwachung des Status des Antriebsverstärkers

Auf  im Hauptbildschirm von Thunder klicken, um das Fenster **Interface signal monitor** zur Überwachung des Antriebsverstärkerstatus zu öffnen.

Abb. 11.2: Angezeigte Informationen im Fenster **Interface signal monitor**



11.2.2 Überwachungselemente des Antriebsverstärkerstatus

Die im Fenster **Interface signal monitor** angezeigten Überwachungselemente sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Überwachungselemente	
Interner Status	E/A-Signalstatus
1 Die Spannung des Hauptstromkabels (Busspannung)	1 Impulsbefehls-Eingangsimpulse (Impulseingang)
2 Die Lageinformationen des seriellen Gebers (serieller Geber)	2 Geber-Ausgangsimpulse (AqB-Ausgang)
3 Die Lageinformation des Inkrementalgebers (AqB-Geber)	3 Geschwindigkeitsbefehlsspannung (V-REF)
4 Die 5-VDC-Spannung für den Geber (Geber 5 V)	4 Drehmomentbefehlsspannung (T-REF)
5 Der Strom des Motors (Motorstrom)	5 Digitale Eingangssignale (I1~I10)
6 Dreiphasenstrom (U, V, W) (U, V, W-Strom)	6 Digitale Ausgangssignale (O1~O5)
	7 Analoge Signalausgangsspannung (AO1, AO2)

11.3 Überwachung der physikalischen Größen und des Antriebsverstärkerstatus

11.3.1 Überwachung der physikalischen Größen

Die physikalischen Größen, die überwacht werden können, sind in den grauen Kästen unter [Abb. 11.3](#) dargestellt und unter [Tabelle 11.1](#) aufgelistet.

Abb. 11.3: Überwachung der physikalischen Größen

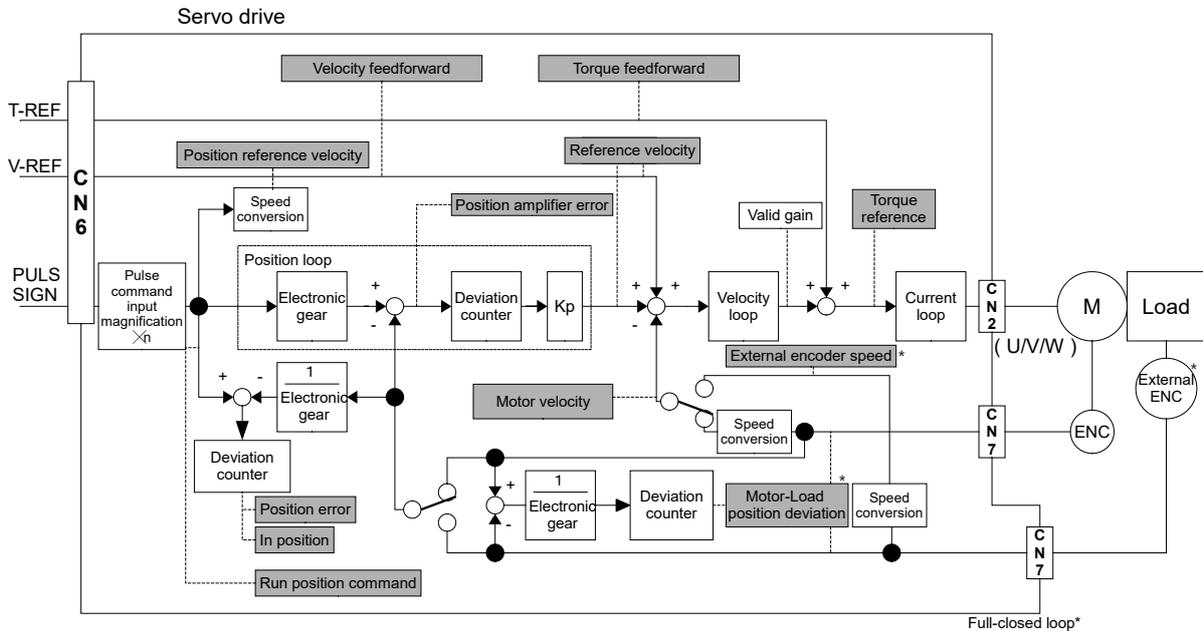


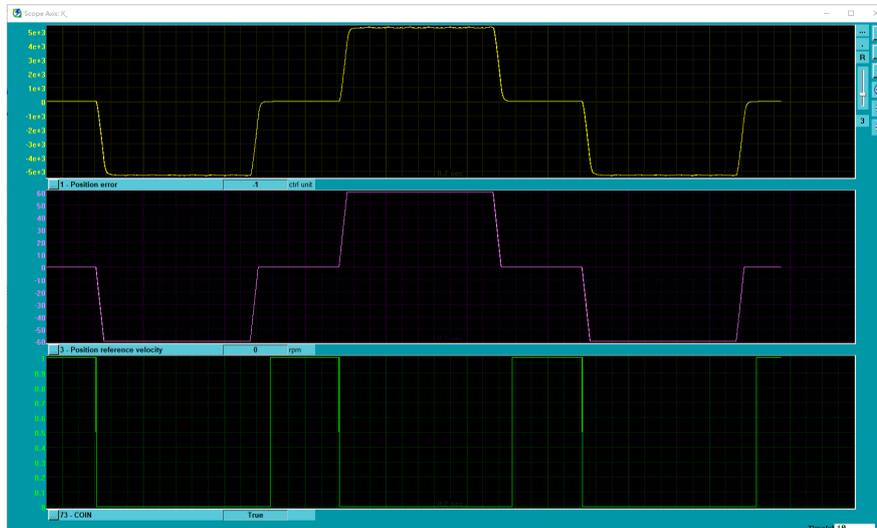
Tabelle 11.1: Physikalische Größen, die überwacht werden können

Physikalische Größe
1 Lagefehler
2 In Position
3 Lagebefehl ausführen
4 Fehler des Lageverstärkers
5 Lage Referenzgeschwindigkeit
6 Motor-Last-Lageabweichung
7 Geschwindigkeitsvorsteuerung
8 Referenzgeschwindigkeit
9 Motorgeschwindigkeit
10 Drehmomentvorsteuerung
11 Drehmomentreferenz
12 Befehl Strom

11.3.2 Umfang und Datenerhebung

Thunder bietet Benutzern **Scope**, um physikalische Größen und Bewegungszustände in Echtzeit zu überwachen. Im Hauptbildschirm von Thunder auf  klicken, um **Scope** zu öffnen. Es können maximal acht Kanäle gleichzeitig überwacht werden. Die zu überwachende physikalische Größe und den Bewegungszustand aus der Dropdown-Liste auswählen.

Abb. 11.4: Überwachung des Bewegungsstatus aus **Scope**



Um die physikalische Größe und den Bewegungszustand genau zu überwachen, in der Menüleiste von Thunder auf Tools klicken. **Real-time data collection** aus dem Untermenü auswählen oder auf  in der oberen rechten Ecke des Fensters **Scope** klicken, um das unter [Abb. 11.5](#) dargestellte Fenster zu öffnen.

Abb. 11.5: Einstellungsfenster für **Real-time data collection**

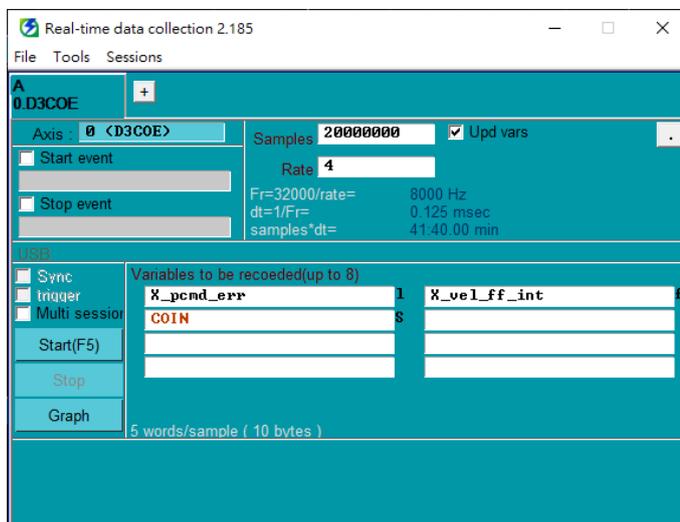


Tabelle 11.2: Überwachungselemente in Scope

Überwachungselemente	
Physikalische Größe	Status des Servosignals
1 Lagefehler	51 S-ON //Servo ON Eingangssignal
2 Feedback-Position	52 P-CON //proportionales Regeleingangssignal
3 Position Referenzgeschwindigkeit	53 P-OT //Eingangssignal Vorwärtssperre
4 Motor-Last-Lageabweichung	54 N-OT //Eingangssignal Rückwärtssperre
5 Geschwindigkeitsvorsteuerung	55 ALM-RST //Alarm-Reset-Eingangssignal
6 Referenzgeschwindigkeit	56 P-CL //Eingangssignal für externe Drehmomentbegrenzung vorwärts
7 Motorgeschwindigkeit	57 N-CL //Eingangssignal für externe Drehmomentbegrenzung rückwärts
8 Drehmomentvorsteuerung	58 C-SEL //Regelungsverfahren Umschalteingangssignal
9 Drehmomentreferenz	59 SPD-D //Motordrehrichtungseingangssignal
10 Befehl Strom	60 SPD-A //internes Sollgeschwindigkeitseingangssignal
11 Motorstrom	61 SPD-B //Sollgeschwindigkeitseingangssignal
12 Servospannung in Prozent	62 ZCLAMP //Zero-Clamp-Eingangssignal
13 Digitales Hall-Signal	63 INHIBIT //Befehlsimpulssperreingangssignal
14 Motorüberlastungsschutz	64 G-SEL //Verstärkungsumschaltung Eingangssignal
15 Fehler des Lageverstärkers	65 PSEL //Befehlsimpulsvervielfachungsumschaltung Eingangssignal
16 Geschwindigkeitsfehler	66 RST //Antriebsverstärker-Reset-Eingangssignal
17 Master-Feedback-Position	67 DOG //Eingangssignal des Near-Home-Sensors
18 Slave-Feedback-Position	68 HOM //Antriebsverstärker Eingangssignal des integrierten Referenzfahrtverfahrens
19 Gierposition	69 MAP //Antriebsverstärker Eingangssignal der Error-Map
20 Lagebefehl ausführen	70 FSTP //Eingangssignal erzwungenes Anhalten
21 Effektive Verstärkung	71 CLR // Lageabweichung löschen Eingangssignal
22 Interne Feedback-Position	72 ALM //Alarmausgangssignal
23 Gantry linearer Befehlsstrom	73 COIN // Ausgangssignal zum Abschluss der Positionierung
24 Gantry Gier-Befehlsstrom	74 V-CMP //Ausgangssignal zum Erreichen der Geschwindigkeit
25 Lagefehler Gier Gantry	75 TGON // Ausgangssignal Rotationserkennung/Bewegungserkennung
26 Lastseitig Single-TurnPosition (nur bei Multi-Motion)	76 D-RDY //Ausgangssignal Antriebsverstärker bereit
	77 S-RDY //Ausgangssignal Servo bereit
	78 CLT //Ausgangssignal zur Erkennung der Drehmomentgrenze
	79 VLT //Ausgangssignal zur Erkennung der Geschwindigkeitsgrenze
	80 BK // Ausgangssignal für die Bremsregelung
	81 WARN //Ausgangssignal Warnung
	82 NEAR //Positionierung in der Nähe des Ausgangssignals
	83 PSELA //Befehlsimpulsvervielfachungsumschaltung Ausgangssignal
	84 PT //digitalen Ausgangssignals für Position-Trigger
	85 DBK //externes dynamisches Bremsausgangssignal
	86 HOMED /Ausgangssignal für den Abschluss der Referenzfahrt des Antriebsverstärkers
	87 PAO //geteiltes Impulsausgangssignal-A-Phase des Gebers
	88 PBO //geteiltes Impulsausgangssignal-B-Phase des Gebers
	89 PZO //Geber geteiltes Impulsausgangssignal-Z-Phase
	90 INDEX //Index-Signal

11.4 Verwendung des Messgeräts

11.4.1 Ändern von Maßstab und Versatz

Die Benutzer können die Skalen und die Offsetspannung von analoger Monitor 1 und analoger Monitor 2 ändern. Das Verhältnis zwischen Skala, Versatzspannung und Ausgangsspannung ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

$$\begin{aligned} \text{Analog monitor 1 output voltage} &= \left\{ \begin{array}{l} \text{Analog monitor 1 signal selection} \\ \text{(Pt006 = t.□□XX)} \end{array} \right. \times \left\{ \begin{array}{l} \text{Analog monitor 1 scale} \\ \text{(Pt552)} \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} \text{Analog monitor 1 offset} \\ \text{voltage (Pt550)} \end{array} \right\} \\ \text{Analog monitor 2 output voltage} &= \left\{ \begin{array}{l} \text{Analog monitor 2 signal selection} \\ \text{(Pt007 = t.□□XX)} \end{array} \right. \times \left\{ \begin{array}{l} \text{Analog monitor 2 scale} \\ \text{(Pt553)} \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} \text{Analog monitor 2 offset} \\ \text{voltage (Pt551)} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

Die zugehörigen Parameter sind im Folgenden aufgeführt.

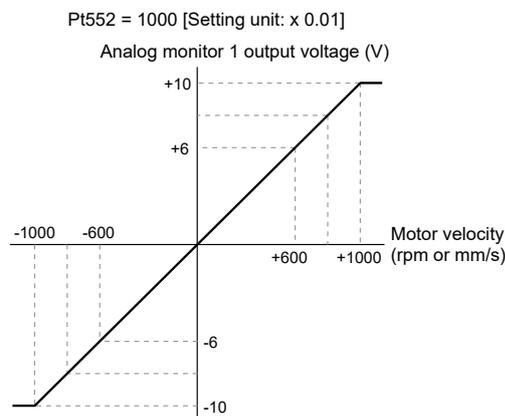
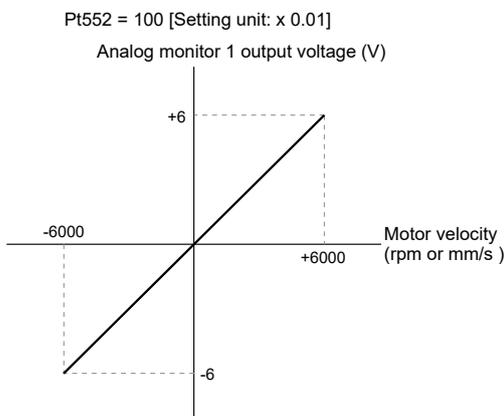
Parameter	Pt550	Bereich	-10000 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 V
Beschreibung					
Versatzspannung des analogen Monitors 1.					

Parameter	Pt551	Bereich	-10000 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	0	Effektiv	Sofort	Einheit	0,01 V
Beschreibung					
Versatzspannung des analogen Monitors 2.					

Parameter	Pt552	Bereich	-10000 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	x 0,01
Beschreibung					
Analoger Monitor 1 Skala.					

Parameter	Pt553	Bereich	-10000 - 10.000	Regelungsart	Position Mode, Velocity Mode und Torque Mode
Standard	100	Effektiv	Sofort	Einheit	x 0,01
Beschreibung					
Analoger Monitor 2 Skala.					

Beispiel: Die Motorgeschwindigkeit wird überwacht (Pt006 = t.□□XX).



Note: The allowable range for linear movement is ±10 V.
The resolution is 12 bits.

12 Sicherheitsfunktion

12.1 Übersicht über die Sicherheitsfunktion STO

12.1.1 Informationen zu diesem Sicherheitshandbuch

Dieses Sicherheitsdokument richtet sich an Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, in die der ED1-Motorantrieb integriert werden soll. Es ist auch für Personen gedacht, die die folgenden Aufgaben ausführen:

- Elektrischer Anschluss
- Einrichtung
- Betrieb
- Wartung
- Fehlersuche und Fehlerbehebung
- Bedienerchnittstelle
- Es werden die folgenden Signalwörter und Gefahrenstufen verwendet:
GEFAHR! WARNUNG! VORSICHT! HINWEIS!

12.1.2 Bedingungen

Wir gehen davon aus, dass das Personal in der sicheren Bedienung geschult ist und diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden hat.

12.1.3 Verfügbarkeit

Das Sicherheitshandbuch für alle Personen, die mit oder an dem Motorantrieb arbeiten, stets verfügbar halten.

12.1.4 Beschreibung der Sicherheitshinweise

Sicherheit ist immer ein Signalwort und manchmal auch mit einem speziellen Gefahrensymbol gekennzeichnet.

Es werden die folgenden Signalwörter und Gefahrenstufen verwendet:

 **Gefahr!** Unmittelbare Gefahr!

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise sind schwere Verletzungen oder Tod die Folge!

 **Warnung!** Möglicherweise gefährliche Situation!

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen!

 **Vorsicht!** Möglicherweise gefährliche Situation!

Bei Nichtbeachtung der Sicherheit drohen mittlere bis leichte Verletzungen!

 **Achtung!** Möglicherweise gefährliche Situation!

Bei Nichtbeachtung der Sicherheit drohen Sachschäden oder Verschmutzung!

12.1.5 Unterstützung

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an:

HIWIN GmbH

E-Mail: info@hiwin.de

Telefon: +49 (0) 7 81 9 32 78 - 0

Fax: +49 (0) 7 81 9 32 78 - 90

hiwin.de

Adresse: Brücklesbünd 1, D-77654 Offenburg, Deutschland

12.1.6 Fehlfunktion des Systems

Im Falle einer Fehlfunktion des Systems dieses sofort austauschen und es an die in Kapitel [12.1.5](#)genannte Adresse zurücksenden.

12.2 Übersicht über die Sicherheitsfunktion STO

12.2.1 Einführung in die Sicherheitsfunktion STO

Die eingebaute STO-Sicherheitsfunktion zielt darauf ab, Verletzungen von Personen durch bewegliche Maschinenteile zu vermeiden sowie die Sicherheit zu verbessern und Risiken zu verringern. Sie kann das Betriebspersonal zu schützen, wenn die Maschine nicht funktioniert oder gewartet wird.

12.2.2 Sicherheitsvorkehrungen für die Sicherheitsfunktion STO

Warnung!

- ▶ Sicherstellen, dass die STO-Sicherheitsfunktion mit den Sicherheitsanforderungen der jeweiligen Anwendung übereinstimmt. Unsachgemäße Verwendung kann zu Verletzungen führen.
- ▶ Wenn die STO-Sicherheitsfunktion aktiviert ist, kann sich der Motor aufgrund einer externen Kraft, wie z. B. der Schwerkraft auf der vertikalen Achse, noch bewegen. Die mechanische Bremse als Schutz verwenden. Unsachgemäße Verwendung kann zu Verletzungen führen.
- ▶ Weist der Antriebsverstärker bei aktivierter STO-Sicherheitsfunktion eine Fehlfunktion auf, kann sich der Motor in einem kleinen Bereich bewegen.
- ▶ Die Sicherheitsfunktion STO ist unabhängig von der dynamischen Bremse oder der Bremse. Sicherstellen, dass keine Gefahr besteht, wenn diese Komponenten bei aktivierter STO-Sicherheitsfunktion versagen.
- ▶ Wenn die STO-Sicherheitsfunktion als Not-Aus-Funktion verwendet wird, ist zu beachten, dass nur die Stromzufuhr zum internen Leistungsmodul des Antriebsverstärkers unterbrochen wird. Der Strom des Hauptstromkreises kann weiterhin normal eingespeist werden, daher muss eine weitere Vorrichtung installiert werden, um den Strom des Hauptstromkreises zu unterbrechen. Unsachgemäße Verwendung kann zu Verletzungen führen.
- ▶ Die STO-Sicherheitsfunktion darf nur für Notfälle verwendet werden und darf nicht zur Unterbrechung der Stromversorgung des Antriebsverstärkers verwendet werden. Andere Maßnahmen anwenden, um die Stromversorgung des Antriebsverstärkers zu Wartungszwecken zu unterbrechen.

12.3 Definitionen

Die Sicherheitsfunktion STO ("Safe Torque Off") ist in der IEC 61800-5-2 beschrieben: 2016 und schreibt eine sichere Abschaltung des Motordrehmoments vor. Eine Unterbrechung der Hauptstromversorgung, z. B. ein-/dreiphasig 220 VAC, ist nicht erforderlich.

Die Sicherheitsfunktion STO ist gleichbedeutend mit einem nicht geregelten Stoppen gemäß Stoppkategorie 0 der IEC 60204-1:2016.

⚠️ Warnung!

- ▶ Die Sicherheitsfunktion STO ist jedoch nicht gleichwertig mit der Sicherheitsfunktion "Safe off" der IEC 60204-1:2016, da sie keine galvanische Trennung bietet. Das bedeutet, dass die Motorklemmen auch im STO-Zustand gefährliche Spannungen aufweisen können.

12.4 Funktion

12.4.1 Funktionsprinzip

Die in der ED1 integrierte Sicherheitsfunktion STO kann zur Realisierung eines "NOT-AUS" für STO genutzt werden.

Die Sicherheitsfunktion STO wird über 2 redundante Eingänge (SF1 und SF2) ausgelöst. Die Schaltkreise der beiden Eingänge müssen getrennt sein, so dass zwei Kanäle vorhanden sind. Der Motor kann kein Drehmoment und keine Kraft mehr erzeugen und trudelt ungebremst aus. Er kann nach Unterbrechung der Stromzufuhr neu gestartet werden.

Nach dem Wiedereinschalten der Stromversorgung kann die Fehlermeldung gelöscht werden, um das System wieder zu aktivieren. Ein Monitorausgang (EDM) dient zur Überwachung des Zustands der Sicherheitsfunktion.

12.4.2 Beschreibung der Anschlüsse und Funktion (CN4)

Den optionalen Anschluss wie unten angegeben vorbereiten und ihn gemäß den Anweisungen im Abschnitt verdrahten. Abschnitt [5.6 STO-Anschluss \(CN4\)](#) beachten.

ⓘ Achtung!

- ▶ Für STO-Leitungen geschirmte Twisted-Pair-Leitungen oder geschirmte Multi-Twisted-Pair-Leitungen verwenden.
- ▶ Es sind Maßnahmen zum Ausschluss eines Kurzschlusses zwischen den Leitungen SF1+/SF2+ und der Versorgungsleitung +24 VDC zu treffen
- ▶ Dauerhaft angeschlossen (fest) und gegen äußere Beschädigung geschützt, z. B. durch Kabelführung, Armierung,
- ▶ Innerhalb eines elektrischen Gehäuses, sofern sowohl die Leiter als auch das Gehäuse die entsprechenden Anforderungen erfüllen (siehe IEC 60204-1).

⚠️ Warnung! Verlust der Sicherheitsfunktion

- ▶ Eine unsachgemäße Verwendung des Sicherheits-Bypass-Steckers führt zum Verlust der Sicherheitsfunktion. Die Voraussetzungen für die Nutzung der Sicherheitsfunktion beachten.

Sicherheitseingang	Hoher Pegel	[VDC]	20 V ... 24 V
	Niedriger Pegel	[VDC]	0 V ... 1 V

⚠️ Warnung!

- ▶ Die Sicherheitsfunktion STO muss nach dem Ruhestromprinzip betrieben werden.
- ▶ Die STO-Eingangsschaltung muss von einer SELV/PELV-Stromversorgung gespeist werden.

12.4.3 Ausgangssignal für externe Geräteüberwachung (EDM)

Das Ausgangssignal der externen Geräteüberwachung (EDM) wird verwendet, um zu überwachen, ob die STO-Sicherheitsfunktion nicht ordnungsgemäß funktioniert. Dieses als Feedbacksignal an das Sicherheitsmodul anschließen.

○ Ausgangssignal für externe Geräteüberwachung (EDM)

Die Beziehung zwischen EDM-, SF1- und SF2-Signalen ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt. Das EDM-Signal wird verwendet, um zu überwachen, ob das SF1- oder SF2-Signal fehlerhaft ist.

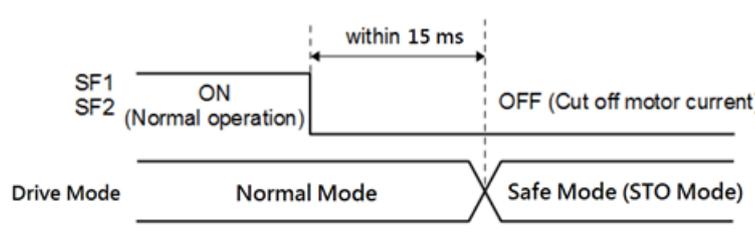
Signal	Beschreibung	Logik			
Sicherheitseingang	SF1	Hoch	Hoch	Niedrig	Niedrig
	SF2	Hoch	Niedrig	Hoch	Niedrig
STO		OFF	ON	ON	ON
EDM-Ausgang	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

⚠ Vorsicht!

- ▶ Das EDM-Ausgangssignal dient nicht zu Diagnosezwecken, sondern nur zur Anzeige, ob sich das Gerät im STO-Status befindet oder nicht.

12.4.4 Übergangszeit der Sicherheitsfunktion STO

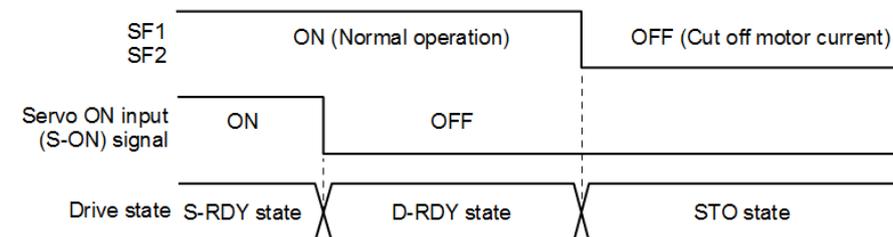
Wenn die STO-Sicherheitsfunktion aktiviert ist, indem die Signale SF1 und SF2 auf OFF gesetzt werden, wird die Stromzufuhr zum Motor in 15 ms abgeschaltet. Der Antriebsverstärker wechselt vom Normal Mode in Safe Mode (STO-Betriebsart).



12.4.5 STO Sicherheitsfunktion Aktivierungszustand

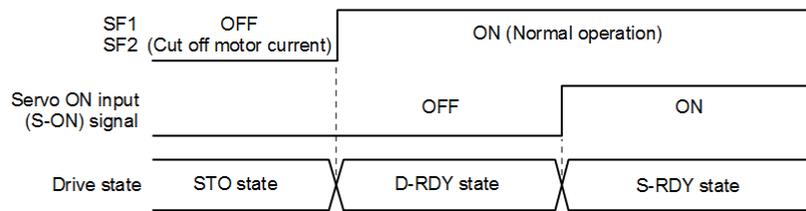
Der Zustand des Antriebsverstärkers bei aktivierter STO-Sicherheitsfunktion ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Wenn die Signale SF1 und SF2 OFF sind, ist die STO-Sicherheitsfunktion aktiviert. Der Antriebsverstärker geht in den Aktivierungszustand der Sicherheitsfunktion STO (STO-Status).

○ STO Sicherheitsfunktion Aktivierungszustand

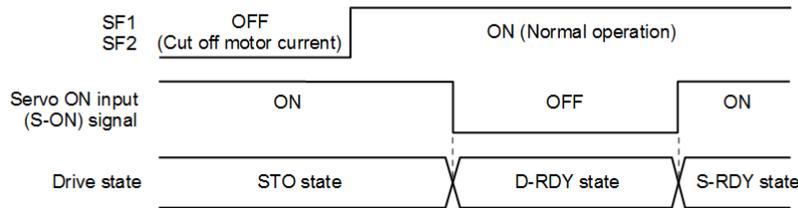


12.4.6 Zurücksetzen des STO-Zustands

Wenn das S-ON-Signal OFF ist, wird der Servomotor nicht mit Strom versorgt. Wenn die Signale SF1 und SF2 OFF sind, befindet sich der Antriebsverstärker im STO-Zustand. Im STO-Zustand befindet sich der Antriebsverstärker nach dem Einschalten der Signale SF1 und SF2 im Zustand D-RDY. Wenn das S-ON-Signal ON ist, befindet sich der Antriebsverstärker im Zustand S-RDY.



Wenn das S-ON-Signal ON ist, während die Signale SF1 und SF2 OFF sind, bleibt STO auch dann bestehen, wenn die Signale SF1 und SF2 anschließend ON sind. Sobald das S-ON-Signal OFF ist, geht der Antriebsverstärker in den Zustand D-RDY über. Nach erneutem Eingang des S-ON-Signals geht der Antriebsverstärker in den Zustand S-RDY über.



Anmerkung:

Während der Verwendung der STO-Funktion darf das Eingangssignal "Servo On" (S-ON) nicht ständig aktiv sein (Pt50A = t. □ □ □ A). Andernfalls kann der STO-Zustand nicht zurückgesetzt werden.

12.4.7 Fehlererkennung der Sicherheitsfunktion STO

Wenn das SF1- oder SF2-Signal zuerst eingegeben wird und das andere Signal nicht innerhalb von 10 Sekunden eingegeben wird, wird der Alarm AL.Eb1 (Zeitfehler bei der Eingabe des Sicherheitsfunktionssignals) ausgelöst. Den Alarm AL.Eb1 verwenden, um festzustellen, ob die STO-Signale korrekt eingegeben wurden.

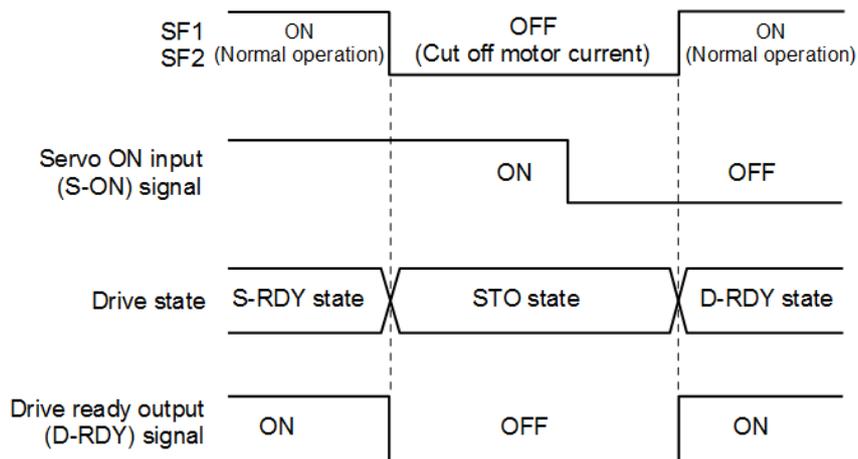
Wenn ein Fehler in der Hardware der Sicherheitsfunktion auftritt, wird der Alarm AL.Eb2 (Fehler im Sicherheitsfunktionsmodul) ausgelöst. Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Anhand des Alarms AL.Eb1 (Zeitfehler bei der Eingabe von Sicherheitsfunktionssignalen) kann überprüft werden, ob die STO-Signale korrekt eingegeben werden. Die STO-Sicherheitsfunktion kann jedoch weiterhin normal arbeiten.

12.4.8 Ausgangssignal für die Betriebsbereitschaft (D-RDY)

Wenn im STO-Zustand das Eingangssignal "Servo ON" (S-ON) eingegeben wird, ist das Ausgangssignal "Drive ready" (D-RDY) immer noch OFF. Wenn die Signale SF1 und SF2 beide auf On stehen und das Eingangssignal „Servo ON“ (S-ON) auf OFF steht, wird das Ausgangssignal "Drive ready (D-RDY) auf ON gesetzt.



12.4.9 Ausgangssignal der Bremsregelung (BK)

Wenn die Signale SF1 und SF2 ausgeschaltet sind und die STO-Sicherheitsfunktion aktiviert ist, ist das Ausgangssignal der Bremsregelung (BK) ausgeschaltet. Zu diesem Zeitpunkt hat Pt506 (Verzögerungszeit Bremsbefehl-Servo Off) keine Funktion. Bevor die Bremse anspricht, kann sich der Motor daher aufgrund einer externen Kraft oder der Schwerkraft bewegen, nachdem das BK-Signal ausgeschaltet wurde.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Da das das Ausgangssignal der Bremsregelung (BK) und die STO-Sicherheitsfunktion unabhängig voneinander arbeiten, sollte bei der Auslegung des Systems sichergestellt werden, dass selbst bei einer Störung des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK) im STO-Zustand keine Gefahr besteht.

12.4.10 Verfahren zum Anhalten des Motors für die Sicherheitsfunktion STO

Wenn die Signale SF1 und SF2 OFF sind und die STO-Sicherheitsfunktion aktiviert ist, wird der Servomotor entsprechend der Einstellung des Verfahrens zum Anhalten des Servos und Gr.A-Alarm (Pt001 = t.□□□X) angehalten. Wenn der Motor durch die dynamische Bremse angehalten wird (Pt001 = t.□□□0 oder t.□□□1), ist Folgendes zu beachten.

⚠ Vorsicht!

- ▶ Da die dynamische Bremse und die STO-Sicherheitsfunktion unabhängig voneinander arbeiten, sollte bei der Auslegung des Systems sichergestellt werden, dass auch bei freiem Lauf des Motors im STO-Zustand keine Gefahr besteht.
- ▶ Bei Anwendungen, in denen die STO-Sicherheitsfunktion häufig eingesetzt wird, könnte das Anhalten des Motors durch die dynamische Bremse die internen Komponenten des Antriebsverstärkers beschädigen. Um eine Beschädigung der internen Komponenten des Antriebsverstärkers zu vermeiden, muss der Motor vor dem Übergang in den STO-Zustand angehalten werden.

12.5 Diagnose der STO-Funktion

12.5.1 Diagnose der STO-Funktion

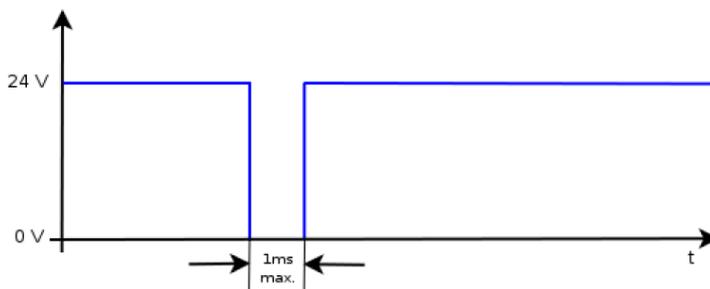
Um die Verfügbarkeit der STO-Funktion zu gewährleisten, ist es notwendig, eine Diagnose über die Verfügbarkeit und den korrekten Betrieb dieser Sicherheitsfunktion durchzuführen.

- Die Diagnose muss mindestens durchgeführt werden:
 - nach der ersten Einrichtung
 - bei jedem Wartungszyklus - mindestens einmal alle drei Monate

Anmerkung:

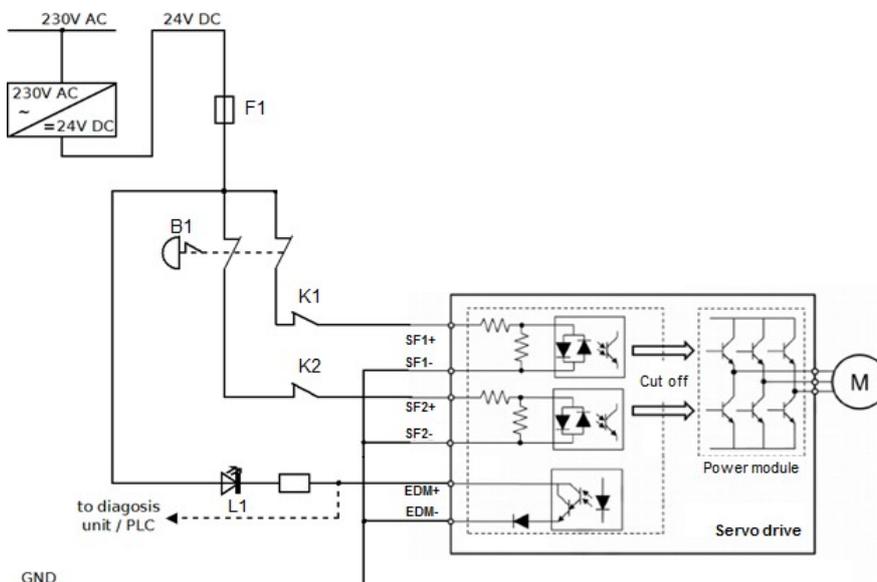
Die Diagnose selbst darf keinen Einfluss auf die Verfügbarkeit der Sicherheitsfunktion haben, die durch die STO-Funktion realisiert wird.

Testimpulse können von Sicherheitsgeräten (z. B. Sicherheits-SPS), die an die Eingänge SF1/SF2 angeschlossen sind, zur Erkennung verwendet werden. Diese Impulse werden von der Eingangsschaltung SF1/SF2 nicht herausgefiltert. Die durchschnittliche Dauer dieser Testimpulse beträgt 1 ms, siehe Abbildung unten.



12.5.2 STO Verdrahtung Testanschlüsse

Die nächste Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Nottaster in Kombination mit einer Schaltung, die die in diesem Kapitel beschriebenen Diagnoseschritte durchführt.



Die folgende Abfolge von Maßnahmen beschreibt das Diagnoseverfahren für die STO-Funktion. Die obige Abbildung zeigt die Bezeichnungen der entsprechenden Schalter und Anzeigen:

- SF1 (K1 geschlossen) und SF2 (K2 geschlossen) mit 24 VDC Spannung versorgen und bei aktiviertem Motor.
Der Motor wird erregt, (L1 OFF)
- Erst SF1 unterbrechen (K1 offen), Antriebsverstärker geht auf Fehler "**Safety function is enabled**"
Motor ist nicht erregt (L1 OFF)

- SF1 wieder anschließen (K1 geschlossen), nach Unterbrechung der Stromzufuhr wieder einschalten
Der Motor wird erregt (L1 OFF)
- Erst SF2 unterbrechen (K2 offen), Antriebsverstärker geht auf Fehler "**Safety function is enabled**"
Motor ist nicht erregt (L1 OFF)
- SF2 wieder anschließen (K2 geschlossen), nach Unterbrechung der Stromzufuhr wieder einschalten
Der Motor wird erregt (L1 OFF)
- Werden SF1 (K1 offen) und SF2 (K2 offen) gleichzeitig getrennt, geht der Antriebsverstärker auf Fehler "**Safety function is enabled**"
Motor ist nicht erregt (L1 ON)
- SF1 (K1 geschlossen) und SF2 (K2 geschlossen) wieder anschließen, nach Unterbrechung der Stromzufuhr wieder einschalten
Der Motor muss erregen (L1 OFF)

12.5.3 Reaktion auf Probleme bei der Diagnosestellung

Falls einer oder beide SF-Eingänge nach Anwendung der in Kapitel [12.5.2](#) beschriebenen Sequenz nicht die gewünschte Wirkung zeigen (Antriebsverstärker geht auf Fehler) oder der Motor nach Wiederanschluss von SF1 und SF2 nicht erregt ist, sich an den Hersteller wenden (siehe Informationen in Kapitel [12.1.5](#)).

12.6 Voraussetzungen für die Nutzung der Sicherheitsfunktion

⚠ Gefahr! Stromschlag durch unsachgemäßen Gebrauch

- ▶ Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) bewirkt keine elektrische Isolierung. Die Zwischenkreisspannung ist noch vorhanden. Die Netzspannung mit einem geeigneten Schalter ausschalten, um einen spannungsfreien Zustand zu erreichen.
- ▶ **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

⚠ Warnung! Verlust der Sicherheitsfunktion und ungewollte Bewegung des Motors

- ▶ **Verlust der Sicherheitsfunktion:** Bei unsachgemäßer Verwendung kann es zu einer Gefährdung durch den Verlust der Sicherheitsfunktion kommen. Die Voraussetzungen für die Nutzung der Sicherheitsfunktion beachten.
- ▶ **Ungewollte Bewegung des Motors:** Während der STO-Funktion kann der Motor ohne externes Bremssystem durch eine externe Last unbeabsichtigt bewegt werden.
- ▶ **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

12.6.1 Safe Torque Off (STO)

Während des STO dreht sich der Motor unregelt oder trudelt aus. Wenn der Zugang zur sich drehenden oder auslaufenden Maschine eine Gefahr darstellt, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

12.6.2 Unbeabsichtigter Neustart

Um ein unerwartetes Wiederanlaufen des Motors zu verhindern, kann der STO-Zustand durch Wiedereinschalten der Eingangsleistung aufgehoben werden.

12.6.3 Schutzgrad bei Verwendung der Sicherheitsfunktion

Sicherstellen, dass keine leitfähigen Stoffe in das Produkt gelangen können (Verschmutzungsgrad 2). Leitfähige Stoffe können die Sicherheitsfunktion außer Kraft setzen. Um den Verschmutzungsgrad 2 aufrechtzuerhalten, muss das Gerät in einem Schrank der Schutzart IP 54 oder in einer schadstoffkontrollierten Umgebung montiert werden.

12.6.4 Geschützte Kabelverlegung

Der Benutzer muss für STO-Kabel geschirmte Twisted-Pair-Kabel oder geschirmte Multi-Twisted-Pair-Kabel verwenden.

Im Falle einer ungeschützten Kabelverlegung kann es bei einer Beschädigung des Kabels zu einer Störung der Sicherheitsfunktion kommen.

12.6.5 Daten für Wartungsplan und Sicherheitsberechnungstabelle

Die Sicherheitsfunktion muss in regelmäßigen Abständen angefordert und geprüft werden. Das Intervall hängt von der Gefährdungs- und Risikoanalyse des Gesamtsystems ab. Das Mindestintervall beträgt drei Monate (Hochlastbetrieb gemäß IEC 61508).

Die folgenden Daten der Sicherheitsfunktion STO für den Wartungsplan und die Sicherheitsberechnungen verwenden:

Element	Normen	Leistungsniveau
Sicherheitsarchitektur	IEC 61508	1oo1 und 1oo2 gemischt
Sicherheits-Integritätslevel	IEC 61508	SIL3
	IEC 62061	SILCL3
Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Versagens pro Stunde	IEC 61508 IEC 62061	PFH = $9,0 \times 10^{-9}$ [1/h] (9,0 % von SIL3)
Safe Failure Fraction	IEC 61508	SFF > 99 % (1oo1 Anteil)
		SFF > 90% (1oo2 Anteil)
Leistungsniveau	ISO 13849-1	PLe (Kategorie 3)
Mittlere Zeit bis zum gefährlichen Ausfall eines jeden Kanals	ISO 13849-1	MTTFd: Hoch
Durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad	ISO 13849-1	DCavg: Hoch
Stoppkategorie	IEC 60204-1	Stoppkategorie 0
Sicherheitsfunktion	IEC 61800-5-2	STO
Hardware-Fehlertoleranz	IEC 61508	HFT = 0 (1oo1 Teil)
		HFT = 1 (1oo2 Teil)

Bemerkung: Die FMEDA-Temperatur wird mit 55 °C berechnet.

12.6.6 Gefährdungs- und Risikoanalyse

Der Systemintegrator muss eine Gefährdungs- und Risikoanalyse für das gesamte System durchführen. Die Ergebnisse müssen bei der Anwendung der Sicherheitsfunktion berücksichtigt werden.

Der aus der Analyse resultierende Schaltungstyp kann von den folgenden Anwendungsbeispielen abweichen. Zusätzliche Sicherheitsbauteile können erforderlich sein. Die Ergebnisse der Gefährdungs- und Risikoanalyse haben Vorrang.

12.7 Anwendungsbeispiele

Der Anschluss an das Sicherheitsmodul der Maschine erfolgt anhand des folgenden Beispiels.

12.7.1 Verdrahtungsbeispiel für die Sicherheitsfunktion STO

Beispiel für die Verdrahtung der STO-Sicherheitsfunktion: Die Verdrahtung gemäß den Anweisungen im Abschnitt [5.6 STO-Anschluss \(CN4\)](#) durchführen.

Ein NOTAUS wird gefordert. Diese Aufforderung führt zu einem sicheren Abschalten des Drehmoments.

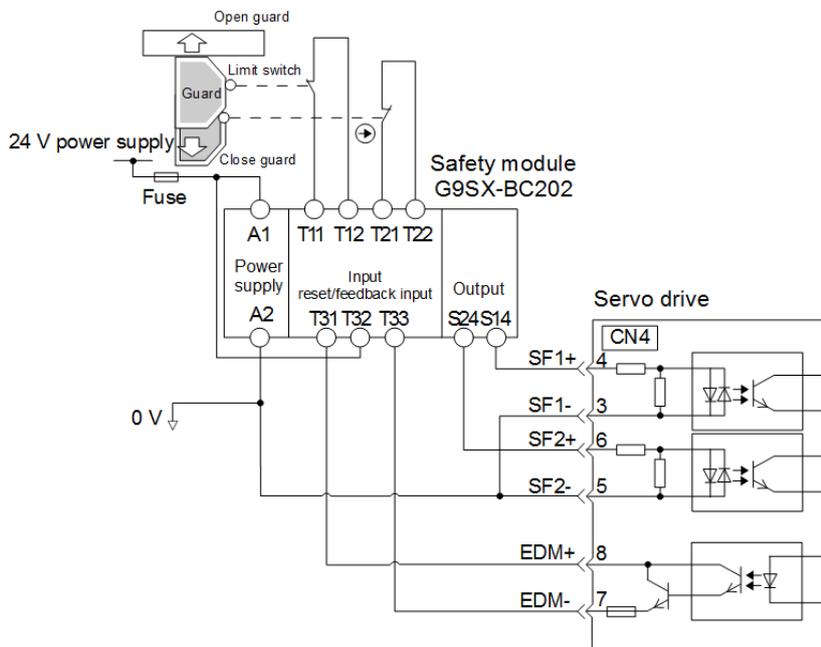
Über die Eingänge SF1 und SF2 der Sicherheitsfunktion STO wird die Endstufe sofort gesperrt. Der Motor kann nicht mehr mit Strom versorgt werden.

! Achtung!

- ▶ Wenn der Motor nach Ablauf der Verzögerungszeit noch nicht zum Stillstand gekommen ist, trudelt er unkontrolliert aus (ungeregelter Stopp).

12.7.2 Beispiel für eine Verdrahtung

Das Verdrahtungsbeispiel für das Sicherheitsmodul G9SX-BC202 von Omron sieht wie folgt aus.



Wenn die Schutzeinrichtung geöffnet ist, sind die Signale SF1 und SF2 beide OFF und das EDM-Signal ist ON. Wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist, wird der Antriebsverstärker zurückgesetzt. Wenn die Signale SF1 und SF2 beide eingeschaltet sind, befindet sich die Maschine im Zustand "Servo ready".

12.7.3 Verfahren zur Erkennung von Fehlfunktionen der Sicherheitsfunktion STO

Wenn das SF1- oder SF2-Signal eingeschaltet bleibt, wird das EDM-Signal nicht eingeschaltet. Daher wird das System nicht zurückgesetzt, auch wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist. Die Maschine kann sich nicht im Zustand "Servo ready" befinden. Dies könnte durch eine Fehlfunktion des Peripheriegeräts verursacht werden, z. B. durch Abklemmen und Kurzschluss der externen Verdrahtung oder durch eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers. Die Ursache ermitteln und die Abhilfemaßnahmen durchführen.

12.7.4 Funktionsweise der Sicherheitsfunktion STO

- 1 Das Betriebspersonal fordert das Öffnen der Schutzvorrichtung an.
- 2 Wenn der Motor in Betrieb ist, über den Regler einen Stoppbefehl eingeben.
- 3 Die Schutzvorrichtung öffnen.
- 4 Wenn die Signale SF1 und SF2 ausgeschaltet sind und sich der Antriebsverstärker im STO-Zustand befindet, ist der Betrieb innerhalb der Schutzeinrichtung zulässig.
- 5 Das Verfahren ist abgeschlossen. Das Betriebspersonal verlässt den geschützten Bereich.
- 6 Die Schutzvorrichtung schließen.
- 7 Das Eingangssignal Servo on (S-ON) über den Regler eingeben.

12.7.5 Untersuchung der STO-Sicherheitsfunktion

Wird der Antriebsverstärker oder die Verdrahtung während der Wartung geändert, die unten beschriebene Überprüfung der STO-Sicherheitsfunktion durchführen.

- 1 Sicherstellen, dass der Motor angehalten wird, wenn die Signale SF1 und SF2 OFF sind und sich der Antriebsverstärker im STO-Zustand befindet.
- 2 Die Signale SF1 und SF2 überwachen. Weichen ihre Zustände von den Anzeigen ab, kann dies auf eine Fehlfunktion des Peripheriegeräts zurückzuführen sein, z. B. auf eine Unterbrechung oder einen Kurzschluss der externen Verdrahtung oder eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers. Die Ursache ermitteln und die Abhilfemaßnahmen durchführen.
- 3 Sich über die Anzeige Feedback Circuit vergewissern, dass das EDM-Signal OFF ist, wenn sich der Antriebsverstärker im Normal Mode befindet.

12.7.6 Anschluss an das Sicherheitsmodul

- 1 Den Sicherheits-Jumper vom STO-Anschluss (CN4) entfernen.
- 2 Den Anschluss der Sicherheitsvorrichtung verwenden. Die Verdrahtung gemäß den Anweisungen in Abschnitt 5.6 STO-Anschluss (CN4) durchführen.
- 3 Das Sicherheitsmodul an CN4 anschließen.

Anmerkung:

Das Sicherheitsmodul könnte G9SX-BC202 von Omron, UE410-MU3T5 von SICK usw. sein.

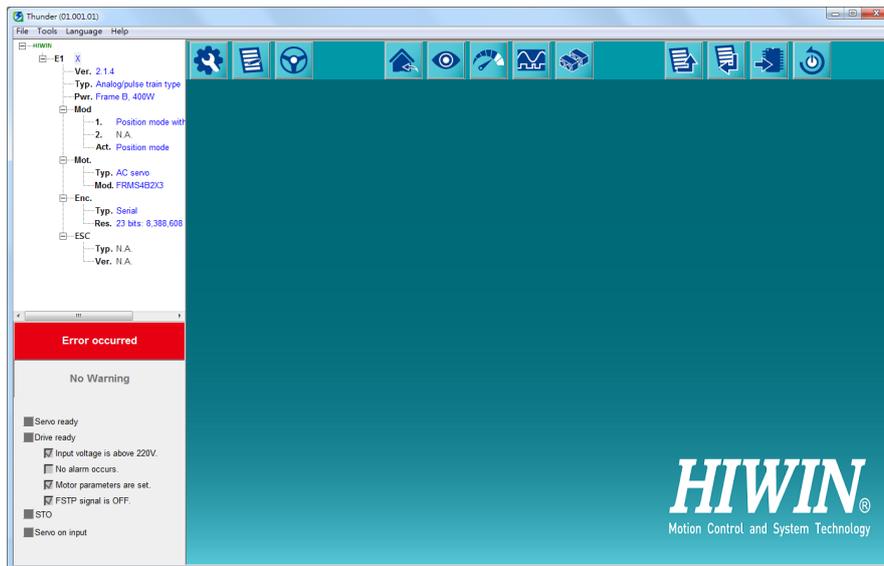
13 Störungsbehebung und Wartung

13.1 Anzeige des Alarms

13.1.1 Anzeige des Alarms

Wenn ein Alarm oder eine Warnung auftritt, kann der Benutzer den Alarm- oder Warncode auf dem Bedienfeld des Antriebsverstärkers anzeigen. Im unteren linken Bereich von Thunder können die Benutzer auch überprüfen, ob ein Alarm oder eine Warnung vorliegt.

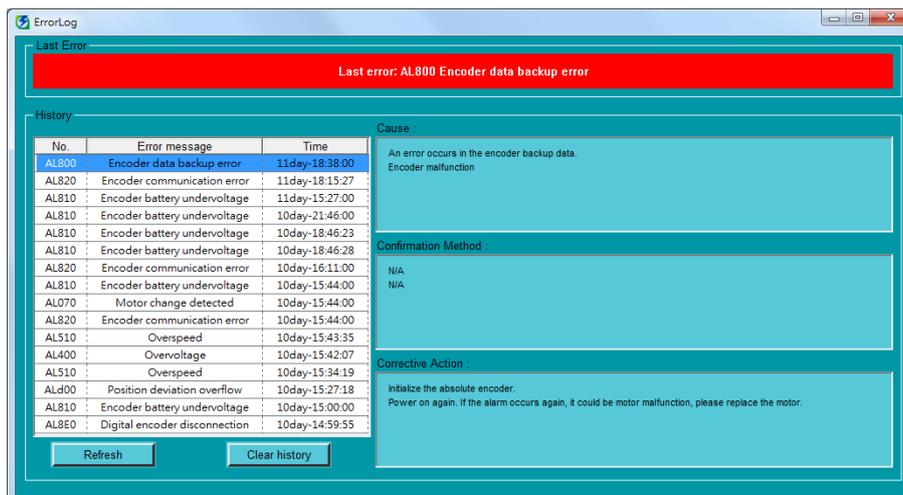
Abb. 13.1: Der Hauptbildschirm von Thunder bei Auftreten eines Alarms



13.1.2 Fehlerprotokoll

Um das Fehlerprotokoll einzusehen, können Benutzer in der Menüleiste auf **Tools** klicken, um das Fenster **ErrorLog** zu öffnen.

Abb. 13.2: Fehlerprotokoll in Thunder



Anmerkung:

- Tritt derselbe Alarm in weniger als einer Stunde mehrmals auf, wird nur der erste Alarm aufgezeichnet. Tritt derselbe Alarm nach einer Stunde auf, werden alle Alarmer aufgezeichnet.
- Das Fehlerprotokoll kann nur durch Klicken auf **Clear history** gelöscht werden. Das Zurücksetzen des Alarms oder das Ausschalten der Hauptstromversorgung kann das Fehlerprotokoll nicht löschen. Es können bis zu 16 Fehlerprotokolle aufgezeichnet werden.

13.1.3 Löschen des Fehlerprotokolls

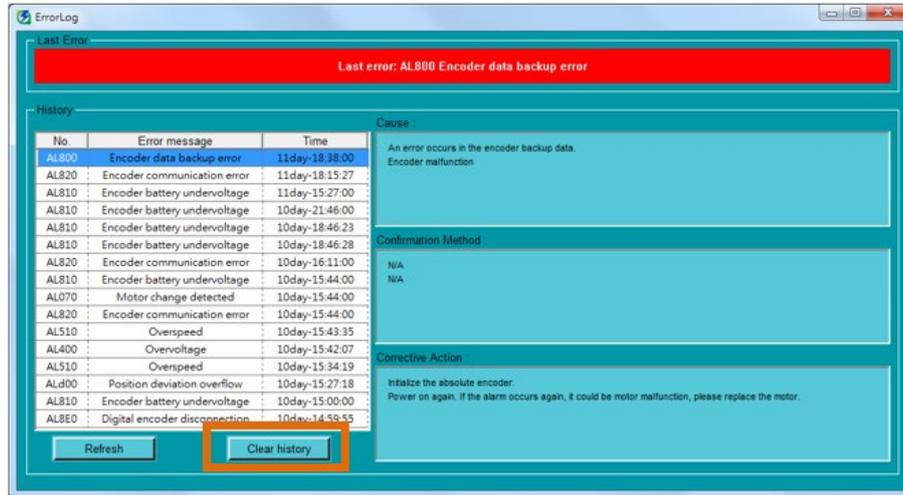
Das Fehlerprotokoll wird nicht gelöscht, wenn der Alarm zurückgesetzt oder der Hauptstromkreis abgeschaltet wird. Um das Fehlerprotokoll zu löschen, wie folgt vorgehen. Die zum Löschen des Fehlerprotokolls verwendeten Werkzeuge werden im Folgenden beschrieben.

1 Bedienfeld des Antriebsverstärkers

Siehe den Abschnitt [14.4.6 Löschen der Alarmhistorie \(Ft006\)](#).

2 Thunder

In der Menüleiste auf **Tools** klicken, um das Fenster **ErrorLog** zu öffnen. Auf die in der Abbildung unten gezeigte Schaltfläche **Clear histories** klicken.



13.2 Alarm

13.2.1 Alarmliste

Die Alarme des Antriebsverstärkers sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Wenn ein Alarm auftritt, die Fehlersuche anhand des Inhalts des Alarms durchführen. Der Alarmtyp wird verwendet, um die Art des Anhaltens des Motors bei Auftreten eines Alarms zu bestimmen. Die Methode zum Anhalten variiert je nach Alarmtyp. Weitere Informationen über das Anhalten des Motors sind im Abschnitt [6.9.2](#) beschrieben. Um zu überprüfen, ob ein Alarm durch ein Alarm-Reset-Eingangssignal (ALM-RST) gelöscht werden kann, die Spalte Alarm-Reset in der Tabelle unten durchlesen.

Alarm-Nummer	Alarmbezeichnung	Alarm Inhalt	Alarmtyp	Alarm zurücksetzen
AL.024	Systemalarm 1	Im internen Programm des Antriebsverstärkers ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.A	Nein
AL.025	Systemalarm 2	Im internen Programm des Antriebsverstärkers ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.A	Nein
AL.030	Störung des Hauptstromkreises	Es liegt ein Fehler im Hauptstromkreis vor.	Gr.A	Ja
AL.040	Fehler bei der Parametereinstellung	Die Parametereinstellung überschreitet den zulässigen Einstellbereich.	Gr.A	Nein
AL.050	Kombinationsfehler	Die maximale Betriebsspannung des Antriebsverstärkers stimmt nicht mit der Leistungsaufnahme des Antriebsverstärkers überein.	Gr.A	Nein
AL.070	Motoraustausch erkannt	Der Motor ist ausgetauscht worden.	Gr.A	Nein
AL.0b0	Ungültiger Befehl Servo on	Nach dem Einschalten des Antriebsverstärkers wird der Motor durch eine externe oder eine andere Aktivierungsmethode (Thunder oder Bedienfeld des Antriebsverstärkers) freigegeben.	Gr.A	Ja
AL.100	Überstrom erkannt	Überstrom des Leistungstransistors oder Überhitzung des Kühlkörpers.	Gr.A	Ja

Alarm-Nummer	Alarmbezeichnung	Alarm Inhalt	Alarmtyp	Alarm zurücksetzen
AL.320	Bremsenergieüberlauf	Überschüssige Bremsenergie.	Gr.B	Ja
AL.400	Überspannung	Die DC-Spannung des Hauptstromkreises ist zu hoch.	Gr.A	Ja
AL.410	Unterspannung	Die DC-Spannung des Hauptstromkreises ist zu niedrig.	Gr.B	Ja
AL.510	Geschwindigkeitsüberschreitung	Die Motorgeschwindigkeit überschreitet die maximale Geschwindigkeit.	Gr.A	Ja
AL.511	Geberimpuls Ausgang Übergeschwindigkeit	Die maximale Bandbreite für die Impulsabgabe des Gebers (18 M/s) ist überschritten.	Gr.A	Ja
AL.710	Überlast (momentane Höchstlast)	Der Motor wurde einige Sekunden lang mit einem Drehmoment betrieben, das seinen Nennwert übersteigt.	Gr.B	Ja
AL.720	Überlast (durchgehende maximale Dauerlast)	Der Motor wurde ständig mit einem Drehmoment betrieben, das über seinem Nennwert liegt.	Gr.B	Ja
AL.7A2	Temperaturfehler auf der Hauptplatine	Die Leistungsplatine überhitzt sich.	Gr.B	Nein
AL.800	Absolutlage des Gebers verloren	Absolutlage des Gebers verloren.	Gr.A	Nein
AL.810	Unterspannung der Geberbatterie	Die Batterie des Absolutwertgebers ist defekt.	Gr.A	Nein
AL.820	Geber-Kommunikationsfehler	Geber-Kommunikationsfehler	Gr.A	Nein
AL.830	Fehler in den Geberdaten	Fehler beim Lesen der Geberdaten	Gr.A	Nein
AL.840	Geber-Kommunikations-Crc-Fehler	Störungen der Geberkommunikation	Gr.A	Nein
AL.850	Zählfehler des Gebers	Zählfehler des Gebers.	Gr.A	Nein
AL.860	Fehler beim Schreiben der Geberdaten	Fehler beim Schreiben der Geberparameter.	Gr.A	Nein
AL.861	Überhitzung des Motors	Motor überhitzt.	Gr.A	Ja
AL.870	Überhitzung des Gebers	Der Geber überhitzt, weil der Motor überhitzt (nur Motoren der Baureihe EM1).	Gr.A	Nein
AL.880	Inkrementalgebersignal Phasenordnungsfehler	Phasenordnungsfehler des Inkrementalgebersignals.	Gr.A	Nein
AL.890	Excellent Smart Cube (ESC) - Abschaltung des Inkrementalgebers	Das Inkrementalgebersignal wird nicht empfangen.	Gr.A	Nein
AL.891	Inkrementalgebersignalfehler	Das Signal des Inkrementalgebers ist ungewöhnlich.	Gr.A	Nein
AL.8A0	Erster Satz des Gebers - Excellent Smart Cube (ESC) Signalfehler	Excellent Smart Cube (ESC) empfängt kein Signal vom ersten Gebersatz.	Gr.A	Nein
AL.8b0	Erster Satz des Gebers - Gebersignalfehler	Fehlfunktionen des ersten Satzes des Gebers	Gr.A	Nein
AL.8C0	Zweiter Satz des Gebers - Excellent Smart Cube (ESC) Signalfehler	Excellent Smart Cube (ESC) empfängt kein Signal vom zweiten Gebersatz.	Gr.A	Nein
AL.8d0	Zweiter Satz des Gebers - Gebersignalfehler	Fehlfunktionen des zweiten Satzes des Gebers	Gr.A	Nein
AL.8E0	Abschaltung des digitalen Gebers	Das digitale Gebersignal wird nicht empfangen.	Gr.A	Nein
AL.8F0	Excellent Smart Cube (ESC) interner Fehler	Im internen Programm des Excellent Smart Cube (ESC) ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.A	Nein
AL.b10	Geschwindigkeitsbefehl A/D-Wandler-Fehler	Der A/D-Wandler für die Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls ist defekt.	Gr.A	Ja
AL.b20	Drehmomentbefehl A/D-Wandler-Fehler	Der A/D-Wandler für die Eingabe des Drehmomentbefehls ist defekt.	Gr.A	Ja
AL.b33	Störung der Stromerkennung	Störung des Stromsensors.	Gr.A	Ja
AL.C10	Motor außer Kontrolle	Aufgrund eines Fehlers in der elektrischen Winkelerkennung kann die Bewegungsregelung mit dem Linearmotor nicht durchgeführt werden.	Gr.A	Ja
AL.C20	Fehler bei der Phasenerkennung	Fehler bei der elektrischen Winkelerfassung.	Gr.A	Ja

Alarm-Nummer	Alarmbezeichnung	Alarm Inhalt	Alarmtyp	Alarm zurücksetzen
AL.C21	Hall-Sensor-Fehler	Der Hall-Sensor hat keine Funktion.	Gr.A	Ja
AL.C50	Ausfall der elektrischen Winkelerkennung	Der elektrische Winkel kann nicht erkannt werden.	Gr.A	Ja
AL.C51	Überfahrt bei elektrischer Winkelerfassung erkannt	Überfahrt (OT) tritt bei der elektrischen Winkelerfassung auf.	Gr.A	Ja
AL.C52	Elektrische Winkelerfassung unvollständig	Die Phaseninitialisierung wurde noch nicht durchgeführt.	Gr.A	Nein
AL.d00	Überlauflageabweichung	Die Lageabweichung überschreitet den zulässigen Bereich.	Gr.A	Ja
AL.d10	Motorlast Überlauflageabweichung	Bei vollständig geschlossenem Regelkreis ist die Lageabweichung zwischen der Motorposition und der Lastposition zu groß.	Gr.A	Ja
AL.Eb0	Alarm Sicherheitsfunktion	Die Sicherheitsfunktion (STO) wird ausgelöst.	Gr.A	Ja
AL.Eb1	Zeitfehler am Eingang des Sicherheitsfunktionssignals	Das Eingangstiming des Sicherheitsfunktionssignals ist ungewöhnlich.	Gr.A	Ja
AL.Eb2	Fehler im Sicherheitsfunktionsmodul	In der Hardware der Sicherheitsfunktion ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.A	Nein
AL.F10	Stromkabel offene Phase	Die Spannung der R-, S- oder T-Phase (L1, L2 oder L3) war mindestens eine Sekunde lang nach dem Einschalten der Hauptstromversorgung niedrig.	Gr.A	Ja
AL.F50	Unterbrechung des Hauptstromkreiskabels des Motors	Das Motorkabel und der Antriebsverstärker sind abgeklemmt.	Gr.A	Ja
AL.FA0	Fehler in der Geberleistung	Die 5 VDC-Versorgung des Gebers ist ungewöhnlich.	Gr.A	Ja
AL.FB0	Hardware-Fehlfunktion der Feldbuskommunikation	Die Feldbus-Kommunikationskarte ist nicht mit dem Antriebsverstärker verbunden oder defekt.	Gr.A	Ja
AL.FB1	Feldbus-Kommunikationsfehler	Feldbus-Kommunikationsfehler.	Gr.A	Ja
AL.FB2	Fehler beim Einrichten der Feldbuskommunikation	Die Einstellung der Kommunikationshardware oder -parameter entspricht nicht der Produktspezifikation oder erfüllt nicht die Kommunikationsanforderungen.	Gr.A	Nein
AL.FC0	Kommunikationsfehler des Gruppenregelungssystems	Kommunikationsfehler des Gantry-Regelungssystems.	Gr.A	Ja
AL.FC1	Fehler der Slave-Achse im Gruppenregelungssystem	In der Slave-Achse des Gantry-Regelungssystems ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.A	Ja
AL.Fd0	Alarm der Regelung der elektronischen Kurvenscheibe	Es tritt ein Alarm in der Regelung der elektronischen Kurvenscheibe auf	Gr.A	Ja

13.2.2 Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Alarmer

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.024 Systemalarm 1	Im internen Programm des Antriebsverstärkers ist ein Fehler aufgetreten.	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.025 Systemalarm 2	Im internen Programm des Antriebsverstärkers ist ein Fehler aufgetreten.	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.030 Störung des Hauptstromkreises	Es liegt ein Fehler im Hauptstromkreis vor.	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.040 Fehler bei der Parametereinstellung	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
	Die Parametereinstellung liegt nicht innerhalb des zulässigen Einstellbereichs.	Den Einstellbereich des Parameters überprüfen.	Den Parameterwert auf den zulässigen Bereich einstellen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
	Die Einstellung der Übersetzung des elektronischen Getriebes ist falsch.	Überprüfen, ob der Wert von Pt20E/Pt210 zwischen 0,001 und 64000 liegt.	Die Werte von Pt20E und Pt210 einstellen. Der Wert von Pt20E/Pt210 muss zwischen 0,001 und 64000 liegen.
	Die Einstellung der Position-Trigger-Funktion ist falsch.	Überprüfen, ob nach der Multiplikation von Pt230~Pt232 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) deren Werte größer als $2^{31}-1$ sind.	Die Werte für Pt230~Pt232 einstellen. Nach der Multiplikation von Pt230~Pt232 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) müssen deren Werte zwischen $-2^{31}+1$ und $2^{31}-1$ liegen.
	Die Einstellung des Home-Offsets ist falsch.	Überprüfen, ob nach der Multiplikation von Pt704 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) der Wert größer als $2^{31}-1$ ist.	Den Wert von Pt704 einstellen. Nachdem Pt704 die Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) multipliziert hat, muss sein Wert zwischen $2^{31}+1$ und $2^{31}-1$ liegen.
	Die Erkennungsschwelle für den Überlaufalarm bei Lageabweichung ist nicht korrekt eingestellt.	Überprüfen, ob nach der Multiplikation von Pt520 oder Pt521 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) der Wert größer als $2^{30}-1$ ist.	Den Wert von Pt520 oder Pt521 einstellen. Nachdem Pt520 oder Pt521 die Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) multipliziert hat, muss sein Wert zwischen 1 und $2^{30}-1$ liegen.
	Die Einstellwerte für den Programm-Verfahrweg stimmen nicht.	Überprüfen, ob nach der Multiplikation von Pt531~Pt532 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) deren Werte größer als $2^{31}-1$ sind.	Die Werte von Pt531 und Pt532 einstellen. Nach der Multiplikation von Pt531 und Pt532 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) müssen deren Werte zwischen $-2^{31}+1$ und $2^{31}-1$ liegen.
	Die Einstellwerte für den relativen Jog-Verfahrweg stimmen nicht.	Überprüfen, ob nach der Multiplikation von Pt539 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) deren Werte größer als $2^{31}-1$ sind.	Die Werte von Pt539 anpassen. Nach der Multiplikation von Pt539 mit der Übersetzung des elektronischen Getriebes (Pt20E/Pt210) müssen deren Werte zwischen $-2^{31}+1$ und $2^{31}-1$ liegen.
AL050 Kombinationsfehler	Die maximale Betriebsspannung des Antriebsverstärkers stimmt nicht mit der Leistungsaufnahme des Antriebsverstärkers überein.	Überprüfen, ob die maximale Betriebsspannung des Servomotors mit der Leistungsaufnahme des Antriebsverstärkers übereinstimmt.	Den Servomotor austauschen oder die Einstellung des AC-Leistungseingangs (Pt00C) ändern.
AL.070 Motoraustausch erkannt	Der Servomotor wurde ausgetauscht.	Überprüfen, ob die Kombination aus Antriebsverstärker und Motor korrekt ist.	Den Motor austauschen oder die Parameter initialisieren.
AL.0b0 Ungültiger Befehl Servo on	Nach der Freigabe des Motors durch Thunder oder das Bedienfeld des Antriebsverstärkers wird das S-ON-Signal eingegeben. Nachdem das S-ON-Signal zur Aktivierung des Motors eingegeben wurde, Thunder oder das Bedienfeld des Antriebsverstärkers zur Aktivierung des Motors verwenden.	K.A	Einen Software-Reset durchführen oder den Antriebsverstärker erneut einschalten.
AL.100 Überstrom erkannt	Die Verdrahtung des Hauptstromkreis- oder Motorstromkabels ist falsch oder die Verbindung ist schlecht.	Überprüfen, ob die Verdrahtung korrekt ist, siehe Abschnitt 5.2.3.	Die Verdrahtung korrigieren.
	Es liegt ein interner Kurz- oder Erdschluss im Hauptstromkreiskabel oder im Motorstromkabel vor.	Überprüfen, ob ein Kurzschluss zwischen den U-, V- und W-Phasen des Motorstromkabels oder zwischen der Erde und den U-, V- und W-Phasen vorliegt.	Das Kabel austauschen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
	Es liegt ein Kurzschluss oder ein Erdschluss im Motor vor.	Überprüfen, ob ein Kurzschluss zwischen den Klemmen U, V und W oder zwischen der Masse und den Klemmen U, V und W vorliegt. Oder überprüfen, ob ein Fehler im Isolationswiderstand des Motors vorliegt.	Den Motor austauschen.
	Es liegt ein Kurzschluss oder ein Erdungsfehler im Antriebsverstärker vor.	Überprüfen, ob ein Kurzschluss zwischen den Klemmen U, V und W oder zwischen der Masse und den Klemmen U, V und W vorliegt. Oder überprüfen, ob der Leistungstransistor des Antriebsverstärkers durchgebrannt ist.	Den Antriebsverstärker austauschen.
	Die Verdrahtung des Bremswiderstands ist falsch oder der Anschluss ist fehlerhaft.	Überprüfen, ob die Verdrahtung stimmt.	Die Verdrahtung korrigieren.
	Die dynamische Bremse wird häufig eingesetzt.	Die Betriebsfrequenz der dynamischen Bremse anhand der Leistungsaufnahme des dynamischen Bremswiderstands überprüfen.	Den Antriebsverstärker austauschen und die Betriebsbedingungen und die Last anpassen, um die Betriebsfrequenz der dynamischen Bremse zu verringern.
	Die Bremsenergie übersteigt die Verarbeitungsmöglichkeiten des Antriebsverstärkers.	Die Betriebsfrequenz des Bremswiderstands überprüfen.	Die Beschleunigung, Abbremsung und Belastung verringern. Oder überprüfen, ob ein externer Bremswiderstand erforderlich ist.
	Der Widerstand des externen Bremswiderstands ist zu klein.	Die Betriebsfrequenz des Bremswiderstands überprüfen.	Den externen Bremswiderstand austauschen. Dessen Widerstand muss höher sein als der Mindestwiderstand, den der Antriebsverstärker zulässt.
	Der Servomotor wird stark belastet, wenn er anhält oder mit niedriger Geschwindigkeit läuft.	Überprüfen, ob die Betriebsbedingungen die Spezifikation des Antriebsverstärkers überschreiten.	Die Last reduzieren oder mit höherer Geschwindigkeit arbeiten.
	Aufgrund von Rauschstörungen kommt es zu Betriebsfehlern.	Die Verdrahtung optimieren oder die Störquelle reduzieren und überwachen, ob der Fehler erneut auftritt.	Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen anwenden. So muss beispielsweise die Verdrahtung für die Rahmenerdung (FG) korrekt ausgeführt werden, indem Kabel verwendet werden, die den angegebenen Spezifikationen entsprechen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.320 Bremsenergieüberlauf	Die Stromversorgungsspannung liegt nicht im angegebenen Bereich.	Überprüfen, ob die Spannung der Stromversorgung normal ist.	Eine Versorgungsspannung innerhalb des angegebenen Bereichs verwenden.
	Der Widerstand des externen Bremswiderstands ist zu niedrig oder seine Kapazität reicht nicht aus. Oder der Motor befindet sich für eine gewisse Zeit im Regenerationszustand.	Den Betriebszustand oder die Kapazität des externen Bremswiderstands überprüfen.	Die Betriebsbedingungen einstellen oder den externen Bremswiderstand austauschen.
	Der Motor befindet sich aufgrund der Last im Regenerationszustand.	Überprüfen, ob die Last zu schwer ist oder ob die Betriebsbedingungen angemessen sind.	Die Last oder die Betriebsbedingungen einstellen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
	Der Einstellwert der Bremswiderstandskapazität (Pt600) ist kleiner als die Kapazität des externen Bremswiderstands.	Überprüfen, ob der externe Bremswiderstand angeschlossen ist und den Einstellwert der Kapazität des Bremswiderstands (Pt600) überprüfen.	Den Einstellwert der der Kapazität des Bremswiderstands (Pt600) einstellen.
	Der Einstellwert für den Widerstand des Bremswiderstands (Pt603) ist kleiner als der externe Bremswiderstand.	Überprüfen, ob der externe Bremswiderstand angeschlossen ist und den Einstellwert des Widerstands des Bremswiderstands (Pt603) überprüfen.	Den Einstellwert des Widerstands des Bremswiderstands (Pt603) einstellen.
	Der Widerstand des externen Bremswiderstands ist zu groß.	Überprüfen, ob der Widerstand des externen Bremswiderstands geeignet ist.	Den externen Bremswiderstand austauschen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.400 Überspannung	Die AC-Stromversorgung ist instabil oder wird durch Blitzeinschläge beeinflusst.	Die Stromversorgungsspannung messen.	Die Stromversorgung optimieren oder einen Überspannungsschutz installieren und das Gerät wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
	Die Spannung der AC-Stromversorgung liegt nicht im angegebenen Bereich.	Die Spannung der AC-Stromversorgung sowie die Geschwindigkeit und Kraft des Motors überprüfen.	Die Spannung der AC-Stromversorgung auf den angegebenen Bereich einstellen.
	Die Bremsenergie übersteigt die Verarbeitungsfähigkeit des externen Bremswiderstands.	Den Betriebszustand und den Widerstand des externen Bremswiderstands überprüfen.	Den externen Bremswiderstand je nach Betriebsbedingungen und Last auswählen.
	Die Bewegung liegt nicht innerhalb des zulässigen Trägheitsverhältnisses.	Überprüfen, ob das Trägheitsverhältnis innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.	Die Verzögerung oder die Last verringern.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wenn der Hauptstromkreis nicht mit Strom versorgt wird, die Stromzufuhr zum Regelkreis wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.410 Unterspannung	Die Spannung der AC-Stromversorgung liegt unter den Spezifikationen.	Mit einem Multimeter messen, ob die Spannung der AC-Stromversorgung unter den Spezifikationen liegt. Oder beobachten, ob die Busspannung unter den Spezifikationen aus dem Interface signal monitor in Thunder liegt. Siehe Abschnitt <u>2.2.6</u> zu den Spezifikationen für die Betriebsspannung.	Die Spannung der AC-Stromversorgung auf den angegebenen Bereich einstellen.
	Die Stromversorgungsspannung fällt während des Betriebs ab.	Die Stromversorgungsspannung messen.	Überprüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist.
	Die Stromversorgung wird kurzzeitig unterbrochen.	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen und an die Netzdrossel anschließen.
	Die Sicherung des Antriebsverstärkers ist durchgebrannt.	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.	

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.510 Geschwindigkeitsüberschreitung	Die Reihenfolge der Phasen U, V und W in der Motorverdrahtung ist falsch.	Die Verdrahtung des Servomotors überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung stimmt.
	Der Befehlswert überschreitet die maximale Geschwindigkeit.	Den Befehlswert überprüfen.	Den Befehlswert verringern oder die Verstärkung anpassen.
	Die Motorgeschwindigkeit überschreitet die maximale Geschwindigkeit.	Die Wellenform der Motorgeschwindigkeit überwachen und überprüfen.	Die Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls verringern und die Servoverstärkung oder die Betriebsbedingungen anpassen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.511 Geberimpulsausgang Übergeschwindigkeit	Die Impulsausgangsfrequenz des Gebers ist zu groß und überschreitet die Ausgangsbandbreite des Antriebsverstärkers.	Die Ausgangseinstellung des Geberimpulses überprüfen.	Die Einstellung der Geberausgangsauflösung (Pt281) oder der Anzahl der Geberausgangsimpulse (Pt212) verringern.
	Die Impulsausgangsfrequenz des Gebers übersteigt die Ausgangsbandbreite des Antriebsverstärkers, da die Motorgeschwindigkeit zu hoch ist.	Die Ausgangseinstellung von Geberimpuls und Motorgeschwindigkeit überprüfen.	Die Motorgeschwindigkeit verringern.
AL.710 Überlast (momentane Höchstlast) AL.720 Überlast (durchgehende maximale Dauerlast)	Die Verdrahtung des Motors ist fehlerhaft oder das Signal des linearen Gebers ist fehlerhaft.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung des Motors und des linearen Gebers korrekt ist.
	Die Motorbewegung überschreitet den Überlasterkennungswert.	Den Überlasterkennungswert und den Bewegungsbefehl überprüfen.	Die Last und die Betriebsbedingungen neu berechnen und anpassen. Oder einen neuen Motor auswählen.
	Eine Überlastung tritt auf, da der Motor aufgrund mechanischer Faktoren (z. B. mechanischer Störungen) nicht betrieben werden kann.	Den Bewegungsbefehl und die Motorgeschwindigkeit überprüfen. Überprüfen, ob die Reibung des Mechanismus zu groß ist oder ob es zu Störungen kommt.	Den Mechanismus optimieren. Die Last verringern und die Betriebsbedingungen anpassen.
	Die Auflösungseinstellung des Gebers ist falsch.	Den Einstellwert der Geberauflösung überprüfen.	Die Geberauflösung auf einen geeigneten Wert einstellen.
	Die Phasenfolge des Motors ist falsch.	Die Phasenfolge des Motors und die Einbaurichtung des Gebers überprüfen.	Den Einstellwert von Pt000 = t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X anpassen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.7A2 Temperaturfehler auf der Hauptplatine	Die Leistungsplatine überhitzt sich.	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.800 Absolutlage des Gebers verloren	Der Anschluss der Geberseite ist nicht verbunden, wodurch die absolute Position des Gebers verloren geht.	K.A	Den Absolutwertgeber installieren (Tools -> Absolute encoder initialization -> Initialize encoder)
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
AL.810 Unterspannung der Geberbatterie	Die Verwendung des Gebers ist nicht korrekt eingestellt.	Überprüfen, ob der von Ihnen verwendete Geber ein Absolutwertgeber ist.	Überprüfen, ob t. <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> entsprechend dem verwendeten Geber eingestellt ist.
	Die Batterie des Absolutwertgebers ist defekt.	Überprüfen, ob die Batteriespannung 5 V beträgt.	Die Batterie oder das Geberkabel austauschen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
AL.820 Geber-Kommunikationsfehler	Die Geberkommunikation ist gestört oder das Geberkabel ist abgeklemmt.	Überprüfen, ob eine Störquelle vorhanden ist und das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ferritring hinzufügen oder das Geberkabel austauschen. 2 Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
	Excellent Smart Cube (ESC) Fehlfunktion	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des ESC handeln, den ESC ersetzen.
	Excellent Smart Cube (ESC) falsch eingestellt.	K.A	Überprüfen, ob der ESC richtig angeschlossen ist und der Einstellwert von Pt00A = t.OX00 entsprechend Ihrer Konfiguration eingestellt ist.
AL.830 Fehler in den Geberdaten	Beim Lesen der Geberdaten ist ein Fehler aufgetreten.	K.A	Der Geber des Motors könnte defekt sein, den Motor austauschen.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
AL.840 Geber-Kommunikations-Crc-Fehler	Fehler bei der Kommunikationsprüfung (crc) des Gebers	Überprüfen, ob eine Störquelle vorhanden ist und das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ferritring hinzufügen oder das Geberkabel austauschen. 2 Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
AL.850 Zählfehler des Gebers	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.860 Fehler beim Schreiben der Geberdaten	Fehler beim Schreiben der Geberparameter	Überprüfen, ob eine Störquelle vorhanden ist und das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ferritring hinzufügen oder das Geberkabel austauschen. 2 Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
AL.861 Überhitzung des Motors	Überhitzung des Motors	K.A	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Last und die Betriebsbedingungen neu berechnen und anpassen. Oder einen neuen Motor auswählen. 2 Die Umgebungstemperatur optimieren.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.870 Überhitzung des Gebers	Der Geber überhitzt, weil der Motor überhitzt (nur Motoren der Baureihe EM1).	K.A	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Last und die Betriebsbedingungen neu berechnen und anpassen. Oder einen neuen Motor auswählen. 2 Die Umgebungstemperatur optimieren.
AL.880 Phasenfehler des Inkrementalgebersignals	Das Signal des Inkrementalgebers ist ungewöhnlich	Überprüfen, ob das Signal des linearen Gebers normal ist.	Den linearen Geber oder das Geberkabel ersetzen.
AL.890 Excellent Smart Cube (ESC) - Abschaltung des Inkrementalgebers	Der inkrementelle Signaleingang des Excellent Smart Cube (ESC) ist ungewöhnlich oder wird nicht empfangen.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist. 2 Den Geber entsprechend seinen Spezifikationen anschließen und sicherstellen, dass das Signal des Gebers normal ist. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Das Geberkabel wieder anschließen. 2 Den Geber entsprechend seinen Spezifikationen anschließen und sicherstellen, dass das Signal des Gebers normal ist.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.
	Excellent Smart Cube (ESC) Fehlfunktion	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des ESC handeln, den ESC ersetzen.
AL.891 Inkrementalgebersignalfehler	Das Signal des Inkrementalgebers ist ungewöhnlich oder das Geberkabel ist unterbrochen.	Überprüfen, ob das Signal des linearen Gebers normal ist und das Geberkabel angeschlossen ist.	Den linearen Geber oder das Geberkabel ersetzen.
AL.8A0 Erster Satz des Gebers - Excellent Smart Cube (ESC) Signalfehler	Das erste Gebersignal ist ungewöhnlich oder wird vom Excellent Smart Cube (ESC) nicht empfangen.	Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	Das Geberkabel wieder anschließen.
AL.8b0 Erster Satz des Gebers - Gebersignalfehler	Fehlfunktionen des ersten Satzes des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors oder des Gebers handeln, den Motor oder den Geber austauschen.
AL.8C0 Zweiter Satz des Gebers - Excellent Smart Cube (ESC) Signalfehler	Das zweite Gebersignal ist ungewöhnlich oder wird vom Excellent Smart Cube (ESC) nicht empfangen.	Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	Das Geberkabel wieder anschließen.
AL.8d0 Zweiter Satz des Gebers - Gebersignalfehler	Fehlfunktionen des zweiten Satzes des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors oder des Gebers handeln, den Motor oder den Geber austauschen.
AL.8E0 Abschaltung des digitalen Gebers	Das digitale Gebersignal wird nicht empfangen, wenn der Motor aktiviert ist.	Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	Das Geberkabel wieder anschließen.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn der Alarm erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, in diesem Fall den Motor austauschen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.8F0 Excellent Smart Cube (ESC) interner Fehler	Fehler Geberparameter	Überprüfen, ob die Einstellungen der Geberparameter korrekt sind:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Geberauflösung prüfen. 2 Die Taktfrequenz des Gebers überprüfen. 3 Die Einschaltzeit des Pt52D-Gebers überprüfen. 4 Bei analogen Gebern die Teilungsperiode, den Multiplikator und die Abschaltswelle des Pt208 überprüfen.
	Die Geberkommunikation ist gestört oder das Geberkabel ist abgeklemmt.	Überprüfen, ob eine Störquelle vorhanden ist und das Geberkabel richtig angeschlossen ist oder ob die Verbindung schlecht ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ferritring hinzufügen oder das Geberkabel austauschen. 2 Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist.
	Das interne Programm des Excellent Smart Cube (ESC) verhält sich ungewöhnlich.	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des ESC handeln, den ESC ersetzen.
AL.b10 Geschwindigkeitsbefehl A/D- Wandler-Fehler	Störung an den Eingangspins für den Geschwindigkeitsbefehl	K.A	Den Alarm zurücksetzen und den Betrieb wieder aufnehmen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.b20 Drehmomentbefehl A/D- Wandler-Fehler	Störung der Eingangspins für den Drehmomentbefehl	K.A	Den Alarm zurücksetzen und den Betrieb wieder aufnehmen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.b33 Störung der Stromerkennung	Störung des Stromsensors	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.C10 Motor außer Kontrolle	Das Motorstromkabel ist nicht angeschlossen.	Die Verdrahtung des Servomotors überprüfen.	Überprüfen, ob die Motorverdrahtung korrekt ist.
	Die Last ist zu schwer oder der Ausgangsstrom ist nicht ausreichend.	Überprüfen, ob die Last zu schwer ist oder ob die Betriebsbedingungen angemessen sind.	Die Last oder die Betriebsbedingungen einstellen.
	Störung des Gebers	K.A	Den Geber austauschen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.C20 Fehler bei der Phasenerkennung	Fehler bei der elektrischen Winkelerkennung	Überprüfen, ob sich der Motor bei der elektrischen Winkelerkennung gleichmäßig bewegen kann.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Das Hindernis auf dem Bewegungsweg des Motors entfernen. 2 Die Last reduzieren. 3 Die elektrische Winkelerfassung mit einem größeren Strombefehl durchführen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.C21 Hall-Sensor-Fehler	Der Hall-Sensor hat keine Funktion.	Die Einstellung des Hallsensors überprüfen.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Den digitalen Hallsensor einstellen und die elektrische Winkelerfassung erneut durchführen. 2 Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des ESC handeln, den ESC ersetzen. 3 Überprüfen, ob ESC verwendet wird. 4 Den Motor austauschen.
AL.C50 Ausfall der elektrischen Winkelerkennung	Die Phaseninitialisierung wird nicht durchgeführt.	Die Phaseninitialisierung muss vor der Verwendung des Linearmotors oder des Torquemotors durchgeführt werden. Überprüfen, ob die Phaseninitialisierung abgeschlossen ist.	Die Phaseninitialisierung über Thunder durchführen und sicherstellen, dass die Anzeige Phase initialized grün ist. Die Parameter speichern und den Antriebsverstärker wieder einschalten.
	Falsche Parametereinstellung	<ol style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen, ob die Parameter des Gebers richtig eingestellt sind und das Feedbacksignal korrekt ist. 2 Überprüfen, ob die Parameter des Motors korrekt sind. 	Die Parameter des Motors und die Geberauflösung wieder korrekt einstellen. Die Phaseninitialisierung erneut durchführen. Die Parameter speichern und den Antriebsverstärker wieder einschalten.
	Die optische Skala ist gestört.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen, ob der Adapter der optischen Skala richtig geerdet ist. 2 Überprüfen, ob das Erdungskabel des Motors richtig geerdet ist. 	Überprüfen, ob die Erdung korrekt ausgeführt ist.
	Die Last auf dem Forcer ist zu schwer oder die Reibung ist zu groß.	Überprüfen, ob die Kraft, die auf den Forcer ausgeübt wird, zu groß ist oder ob die Bremse blockiert ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Bremse lösen. 2 Die Last reduzieren.
AL.C51 Überfahrt bei elektrischer Winkelerfassung erkannt	Das Überfahrtsignal wird bei der elektrischen Winkelerfassung ausgelöst.	Überprüfen, ob eine Überfahrt auftritt.	Die Stromversorgung des Hauptstromkreises ausschalten und den Forcer bewegen. Wieder einschalten und die elektrische Winkelerfassung an einer Stelle durchführen, an der kein Überfahrtsignal ausgelöst wird.
AL.C52 Elektrische Winkelerfassung unvollständig	Das S-ON-Signal wird eingegeben, wenn die Phaseninitialisierung noch nicht abgeschlossen ist.	K.A	Die Phaseninitialisierung über Thunder durchführen und sicherstellen, dass die Anzeige Phase initialized grün ist. Die Parameter speichern und den Antriebsverstärker wieder einschalten.
AL.d00 Überlauflageabweichung	Die Verdrahtung der U-, V- oder W-Phase ist falsch.	Bei eingeschaltetem Antriebsverstärker überschreitet die Lageabweichung den Alarmwert für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521).	Überprüfen, ob das Motorstromkabel oder das Geberkabel richtig angeschlossen ist.
	Die Eingangsfrequenz des Befehlsimpulses ist zu hoch.	Die Eingangsfrequenz des Befehlsimpulses verringern. Dann den Betrieb erneut starten.	Die Eingangsfrequenz des Befehlsimpulses oder der Befehlsbeschleunigung verringern. Oder die Übersetzung des elektronischen Getriebes anpassen.
	Die Befehlsbeschleunigung ist zu hoch.	Die Befehlsbeschleunigung verringern. Dann den Betrieb erneut starten.	Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeitkonstante des Lagesignals (Pt216).

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
	Der Einstellwert des Alarmwertes für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) ist zu niedrig.	Überprüfen, ob der Einstellwert des Alarmwertes für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) angemessen ist.	Einstellwert des Alarmwertes für die Überlauflageabweichung anpassen (Pt520 oder Pt521)
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Den externen Geber in der entgegengesetzten Richtung installieren oder die Drehrichtung mit Pt002 = t.X□□□ (Verwendung des externen Gebers) auf die entgegengesetzte Richtung ein stellen.
AL.d10 Motorlast Überlauflageabweichung	Die Drehrichtung des Motors unterscheidet sich von der Einbaurichtung des externen Gebers.	Die Drehrichtung des Motors und die Einbaurichtung des externen Gebers überprüfen.	Den externen Geber in der entgegengesetzten Richtung installieren oder die Drehrichtung mit Pt002 = t.X□□□ (Verwendung des externen Gebers) auf die entgegengesetzte Richtung ein stellen.
	Die Last und der externe Geber sind abgeklemmt.	Überprüfen, ob die Last und der externe Geber abgeklemmt sind. Beispielsweise überprüfen, ob die Kupplung locker ist.	Die Last und den externen Geber festziehen.
AL.Eb0 Alarm Sicherheitsfunktion	Die Sicherheitsfunktion (STO) wird ausgelöst.	K.A	Die Sicherheitsfunktion zurücksetzen.
	Die Verdrahtung der Sicherheitsfunktion passt nicht.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung in Ordnung ist.
AL.Eb1 Zeitfehler am Eingang des Sicherheitsfunktionssignals	Die Verzögerung zwischen den Signaleingängen SF1 und SF2 beträgt zehn Sekunden oder mehr.	Die Verzögerung zwischen den Signaleingängen SF1 und SF2 messen.	Überprüfen, ob die Ausgangsschaltungen der Signale SF1 und SF2 oder die Signaleingangsschaltungen der Maschine und des Antriebsverstärkers normal sind.
AL.Eb2 Fehler im Sicherheitsfunktionsmodul	In der Hardware der Sicherheitsfunktion ist ein Fehler aufgetreten.	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.F10 Stromkabel offene Phase	Die Verdrahtung des dreiphasigen AC-Hauptstromkabels ist unzureichend.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung in Ordnung ist.
	Die dreiphasige AC-Hauptstromversorgung ist unsymmetrisch.	Die Spannung jeder Phase des Dreiphasennetzes messen.	Die Verdrahtung anpassen.
	Es wird eine einphasige Wechselstromversorgung verwendet, aber die Einstellung im Konfigurationsassistenten wurde nicht geändert oder der entsprechende Parameter (Pt00B = t.□1□□) wurde nicht eingestellt.	Die Leistungs- und Parametereinstellung überprüfen.	Die Einstellung im Konfigurationsassistenten ändern oder die richtige Parametereinstellung (Pt00B = t.□1□□) verwenden.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.F50 Unterbrechung des Hauptstromkreiskabels des Motors	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
	Die Verdrahtung des Motorstromkabels ist unzureichend oder die Verbindung ist unzureichend.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung des Motorstromkabels korrekt ist.
AL.FA0 Fehler in der Geberleistung	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.

Alarmnummer und Alarmname	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.FB0 Hardware-Fehlfunktion der Feldbuskommunikation	Die Feldbus-Kommunikationskarte ist nicht mit dem Antriebsverstärker verbunden oder defekt.	Überprüfen, ob die Kommunikationsanzeige normal ist.	Den Antriebsverstärker austauschen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.FB1 Feldbus-Kommunikationsfehler	Die Feldbus-Kommunikation kann nicht aufgebaut werden, weil das Signalkabel nicht angeschlossen ist oder eine schlechte Verbindung besteht.	Überprüfen, ob das Kommunikationskabel richtig angeschlossen ist.	Das Kommunikationskabel austauschen oder das Kommunikationskabel korrekt anschließen und den Antriebsverstärker erneut einschalten. Tritt der Fehler immer noch auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.FB2 Fehler beim Einrichten der Feldbuskommunikation	Die Einstellung der Kommunikationshardware oder -parameter entspricht nicht der Produktspezifikation oder erfüllt nicht die Kommunikationsanforderungen.	Die Kommunikationseinstellungen überprüfen. EtherCAT: K.A mega-ulink: K.A MECHATROLINK: 1 Überprüfen, ob die Einstellung der Stationsadresse im Bereich von 0x03 bis 0xEF liegt. 2 Die Einstellung der Datenlänge auf 32 oder 48 Byte überprüfen. 3 Überprüfen, ob die Einstellung der Stationsadresse doppelt vorhanden ist.	Den Antriebsverstärker neu starten, sobald die Kommunikationseinstellungen bestätigt sind. Wenn die Störung immer noch vorliegt, ist möglicherweise der Antriebsverstärker defekt - diesen austauschen.
AL.FC0 Kommunikationsfehler des Gruppenregelungssystems	Die Kommunikation ist unterbrochen. Es könnte sich um eine Unterbrechung des Kommunikationskabels oder eine schlechte Verbindung handeln.	Überprüfen, ob das Kommunikationskabel richtig angeschlossen ist.	Überprüfen, ob das Kommunikationskabel richtig angeschlossen ist.
	Die Kommunikation wird gestört.	Überprüfen, ob es eine Störquelle gibt oder das Kommunikationskabel nicht richtig angeschlossen ist.	Einen Ferritring hinzufügen oder das Kommunikationskabel ersetzen.
	Eine der Achsen ausschalten oder zurücksetzen.	K.A	Über Thunder oder ein externes Signal den Alarm auf der Master-Achse zurücksetzen. Oder beide Achsen zurücksetzen.
	Die Einstellungen für den Gruppenregelungsmodus sind unterschiedlich.	Überprüfen, ob die Einstellungen des Gruppenregelungsmodus beider Achsen gleich sind.	Den Gruppenregelungsmodus (Pt003 = t.□□□X) für beide Achsen auf denselben Wert einstellen.
AL.FC1 Fehler der Slave-Achse im Gruppenregelungssystem	In der Slave-Achse des Gruppenregelungssystems ist ein Fehler aufgetreten.	Die Ursache des Fehlers überprüfen.	Nachdem die Fehlerursache behoben ist, über Thunder oder ein externes Signal den Alarm auf der Master-Achse zurücksetzen oder beide Achsen zurücksetzen.
AL.Fd0 Alarm der Regelung der elektronischen Kurvenscheibe	Es tritt ein Alarm im System der elektronischen Kurvenscheibe auf.	Die Ursache des Alarms überprüfen.	Nachdem die Ursachen des Alarms beseitigt sind, einen Alarm-Reset an beiden Achsen über Thunder oder ein externes Signal durchführen oder beide Achsen zurücksetzen.

Anmerkung:

Die Erfassungstaktung von AL.F50 (Unterbrechung der Motor-Hauptstromkreisleitung) besteht, wenn die Motorgeschwindigkeit auf den in Pt507 oder Pt583 eingestellten Wert fällt.

13.2.3 Alarm zurücksetzen

Nachdem das Alarmausgangssignal (ALM) ausgegeben wurde, den Antriebsverstärker mit der unten beschriebenen Methode zurücksetzen, wenn die Ursache beseitigt ist. Ein Alarm, der sich auf den Geber bezieht, kann nicht durch das Alarm-Reset-Eingangssignal (ALM-RST) zurückgesetzt werden. In diesem Fall zum Zurücksetzen die Regelleistung ausschalten.

- Zurücksetzen durch Alarm-Reset-Eingangssignal (ALM-RST)

Typ	Signal	Hardware-Pin	Status	Beschreibung
Eingang	ALM-RST	Benutzerdefiniert	Flankengetriggert	Alarm zurücksetzen.

13.3 Warnung

Warnung Nummer	Warnung Name	Warnung Inhalt
AL.900	Überlauflageabweichung	Die Lageabweichung überschreitet den Wert von (Pt520 x Pt51E)/100 oder den Wert von (Pt521 x Pt51E)/100.
AL.910	Überlastung	Diese Warnung erscheint vor dem Überlastalarm (AL.710 oder AL.720). Wenn der Vorgang fortgesetzt wird, kann ein Alarm ausgelöst werden.
AL.923	Interner Lüfterstopp	Der interne Lüfter des Antriebsverstärkers arbeitet nicht mehr.
AL.924	I ² T	Alarm Motorüberlastungsschutz. Den Ausgangsstrom des Antriebs begrenzen.
AL.930	Störung der Geberbatterie	Die Batterie des Absolutwertgebers ist defekt.
AL.941	Parameter oder Funktion, die nach dem Speichern oder Ausschalten in Kraft tritt, wurde geändert.	Parameter oder Funktion, die nach dem Speichern oder Ausschalten in Kraft tritt, wurde geändert.
AL.943	Feldbus synchrone Zykluszeitwarnung	Die synchrone Zykluszeit der Feldbus-Kommunikation ist instabil.
AL.944	System-Warnung	Im internen Programm des Antriebsverstärkers ist ein Fehler aufgetreten.
AL.945	Warnung Drehmomentgrenze	Der Drehmomentbefehl überschreitet den Drehmomentgrenzwert.
AL.946	Warnung zur Geberkommunikation	Die Geberkommunikation ist ungewöhnlich.
AL.947	Die Multi-Motion-Funktion funktioniert nicht	Falsche Motoroptionen. Fehler bei der Einstellung der Regelungsart. Pt20E/Pt210 Einstellfehler. Die Referenzfahrt wird nicht ausgeführt. Ungewöhnliches In-Position-Signal.
AL.971	Unterspannung	Diese Warnung erscheint vor dem Unterspannungsalarm (AL.410). Wenn der Vorgang fortgesetzt wird, kann ein Alarm ausgelöst werden.
AL.9A0	Überfahrt erkannt, wenn Servo ON (P-OT oder N-OT Signal wird empfangen.)	Überlaufsignal (P-OT oder N-OT Signal) wird bei eingeschaltetem Antriebsverstärker erkannt.
AL.9A1	P-OT-Signal wird empfangen.	P-OT-Signal wird bei ausgeschaltetem Antriebsverstärker erkannt.
AL.9A2	N-OT-Signal wird empfangen.	N-OT-Signal wird bei ausgeschaltetem Antriebsverstärker erkannt.
AL.9F0	Überspannung im Hauptstromkreis	Die Spannung des Hauptstromkreises ist zu hoch.

13.3.1 Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Warnungen

Warnnummer und Name der Warnung	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.900 Überlauflageabweichung	Die Verdrahtung der U-, V- oder W-Phase des Motors ist falsch.	Die Verdrahtung des Motorstromkabels überprüfen.	Überprüfen, ob der Anschluss des Motorstromkabels oder des Geberkabels fehlerhaft ist.
	Die Servoverstärkung des Antriebsverstärkers ist zu niedrig.	Überprüfen, ob die Servoverstärkung des Antriebsverstärkers zu niedrig ist.	Die richtige Servoverstärkung durch Autotuning herstellen.
	Die Eingangsfrequenz des Befehlsimpulses ist zu hoch.	Die Eingangsfrequenz des Befehlsimpulses verringern. Dann den Betrieb erneut starten.	Die Eingangsfrequenz des Befehlsimpulses oder der Befehlsbeschleunigung verringern. Oder die Übersetzung des elektronischen Getriebes anpassen.
	Die Befehlsbeschleunigung ist zu hoch.	Die Befehlsbeschleunigung verringern. Dann den Betrieb erneut starten.	Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeitkonstante des Lagesignals (Pt216).
	Der Einstellwert des Alarmwertes für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) ist im Vergleich zum Betriebszustand niedrig.	Überprüfen, ob der Einstellwert des Alarmwertes für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) angemessen ist.	Den Einstellwert des Alarmwertes für die Überlauflageabweichung (Pt520 oder Pt521) einstellen.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Wieder einschalten. Tritt der Alarm erneut auf, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln, in diesem Fall den Antriebsverstärker austauschen.
AL.910 Überlastung	Die Verdrahtung des Motors oder des Gebers oder die Verbindung ist fehlerhaft.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung von Motor und Geber korrekt ist.
	Die Motorbewegung überschreitet den Erfassungswert der Überlast.	Den Erkennungswert der Überlast und des Bewegungsbefehls überprüfen.	Die Last und die Betriebsbedingungen neu berechnen und anpassen. Oder einen neuen Motor auswählen.
	Eine Überlastung tritt auf, da der Motor aufgrund mechanischer Faktoren nicht betrieben werden kann.	Den Bewegungsbefehl und die Motorgeschwindigkeit überprüfen.	Den mechanischen Faktor verbessern.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.923 Interner Lüfterstopp	Der interne Lüfter des Antriebsverstärkers arbeitet nicht mehr.	Überprüfen, ob sich im Inneren des Lüfters ein Fremdkörper befindet.	Wenn der Alarm erneut auftritt, nachdem der Fremdkörper entfernt wurde, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers handeln.
AL.924 I ² T	Die Verdrahtung des Motors oder des Gebers oder die Verbindung ist fehlerhaft.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung von Motor und Geber korrekt ist.
	Die Motorbewegung überschreitet den Erfassungswert der Überlast.	Den Wert von Pt554 (Maximale Dauer für I ² T-Spitzenstrom) überprüfen	Die Last und die Betriebsbedingungen neu berechnen und anpassen. Oder einen neuen Motor auswählen.
	Eine Überlastung tritt auf, da der Motor aufgrund mechanischer Faktoren nicht betrieben werden kann.	Den Bewegungsbefehl und die Motorgeschwindigkeit überprüfen.	Den mechanischen Faktor verbessern.
	Störung des Antriebsverstärkers.	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.930 Störung der Geberbatterie	Die Batterie des Absolutwertgebers ist defekt.	Überprüfen, ob die Batteriespannung 5 V beträgt.	Die Batterie oder das Geberkabel austauschen.
	Störung des Gebers	K.A	Wieder einschalten. Wenn die Warnung erneut auftritt, könnte es sich um eine Fehlfunktion des Motors handeln, den Motor austauschen.

Warnnummer und Name der Warnung	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.941 Änderung von Parametern und Funktionen mit Speicher- und Neustartanforderung	Änderung von Parametern und Funktionen mit Speicher- und Neustartanforderung.	K.A	Parameter speichern und neu starten.
AL.943 Feldbus synchrone Zykluszeitwarnung	Die synchrone Zykluszeit der Feldbus-Kommunikation ist instabil.	K.A	Erhöhung der Zykluszeit der Feldbuskommunikation.
AL.944 System-Warnung	Im internen Programm des Antriebsverstärkers ist ein Fehler aufgetreten.	K.A	Einen Software-Reset durchführen oder den Antriebsverstärker erneut einschalten.
AL.945 Warnung Drehmomentgrenze	Der Drehmomentbefehl überschreitet den Drehmomentgrenzwert.	Überprüfen, ob der Drehmomentgrenzwert zu klein ist.	Drehmomentgrenzwert anpassen.
AL.946 Warnung zur Geberkommunikation	Die Geberkommunikation ist gestört oder das Geberkabel ist abgeklemmt.	Überprüfen, ob eine Störquelle vorhanden ist oder das Geberkabel richtig angeschlossen ist. Oder die Verbindung ist fehlerhaft.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ferritring hinzufügen oder das Geberkabel austauschen. 2 Überprüfen, ob das Geberkabel richtig angeschlossen ist.
AL.947 Die Multi-Motion-Funktion funktioniert nicht	Falsche Motoroptionen.	Überprüfen, ob es sich um einen Direktantriebs- oder Linearmotor handelt.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Bitte den Motor in einen Motor mit Direktantrieb oder Linearmotor ändern. 2 Bei Verwendung eines Linearmotors wird die Indexierungsbewegung nicht unterstützt.
	Fehler bei der Einstellung der Regelungsart.	Überprüfen, ob die Regelungsart Interner Position Mode ist.	Als Regelungsart Interner Position Mode einstellen.
	Pt20E/Pt210 Einstellfehler.	Überprüfen, ob Pt20E und Pt210 auf 1 eingestellt sind.	Pt20E und Pt210 auf 1 stellen.
	Die Referenzfahrt wird nicht ausgeführt.	Überprüfen, ob die Referenzfahrt bei Verwendung eines Inkrementalgebers abgeschlossen ist.	Bestätigen, ob das Referenzfahrtverfahren abgeschlossen ist.
AL.971 Unterspannung	Ungewöhnliches In-Position-Signal.	Das Signal "In Position" überprüfen.	Den Signalstatus bestätigen, wenn der Motor angehalten wurde.
	Die Spannung der AC-Stromversorgung liegt unter 140 V.	Die Spannung der AC-Stromversorgung messen.	Die Spannung der AC-Stromversorgung auf den angegebenen Bereich einstellen.
	Die Stromversorgungsspannung fällt während des Betriebs ab.	Die Stromversorgungsspannung messen.	Die Stromversorgungskapazität erhöhen.
	Die Stromversorgung wird kurzzeitig unterbrochen.	Die Stromversorgungsspannung messen.	Eine stabile Stromversorgung gewährleisten.
	Die Sicherung des Antriebsverstärkers ist durchgebrannt.	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.
AL.9A0 Überfahrt erkannt, wenn Servo ON (P-OT oder N-OT Signal wird empfangen.)	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Den Antriebsverstärker austauschen.
AL.9A1 P-OT-Signal wird empfangen.	Überlaufsignal (P-OT oder N-OT Signal) wird bei eingeschaltetem Antriebsverstärker erkannt.	Den Status der Überfahrtsignale über Thunder überprüfen.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Verdrahtung für Überfahrtsignale überprüfen. 2 Störungen durch geeignete Gegenmaßnahmen beheben.
	P-OT-Signal wird bei ausgeschaltetem Antriebsverstärker erkannt.	Den Status des Überfahrtsignals über Thunder überprüfen.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Verdrahtung für Überfahrtsignale überprüfen. 2 Störungen durch geeignete Gegenmaßnahmen beheben.

Warnnummer und Name der Warnung	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
AL.9A2 N-OT-Signal wird empfangen.	N-OT-Signal wird bei ausgeschaltetem Antriebsverstärker erkannt.	Den Status des Überfahrtsignals über Thunder überprüfen.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Die Verdrahtung für Überfahrtsignale überprüfen. 2 Störungen durch geeignete Gegenmaßnahmen beheben.
AL.9F0 Überspannung im Hauptstromkreis	Die Motorgeschwindigkeit ist zu hoch.	Den Bewegungsbefehl und die Motorgeschwindigkeit überprüfen.	Last oder Betriebsbedingungen anpassen.
	Die Spannung der Hauptstromversorgung ist zu niedrig.	Die Spannung der Wechselstromversorgung überprüfen.	Die Spannung der AC-Stromversorgung auf den angegebenen Bereich einstellen.

13.4 Ursachen und Abhilfemaßnahmen bei ungewöhnlichem Betrieb

Betrieb	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
Der Antriebsverstärker ist nicht bereit.	Die Spannung der Steuerleistung liegt unter 220 VAC.	Mit einem Multimeter messen, ob die Spannung der Steuerspannung unter 220 VAC liegt. Oder beobachten, ob die Bus voltage im Fenster Interface signal monitor in Thunder unter 300 VDC liegt.	Die Spannung der Regelleistung auf den angegebenen Bereich einstellen.
	Ein Alarm ist aufgetreten und wurde nicht gelöscht.	Die Alarmnummer auf dem Bedienfeld des Antriebsverstärkers oder im Fenster Last Error unter ErrorLog überprüfen.	Siehe Abschnitt 13.2.2 und die Abhilfemaßnahmen durchführen.
	Die Motorparameter sind nicht eingestellt.	Überprüfen, ob die Einstellung im Konfigurationsassistenten vorgenommen wurde.	Siehe Abschnitt 7.3 und die Motorparameter einstellen.
	Das Signal für das erzwungene Anhalten (FSTP) ist ON.	Überprüfen, ob auf dem Bedienfeld des Antriebsverstärkers "Stp" angezeigt wird. Oder prüfen, ob die Anzeige für den FSTP-Signaleingang im Fenster Interface signal monitor von Thunder grün ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Das FSTP-Signal auf OFF setzen. 2 Wird die Funktion zum erzwungenen Anhalten nicht verwendet, diese Funktion mit Pt50F=t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X (Zuweisung des Eingangssignals zum erzwungenen Anhalten (FSTP)) so einstellen, dass sie immer inaktiv ist.
Der Servomotor ist nicht in Betrieb.	Das Signal "Servo ON" (S-ON) ist OFF.	Überprüfen, ob auf dem Bedienfeld des Antriebsverstärkers "nrd" angezeigt wird. Oder prüfen, ob die Anzeige Servo on input auf der linken Seite des Hauptbildschirms von Thunder nicht aufleuchtet.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Das S-ON-Signal auf ON setzen. 2 Die Einstellung von Pt50A=t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X (Zuweisung des Eingangssignals des Antriebsverstärkers (S-ON)) und das Eingangssignal vom zugewiesenen Pin überprüfen. 3 Überprüfen, ob das vom Regler ausgegebene Signal korrekt ist.
	Die Verdrahtung von Motor (CN2), Geber (CN7) oder Steuersignalen (CN6) ist fehlerhaft. Oder die Verbindung ist fehlerhaft.	Die Verdrahtung überprüfen.	Überprüfen, ob die Verdrahtung des Antriebsverstärkers korrekt ist.
	Der Überfahrt tritt auf, wenn der Servo ON ist.	Überprüfen, ob die Lage des Forcers nicht innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.	Überprüfen, ob die Lage des Forcers nicht innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
	Die Regelungsart ist falsch.	Überprüfen, ob die gewählte Betriebsart im Fenster Parameter Setup korrekt ist.	Über Pt000=t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> X (Auswahl der Regelungsart) überprüfen, ob die gewählte Regelungsart korrekt ist.
	Der Impulsbefehlseingang ist falsch (Position Mode).	Den Wert des Eingangsbefehls überprüfen.	Überprüfen, ob die Befehlsausgabe aus dem Regler korrekt ist.

Betrieb	Ursache	Methode zur Bestätigung	Abhilfemaßnahmen
	Die Auswahl der Impulsbefehlsform ist falsch.	Überprüfen, ob die gewählte Impulsbefehlsform im Fenster Parameter Setup korrekt ist.	Über Pt200=t.□□□X (Impulsbefehlsform) überprüfen, ob die gewählte Impulsbefehlsform korrekt ist.
	Das Signal für den Befehlsimpuls-Sperreingang (INHIBIT) ist ON.	Überprüfen, ob die Anzeige für den Signaleingang INHIBIT im Fenster Interface signal monitor von Thunder grün ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Das INHIBIT-Signal auf OFF setzen. 2 Die Einstellung von Pt50D=t.□□□X (Zuweisung des Befehlsimpuls-Sperreingangs (INHIBIT)) und das Eingangssignal vom zugewiesenen Pin überprüfen. 3 Überprüfen, ob das vom Regler ausgegebene Signal korrekt ist.
	Die Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls ist falsch (Velocity Mode).	Den Wert des Eingangsbefehls überprüfen.	Überprüfen, ob der Befehl aus dem Regler korrekt ist.
	Die Verstärkung des Geschwindigkeitsbefehls ist falsch (Velocity Mode).	Die Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls im Fenster Parameter Setup überprüfen.	Siehe Abschnitt 0 und Pt300 (Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls) ändern.
	Die Eingabe des Drehmomentbefehls ist falsch (Torque Mode).	Den Wert des Eingangsbefehls überprüfen.	Überprüfen, ob die Befehlsausgabe aus dem Regler korrekt ist.
	Die Verstärkung des Drehmomentbefehls ist falsch (Torque Mode).	Die Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls im Fenster Parameters Setup überprüfen.	Siehe Abschnitt 8.5.1 und Pt400 ändern (Eingangsverstärkung des Drehmomentbefehls).
	Der Drehmomentgrenzwert ist zu klein.	Überprüfen, ob auf dem Bedienfeld des Antriebsverstärkers AL.945 angezeigt wird. Oder, ob auf der linken Seite des Hauptbildschirms "AL.945 Torque limit warning" angezeigt wird.	Siehe Abschnitt 8.10 und den Drehmomentgrenzwert ändern.
	Eine Überlastung tritt auf, da der Motor aufgrund mechanischer Faktoren (z. B. mechanischer Störungen) nicht betrieben werden kann.	Überprüfen, ob der auf den Forcer ausgeübte Widerstand zu groß ist oder die Bremse blockiert ist.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen, ob eine Störung vorliegt. 2 Die Bremse lösen. 3 Die Last verringern.
	Störung des Antriebsverstärkers	K.A	Es könnte eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers vorliegen, den Antriebsverstärker austauschen.

13.5 Wartung

Dieser Abschnitt beschreibt die Inspektion des Antriebsverstärkers und den Austausch von Teilen.

13.5.1 Regelmäßige Inspektion

Der Antriebsverstärker muss nicht täglich geprüft werden, jedoch müssen die in der Tabelle unten aufgeführten Punkte halbjährlich oder jährlich überprüft werden.

Element	Häufigkeit	Inspektionen	Abhilfemaßnahmen
Erscheinungsbild und Umwelt	Halbjährlich oder jährlich	Keine Rückstände, kein Staub, Öl oder Flecken usw.	Die Umgebung und den Antriebsverstärker reinigen.
Schrauben		Teile müssen festgezogen werden, wie z. B. Klemmenleiste, Stecker und Schrauben usw.	Die Teile mit einem Schraubenzieher festziehen.

13.5.2 Austauschvorgabe

Bauteil	Austauschvorgabe	Hinweis
Batterie	2,5 Jahre (es wird kein Strom geliefert.)	Lagertemperatur: 20 °C

Wenn die Austauschvorgabe erreicht ist, wenden Sie sich an HIWIN oder unsere Vertriebshändler, um zu prüfen, ob ein Austausch erforderlich ist.

13.5.3 Austausch der Batterie

Wenn die Batteriespannung auf 2,7 V oder darunterfällt, wird der Alarm Geberbatterie-Unterspannung (AL.810) ausgelöst. In diesem Fall muss die Batterie ausgetauscht werden.

○ Austausch der Batterie

1 Wenn die Batterie im Regler installiert ist

- ▶ Nur die Regelleistung des Antriebsverstärkers einschalten.
- ▶ Die Batterie entfernen und eine neue Batterie einsetzen.
- ▶ Die Regelleistung des Antriebsverstärkers ausschalten, um den Alarm AL.810 zu löschen.
- ▶ Die Regelleistung des Antriebsverstärkers wieder einschalten.
- ▶ Überprüfen, ob der Alarm gelöscht wurde. Anschließend kann der Antriebsverstärker normal betrieben werden.

2 Geberkabel wird mit Batteriebox verwendet

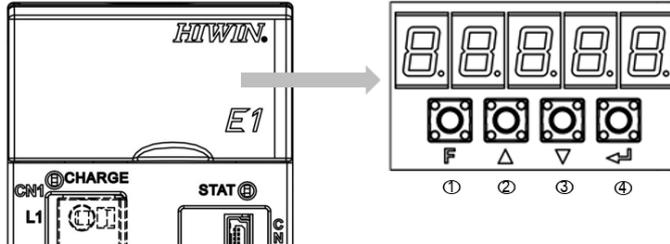
- ▶ Nur die Regelleistung des Antriebsverstärkers einschalten.
- ▶ Den Deckel der Batteriebox öffnen.
- ▶ Die Batterie entfernen und eine neue Batterie einsetzen.
- ▶ Den Deckel schließen.
- ▶ Die Regelleistung des Antriebsverstärkers ausschalten, um den Alarm AL.810 zu löschen.
- ▶ Die Regelleistung des Antriebsverstärkers wieder einschalten.
- ▶ Überprüfen, ob der Alarm gelöscht wurde. Anschließend kann der Antriebsverstärker normal betrieben werden.

14 Bedienung des Bedienfelds

14.1 Beschreibung des Bedienfelds

14.1.1 Bezeichnungen und Funktionen der Tasten

Der Benutzer kann über das Bedienfeld Hilfsfunktionen ausführen, Parameter einstellen sowie den Status und die Werte* des Antriebsverstärkers überwachen. Im Folgenden werden die Bezeichnungen und Funktionen der Tasten auf dem Bedienfeld des Antriebsverstärkers beschrieben.



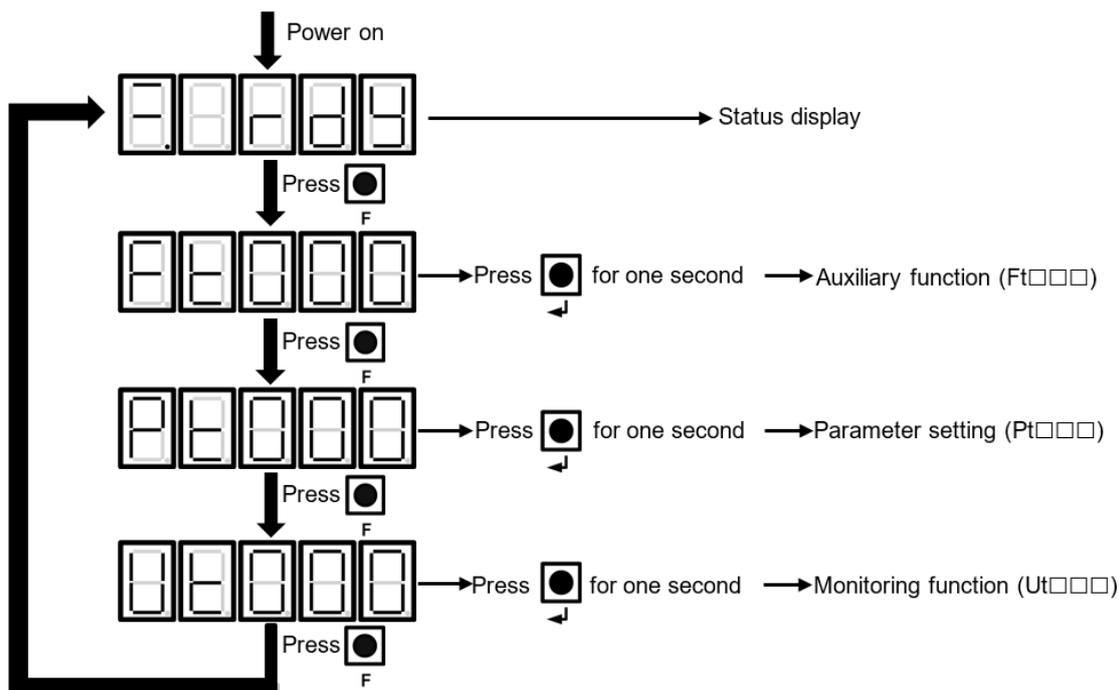
Zahl der Taste	Name der Taste	Funktion
①	F-Taste	<ol style="list-style-type: none"> 1 Umschaltfunktion. 2 Den Einstellwert bestätigen.
②	UP-Taste	Den Einstellwert erhöhen.
③	DOWN-Taste	Den Einstellwert verringern.
④	DATA/SHIFT-Taste	<ol style="list-style-type: none"> 1 Den Einstellwert anzeigen. Die DATA/SHIFT-Taste eine Sekunde lang drücken, um den Einstellwert anzuzeigen. 2 Während eine Ziffer blinkt, mit dieser Taste zur nächsten Ziffer links von ihr wechseln.

Anmerkung:

*Bei einem Feldbus-Antriebsverstärker kann der Benutzer den Status des Antriebsverstärkers nur über das Bedienfeld überwachen, da es keine Taste für den Feldbus-Antriebsverstärker gibt.

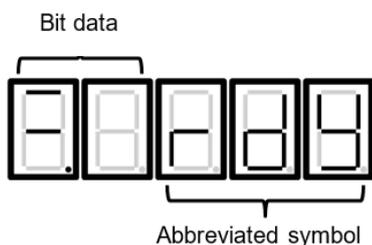
14.1.2 Umschaltfunktion

Die F-Taste drücken, um zwischen den Funktionen zu wechseln (siehe unten). Die Bedienung der einzelnen Funktionen wird im Folgenden beschrieben.



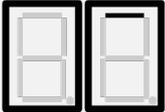
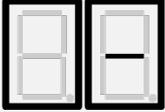
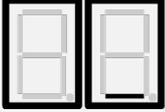
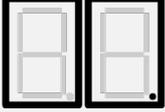
14.1.3 Statusanzeige

Der Status wird wie folgt angezeigt.

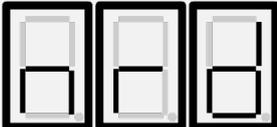
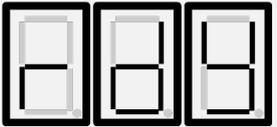
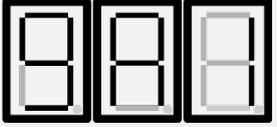
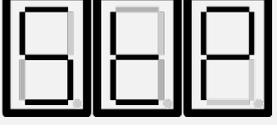
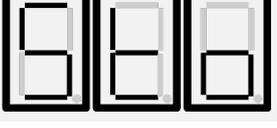


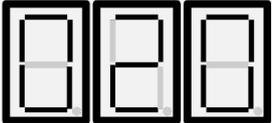
○ Bit-Daten

Anzeige	Beschreibung der Funktion
	Status der Stromversorgung der Regelleistung Leuchtet auf, wenn die Stromversorgung der Regelleistung ON ist. Leuchtet nicht auf, wenn die Regelleistung OFF ist.
	Servo-Status Leuchtet auf, wenn Servo OFF. Leuchtet nicht auf, wenn Servo ON.
	<ol style="list-style-type: none"> Status des Ausgangssignals für den Geschwindigkeitsbereich (V-CMP) (Geschwindigkeitsregelung). Leuchtet auf, wenn die Differenz zwischen der Servomotorgeschwindigkeit und dem Geschwindigkeitssollwert innerhalb des Einstellwerts liegt. (Einstellung über Pt503 oder Pt582. Die Standardeinstellung ist 10 U/min bzw. 10 mm/s.) Leuchtet nicht auf, wenn die Differenz den Einstellwert überschreitet. Leuchtet immer während der Drehmomentregelung auf. Wenn der analoge Befehl durch Rauschen gestört wird, blinkt "-" der ganz linken Ziffer, siehe Abschnitt 5.1.2. Status des Ausgangssignals für den Abschluss der Positionierung (COIN) (Lageregelung). Leuchtet auf, wenn die Differenz zwischen der Servomotorposition und dem Lagebefehl innerhalb des Einstellwerts liegt. (Eingestellt über Pt522. Die Standardeinstellung ist sieben Regeleinheiten) Leuchtet nicht auf, wenn die Differenz den eingestellten Wert überschreitet.

Anzeige	Beschreibung der Funktion
	Status des Rotationserkennungsausgangs (TGON) Leuchtet auf, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Servomotors den eingestellten Wert überschreitet. (Einstellung über Pt502 oder Pt581. Die Standardeinstellung ist 20 U/min oder 20 mm/s) Leuchtet nicht auf, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Servomotors unter dem Einstellwert liegt.
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Status des Geschwindigkeitsbefehlseingangs (Geschwindigkeitsregelung). Leuchtet auf, wenn der eingegebene Geschwindigkeitsbefehl den Einstellwert überschreitet. (Einstellung über Pt502 oder Pt581. Die Standardeinstellung ist 20 U/min oder 20 mm/s) Leuchtet nicht auf, wenn der Eingangsgeschwindigkeitsbefehl unter dem Einstellwert liegt. 2 Status des Impulsbefehlseingangs (Lageregelung). Leuchtet auf, wenn ein Impulsbefehl eingegeben wird. Leuchtet nicht auf, wenn kein Impulsbefehl eingegeben wird.
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Anzeige des Drehmomentbefehls (Drehmomentregelung). Leuchtet auf, wenn der Eingangsdrehmomentbefehl den Einstellwert überschreitet (10 % des Nenndrehmoments) Leuchtet nicht auf, wenn der Eingangsdrehmomentbefehl unter dem Einstellwert liegt. 2 Anzeige des Lageabweichungs-Clear-Eingangssignals (CLR) (Lageregelung). Leuchtet auf, wenn das Signal zum Löschen der Lageabweichung (CLR) eingegeben wird. Leuchtet nicht auf, wenn das Signal zum Löschen der Lageabweichung (CLR) nicht eingegeben wird.
	Status der Hauptstromversorgung Leuchtet auf, wenn die Stromversorgung des Hauptstromkreises eingeschaltet ist. Leuchtet nicht, wenn die Hauptstromversorgung ausgeschaltet ist.

○ Abgekürztes Symbol

Anzeige	Beschreibung der Funktion
	Der Motor ist nicht aktiviert. Die Anzeige bedeutet Servo OFF.
	Der Motor ist aktiviert. Die Anzeige bedeutet Servo ON.
	Der Motor darf nicht in Vorwärtsrichtung betrieben werden. Die Anzeige bedeutet, dass das Signal für die Vorwärtssperre (P-OT) ON ist.
	Es ist verboten, den Motor in Rückwärtsrichtung zu betreiben. Die Anzeige bedeutet, dass das Signal für die Rückwärtssperre (N-OT) ON ist.
	Erzwungenes Anhalten Die Anzeige bedeutet, dass der Antriebsverstärker ein Signal für erzwungenes Anhalten (FSTP) empfängt. Der Antriebsverstärker befindet sich im Not-Aus-Zustand.
	Die Sicherheitsfunktion ist aktiviert. Die Anzeige bedeutet, dass die Sicherheitsfunktion aktiviert ist und sich der Antriebsverstärker im STO-Zustand befindet.

Anzeige	Beschreibung der Funktion
	Alarm Die Anzeige bedeutet, dass ein Alarm aufgetreten ist. Die Alarmnummer blinkt.

Anmerkung:

*Der Feldbus-Antriebsverstärker kann immer nur ein Symbol anzeigen.

14.2 Parametereinstellung (Pt□□□)

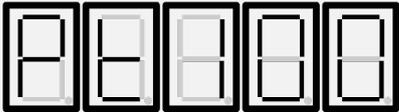
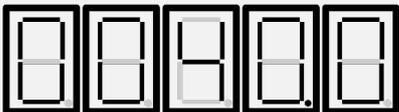
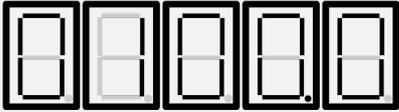
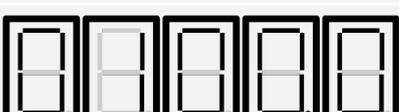
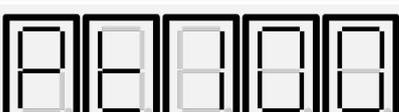
Die Einstellung der Parameter über das Bedienfeld ist im Folgenden beschrieben.

14.2.1 Einstellung numerischer Parameter

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie der Einstellwert der Geschwindigkeitsreglerverstärkung (Pt100) über das Bedienfeld von 40,0 auf 100,0 geändert wird.

Anmerkung:

Um numerische Parameter über das Bedienfeld des Antriebsverstärkers anzuzeigen und zu ändern, den Abschnitt 14.2.2 lesen und Pt00B = t.□□□1 (Anzeige aller Parameter) einstellen.

Schritt	Anzeige	Passstift	Betrieb
1			Die F -Taste drücken, um die Betriebsart zur Einstellung der Parameter aufzurufen. Wenn der angezeigte Parameter nicht Pt100 ist, die Tasten UP oder DOWN drücken, um Pt100 anzuzeigen.
2			Die DATA/SHIFT -Taste eine Sekunde lang drücken, um den aktuellen Einstellwert des Pt100 anzuzeigen.
3			Die DATA/SHIFT -Taste drücken, um zwischen den Ziffern zu wechseln. Wenn eine Ziffer blinkt, bedeutet dies, dass sie bearbeitet werden kann.
4			Die Taste UP sechs Mal drücken, um den Einstellwert auf 100,0 zu ändern. Einstellwerte mit mehr als sechs Ziffern sind detaillierter in Abb. 14.1 beschrieben.
5			Die Taste F drücken und der Wert wird blinken. Danach wird der Einstellwert von 40,0 auf 100,0 geändert.
6			Die DATA/SHIFT -Taste eine Sekunde lang gedrückt halten. Danach kehrt die Anzeige zu Pt100 zurück.
7	Um Parameter im Antriebsverstärker-Flash zu speichern, Ft001 ausführen, siehe Abschnitt 14.4.2.		

Anmerkung:

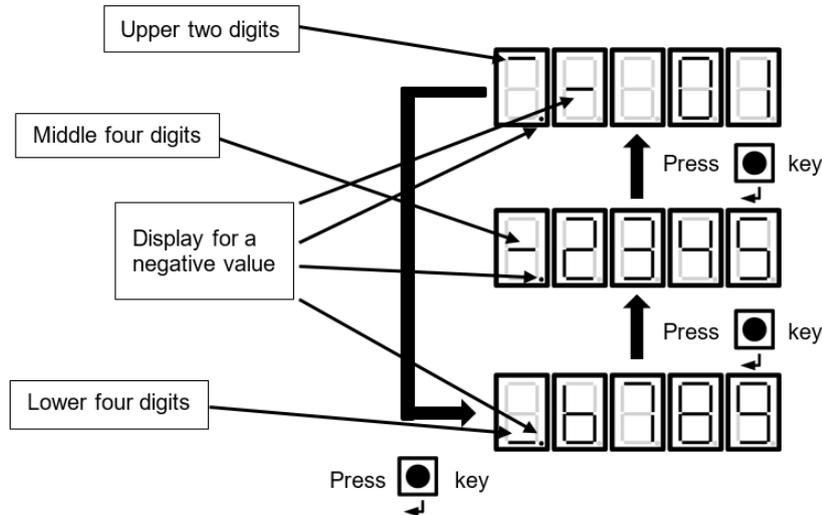
Einstellung eines negativen Wertes

- ▶ Für Parameter, die auf einen negativen Wert eingestellt werden können, die Taste **DOWN** ab 00000 drücken, um einen negativen Wert einzustellen.
- ▶ Beim Einstellen eines negativen Wertes die Taste **DOWN** drücken, um den Wert zu erhöhen, und die Taste **UP**, um den Wert zu verringern.

○ Einstellwert mit mehr als sechs Ziffern

Das Bedienfeld kann nur 5-stellige Werte anzeigen. Für die Einstellung von Werten mit mehr als sechs Ziffern siehe die nächste Abbildung.

Abb. 14.1: Einstellwert mit mehr als sechs Ziffern



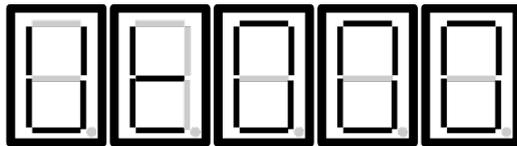
14.2.2 Parameter für die Funktionsauswahl einstellen

In der nachstehenden Tabelle wird beschrieben, wie über das Bedienfeld vom Velocity Mode in den Position Mode gewechselt wird.

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die F -Taste drücken, um die Betriebsart zur Einstellung der Parameter aufzurufen. Wenn der angezeigte Parameter nicht Pt000 ist, die Tasten UP oder DOWN drücken, um Pt000 anzuzeigen.
2			Die DATA/SHIFT -Taste eine Sekunde lang drücken, um den aktuellen Einstellwert des Pt000 anzuzeigen.
3			Die DATA/SHIFT -Taste drücken, um zwischen den Ziffern zu wechseln. Wenn eine Ziffer blinkt, bedeutet dies, dass sie bearbeitet werden kann.
4			Die Taste UP ein Mal drücken, um den Einstellwert auf t.0010 zu ändern und vom Velocity Mode in den Position Mode zu wechseln.
5			Die Taste F drücken und der Wert wird blinken. Anschließend wird die Regelungsart vom Velocity Mode in den Position Mode geändert.
6			Die DATA/SHIFT -Taste eine Sekunde lang gedrückt halten. Danach kehrt die Anzeige zu Pt000 zurück.
7	Um Parameter im Flash des Antriebsverstärkers zu speichern, Ft001 ausführen, siehe Abschnitt 14.4.2.		
8	Die Änderung wird nach dem Wiedereinschalten des Antriebsverstärkers wirksam.		

14.3 Überwachungsfunktion (Ut□□□)

Die Benutzer können die physikalische Größe und das E/A-Signal über das Bedienfeld überwachen. Die Nummer der Überwachungsposition beginnt mit "Ut". Im folgenden Beispiel wird die Motorgeschwindigkeit (Ut000) überwacht.



Die grundlegende Bedienung der Überwachungsfunktion und die Nummern der Überwachungselemente sind im Folgenden beschrieben.

14.3.1 Grundlegende Bedienung der Überwachungsfunktion

Die nächste Tabelle beschreibt die Überwachung der Motorgeschwindigkeit (Ut000).

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die Taste F drücken, um in die Überwachungsfunktion (Ut) zu wechseln.
2			Die Tasten UP oder DOWN drücken, um die zu überwachende Ut-Nummer auszuwählen.
3			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um den Inhalt der Ut-Nummer anzuzeigen. Wenn der angezeigte Wert mehr als sechs Ziffern hat, unter Abb. 14.1 nachlesen.
4			Die DATA/SHIFT -Taste eine Sekunde lang gedrückt halten, um zur Anzeige von Schritt 1 zurückzukehren.

14.3.2 Überwachung der Eingangssignale

Ut005 wird zur Überwachung der Eingangssignale verwendet. Der Zustand des Eingangssignals wird durch den Abschnitt der LED angezeigt.

○ Anzeige



10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 ←LED number

The upper segment lights up: input signal is OFF.

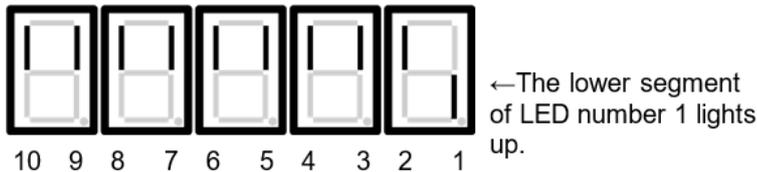
The lower segment lights up: input signal is ON.

○ LED-Nummern und ihre entsprechenden Eingangssignale

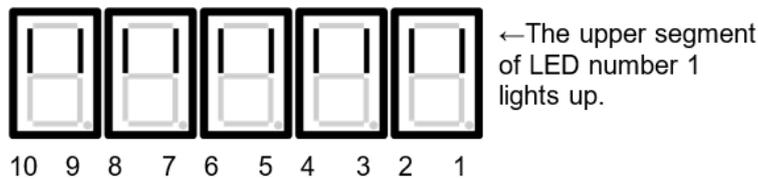
LED-Nummer	Eingang Hardware Pin	Signal (Standard)
1	CN6-33	S-ON
2	CN6-30	P-CON
3	CN6-29	P-OT
4	CN6-27	N-OT
5	CN6-28	ALM-RST
6	CN6-26	P-CL
7	CN6-32	N-CL
8	CN6-31	HOM
9	CN6-9	MAP
10	CN6-8	FSTP

○ Beispiel anzeigen

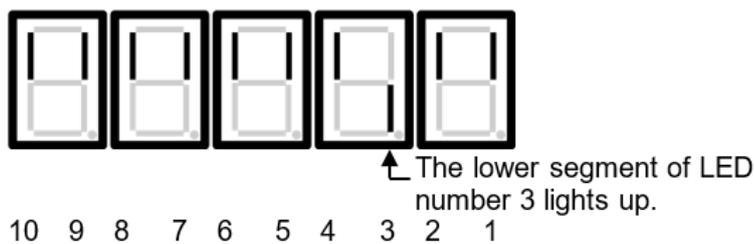
1 Das Eingangssignal "Servo on" (S-ON) ist ON.



2 Das Signal "Servo ON" (S-ON) ist OFF.



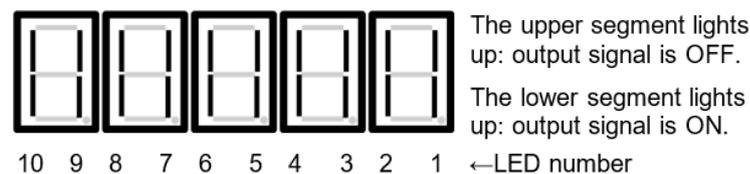
3 Das Eingangssignal für die Vorwärtssperre (P-OT) ist ON.



14.3.3 Überwachung der Ausgangssignale

Ut006 wird zur Überwachung der Ausgangssignale verwendet. Der Zustand des Ausgangssignals wird durch den Abschnitt der LED angezeigt.

○ Anzeige

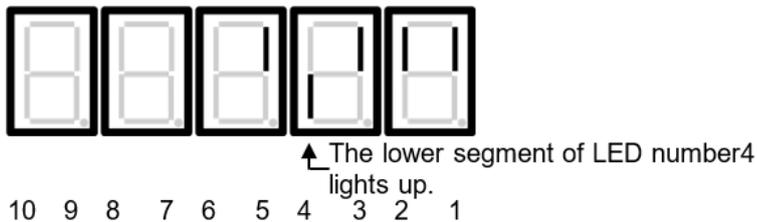


○ LED-Nummern und ihre entsprechenden Ausgangssignale

LED-Nummer	Ausgang Hardware Pin	Signal (Standard)
1	CN6-35, 34	COIN & V-CMP
2	CN6-37, 36	TGON
3	CN6-39, 38	D-RDY
4	CN6-11, 10	ALM
5	CN6-40, 12	BK
6	-	Reserviert
7	-	Reserviert
8	-	Reserviert
9	-	Reserviert
10	-	Reserviert

○ Beispiel anzeigen

1 Das Ausgangssignal des Alarms (ALM) ist ON.



14.3.4 Liste der Überwachungselemente

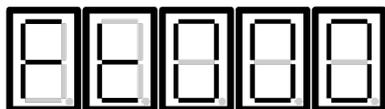
Die unterstützten Überwachungselemente und ihre Nummern sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Nummer	Gegenstand der Überwachung	Einheit
Ut000	Motorgeschwindigkeit	Umdrehungen pro Minute
Ut001	Geschwindigkeitsbefehl	Umdrehungen pro Minute
Ut005	Überwachung des Eingangssignals	-
Ut006	Überwachung des Ausgangssignals	-
Ut007	Befehlsimpulsgeschwindigkeit (nur bei Lageregelung)	Umdrehungen pro Minute
Ut008	Lageabweichung (nur bei Lageregelung)	Regeleinheit
Ut00C	Befehlsimpulszähler	Regeleinheit
Ut00D	Feedbackimpulszähler	Geber-Impuls
Ut00E	Feedbackimpulszähler (vollständig geschlossener Regelkreis)	Zähler
Ut013	Feedbackimpulszähler (Einheit: Regeleinheit)	Regeleinheit
Ut020	Nenngeschwindigkeit des Motors	Umdrehungen pro Minute
Ut021	Maximale Geschwindigkeit des Motors	Umdrehungen pro Minute
Ut041	Single-Turn-Absolutlage	Geber-Impuls

14.4 Hilfsfunktion (Ft□□)

Der Benutzer kann Hilfsfunktionen für die Einrichtung, Einstellung und Speicherung von Parametern des Antriebsverstärkers verwenden. Die Nummer der Hilfsfunktion beginnt mit dem Buchstaben "Ft". In [Abb. 14.2](#) ist das Beispiel die Alarmanzeige (Ft000).

Abb. 14.2: Alarmanzeige (Ft000)



14.4.1 Anzeige der Alarmhistorie (Ft000)

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Wenn die angezeigte Nummer nicht Ft000 ist, die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft000 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um den letzten Alarm anzuzeigen.
3			Die Taste UP drücken, um den vorherigen Alarm anzuzeigen. Die Taste DOWN drücken, um den nächsten Alarm anzuzeigen. Je größer die Ziffer ganz links ist, desto älter ist der angezeigte Alarm. Informationen zum Alarm sind im Abschnitt 13.2 beschrieben.
4			Die Taste DATA/SHIFT drücken, um die unteren vier Ziffern des Zeitstempels anzuzeigen.
5			Die Taste DATA/SHIFT drücken, um die mittleren vier Ziffern des Zeitstempels anzuzeigen.
6			Die Taste DATA/SHIFT drücken, um die oberen beiden Ziffern des Zeitstempels anzuzeigen.
7			Die Taste DATA/SHIFT drücken, um die Alarmnummer anzuzeigen.
8			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft000 anzuzeigen.

14.4.2 Speichern von Parametern im Antriebsverstärker (Ft001)

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft001 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Anzeige links aufzurufen.
3	 (Blinken)		Die Taste F drücken, um den Parameter im Flash zu speichern. Wenn der Speichervorgang abgeschlossen ist, erscheint auf der linken Seite die Anzeige.
4			Nachdem der Parameter im Flash gespeichert wurde, kehrt die Anzeige auf dem Bedienfeld automatisch zur Anzeige auf der linken Seite zurück.
5	Nachdem die Parameter im Flash gespeichert wurden, die Regelleistung des Antriebsverstärkers wieder anschließen. Dann wird die Änderung wirksam.		

14.4.3 JOG (Ft002)

Die zugehörigen JOG-Parameter sind im Abschnitt [8.7.1](#) beschrieben.

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft002 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Anzeige links aufzurufen.
3			Die Taste F drücken, um in den Zustand Servo ON zu wechseln. Das Display auf der linken Seite wird angezeigt.
4			Die Taste U (vorwärts) oder die Taste DOWN (rückwärts) drücken. Der Servomotor arbeitet mit der mit Pt304 (rotativer Motor) oder Pt383 (Linearmotor) eingestellten Einstellung.
5			Die Taste F drücken, um in den Zustand Servo OFF zu wechseln. Anmerkung: Der Benutzer kann auch die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um den Servo auszuschalten.
6			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft002 anzuzeigen.

14.4.4 Referenzfahrt (Ft003)

Informationen zu den Parametern der Referenzfahrt sind im Abschnitt 8.11 beschrieben.

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb																		
1			Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft003 anzuzeigen.																		
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Anzeige links aufzurufen.																		
3			Die Taste F drücken, um in den Zustand Servo ON zu wechseln. Das Display auf der linken Seite wird angezeigt.																		
4			<p>Die Taste UP drücken, der Motor bewegt sich in Vorwärtsrichtung. Die Taste DOWN drücken, der Motor bewegt sich in Rückwärtsrichtung. Für Pt000 = t.□□□X (Auswahl der Dreh-/Bewegungsrichtung), siehe unten.</p> <p>○ Rotativer Motor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>UP</th> <th>DOWN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pt000 t.□□□0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>t.□□□1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anmerkung: Von der Lastseite aus beobachten.</p> <p>○ Linearmotor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>UP</th> <th>DOWN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pt000 t.□□□0</td> <td>Lineare Geber zählt aufwärts.</td> <td>Lineare Geber zählt rückwärts.</td> </tr> <tr> <td>t.□□□1</td> <td>Lineare Geber zählt rückwärts.</td> <td>Lineare Geber zählt aufwärts.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anmerkung: Einstellen, dass die Richtung, in der der lineare Geber aufwärts zählt, die Vorwärtsrichtung ist. Weitere Informationen sind im Abschnitt 6.5.3 beschrieben.</p>	Parameter	UP	DOWN	Pt000 t.□□□0	CCW	CW	t.□□□1	CW	CCW	Parameter	UP	DOWN	Pt000 t.□□□0	Lineare Geber zählt aufwärts.	Lineare Geber zählt rückwärts.	t.□□□1	Lineare Geber zählt rückwärts.	Lineare Geber zählt aufwärts.
Parameter	UP	DOWN																			
Pt000 t.□□□0	CCW	CW																			
t.□□□1	CW	CCW																			
Parameter	UP	DOWN																			
Pt000 t.□□□0	Lineare Geber zählt aufwärts.	Lineare Geber zählt rückwärts.																			
t.□□□1	Lineare Geber zählt rückwärts.	Lineare Geber zählt aufwärts.																			
5	 (Blinken)		Nachdem die Referenzfahrt abgeschlossen ist, blinkt die Anzeige.																		
6			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft003 anzuzeigen.																		

14.4.5 Initialisierung der Parameter (Ft005)

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1		 	Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft005 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Anzeige links aufzurufen.
3	 (Blinken)		Die Taste F drücken, um die Parameter zu initialisieren. Nach Abschluss der Parameterinitialisierung erscheint auf der linken Seite die Anzeige.
4			Nach Abschluss der Parameterinitialisierung kehrt die Anzeige auf dem Bedienfeld automatisch zur Anzeige auf der linken Seite zurück.
5	Um die Einstellung wirksam werden zu lassen, den Parameter nach Abschluss der Phaseninitialisierung mit Ft001 im Flash des Antriebsverstärkers speichern.		

14.4.6 Löschen der Alarmhistorie (Ft006)

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1		 	Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft006 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Anzeige links aufzurufen.
3	 (Blinken)		Die Taste F drücken, um die Alarmhistorie zu löschen. Nachdem die Alarmhistorie gelöscht wurde, erscheint auf der linken Seite die Anzeige.
4			Nachdem die Alarmhistorie gelöscht wurde, kehrt die Anzeige auf dem Bedienfeld automatisch zur Anzeige auf der linken Seite zurück.
5			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft006 anzuzeigen.

14.4.7 Einstellung des Absolutwertgebers (Ft008)

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft008 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Anzeige links aufzurufen.
3			Die Taste UP drücken, bis "PGCL5" angezeigt wird. Anmerkung: Wenn während des Vorgangs eine andere Taste gedrückt wird, wird eine Sekunde lang "no_oP" angezeigt. Jetzt wieder bei Schritt 1 beginnen.
4	 (Blinken)		Die Taste F drücken, um den Absolutwertgeber einzustellen (zu initialisieren). Nachdem die Einstellung (Initialisierung) abgeschlossen ist, erscheint auf der linken Seite eine Sekunde lang die Anzeige.
5			Nachdem die Einstellung (Initialisierung) abgeschlossen ist, kehrt die Anzeige auf dem Bedienfeld automatisch zur linken Anzeige zurück.
6			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft008 anzuzeigen.
7	Die Einstellung wird nach dem Wiedereinschalten des Antriebsverstärkers wirksam.		

14.4.8 Anzeige der Firmware-Version (Ft012)

Schritt	Anzeige	Passtift	Betrieb
1			Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft012 anzuzeigen.
2			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Firmware-Version des Antriebsverstärkers anzuzeigen.
3			Die Taste F drücken, um die Version von CPU2 anzuzeigen.
4			Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft012 anzuzeigen.

14.4.9 Einstellung des Steifigkeitsgrads für die Funktion "Tuneless" (Ft200)

Schritt	Anzeige	Passstift	Betrieb
1		 F ▲ ▼ ← F ▲ ▼ ←	Die Taste F drücken, um in die Hilfsfunktion (Ft) zu wechseln. Die Taste UP oder DOWN drücken, um Ft200 anzuzeigen.
2		 F ▲ ▼ ←	Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um den Steifigkeitsgrad für die Tuneless-Funktion einzustellen.
3		 F ▲ ▼ ←	Die Taste UP oder DOWN drücken, um den Steifigkeitsgrad von 1~F auszuwählen. Je höher der Steifigkeitsgrad ist, desto höher sind die Verstärkung und die Reaktion. (Standard: 7) Anmerkung: Wenn die Steifigkeit zu hoch ist, kann es zu Vibrationen kommen. Zu diesem Zeitpunkt den Steifigkeitsgrad verringern.
4	 (Blinken)	 F ▲ ▼ ←	Die Taste F drücken um den Steifigkeitsgrad einzustellen. Nachdem die Einstellung abgeschlossen ist, erscheint auf der linken Seite eine Sekunde lang die Anzeige.
5			Nachdem die Einstellung abgeschlossen ist, kehrt die Anzeige auf dem Bedienfeld automatisch zur linken Anzeige zurück.
6		 F ▲ ▼ ←	Die Taste DATA/SHIFT eine Sekunde lang gedrückt halten, um Ft200 anzuzeigen.

15 Parameter

15.1 Einführung in die Parameter

Die Parameterliste wird im Folgenden beschrieben.

Punkt Nr.	Parameter-Nummer
Größe	Größe der Parameter
Name	Beschreibung der Parameter
Effektiv	In dieser Spalte wird angegeben, wann der Parameter nach seiner Änderung wirksam wird.
Einstellbereich	
Einheit	
Kategorie	Es gibt zwei Arten von Parametern: Tuning-Parameter und Einrichtungsparameter.
Standard	Ursprünglicher Standardwert
Zutreffender Motor	In dieser Spalte wird der für den Parameter zutreffende Motor angegeben. <input type="radio"/> All: Der Parameter kann mit Dreh- und Linearmotoren verwendet werden. <input type="radio"/> Rotary: Der Parameter kann nur mit einem rotativen Motor verwendet werden. <input type="radio"/> Linear: Der Parameter kann nur mit einem Linearmotor verwendet werden.
Referenz	

Tabelle 15.1: Beispiel

Punkt Nr.	Pt000				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ 00E1	Standard	0010
Name	Auswahl der Grundfunktion 0	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X	Auswahl der Drehung/Bewegungsrichtung				Referenz
0	CCW ist die Vorwärtsrichtung. Die Richtung, in der der lineare Geber aufwärts zählt, ist die Vorwärtsrichtung.				-
1	CW ist die Vorwärtsrichtung. (Betriebsart Rückwärts) Die Richtung, in der der lineare Geber abwärts zählt, ist die Vorwärtsrichtung. (Betriebsart Rückwärts)				

15.2 Liste der Parameter

15.2.1 Parameter zur Einstellung der Grundfunktion (Pt0XX)

Punkt Nr.	Pt000				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ 00E1	Standard	0010
Name	Auswahl der Grundfunktion 0	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Auswahl der Drehung/Bewegungsrichtung				Referenz
	0	CCW ist die Vorwärtsrichtung. Die Richtung, in der der lineare Geber aufwärts zählt, ist die Vorwärtsrichtung.			-
	1	CW ist die Vorwärtsrichtung. (Betriebsart Rückwärts) Die Richtung, in der der lineare Geber abwärts zählt, ist die Vorwärtsrichtung. (Betriebsart Rückwärts)			-
t.□□X□	Auswahl der Regelungsmethode				Referenz
	0	Velocity Mode (analoger Befehl)			-
	1	Position Mode (Impulsbefehl)			-
	2	Torque Mode (analoger Befehl)			-
	3	Interner Velocity Mode (Kontaktbefehl)			-
	4	Interner Velocity Mode (Kontaktbefehl) ↔ Position Mode (Impulsbefehl)			-
	5	Interner Velocity Mode (Kontaktbefehl) ↔ Velocity Mode (Analogbefehl)			-
	6	Interner Velocity Mode (Kontaktbefehl) ↔ Torque Mode (analoger Befehl)			-
	7	Position Mode (Impulsbefehl) ↔ Velocity Mode (analoger Befehl)			-
	8	Position Mode (Impulsbefehl) ↔ Torque Mode (analoger Befehl)			-
	9	Torque Mode (analoger Befehl) ↔ Velocity Mode (analoger Befehl)			-
	A	Interner Position Mode (Kontaktbefehl)			-
	B	Interner Position Mode (Kontaktbefehl) ↔ Position Mode (Impulsbefehl)			-
	C	Interner Position Mode (Kontaktbefehl) ↔ Velocity Mode (analoger Befehl)			-
	D	Interner Position Mode (Kontaktbefehl) ↔ Torque Mode (analoger Befehl)			-
	E	Interner Position Mode (Kontaktbefehl) ↔ Interner Position Mode (Kontaktbefehl)			-
t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)				

Punkt Nr.	Pt001				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.042	Standard	0030
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 1	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Anhalteverfahren für Servo Off und Gr.A Alarm				Referenz
	0	Die dynamische Bremse verwenden, um den Motor anzuhalten. Die dynamische Bremse bleibt nach dem Anhalten des Motors aktiviert.			-
	1	Die dynamische Bremse verwenden, um den Motor anzuhalten. Die dynamische Bremse wird nach dem Anhalten des Motors deaktiviert.			-
	2	Die dynamische Bremse darf nicht verwendet werden. Den Motor frei laufen lassen, bis er zum Stillstand kommt.			-
t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Anhalteverfahren für Überfahrt (OT)				Referenz
	0	Die dynamische Bremse, um den Motor anzuhalten oder den Motor frei laufen lassen, bis er anhält. Die Stoppmethode ist dieselbe wie bei Pt001 = t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> .			-
	1	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden. Der Motor bleibt im Zustand der Nullklemmung stehen.			-
	2	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden. Der Motor läuft danach frei.			-
	3	Die in Pt30A eingestellte Verzögerungszeit verwenden, um den Motor bis zum Stillstand abzubremsen. Der Motor bleibt im Zustand der Nullklemmung stehen.			-
	4	Die in Pt30A eingestellte Verzögerungszeit verwenden, um den Motor bis zum Stillstand abzubremsen. Der Motor läuft danach frei.			-
t. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reserviert (Nicht ändern.)				Referenz
	0	AC-Aufnahmeleistung verwenden.			-
	1	DC-Aufnahmeleistung verwenden (auf GT-Modell).			-
t. <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reserviert (Nicht ändern.)				

Punkt Nr.	Pt002				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 4.213	Standard	0000
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 2	Einheit	-	Zutreffender Motor	-
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X	Auswahl der Drehmomentregelung (über T-REF-Signal)	Zutreffender Motor	Referenz
0	Kein T-REF-Signal verwenden.	Alle	-
1	T-REF-Signal als externe Drehmomentgrenze verwenden.		
2	Das T-REF-Signal als Eingang für die Drehmomentvorsteuerung verwenden.		
3	Wenn das P-CL- oder N-CL-Signal eingeschaltet ist, wird das T-REF-Signal als externer Drehmoment-Grenzeingang verwendet.		

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	Auswahl der Geschwindigkeits-/Lageregelung (über V-REF-Signal)	Zutreffender Motor	Referenz
0	Kein V-REF-Signal verwenden.	Alle	-
1	Das V-REF-Signal als externe Geschwindigkeitsgrenze verwenden.		

t. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verwendung des Gebers	Zutreffender Motor	Referenz
0	Den Drehgeber als Multiturn-Absolutwertgeber verwenden. Eine Batterie ist erforderlich.	Alle	-
1	Den Geber als Inkrementalgeber verwenden. Eine Batterie ist nicht erforderlich.		
2	Den Multi-Turn-Absolutwertgeber als Single-Turn-Absolutwertgeber verwenden. Eine Batterie ist nicht erforderlich.	Rotativ	

t. X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verwendung eines externen Gebers	Zutreffender Motor	Referenz
0	Keinen externen Geber verwenden.	Rotativ	-
1	Der externe Geber bewegt sich in Vorwärtsrichtung für die CCW-Drehung des Motors.		
2	Reserviert (Nicht ändern.)		
3	Der externe Geber bewegt sich bei CCW-Drehung des Motors in Rückwärtsrichtung.		
4	Reserviert (Nicht ändern.)		

Punkt Nr.	Pt003				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 2.112	Standard	0000
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 3	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl des Gruppenregelungsmodus	Effektiv	Referenz
0	Gantry-Regelungsmodus.	Nach dem Einschalten	-
1	Regelungsmodus der elektronischen Kurvenscheibe		
2	2D-Dynamik-Fehlerkompensations-Regelungsmodus (auf GT-Modell anwenden).		
t.□□X□	Signalquelle für Hauptachse der elektronischen Kurvenscheibe	Effektiv	Referenz
0	Aus dem Lagebefehl.	Nach dem Einschalten	-
1	Aus Geber-Feedback		
t.□X□□	Elektronisches Kurvengetriebe im Eingriffsmodus	Effektiv	Referenz
0	Geregelt durch das Markierungseingangssignal (MARK).	Sofort	-
1	Sofortiger Eingriff.		
t.X□□□	Elektronisches Kurvengetriebe im ausgerückten Modus	Effektiv	Referenz
0	Nach Notaus ausrücken.	Sofort	-
1	Sofort ausrücken.		
2	Nach letztem Kurvenscheibenzyklus ausrücken.		

Punkt Nr.	Pt006				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ 005F	Standard	0002
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 6	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> XX	Auswahl des Signals 1 für die analoge Überwachung	
00	Motordrehzahl* (1 V/1000 U/min) Motorgeschwindigkeit (1 V/1000 mm/s)	
01	Drehzahlbefehl* (1 V/1000 U/min) Geschwindigkeitsbefehl (1 V/1000 mm/s)	
02	Drehmomentbefehl (1 V/100 % Nenndrehmoment) Kraftbefehl (1 V/100 % Nennkraft)	
3	Lageabweichung (0,05 V/1 Regeleinheit)	
04	Abweichung des Lageverstärkers (nach Übersetzung des elektronischen Getriebes) (0,05 V/1 Geberimpulseinheit) Abweichung des Lageverstärkers (nach Übersetzung des elektronischen Getriebes) (0,05 V/1 Impulseinheit des linearen Gebers)	
05	Lagebefehl Drehzahl* (1 V/1000 U/min) Lagebefehl Geschwindigkeit (1 V/1000 mm/s)	
6	Reserviert (Nicht ändern.)	
7	Abweichung der Motorlastlage (0,01 V/1 Regeleinheit)	
8	Abschluss der Positionierung (Positionierung abgeschlossen: 5 V; Positionierung nicht abgeschlossen: 0 V)	
09	Drehzahlvorsteuerung* (1 V/1000 U/min) Geschwindigkeitsvorsteuerung (1 V/1000 mm/s)	
0A	Drehmomentvorsteuerung (1 V/100 % Nenndrehmoment) Kraftvorsteuerung (1 V/100 % Nennkraft)	
0B	Aktive Verstärkung (erste Verstärkung: 1 V; zweite Verstärkung: 2 V)	
0C	Abschluss der Verteilung des Lagebefehls (Verteilung abgeschlossen: 5 V; Verteilung nicht abgeschlossen: 0 V)	
0D	Drehzahl des externen Gebers (1 V/1000 U/min: Wert an der Motorspindel)	
0E	Motordrehmoment (1 V/100 % Nenndrehmoment) Motorkraft (1 V/100 % Nennkraft)	
0F	Reserviert (Nicht ändern.)	
10	Hauptstromkreis DC-Spannung	
11~5F	Reserviert (Nicht ändern.)	

t. **Reserviert (Nicht ändern.)**

t. **Reserviert (Nicht ändern.)**

Anmerkung:

Bei Motoren mit Direktantrieb beträgt das Verhältnis 1 V/100 U/min.

Punkt Nr.	Pt007				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ 015F	Standard	0100
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 7	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. □ □ XX	Auswahl des Signals 2 für die analoge Überwachung	
00	Motorzahl* (1 V/1000 U/min)	Motorgeschwindigkeit (1 V/1000 mm/s)
01	Drehzahlbefehl* (1 V/1000 U/min)	Geschwindigkeitsbefehl (1 V/1000 mm/s)
02	Drehmomentbefehl (1 V/100 % Nenndrehmoment)	Kraftbefehl (1 V/100 % Nennkraft)
03	Lageabweichung (0,05 V/1 Regeleinheit)	
04	Abweichung des Lageverstärkers (nach Übersetzung des elektronischen Getriebes) (0,05 V/1 Geberimpulseinheit)	
04	Abweichung des Lageverstärkers (nach Übersetzung des elektronischen Getriebes) (0,05 V/1 Impulseinheit des linearen Gebers)	
05	Lagebefehl Drehzahl* (1 V/1000 U/min)	Lagebefehl Geschwindigkeit (1 V/1000 mm/s)
06	Reserviert (Nicht ändern.)	
07	Abweichung der Motorlastlage (0,01 V/1 Regeleinheit)	
08	Abschluss der Positionierung (Positionierung abgeschlossen: 5 V; Positionierung nicht abgeschlossen: 0 V)	
09	Drehzahlvorsteuerung* (1 V/1000 U/min)	Geschwindigkeitsvorsteuerung (1 V/1000 mm/s)
0A	Drehmomentvorsteuerung (1 V/100 % Nenndrehmoment)	Kraftvorsteuerung (1 V/100 % Nennkraft)
0B	Aktive Verstärkung (erste Verstärkung: 1 V; zweite Verstärkung: 2 V)	
0C	Abschluss der Verteilung des Lagebefehls (Verteilung abgeschlossen: 5 V; Verteilung nicht abgeschlossen: 0 V)	
0D	Drehzahl des externen Gebers (1 V/1000 U/min: Wert an der Motorspindel)	
0E	Motorzahl* (1 V/1000 U/min)	Motorzahl* (1 V/1000 U/min)
0E	Motorzahl* (1 V/1000 U/min)	Motorzahl* (1 V/1000 U/min)
0F	Reserviert (Nicht ändern.)	
10	Hauptstromkreis DC-Spannung	
11~5F	Reserviert (Nicht ändern.)	

t. □ X □ □	Alarm "Motor nicht geregelt" (AL.C10)	Referenz
0	Alarm "Motor nicht geregelt" nicht erkennen.	-
1	Alarm "Motor nicht geregelt" erkennen.	-

t. X □ □ □	Auswahl der Motorschutzmethode	Referenz
0	Motorüberlastungsschutz 1, Ausgang Warnung (AL.910) oder Alarm (AL.710 oder AL.720).	-
1	Motorüberlastungsschutz 2, Ausgang I2T Warnung (AL.924).	-

Anmerkung:
Bei Motoren mit Direktantrieb beträgt das Verhältnis 1 V/100 U/min.

Punkt Nr.	Pt008				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.021	Standard	0010
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 8	Einheit	-	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Auswahl des Alarms/Warnung bei Unterspannung der Batterie				Referenz
	0	Ausgabe des Alarms AL.810 bei niedriger Batteriespannung.			-
	1	Ausgangswarnung AL.930 bei niedriger Batteriespannung.			-
t.□□X□	Funktionsauswahl bei Unterspannung				Referenz
	0	Keine Unterspannungswarnung erkennen (AL.971).			-
	1	Unterspannungswarnung erkennen.			-
	2	Unterspannungswarnung erkennen und Drehmoment begrenzen über Pt424 und Pt425.			-
t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.X□□□	Erkennung durch Temperatursensoren				Referenz
	0	Die Erkennung des Temperatursensors deaktivieren.			-
	1	Die Erkennung des Temperatursensors aktivieren.			-

Punkt Nr.	Pt009				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.104	Standard	0000
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 9	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl der Error-Map-Funktion.	Effektiv
0	Nachdem die interne Referenzfahrt abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für eine einzelne Achse aktivieren.	Nach dem Einschalten
1	Nachdem die interne Referenzfahrt abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für die Gantry-Achse aktivieren.	
2	Funktion zum automatischen Aktivieren der Error-Map-Funktion für einen bestimmten Motor.	
3	Nachdem die Referenzfahrt der Touch Probe abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für eine einzelne Achse aktivieren.	
4	Nachdem die Referenzfahrt der Touch Probe abgeschlossen ist, die Error-Map-Funktion für die Gantry-Achse aktivieren.	
5	Nachdem die interne Referenzfahrt abgeschlossen ist, die dynamische 2D-Fehlerkompensationsfunktion für eine Achse aktivieren (Modell GT).	
6	Nachdem die Referenzfahrt der Touch Probe abgeschlossen ist, die dynamische 2D-Fehlerkompensationsfunktion für eine Achse aktivieren (GT-Modell).	

t.□□X□	Reserviert (Nicht ändern.)
--------	-----------------------------------

t.□X□□	Auswahl der Methode zur Geschwindigkeitserkennung.	Effektiv
0	Geschwindigkeitserkennung 1 verwenden.	Nach dem Einschalten
1	Geschwindigkeitserkennung 2 verwenden.	

t.X□□□	Error-Map-Funktion.	Effektiv
0	Die Error-Map-Funktion deaktivieren.	Motor ist deaktiviert
1	Die Error-Map-Funktion aktivieren.	

Punkt Nr.	Pt00A				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.144	Standard	1000
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion A	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Anhalteverfahren für Gr.B-Alarm	Referenz
0	Die dynamische Bremse, um den Motor anzuhalten oder den Motor frei laufen lassen, bis er anhält. Die Stoppmethode ist dieselbe wie bei Pt001 = t.□□□X.	-
1	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden. Der Motorzustand nach dem Anhalten des Motors wird durch Pt001 = t.□□□X eingestellt.	-
2	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden. Der Motor läuft danach frei.	-
3	Die in Pt30A eingestellte Verzögerungszeit verwenden, um den Motor bis zum Stillstand abzubremesen. Der Motorzustand nach dem Anhalten des Motors wird durch Pt001 = t.□□□X eingestellt.	-
4	Die in Pt30A eingestellte Verzögerungszeit verwenden, um den Motor bis zum Stillstand abzubremesen. Der Motor läuft danach frei.	-

t.□□X□	Anhalteverfahren für erzwungenes Anhalten	Referenz
0	Die dynamische Bremse, um den Motor anzuhalten oder den Motor frei laufen lassen, bis er anhält. Die Stoppmethode ist dieselbe wie bei Pt001 = t.□□□X.	-
1	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden. Der Motorzustand nach dem Anhalten des Motors wird durch Pt001 = t.□□□X eingestellt.	-
2	Den Einstellwert von Pt406 als maximales Drehmoment zum Verzögern des Motors bis zum Stillstand verwenden. Der Motor läuft danach frei.	-
3	Die in Pt30A eingestellte Verzögerungszeit verwenden, um den Motor bis zum Stillstand abzubremesen. Der Motorzustand nach dem Anhalten des Motors wird durch Pt001 = t.□□□X eingestellt.	-
4	Die in Pt30A eingestellte Verzögerungszeit verwenden, um den Motor bis zum Stillstand abzubremesen. Der Motor läuft danach frei.	-

t.□X□□	Excellent Smart Cube (ESC) (keine Antriebsverstärker vom Typ "nur AC" unterstützen)	Referenz
0	ESC nicht zum Lesen des Gebersignals verwenden.	-
1	ESC zum Lesen des Gebersignals verwenden.	-

t.X□□□	Multi-Turn-Ausgang für die Home-Position (rotativer Motor)	Referenz
0	Keine Multiturn-Home-Position verwenden.	-
1	Die Multiturn-Home-Position verwenden.	-

Anmerkung:

- Der Standardwert von Pt00A für Feldbus-Antriebsverstärker ist 1030.
- Wenn Excellent Smart Cube (ESC) verwendet wird, Pt00A=t.□0□□ nicht einstellen.

Punkt Nr.	Pt00B				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.121	Standard	0000
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion B	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Parameteranzeige auf dem Bedienfeld				Referenz
	0	Nur Setup-Parameter anzeigen.			-
	1	Alle Parameter anzeigen.			-
t.□□X□	Anhalteverfahren für Gr.B-Alarm				Referenz
	0	Anhalten über Geschwindigkeit null (der Geschwindigkeitsbefehl wird auf 0 gesetzt, um den Motor anzuhalten)			-
	1	Die dynamische Bremse, um den Motor anzuhalten oder den Motor frei laufen lassen, bis er anhält. Die Stoppmethode ist dieselbe wie bei Pt001 = t.□□□X.			-
2	Die in Pt00A = t.□□□X eingestellte Methode zum Anhalten verwenden.			-	
t.□X□□	Auswahl der Eingangsleistung dreiphasig/einphasig				Referenz
	0	Eine dreiphasige AC-Eingangsleistung verwenden.			-
	1	Einen einphasigen AC-Stromeingang oder einen dreiphasigen AC-Stromeingang verwenden.			-
t.X□□□	Auswahl des Widerstands der dynamischen Bremse				Referenz
	0	Den eingebauten dynamischen Bremswiderstand verwenden.			-
	1	Einen externen dynamischen Bremswiderstand verwenden.			-

Punkt Nr.	Pt00C				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.040	Standard	0010
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion C	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl der DC-Aufnahmeleistung (GT-Modell).				Referenz
	0	96 VDC Aufnahmeleistung verwenden.			-
	1	120 VDC Aufnahmeleistung verwenden.			-
t.□□X□	Auswahl der AC-Eingangsleistung.				Referenz
	0	110 VAC Aufnahmeleistung verwenden.			-
	1	220 VAC Aufnahmeleistung verwenden.			-
	2	380 VAC Aufnahmeleistung verwenden.			-
	3	Reserviert (nicht ändern).			-
	4	480 VAC Aufnahmeleistung verwenden.			-
t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)				

Anmerkung:

Der Standardwert ist 0020 für 400-V-Antriebsverstärker (der 10. Code in der Modellnummer ist 3).

Punkt Nr.	Pt00D				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.021	Standard	1002
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion D	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl der Achsen für die Gruppenkommunikation			Effektiv
	0	Slave-Achse in der Gruppenkommunikation.		Nach dem Einschalten
	1	Hauptachse in der Gruppenkommunikation.		
	2	Keine Gruppenkommunikation.		
t.□□X□	Regelung der Feldschwächung			Effektiv
	0	Die Feldschwächungsregelung deaktivieren.		Nach dem Einschalten
	1	Die Feldschwächungsregelung aktivieren.		
t.□X□□	Automatisches Umschalten für Gantry-Regelung			Effektiv
	0	Das automatische Umschalten für die Gantry-Regelung deaktivieren		Sofort
	1	Das automatische Umschalten für die Gantry-Regelung aktivieren		
t.X□□□	Auswahl der Erkennung der Überfahrtwarnung			Effektiv
	0	Überfahrtwarnungen nicht erkennen.		Sofort
	1	Überfahrtwarnungen erkennen.		

Punkt Nr.	Pt00E				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.111	Standard	0111
Name	Einstellung der Position-Trigger-Funktion	Einheit	-	Zutreffender Motor	Motor mit digitalem Geber
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Position-Trigger-Funktion	Referenz
0	Deaktivieren der Position-Trigger-Funktion.	-
1	Aktivieren der Position-Trigger-Funktion.	-
t.□□X□	Umschaltung der Position-Trigger-/Lageerfassungsfunktion	Referenz
0	Lageerfassungsfunktion (noch nicht unterstützt)	-
1	Position-Trigger-Funktion	-
2	Zufallsintervall der Positionstriggerfunktion (Impulsausgang).	-
3	Zufallsintervall der Positionstriggerfunktion (Zustandsausgabe).	-
t.□X□□	Invertierung der Signalausgangsspannung	Referenz
0	Die Signalausgangsspannung ist hoch.	-
1	Die Signalausgangsspannung ist niedrig.	-
t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)	

Punkt Nr.	Pt00F				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.110	Standard	0010
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion F	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Reserviert (Nicht ändern.)	
t.□□X□	Unterspannungsalarm verriegeln (AL.410)	Referenz
0	Unterspannungsalarm (AL.410) nicht verriegeln.	-
1	Unterspannungsalarm verriegeln (AL.410).	-
t.□X□□	Funktion zur automatischen Aktivierung der Error-Map nach Abschluss der Referenzfahrt	Referenz
0	Die Funktion der automatischen Aktivierung der Error-Map deaktivieren.	-
1	Die Funktion der automatischen Aktivierung der Error-Map aktivieren.	-
t.X□□□	Auswahl der Fehlererkennung des Inkrementalgebersignals	Referenz
0	Inkrementalgeber-Signalfehler nicht erkennen.	-
1	Erkennung von Inkrementalgebersignalfehlern.	-

Punkt Nr.	Pt010				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.001	Standard	0001
Name	Auswahl der Anwendungsfunktion 10	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Master-Einstellung für Feldbus-Antriebsverstärker.				Referenz
	0	Master auf MPI/API setzen.			-
	1	Master auf Regler setzen.			-
t.□□X□	Auswahl der Erkennung des Z-Phasen-Signals des digitalen Gebers.				Referenz
	0	Die Unterbrechung des Z-Phasen-Signals des digitalen Gebers nicht erkennen.			-
	1	Die Unterbrechung des Z-Phasen-Signals des digitalen Gebers erkennen.			-
t.□X□□	Auswahl der Gantry-Freigabemethode.				Referenz
	0	Gantry-Freigabemethode 1 verwenden.			-
	1	Gantry-Freigabemethode 2 verwenden.			-
t.X□□□	Erkennung des Alarms der Sicherheitsfunktion (AL.Eb0)				Referenz
	0	Sicherheitsfunktionsalarm nicht erkennen.			-
	1	Sicherheitsfunktionsalarm erkennen.			-

15.2.2 Parameter für das Tuning (Pt1XX)

Punkt Nr.	Pt100				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 20.000	Standard	400
Name	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers	Einheit	0,1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt101				
Größe	2	Einstellbereich	15 - 51.200	Standard	2000
Name	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt102				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 40.000	Standard	400
Name	Verstärkung des Lagereglers	Einheit	0,1 /s	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt103				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 50.000	Standard	100
Name	Verhältnis der Trägheitsmomente	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt104				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 20.000	Standard	400
Name	Verstärkung des zweiten Geschwindigkeitsreglers	Einheit	0,1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt105				
Größe	2	Einstellbereich	15 - 51.200	Standard	2000
Name	Integralzeitkonstante des zweiten Geschwindigkeitsreglers	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt106				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 40.000	Standard	400
Name	Verstärkung des zweiten Lagereglers	Einheit	0,1 /s	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt109				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	0
Name	Vorsteuerung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt10A				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 6.400	Standard	0
Name	Zeitkonstante des Vorsteuerungsfilters	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt10B				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.004	Standard	0000
Name	Auswahl der Verstärkungsanwendung	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl der Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Effektiv	Referenz
0	Den internen Drehmomentbefehl als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden. (Einstellparameter: Pt10C)	Sofort	
1	Den Geschwindigkeitsbefehl als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden. (Einstellparameter: Pt10D)		
	Den Geschwindigkeitsbefehl als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden. (Einstellparameter: Pt181)		
2	Den Beschleunigungsbefehl als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden. (Einstellparameter: Pt10E)		
	Den Beschleunigungsbefehl als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden. (Einstellparameter: Pt182)		
3	Die Lageabweichung als Schaltbedingung für die Betriebsartumschaltung verwenden. (Einstellparameter: Pt10F)		
4	Nicht die Betriebsartumschaltfunktion verwenden.		

t.□□X□ Reserviert (Nicht ändern.)

t.□X□□ Reserviert (Nicht ändern.)

t.X□□□ Reserviert (Nicht ändern.)

Punkt Nr.	Pt10C				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	200
Name	Drehmoment-/Kraftbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit	1 % Nennmoment/Kraft	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt10D				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	0
Name	Geschwindigkeitsbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt10E				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 30.000	Standard	0
Name	Beschleunigungsbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit	1 U/min/s	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt10F				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	0
Name	Lageabweichung bei Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt110				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	0
Name	Zweite Vorsteuerung	Einheit	1%	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt11F				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 50.000	Standard	1
Name	Lageintegralzeitkonstante	Einheit	0,1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt121				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	30
Name	Verstärkung der Reibungskompensation	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt122				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	30
Name	Zweite Reibungskompensationsverstärkung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt126				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	0
Name	Totzone des Geschwindigkeitsbefehls zur Reibungskompensation (rotativer Servomotor)	Einheit	Umdrehungen pro Minute	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt127				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	0
Name	Totzone des Geschwindigkeitsbefehls für die Reibungskompensation (linearer Servomotor)	Einheit	mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt131				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	Verstärkungsschaltzeit 1	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt132				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	Verstärkungsschaltzeit 2	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt135				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	Verstärkung Umschaltwartezeit 1	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt136				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	Verstärkung Umschaltwartezeit 2	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt139				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.052	Standard	0000
Name	Auswahl der automatischen Verstärkungsumschaltung	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X		Auswahl der Verstärkungsschaltung
0	Manuelle Verstärkungsumschaltung. Manuelles Umschalten der Verstärkung mit dem Eingangssignal für die Verstärkungsumschaltung (G-SEL).	
1	Reserviert (nicht ändern).	
2	Automatische Verstärkungsumschaltung. Wenn die Umschaltbedingung A erfüllt ist, wird die Verstärkung automatisch von der ersten Verstärkung auf die zweite Verstärkung umgeschaltet. Wenn die Umschaltbedingung A nicht erfüllt ist, wird die Verstärkung automatisch von der zweiten Verstärkung auf die erste Verstärkung umgeschaltet.	

t.□□X□		Schaltbedingung A in der Lageregelung
0	Das Signal für den Abschluss der Positionierung (COIN) ist eingeschaltet. (Standard)	
1	Das Ausgangssignal für den Abschluss der Positionierung (COIN) ist OFF.	
2	Das Signal ‚Positioning near output‘ (NEAR) ist ON.	
3	Das Signal ‚Positioning near output‘ (NEAR) ist OFF.	
4	Der Ausgang des Lagebefehlsfilters stoppt die Ausgabe und der Eingangsimpulsbefehl ist OFF.	
5	Lageeingangs-Impulsbefehl ist ON.	

t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)
---------------	-----------------------------------

t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)
---------------	-----------------------------------

Punkt Nr.	Pt13A				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 1.000	Standard	100
Name	Verstärkungsmultiplikator des beweglichen Abschnitts	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt13B				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 1.000	Standard	100
Name	Verstärkungsmultiplikator für den Einschwingabschnitt.	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt13C				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 1.000	Standard	100
Name	Verstärkungsmultiplikator für den für den In-Position-Abschnitt	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt13D				
Größe	2	Einstellbereich	100 - 2.000	Standard	2000
Name	Aktueller Verstärkungspegel	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt13E				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 5.000	Standard	100
Name	Integraler Verstärkungsgrad des Stromreglers	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt140				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.010	Standard	0000
Name	Auswahl der modellbasierten Regelung	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X **Reserviert (Nicht ändern.)**

t.□□X□ **Auswahl der Vibrationsunterdrückung**

- 0 Keine Vibrationsunterdrückung durchführen.
- 1 Unterdrückung von Vibrationen bei bestimmten Frequenzen.

t.□X□□ **Reserviert (Nicht ändern.)**

t.X□□□ **Reserviert (Nicht ändern.)**

Punkt Nr.	Pt14A				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 2.000	Standard	800
Name	Frequenz der Vibrationsunterdrückung	Einheit	0,1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt14B				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 1.000	Standard	500
Name	Kompensation der Vibrationsunterdrückung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt170				
Größe	2	Einstellbereich	0100 ~ 0F01	Standard	0701
Name	Auswahl der Tuneless-Funktion	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Tuneless-Funktion				Effektiv
	0	Die Tuneless-Funktion deaktivieren.			Nach dem Einschalten
	1	Die Tuneless-Funktion aktivieren.			
t.□□X□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.□X□□	Steifigkeitsgrad der Tuneless-Funktion				Effektiv
	1 ~ F	Einstellen des Steifigkeitsgrads der Tuneless-Funktion.			Sofort
t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)				

Punkt Nr.	Pt181				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	0
Name	Geschwindigkeitsbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt182				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 30.000	Standard	0
Name	Beschleunigungsbefehl für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit	1 mm/s ²	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt183				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	10
Name	Empfindlichkeit für die Betriebsartumschaltung (P/PI-Betriebsart)	Einheit		Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt190				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 20.000	Standard	400
Name	Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	0,1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt191				
Größe	2	Einstellbereich	15 - 51.200	Standard	2000
Name	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt192				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 40.000	Standard	400
Name	Verstärkung des Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	0,1 /s	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt193				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 50.000	Standard	100
Name	Verhältnis des Trägheitsmoments in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt194				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 20.000	Standard	400
Name	Verstärkung des zweiten Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	0,1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt195				
Größe	2	Einstellbereich	15 - 51.200	Standard	2000
Name	Integralzeitkonstante des Geschwindigkeitsreglers in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt196				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 40.000	Standard	400
Name	Verstärkung des zweiten Lagereglers in einem Gantry-Regelungssystem	Einheit	0,1 /s	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

15.2.3 Lagebezogene Parameter (Pt2XX)

Punkt Nr.	Pt200				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.016	Standard	0000
Name	Auswahl der Lagebefehlsform	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Form des Impulsbefehls				Referenz
	0	Impulssignal (Impuls + Richtung) (positive Logik)			-
	1	Impulssignal (CW + CCW) (positive Logik)			
	2	Reserviert (Nicht ändern.)			
	3	Reserviert (Nicht ändern.)			
	4	Differentielles Impulssignal mit 90 Grad Phasendifferenz (A-Phase + B-Phase) x 4 (positive Logik)			
	5	Impulssignal (Impuls + Richtung) (negative Logik)			
	6	Impulssignal (CW + CCW) (negative Logik)			
t.□□X□	Klare Signalform				Referenz
	0	Lageabweichung löschen, wenn das Eingangssignal einen hohen Pegel hat.			-
	1	Lageabweichung löschen, wenn das Eingangssignal einen niedrigen Pegel hat.			
t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.X□□□	Auswahl der Filter (hohe und niedrige Geschwindigkeit)				Referenz
	0	Der Befehlseingang ist ein Differenzsignal (1~5 Mpps).			-
	1	Der Befehlseingang ist ein Single-ended-Signal (1~200 kpps).			

Punkt Nr.	Pt207				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 2.011	Standard	0000
Name	Auswahl der Lageregelungsfunktion	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Auswahl des gepufferten Geberausgangs				Referenz
	0	Deaktiviert den gepufferten Geberausgang.			-
	1	Aktiviert den gepufferten Geberausgang.			-
t.□□X□	Auswahl der Lageregelung (über V-REF-Signal)				Referenz
	0	Kein V-REF-Signal verwenden.			-
	1	Das V-REF-Signal als Geschwindigkeitsvorsteuerung verwenden.			-
t.□X□□	Auswahl des Feedbackfilters des analogen Gebers				Referenz
	0	Den Feedbackfilter des analogen Gebers deaktivieren.			-
	1	Den Feedbackfilter des analogen Gebers aktivieren.			-
t.X□□□	Ausgabezeitpunkt des Ausgangssignals für den Abschluss der Positionierung (COIN)				Referenz
	0	COIN-Signal ausgeben, wenn der Absolutwert der Lageabweichung kleiner ist als der Einstellwert der Positionierabschlussbreite (Pt522).			-
	1	Ausgabe COIN-Signal, wenn der Absolutwert der Lageabweichung kleiner ist als der Einstellwert der Lageabschlussbreite (Pt522) und der Lagebefehl nach der Filterung stoppt.			-
	2	COIN-Signal ausgeben, wenn der Absolutwert der Lageabweichung kleiner ist als der Einstellwert der Positionierabschlussbreite (Pt522) und der Lagebefehl stoppt.			-

Punkt Nr.	Pt208				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.002	Standard	0002
Name	Auswahl der Funktion Excellent Smart Cube (ESC)	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Excellent Smart Cube (ESC) - Auswahl der Schwellenwerte für die Fehlererkennung des analogen Gebersignals. (unterstützt ESC-SS-Firmware-Version 1.03 oder höher)				Referenz
	0	Erkennung von ESC-Analog-Gebersignalfehlern, wenn die Spitze-Spitze-Amplitude des Gebersignals innerhalb von 0,62 Vp-p liegt.			-
	1	Erkennung von ESC-Analog-Gebersignalfehlern, wenn die Spitze-Spitze-Amplitude des Gebersignals innerhalb von 0,48 Vp-p liegt.			-
	2	Erkennung von ESC-Analog-Gebersignalfehlern, wenn die Spitze-Spitze-Amplitude des Gebersignals innerhalb von 0,33 Vp-p liegt.			-
t.□□X□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)				

Punkt Nr.	Pt209				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 7	Standard	1
Name	Interpolationskompensation des Geberfeedbacks	Einheit	1 Mal	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt20A				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.000.000	Standard	20000
Name	Vorschublänge des externen Gebers	Einheit	1 µm	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt20B				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 100.000	Standard	1000
Name	Lineare Längeneinheit (Auflösung) des externen Gebers	Einheit	1 µm	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt20C				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 65.535	Standard	1
Name	Getriebeübersetzung motorseitig (vollständig geschlossener Regelkreis)	Einheit	1	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt20D				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 65.535	Standard	1
Name	Getriebeübersetzung auf der Lastseite (vollständig geschlossener Regelkreis)	Einheit	1	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt20E				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.073.741.824	Standard	32
Name	Übersetzung des elektronischen Getriebes (Zähler)	Einheit	1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt210				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.073.741.824	Standard	1
Name	Übersetzung des elektronischen Getriebes (Nenner)	Einheit	1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt212				
Größe	2	Einstellbereich	64 - 1.073.741.824	Standard	8,192
Name	Anzahl der Geberausgangsimpulse	Einheit	1 Impulsflanke	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt216				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 16.384	Standard	0
Name	Lagebefehl Beschleunigung/ Verzögerungszeitkonstante	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt217				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Durchschnittliche Bewegungszeit für Lagebefehle	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt218				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 100	Standard	1
Name	Befehlsimpulseingangs-multiplikator	Einheit	x 1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt219				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 100	Standard	100
Name	Verhältnis für lineare Längeneinheit (Auflösung) des externen Gebers	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt22A				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.000	Standard	0000
Name	Auswahl der Regelung bei vollständig geschlossenem Regelkreis	Einheit	-	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. **Reserviert (Nicht ändern.)**

t. **Reserviert (Nicht ändern.)**

t. **Reserviert (Nicht ändern.)**

t. **Auswahl des Geschwindigkeits-Feedbacks bei vollständig geschlossenem Regelkreis**

0 Vom Motordrehgeber

1 Vom externen Geber

Punkt Nr.	Pt230				
Größe	2	Einstellbereich	$-2^{30}+1 \sim +2^{30}-1$	Standard	0
Name	Startposition für das feste Intervall der Positionstriggerfunktion	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt231				
Größe	2	Einstellbereich	$0 \sim +2^{30}-1$	Standard	0
Name	Ausgabeintervall für die Positionstriggerfunktion mit festem Intervall	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt232				
Größe	2	Einstellbereich	$-2^{30}+1 \sim +2^{30}-1$	Standard	0
Name	Stopp-Position für das feste Intervall der Positionstriggerfunktion	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt233				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 4.095	Standard	20
Name	Impulsausgangsbreite der Position-Trigger-Funktion	Einheit	20 ns	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt234				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 4.000	Standard	1
Name	Breite des digitalen Signalausgangs der Position-Trigger-Funktion	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt235				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 255	Standard	0
Name	Startindex für das zufällige Intervall der Positionstriggerfunktion	Einheit	1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt236				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 255	Standard	0
Name	Endindex für das zufällige Intervall der Positionstriggerfunktion	Einheit	1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt281				
Größe	2	Einstellbereich	2000 - 1.073.741.824	Standard	100000
Name	Auflösung des Geberausgangs	Einheit	1 Impulsflanke/100 mm	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

15.2.4 Geschwindigkeitsbezogene Parameter (Pt3XX)

Punkt Nr.	Pt300				
Größe	2	Einstellbereich	150 - 3.000	Standard	600
Name	Eingangsverstärkung des Geschwindigkeitsbefehls	Einheit	0,01 V/Nenngeschwindigkeit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt301				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	100
Name	Interne Sollgeschwindigkeit 1	Einheit	Rotativer Motor: 1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt302				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	200
Name	Interne Sollgeschwindigkeit 2	Einheit	Rotativer Motor: 1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt303				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	300
Name	Interne Sollgeschwindigkeit 3	Einheit	Rotativer Motor: 1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt304				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	600/60 ²
Name	Verfahrgeschwindigkeit	Einheit	Rotativer Motor: 1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt305				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	0
Name	Softstart-Beschleunigungszeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt306				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	0
Name	Softstart-Verzögerungszeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt307				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	40
Name	Zeitkonstante des Geschwindigkeitsbefehlsfilters	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt308				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 65.535	Standard	1
Name	Zeitkonstante des Geschwindigkeitsfeedbackfilters	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt30A				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	0
Name	Verzögerungszeit für Servo OFF und erzwungenes Anhalten	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt30C				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 500	Standard	0
Name	Durchschnittliche Bewegungszeit Geschwindigkeitsvorsteuerung	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt30D				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 3.000	Standard	0
Name	Totzone für die Eingabe des Geschwindigkeitsbefehls	Einheit	1 mV	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt316				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	10000
Name	Maximale Motordrehzahl	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt380				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	10
Name	Interne eingestellte Geschwindigkeit 1 (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt381				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	20
Name	Interne eingestellte Geschwindigkeit 2 (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt382				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	30
Name	Interne eingestellte Geschwindigkeit 3 (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt383				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	50
Name	Verfahrgeschwindigkeit	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt385				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	50
Name	Maximale Motorgeschwindigkeit (linearer Servomotor)	Einheit	100 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt390				
Größe	4	Einstellbereich	0 - 6.553.500	Standard	300000
Name	Geschwindigkeits-Sollwert*4	Einheit	0,01 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	(Rotativer Servomotor)	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt391				
Größe	4	Einstellbereich	0 - 60.000	Standard	12000
Name	Geschwindigkeits-Sollwert*4 (Linearer Servomotor)	Einheit	0,01 m/min	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

15.2.5 Drehmomentbezogene Parameter (Pt4XX)

Punkt Nr.	Pt400				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 100	Standard	30
Name	Verstärkung des Drehmomentbefehls	Einheit	0,1 V/Bemessungs-moment	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt401				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 65.535	Standard	100
Name	Zeitkonstante erste Stufe erster Drehmomentbefehlsfilter	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt402				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	800
Name	Grenzwert für Vorwärtsdrehmoment	Einheit	1 %*1	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt403				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	800
Name	Grenzwert für Rückwärtsdrehmoment	Einheit	1 %*1	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt404				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	100
Name	Externe Drehmomentbegrenzung vorwärts	Einheit	1 %*1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt405				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	100
Name	Externe Drehmomentbegrenzung rückwärts	Einheit	1 %*1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt406				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	800
Name	Not-Aus Drehmoment	Einheit	1 %*1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt407				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	10000
Name	Geschwindigkeitsbegrenzung bei der Drehmomentregelung	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt408				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.101	Standard	0000
Name	Auswahl der drehmomentbezogenen Funktion	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl des Kerbfilters 1				Effektiv	Referenz
	0	Den Kerbfilter der ersten Stufe deaktivieren.			Sofort	-
	1	Den Kerbfilter der ersten Stufe aktivieren.				
t.□□X□ Reserviert (Nicht ändern.)						
t.□X□□	Auswahl des Kerbfilters 2				Effektiv	Referenz
	0	Den Kerbfilter der zweiten Stufe deaktivieren.			Sofort	-
	1	Den Kerbfilter der zweiten Stufe aktivieren.				
t.X□□□	Reibungskompensationsfunktion				Effektiv	Referenz
	0	Reibungskompensationsfunktion deaktivieren.			Sofort	-
	1	Reibungskompensationsfunktion aktivieren.				

Punkt Nr.	Pt409				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 5.000	Standard	5000
Name	Frequenz des Kerbfilters der ersten Stufe	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt40A				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 1.000	Standard	70
Name	Q-Wert des Kerbfilters der ersten Stufe	Einheit	0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt40B				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Tiefe des Kerbfilters der ersten Stufe	Einheit	0.001	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt40C				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 5.000	Standard	5000
Name	Frequenz des Kerbfilters der zweiten Stufe	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt40D				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 1.000	Standard	70
Name	Q-Wert des Kerbfilters der zweiten Stufe	Einheit	0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt40E				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Tiefe des Kerbfilters der zweiten Stufe	Einheit	0.001	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt40F				
Größe	2	Einstellbereich	100 - 5.000	Standard	5000
Name	Frequenz zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt410				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 100	Standard	50
Name	Q-Wert zweite Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter	Einheit	0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt412				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 65.535	Standard	100
Name	Erste Stufe zweiter Drehmomentbefehlsfilter Zeitkonstante	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt415				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	T-REF Filterzeitkonstante	Einheit	0,01 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt416				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.111	Standard	0000
Name	Auswahl der drehmomentbezogenen Funktion 2	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. **Auswahl des Kerbfilters 3**

0	Den Kerbfilter der dritten Stufe deaktivieren.
1	Den Kerbfilter der dritten Stufe aktivieren.

t. **Auswahl des Kerbfilters 4**

0	Den Kerbfilter der vierten Stufe deaktivieren.
1	Den Kerbfilter der vierten Stufe aktivieren.

t. **Auswahl des Kerbfilters 5**

0	Den Kerbfilter der fünften Stufe deaktivieren.
1	Den Kerbfilter der fünften Stufe aktivieren.

t. **Reserviert (Nicht ändern.)**

Punkt Nr.	Pt417				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 5.000	Standard	5000
Name	Frequenz des Kerbfilters der dritten Stufe	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt418				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 1.000	Standard	70
Name	Q-Wert des Kerbfilters der dritten Stufe	Einheit	0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt419				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Tiefe des Kerbfilters der dritten Stufe	Einheit	0.001	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt41A				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 5.000	Standard	5000
Name	Frequenz des Kerbfilters der vierten Stufe	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt41B				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 1.000	Standard	70
Name	Q-Wert des Kerbfilters der vierten Stufe	Einheit	0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt41C				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Tiefe des Kerbfilters der vierten Stufe	Einheit	0.001	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt41D				
Größe	2	Einstellbereich	50 - 5.000	Standard	5000
Name	Frequenz des fünften Kerbfilters	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt41E				
Größe	2	Einstellbereich	50-1000	Standard	70
Name	Fünfter Kerbfilter Q-Wert	Einheit	0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt41F				
Größe	2	Einstellbereich	0-1000	Standard	0
Name	Tiefe des fünften Kerbfilters	Einheit	0.001	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt423				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ F001	Standard	5000
Name	Auswahl der Geschwindigkeitswelligkeitskompensation	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	-	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Geschwindigkeitswelligkeitskompensation			Effektiv
	0	Geschwindigkeitswelligkeitskompensation deaktivieren.		Nach dem Einschalten
	1	Geschwindigkeitswelligkeitskompensation aktivieren.		
t.□□X□	Reserviert (Nicht ändern.)			
t.□X□□	Reserviert (Nicht ändern.)			
t.X□□□	Empfindlichkeit für die Geschwindigkeitswelligkeitskompensation			Effektiv
	0~F	Die Empfindlichkeit für die Geschwindigkeitswelligkeitskompensation einstellen.		Sofort

Punkt Nr.	Pt424				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	50
Name	Drehmomentbegrenzung bei Spannungsabfall im Hauptkreis	Einheit	1 %*1	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt425				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	100
Name	Freigabezeit für Drehmomentbegrenzung bei Spannungsabfall im Hauptkreis	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt426				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 500	Standard	0
Name	Durchschnittliche Bewegungszeit der Drehmomentvorsteuerung	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt428				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	80
Name	Stromverhältnis der linearen Achse im Gantry-Regelungssystem	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt429				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 3.000	Standard	0
Name	Totzone für Drehmomentbefehlseingabe	Einheit	1 mV	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt480				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	10000
Name	Geschwindigkeitsbegrenzung bei Kraftregelung (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt481				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	0
Name	Verstärkung des Polaritätserkennungsreglers	Einheit	Grad der Steifigkeit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt483				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	30
Name	Vorwärtskraft-Grenzwert für interne Kraftbegrenzung (linearer Servomotor)	Einheit	1 % (Nennkraft)	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt484				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 800	Standard	30
Name	Rückwärtskraft-Grenzwert für interne Kraftbegrenzung (linearer Servomotor)	Einheit	1 % (Nennkraft)	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt488 ^{*1}				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 5.000	Standard	1000
Name	Wartezeit für den Befehl zur Erkennung der Polarität	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt489 ^{*2}				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 1.000	Standard	200
Name	Polaritätserkennung Tiefpassfilterfrequenz	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt48A ^{*2}				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Polaritätserkennung Tiefpassfilter zweiter Ordnung Frequenz	Einheit	1 Hz	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt498 ^{*1}				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 30	Standard	30
Name	Zulässiger Fehlerbereich für die Polaritätserkennung	Einheit	1 Grad	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt4A0				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 100	Standard	10
Name	Verstärkungsverhältnis für die Feldschwächungsregelung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt4A1				
Größe	2	Einstellbereich	85 - 100	Standard	85
Name	Verhältnis des Spannungsausnutzungsgrads bei der Feldschwächungsregelung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Anmerkung:

*1. Pt488 und Pt498 sind für die elektrischen Winkelerfassungsmethoden von STABS Test/Tune, Digital Hall und Analog Hall geeignet.

*2. Pt489 und Pt48A gelten für die Methoden zur Erfassung des elektrischen Winkels bei der SW-Methode1.

15.2.6 Parameter für E/A-Einstellung (Pt5XX)

Punkt Nr.	Pt501				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	10
Name	Nullklemmenpegel	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt502				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	20
Name	Wert der Rotationserkennung	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt503				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	10
Name	Ausgabebereich des Geschwindigkeitsbereichssignals	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt504				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Externer dynamischer Bremsbefehl - Servo ON Verzögerungszeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt506				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 50	Standard	10
Name	Verzögerungszeit Bremsbefehl Servo OFF	Einheit	10 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt507				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	100
Name	Wert der Ausgabegeschwindigkeit des Bremsbefehls	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt508				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 100	Standard	50
Name	Wartezeit für den Bremsbefehl Servo OFF	Einheit	10 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt509				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 100	Standard	20
Name	Haltezeit bei kurzzeitiger Stromunterbrechung	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt50A				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ BBBB	Standard	3210
Name	Auswahl des Eingangssignals 1	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Zuweisung des Signals "Servo ON" (S-ON)		Referenz
	0	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-33 (I1) ON ist.	-
	1	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-30 (I2) ON ist.	
	2	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-29 (I3) ON ist.	
	3	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-27 (I4) ON ist.	
	4	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-28 (I5) ON ist.	
	5	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-26 (I6) ON ist.	
	6	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-32 (I7) ON ist.	
	7	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-31 (I8) ON ist.	
	8	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-9 (I9) ON ist.	
	9	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-8 (I10) ON ist.	
	A	Das Signal ist immer aktiv.	
B	Das Signal ist immer inaktiv.		

t.□□X□	Zuweisung des proportionalen Steuereingangs (P-CON)		Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).	-

t.□X□□	Zuweisung des Eingangssignals Vorwärtssperre (P-OT)		Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).	-

t.X□□□	Zuweisung des Eingangssignals Rückwärtssperre (P-OT)		Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).	-

Punkt Nr.	Pt50B				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ BBBB	Standard	B654
Name	Auswahl des Eingangssignals 2	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Zuweisung des Alarm-Reset-Eingangs (ALM-RST)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).			-
t.□□X□	Zuweisung des Eingangssignals für den externen Drehmomentgrenzwert in Vorwärtsrichtung (P-CL)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).			-
t.□X□□	Zuweisung des Eingangssignals für den externen Drehmomentgrenzwert in Rückwärtsrichtung (N-CL)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).			-
t.X□□□	Zuweisung des Eingangssignals für die Umschaltung des Regelungsverfahrens (C-SEL)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Servo ON (S-ON).			-

Punkt Nr.	Pt50C				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ BBBB	Standard	BBBB
Name	Auswahl des Eingangssignals 3	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Zuweisung des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D)				Referenz
	0	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-33 (I1) ON ist.			-
	1	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-30 (I2) ON ist.			
	2	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-29 (I3) ON ist.			
	3	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-27 (I4) ON ist.			
	4	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-28 (I5) ON ist.			
	5	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-26 (I6) ON ist.			
	6	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-32 (I7) ON ist.			
	7	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-31 (I8) ON ist.			
	8	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-9 (I9) ON ist.			
	9	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-8 (I10) ON ist.			
A	Das Signal ist immer aktiv.				
B	Das Signal ist immer inaktiv.				
t.□□X□	Zuweisung des Eingangssignals interne Sollgeschwindigkeit 1 (SPD-A)				Referenz
	0~B	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D).			-
t.□X□□	Zuweisung des Eingangssignals interne Sollgeschwindigkeit 2 (SPD-B)				Referenz
	0~B	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D).			-
t.X□□□	Zuweisung des Nullklemmen-Eingangssignals (ZCLAMP)				Referenz
	0~B	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D).			-

Punkt Nr.	Pt50D				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ BBBB	Standard	BBBB
Name	Auswahl des Eingangssignals 4	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Zuweisung des Eingangssignals Befehlsimpulssperre (INHIBIT)				Referenz
	0~B	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D).			-
t.□□X□	Reserviert (Nicht ändern.)				
t.□X□□	Zuweisung des Eingangssignals Verstärkungsumschaltung (G-SEL)				Referenz
	0~B	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D).			-
t.X□□□	Zuweisung des Eingangssignals Befehlsimpulsmultiplikation (PSEL)				Referenz
	0~B	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Eingangssignals Motordrehrichtung (SPD-D).			-

Punkt Nr.	Pt50E				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ BBBB	Standard	87BB
Name	Auswahl des Eingangssignals 5	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Zuweisung Eingangssignals Zurücksetzen des Antriebsverstärkers (RST-Signal)				Referenz
	0	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-33 (I1) ON ist.			-
	1	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-30 (I2) ON ist.			
	2	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-29 (I3) ON ist.			
	3	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-27 (I4) ON ist.			
	4	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-28 (I5) ON ist.			
	5	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-26 (I6) ON ist.			
	6	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-32 (I7) ON ist.			
	7	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-31 (I8) ON ist.			
	8	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-9 (I9) ON ist.			
	9	Aktiv, wenn das Eingangssignal CN6-8 (I10) ON ist.			
	A	Das Signal ist immer aktiv.			
B	Das Signal ist immer inaktiv.				
t.□□X□	Zuweisung des Eingangssignals des Near-Home-Sensors (DOG-Signal)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).			-
t.□X□□	Zuweisung des Eingangssignals für die interne Referenzfahrt des Antriebsverstärkers (HOM)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).			-
t.X□□□	Zuweisung des Eingangssignals für die Error-Map des Antriebsverstärkers (MAP)				Referenz
	0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).			-

Punkt Nr.	Pt50F				
Größe	2	Einstellbereich	0000 ~ BBBB	Standard	BBB9
Name	Auswahl des Eingangssignals 6	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	Zuweisung des Eingangssignals für das erzwungene Anhalten (FSTP-Signal)				Referenz
0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).				-
t.□□X□	Zuweisung des Eingangssignals Lageabweichung löschen (CLR)				Referenz
0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).				-
t.□X□□	Zuweisung des Eingangssignals für die elektronische Kurvenscheibe (ECAM).				Referenz
0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).				-
t.X□□□	Zuweisung des Markierungseingangssignals (MARK).				Referenz
0~B	Die Belegung ist die gleiche wie die des Rücksetzeingangs des Antriebsverstärkers (RST).				-

Punkt Nr.	Pt511				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.111	Standard	0000
Name	Einstellung der Invertierung des Eingangssignals 1	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-
Beschreibung					
t.□□□X	I1 Signalinvertierung				
0	Das Signal ist nicht invertiert.				
1	Das Signal ist invertiert.				
t.□□X□	I2 Signalinvertierung				
0	Das Signal ist nicht invertiert.				
1	Das Signal ist invertiert.				
t.□X□□	I3 Signalinvertierung				
0	Das Signal ist nicht invertiert.				
1	Das Signal ist invertiert.				
t.X□□□	I4 Signalinvertierung				
0	Das Signal ist nicht invertiert.				
1	Das Signal ist invertiert.				

Punkt Nr.	Pt512				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.111	Standard	0000
Name	Einstellung der Invertierung des Eingangssignals 2	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X	I5 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	I6 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	I7 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	I8 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

Punkt Nr.	Pt513				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.011	Standard	0000
Name	Einstellung der Invertierung des Eingangssignals 3	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X	I9 Signalinvertierung	Referenz
0	Das Signal ist nicht invertiert.	-
1	Das Signal ist invertiert.	-

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	I10 Signalinvertierung	Referenz
0	Das Signal ist nicht invertiert.	-
1	Das Signal ist invertiert.	-

t. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reserviert (Nicht ändern.)
---	-----------------------------------

t. X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Zuweisung von Eingangssignalen	Referenz
0	Das Signal ist nicht invertiert.	-
1	Das Signal ist invertiert.	-

Punkt Nr.	Pt514				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 5.555	Standard	2114
Name	Auswahl des Ausgangssignals 1	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Zuweisung des Alarmausgangssignals (ALM)	Referenz
0	Deaktiviert.	-
1	Ausgangssignal von CN6-35 und 34 (01).	
2	Ausgangssignal von CN6-37 und 36 (02).	
3	Ausgangssignal von CN6-39 und 38 (03).	
4	Ausgangssignal von CN6-11 und 10 (04).	
5	Ausgangssignal von CN6-40 und 12 (05).	
t.□□X□	Zuweisung des Ausgangssignals für den Abschluss der Positionierung (COIN)	Referenz
0 - 5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-
t.□X□□	Zuweisung des Ausgangssignals der Geschwindigkeitsreichweite (V-CMP)	Referenz
0 - 5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-
t.X□□□	Zuweisung des Ausgangs für die Erkennung von Drehungen/Bewegungen (TGON)	Referenz
0 - 5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-

Punkt Nr.	Pt515				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 5.555	Standard	0003
Name	Auswahl des Ausgangssignals 2	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Zuweisung des Ausgangssignals Antriebsverstärker bereit (D-RDY)	Referenz
0-5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-
t.□□X□	Zuweisung des Ausgangssignals Servo bereit (S-RDY)	Referenz
0-5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-
t.□X□□	Zuweisung des Ausgangssignals für die Drehmomentgrenzwerkerkennung (CLT)	Referenz
0-5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-
t.X□□□	Zuweisung des Ausgangssignals für die Geschwindigkeitgrenzwerkerkennung (VLT)	Referenz
0-5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (ALM).	-

Punkt Nr.	Pt516				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 5.555	Standard	0005
Name	Auswahl des Ausgangssignals 3	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Zuweisung des Ausgangssignals für die Bremsregelung (BK)				Referenz
	0	Deaktiviert.			-
	1	Ausgangssignal von CN6-35 und 34 (01).			
	2	Ausgangssignal von CN6-37 und 36 (02).			
	3	Ausgangssignal von CN6-39 und 38 (03).			
	4	Ausgangssignal von CN6-11 und 10 (04).			
	5	Ausgangssignal von CN6-40 und 12 (05).			
t.□□X□	Zuweisung des Warnausgangssignals (WARN)				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK).			-
t.□X□□	Zuweisung des Ausgangssignals Positionierung nah (NEAR)				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK).			-
t.X□□□	Zuweisung des Ausgangssignals Befehlsimpulsvervielfachungumschaltung (PSELA)				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK).			-

Punkt Nr.	Pt517				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 5.505	Standard	0000
Name	Einstellung der Invertierung des Eingangssignals 4	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	digitalen Ausgangssignals für Position-Trigger (PT)				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK).			-
t.□□X□	Zuweisung des Ausgangssignals für den synchronen Bereich der elektronischen Kurvenscheibe (AREA).				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist dieselbe wie beim Alarmausgangssignal (BK).			-
t.□X□□	Zuweisung des externen dynamischen Bremssignals (DBK)				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK).			-
t.X□□□	Zuweisung des Ausgangssignals für den Abschluss der Referenzfahrt (HOMED) des Antriebsverstärkers				Referenz
	0-5	Die Zuordnung ist die gleiche wie die des Ausgangssignals der Bremsregelung (BK).			-

Punkt Nr.	Pt519				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 1.111	Standard	0000
Name	Einstellung der Invertierung des Ausgangssignals 1	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X	01 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	02 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	03 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	04 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

Punkt Nr.	Pt51A				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.001	Standard	0000
Name	Einstellung der Invertierung des Ausgangssignals 2	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> X	05 Signalinvertierung
0	Das Signal ist nicht invertiert.
1	Das Signal ist invertiert.

t. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reserviert (Nicht ändern.)
---	-----------------------------------

t. <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reserviert (Nicht ändern.)
---	-----------------------------------

t. X <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reserviert (Nicht ändern.)
--	-----------------------------------

Punkt Nr.	Pt51B				
Größe	4	Einstellbereich	0 - 1.073.741.824	Standard	625
Name	Erkennungswert für Überfahrt Motor-Last-Lageabweichung	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt51E				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 100	Standard	100
Name	Warnwert für Überlauflageabweichung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt520				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.073.741.823	Standard	5242880
Name	Alarmwert für Überlauflageabweichung (rotierender Servomotor)	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Rotativer Servomotor
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt521				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.073.741.823	Standard	500000
Name	Alarmwert für Überlauflageabweichung (linearer Servomotor)	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Linearer Servomotor
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt522				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.073.741.824	Standard	7
Name	Positionierung der Abschlussbreite	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt523				
Größe	4	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Entprellzeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt524				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.073.741.824	Standard	1073741824
Name	NEAR-Signalbreite	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt52A				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 100	Standard	0
Name	Multiplikator pro Drehung einer vollständig geschlossenen Regelung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Tuning	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt52B				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 100	Standard	20
Name	Überlast-Warnwert	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt52C				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 100	Standard	100
Name	Stromreduzierungs- wert bei Motorüber- lasterkennung	Einheit	1 %	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt52D				
Größe	2	Einstellbereich	10 - 2.000	Standard	600
Name	Geber-Verzögerungszeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt52E				
Größe	2	Einstellbereich	5 - 600	Standard	10
Name	Maximale Dauer für Motorspitzenstrom	Einheit	100 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt531				
Größe	4	Einstellbereich	-1073741824 - 1.073.741.822	Standard	0
Name	Einstellung P2P Verfahrweg P1	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt532				
Größe	4	Einstellbereich	-1073741823 - 1.073.741.823	Standard	32768
Name	Einstellung P2P Verfahrweg P2	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt533				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	600/60 ²
Name	Programm P2P- Geschwindigkeit	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt534				
Größe	2	Einstellbereich	2 - 10.000	Standard	100
Name	P2P-Beschleunigungszeit einstellen	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt535				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 60.000	Standard	1000
Name	P2P-Wartezeit einstellen	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt537				
Größe	2	Einstellbereich	2 - 10.000	Standard	100
Name	Programm P2P-Verzögerungszeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt538				
Größe	2	Einstellbereich	2 - 1.000	Standard	10
Name	Programm P2P-Notbremszeit	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt539				
Größe	4	Einstellbereich	1 - 1.073.741.824	Standard	32768
Name	Programm P2P relativer Verfahrensweg	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt550				
Größe	2	Einstellbereich	-10000 - 10.000	Standard	0
Name	Offsetspannung analoger Monitor 1	Einheit	0,01 V	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt551				
Größe	2	Einstellbereich	-10000 - 10.000	Standard	0
Name	Offsetspannung analoger Monitor 2	Einheit	0,01 V	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt552				
Größe	2	Einstellbereich	-10000 - 10.000	Standard	100
Name	Analoger Monitor 1 Skala	Einheit	x 0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt553				
Größe	2	Einstellbereich	-10000 - 10.000	Standard	100
Name	Analoger Monitor 2 Skala	Einheit	x 0,01	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt554				
Größe	2	Einstellbereich	8 - 600	Standard	10
Name	Maximale Dauer für I2T-Spitzenstrom	Einheit	100 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt580				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	10
Name	Null-Klemmenpegel (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt581				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	20
Name	Wert der Bewegungserkennung (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt582				
Größe	2	Einstellbereich	0-100	Standard	10
Name	Ausgangsbereich des Geschwindigkeitssignals (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt583				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 10.000	Standard	10
Name	Ausgabegeschwindigkeitswert des Bremsbefehls (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt585				
Größe	2	Einstellbereich	1 - 10.000	Standard	50
Name	Einstellung Verfahrgeschwindigkeit (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

15.2.7 Parameter für die Einstellung des Bremswiderstands (Pt6XX)

Punkt Nr.	Pt600				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	Kapazität des Bremswiderstands*2	Einheit	10 W	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt603				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 65.535	Standard	0
Name	Widerstand des Bremswiderstands	Einheit	10 mΩ	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

15.2.8 Parameter für die interne Referenzfahrt (Pt7XX)

Punkt Nr.	Pt700				
Größe	2	Einstellbereich	-6 - 37	Standard	1
Name	Methode der Referenzfahrt	Einheit	Die Nummer der Referenzfahrt-Methode	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt701				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 3.000	Standard	20
Name	Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (rotativer Servomotor)	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt702				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 3.000	Standard	6
Name	Geschwindigkeit zum Auffinden Home-Position (rotativer Servomotor)	Einheit	1 U/min	Zutreffender Motor	Rotativ
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt703				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 300	Standard	50
Name	Zeitlimit für die Referenzfahrt	Einheit	Zweite	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt704				
Größe	4	Einstellbereich	-1073741824 - 1.073.741.824	Standard	0
Name	Home-Versatz	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt705				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	10
Name	Geschwindigkeit zum Auffinden des Near-Home-Sensors (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt706				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	3
Name	Geschwindigkeit zum Auffinden Home-Position (linearer Servomotor)	Einheit	1 mm/s	Zutreffender Motor	Linear
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt707				
Größe	2	Einstellbereich	2 - 10.000	Standard	100
Name	Beschleunigungszeit der Referenzfahrt	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt708				
Größe	2	Einstellbereich	2 - 10.000	Standard	100
Name	Verzögerungszeit für die Referenzfahrt	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt709				
Größe	2	Einstellbereich	2 - 1.000	Standard	10
Name	Notbremszeit bei der Referenzfahrt	Einheit	1 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt70A				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.011	Standard	0001
Name	Auswahl der einachsigen Home-Anwendung	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Einschalten	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t.□□□X	Auswahl des Multi-Index-Ausgangs	
	0	Multi-Index-Ausgabe deaktivieren.
	1	Multi-Index-Ausgabe aktivieren.

t.□□X□	Automatisches Bewegen in die Home-Versatzlage	
	0	Nachdem das Indexsignal während der Referenzfahrt gefunden wurde, wird die aktuelle Lage als Pt704 eingestellt.
	1	Nachdem das Indexsignal während der Referenzfahrt gefunden wurde, wird die aktuelle Lage auf Pt704 gesetzt und der Motor auf 0 gefahren.

t.□X□□	Automatisches Ausführen der Referenzfahrt mit Absolutwertgeber	
	0	Die automatische Ausführung der Referenzfahrt nach dem Einschalten deaktivieren.
	1	Die automatische Ausführung der Referenzfahrt nach dem Einschalten aktivieren.

t.X□□□	Reserviert (Nicht ändern.)
--------	-----------------------------------

Anmerkung:

Dieser Parameter sollte mit der internen Referenzfahrt (Pt700=-3) verwendet werden, so dass er nur Absolutwertgeber unterstützt.

Punkt Nr.	Pt70C				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 16.384	Standard	0
Name	Referenzfahrtbefehl Beschleunigung/ Verzögerungszeitkonstante	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt70D				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.000	Standard	0
Name	Durchschnittliche Bewegungszeit des Lagebefehls	Einheit	0,25 ms	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Nach dem Anhalten des Motors	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt70E				
Größe	2	Einstellbereich	0 - 1.073.741.824	Standard	0
Name	Index-Toleranz	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt710				
Größe	2	Einstellbereich	0000 - 0.211	Standard	0000
Name	Auswahl des Gantry-Regelungssystems für die Home-Anwendung	Einheit	-	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Beschreibung

t. X

Verriegelungsfunktion für die Gierachse im Gantry-Regelungssystem

- 0 Die Verriegelungsfunktion für die Gierachse im Gantry-Regelungssystem deaktivieren
- 1 Die Verriegelungsfunktion für die Gierachse im Gantry-Regelungssystem aktivieren.

t.

Möglichkeit der Suche nach dem DOG-Signal

- 0 DOG-Signal in beiden Achsen suchen.
- 1 DOG-Signal nur in der Hauptachse suchen.

t.

Option zur Suche des Indexsignals für die Slave-Achse.

- 0 Nur Indexsignal suchen.
- 1 Indexsignal nach steigender Flanke des DOG-Signals wurde gefunden.
- 2 Suchindexsignal nach fallender Flanke des DOG-Signals wurde gefunden.

t. X

Reserviert (Nicht ändern.)

Punkt Nr.	Pt711				
Größe	4	Einstellbereich	-1073741824 - 1.073.741.824	Standard	0
Name	Home-Offset der Gierachse im Gantry-Regelungssystem	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Punkt Nr.	Pt712				
Größe	4	Einstellbereich	-1073741824 - 1.073.741.824	Standard	0
Name	Verriegelungslage der Gierachse im Gantry-Regelungssystem	Einheit	1 Regeleinheit	Zutreffender Motor	Alle
Effektiv	Sofort	Kategorie	Einrichtung	Referenz	-

Anmerkung:

- *1. Der Prozentsatz des Nenndrehmoments
- *2. Bei Verwendung eines Direktantriebsmotors sind die Standardwerte von Pt304 und Pt533 auf 60 U/min eingestellt.
- *3. Der Einstellwert für diesen Parameter ist normalerweise 0. Wenn ein externer Bremswiderstand verwendet wird, sollte der Parameter auf die Leistung (W) des externen Bremswiderstands eingestellt werden.
- *4. Die Referenzgeschwindigkeit des Befehls ist 100 %. Dieser Parameter ist nur für PROFINET-Antriebsverstärker verfügbar.

16 Anhang

16.1 Kabel

16.1.1 Motorstromkabel

- Servomotor

Abb. 16.1: Servomotor Stromleitung (HVPS04AB□□MB ohne Bremsleitung)

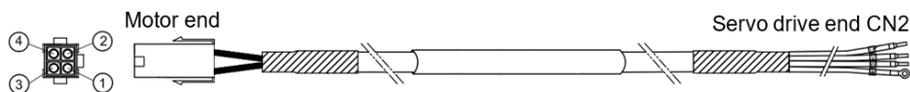


Abb. 16.2: Servomotor Stromleitung (HVPS06AB□□MB mit Bremsleitung)

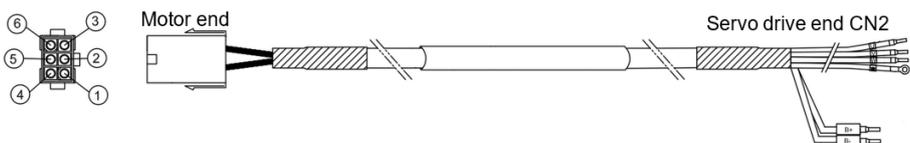


Tabelle 16.1: Motorstromkabel für Servomotor

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Servomotor-Stromkabel	HVPS04AB□□MB	Für 50 W ~ 750 W Servomotor, ohne Bremskabel, stark biegsam (Dieses Kabel kann auch mit HIWIN Direktantriebsmotoren mit absolutem Feedbacksystem verwendet werden)
	HVPS06AB□□MB	Für 50 W ~ 750 W Servomotor, mit Bremskabel, stark biegsam
	HVPM04BB□□MB	Für 1 kW ~ 2 kW Servomotor, ohne Bremskabel, gerader Stecker, gut biegsam
	HVPM06BB□□MB	Für 1 kW ~ 2 kW Servomotor, mit Bremskabel, gerader Stecker, stark biegsam
	HVPM04CB□□MB	Für 1 kW ~ 2 kW Servomotor, ohne Bremskabel, L-Stecker, stark biegsam
	HVPM06CB□□MB	Für 1 kW ~ 2 kW Servomotor, mit Bremskabel, L-Stecker, stark biegsam

□□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□□	03	05	07	10
Kabellänge (m)	3	5	7	10

Anmerkung:

- Detaillierte Informationen zu den Kabeln sind im Katalog des Servomotors EM1 beschrieben.
- Die Modellnummer des HIWIN-Direktantriebsmotors mit absolutem Feedback-System ist DM□□□-A oder DM□□□-B.
- Diese Stromleitung eignet sich nur für Servoantriebsverstärker mit einer Aufnahmeleistung von 110 V/220 V (ED1□-□□-□□□2).

- Motor mit Direktantrieb

Die Stromleitung unten verwenden, wenn ein inkrementeller Direktmotor von HIWIN verwendet wird.

Abb. 16.3: Stromleitung für den Direktantriebsmotor (HE00841001□□)

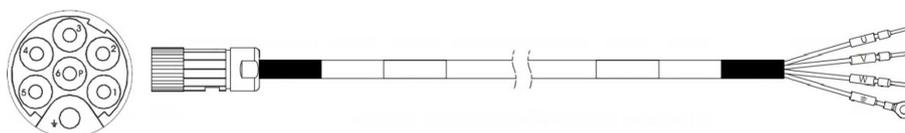


Tabelle 16.2: Motorstromkabel für Direktantriebsmotor

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Stromkabel für Direktantriebsmotor	HE00841001□□	Für Direktantriebsmotor, ohne Bremskabel, stark biegsam.

□□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□□	71-80	81-90	95
Kabellänge (m)	1-10	11-20	25

16.1.2 Geber-Verlängerungskabel für Motor

Abb. 16.4: Geber-Verlängerungsleitung (HVE23IAB□□, serieller inkrementeller Typ, ohne Batteriefach)

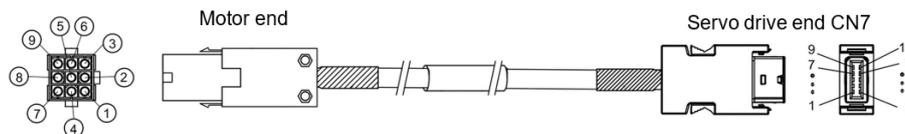


Abb. 16.5: Geber-Verlängerungsleitung (HVE23AAB□□MB, serieller absoluter Typ, mit Batteriefach)

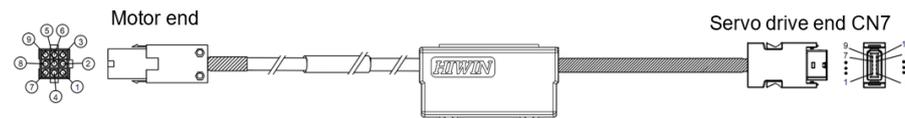


Tabelle 16.3: Geber-Verlängerungskabel für Servomotor

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Geber-Verlängerungskabel	HVE23IAB□□MB	Für 50 W ~ 750 W Motor, seriell inkrementell, stark biegsam (dieses Kabel kann auch mit HIWIN Direktantriebsmotoren mit absolutem Feedbacksystem verwendet werden)
	HVE23AAB□□MB	Für 50 W ~ 750 W Motor, serienmäßig absolut (mit Batteriefach), stark biegsam
	HVE23IBB□□MB	1 kW~2 kW Servomotor, seriell inkrementell, gerader Stecker, hoch biegsam
	HVE23ABB□□MB	1 kW~2 kW Servomotor, seriell absolut (mit Batteriefach), gerader Stecker, hoch biegsam
	HVE23ICB□□MB	1 kW~2 kW Servomotor, seriell inkrementell, L-Typ Stecker, hoch biegsam
	HVE23ACB□□MB	1 kW~2 kW Servomotor, seriell absolut (mit Batteriefach), L-Stecker, stark biegsam

Anmerkung:

Die Modellnummer des HIWIN-Motors mit absolutem Direktantrieb ist DM□□□-A or DM□□□-B.

□□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□□	03	05	07	10
Kabellänge (m)	3	5	7	10

Abb. 16.6: Drehgeber-Verlängerungsleitung (HE00817DR□00, serieller absoluter Typ für Regelung mit vollständig geschlossenem Regelkreis, mit Batteriefach)

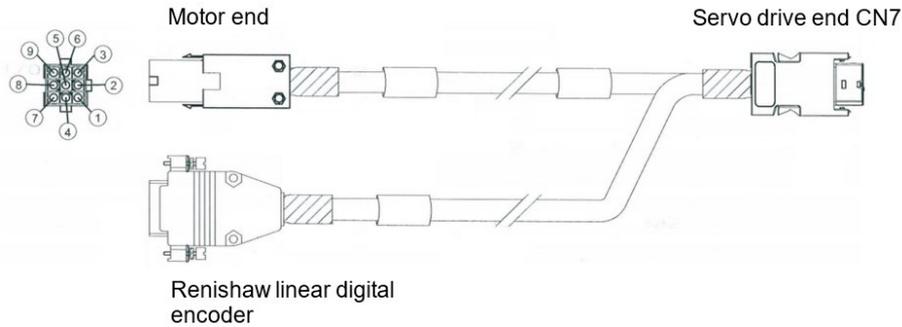


Tabelle 16.4: Geber-Verlängerungskabel für die Regelung im vollständig geschlossenem Regelkreis

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Geber-Verlängerungskabel	HE00817DR□00	Für Motoren von 50 W ~ 750 W, vollständig geschlossener Regelkreis

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	3	5	7	A
Kabellänge (m)	3	5	7	10

Anmerkung:

Detaillierte Informationen zu den Kabeln sind im Katalog des Servomotors EM1 beschrieben.

16.1.3 Geber-Verlängerungskabel für Linearmotor

Bei Verwendung eines Linearmotors mit digitalem TTL-Linearmaßstab ist das nachstehende Kabel erforderlich.

Abb. 16.7: HE00EJ6DF□00 Geber-Verlängerungsleitung (für digitale Geber von Renishaw)

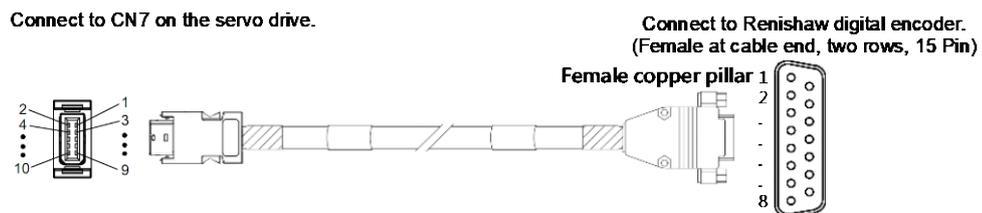


Abb. 16.8: HE00817EK□00 Geber-Verlängerungsleitung (für digitale Geber von Renishaw)

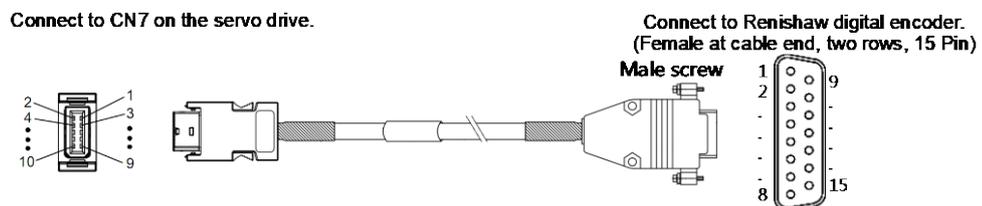
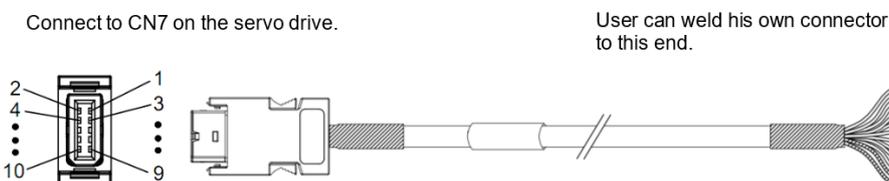


Abb. 16.9: HE00EJ6DB□00 Geber-Verlängerungsleitung (offene Enden)



Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Geber-Verlängerungskabel	HE00EJ6DF□00	Verlängerungskabel für den Anschluss an CN7 des Antriebsverstärkers Für linearen digitalen Geber von Renishaw, hoch biegsam (Buchsenklemme aus Kupfer)
	HE00817EK□00	Verlängerungskabel für den Anschluss an CN7 des Antriebsverstärkers Für linearen digitalen Geber von Renishaw, hoch biegsam (Schraube)
	HE00EJ6DB□00	Verlängerungskabel für den Anschluss an CN7 des Antriebsverstärkers Das Geber-Verlängerungskabel weist für kundenspezifische Anschlüsse offene Enden auf.

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	0	3	5	7	A
Kabellänge (m)	0,5	3	5	7	10

Tabelle 16.5: Drahtfarbtabelle für Geber-Verlängerungsleitung, HE00EJ6DB□00 (offene Enden)

Funktion	CN7 Pin	Drahtfarbe	Funktion	CN7 Pin	Drahtfarbe
5V	1	Braun	B-	8	Rot
		Pink			
0V	2	Weiß	Z+	9	Lila
		Schwarz			
A+	5	Grün	Z-	10	Grau
A-	6	Gelb	Innere Abschirmung	2	
B+	7	Blau	Äußere Abschirmung	Fall	

Tabelle 16.6: Definition der Geber-Erweiterungspins HE00EJ6DF□00, HE00817EK□00

Funktion	D-Sub 15-polige zweireihige Buchse (Renishaw digital)	Drahtfarbe	CN7 Pin
5V	7	Braun	1
	8	Pink	
0V	2	Weiß	2
	9	Schwarz	
A+	14	Grün	5
A-	6	Gelb	6
B+	13	Blau	7
B-	5	Rot	8
Z+	12	Lila	9
Z-	4	Grau	10
Innere Abschirmung	15	Innere Abschirmung	2
Äußere Abschirmung	Fall	Äußere Abschirmung	Fall

16.1.4 ESC-Geber-Verlängerungskabel

ESC-Geber-Verlängerungskabel und ESC-Geber-Kommunikationskabel sind erforderlich, wenn ESC verwendet wird. In diesem Abschnitt sind Informationen zu den Kabeln und Pin-Definitionen für die Arbeit mit ESC beschrieben. Da bei der Verwendung eines Linearmotors mit analogem Geber oder eines HIWIN-Direktantriebsmotors mit inkrementellem Feedbacksystem ein ESC erforderlich ist, wird das untenstehende Kabel benötigt.

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
ESC-Geber-Verlängerungskabel	HE00EK1DA□00	Für den Anschluss des ESC an den analogen Geber von Renishaw, D-Sub Stecker 15 Pin (Buchse)
	HE00EJVDA□00	Für den Anschluss des ESC an den analogen Geber von Renishaw, D-Sub Stecker 15 Pin (Buchse) Externes digitales Hallsignal, D-Sub-Stecker 9-polig (Buchse)
	HE00EJWDA□00	Zum Anschluss von ESC an HIWIN-Direktantriebsmotor mit inkrementellem Feedbacksystem (Analog-Geber) Internes digitales Hallsignal und thermisches Signal unterstützt

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	3	5	7	A
Kabellänge (m)	3	5	7	10

Tabelle 16.7: Definition des Geber-Erweiterungspins HE00EK1DA□00, HE00EJVDA□00 (Gebersignal)

Funktion	D-Sub 15-polig Zweireihige Buchse (Renishaw analog)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	4	4
	5	5
0V	12	13
	13	14
SIN+	9	1
SIN-	1	10
COS+	10	2
COS-	2	11
REF+	3	3
REF-	11	12
Innere Abschirmung	15	15
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Tabelle 16.8: Definition der Geber-Erweiterungspins HE00EJVDA□00 (externes digitales Hallsignal)

Funktion	D-Sub 9-polig Zweireihige Buchse (Renishaw analog)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	1	5
Hall U	2	8
Hall V	3	18
Hall W	4	9
0V	5	14
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

ESC-SS ist erforderlich, wenn Linearmotoren, kundenspezifische Direktantriebsmotoren oder Torquemotoren mit seriell oder digitalem Geber verwendet werden (Geber-Alarm wird unterstützt). Die nachstehenden Leitungen sind optional.

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
ESC-SS Geber-Verlängerungskabel	HE00EKTDB□00	Zum Anschluss des ESC an den digitalen Renishaw-Geber, unterstützt Geberalarmsignal, D-Sub-Stecker 15-polig (Buchse)
	HE00EKTDA□00	Zum Anschluss des ESC an den digitalen Renishaw-Geber, unterstützt Geberalarmsignal, D-Sub-Stecker 15-polig (Buchse) Externes digitales Hallsignal, D-Sub-Stecker 9-polig (Buchse)
	HE00EKSDA□00	Zum Anschluss des ESC an den seriellen BiSS-C-Geber von Renishaw, D-Sub Stecker 9 Pin (Buchse)
	HE00EKSDC□00	Zum Anschluss des ESC an den seriellen BiSS-C-Geber, unterstützt analoge Signale, D-Sub Stecker 15 Pin (Buchse)
	HE00EKSDJ□00	Zum Anschluss von ESC an seriellen EnDat-Geber, unterstützt analoge Signale, D-Sub-Stecker 15 Pin (Buchse)

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	3	5	7	A
Kabellänge (m)	3	5	7	10

Tabelle 16.9: Definition des Geber-Erweiterungspins HE00EKTDB□00, HE00EKTDA□00 (Gebersignal)

Funktion	D-Sub 9-polig Zweireihige Buchse (Renishaw analog)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	7	4
	8	
0 V	2	13
	9	
A+	14	19
A-	6	20
B+	13	21
B-	5	22
Z+	12	3
Z-	4	12
E+	11	7
E-	3	17
Innere Abschirmung	15	15
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Anmerkung:

Zum externen digitalen Hall-Signal HE00EKTDA□00, siehe [Tabelle 16.8](#).

Tabelle 16.10: Definition der Geber-Erweiterungspins HE00EKSDA□00

Funktion	D-Sub 9-polig Zweireihige Buchse (Renishaw BiSS-C)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	4	4
	5	5
0 V	8	13
	9	14
SLO+, DATA+	6	23
SLO-, DATA-	7	24
MA+, CLK+	2	7
MA-, CLK-	3	17
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Tabelle 16.11: Definition der Geber-Erweiterungspins HE00EKSDC□00

Funktion	D-Sub 9-polig Zweireihige Buchse (Renishaw BiSS-C)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	7	4
	8	5
0 V	2	13
	15	14
SIN+	5	1
SIN-	10	10
COS+	6	2
COS-	11	11
SLO+, DATA+	13	23
SLO-, DATA-	14	24
MA+, CLK+	3	7
MA-, CLK-	4	17
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Anmerkung:

Kann mit RLS LA11 BiSS-C 15-poligem D-sub-Stecker verwendet werden.

Tabelle 16.12: Definition der Geber-Erweiterungspins HE00EKSDJ□00

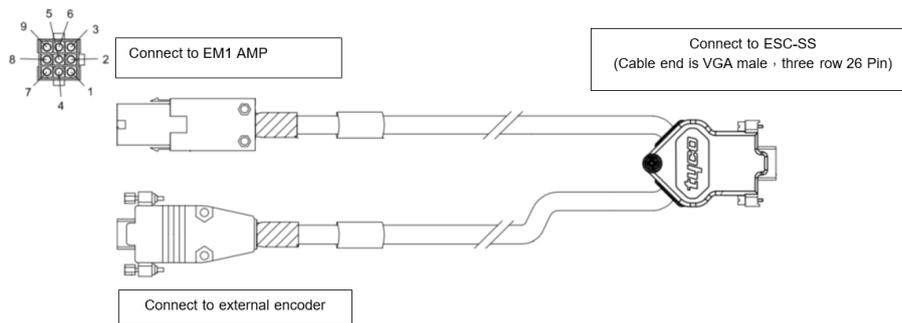
Funktion	D-Sub 15-polig Zweireihig Buchse (einschließlich EnDat-Analogsignal)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	4	4
	12	5
0 V	2	13
	10	14
A+(SIN+)	1	1
A-(SIN-)	9	10
B+(COS+)	3	2
B-(COS-)	11	11
DATEN	5	23
/DATEN	13	24
UHR	8	7
/UHR	15	17
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Anmerkung:

Kann mit HEIDENHAIN EnDat 15-polig D-sub-Stecker verwendet werden.

Wenn der HIWIN ED1-Motor mit dem ESC-SS mit vollständig geschlossenem Regelkreis verwendet wird, sind die folgenden Leitungen optional.

Abb. 16.10: ESC-SS Gebererweiterung mit vollständig geschlossenem Regelkreis HE00EKSD00, HE00EKSD00, HE00EKSD00



Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
ESC-SS-Geber-Verlängerungskabel (vollständig geschlossener Regelkreis)	HE00EKSD00	Zum Anschluss von ESC an EM1-Motor, AMP 9-polig (Stecker) Externer serieller BiSS-C-Geber von Renishaw, D-Sub Stecker 9-polig (Buchse)
	HE00EKSD00	Zum Anschluss von ESC an EM1-Motor, AMP 9-polig (Stecker) Externer analoger Renishaw-Geber, D-Sub-Stecker 15-polig (Buchse)
	HE00EKSD00	Zum Anschluss von ESC an EM1-Motor, AMP 9-polig (Stecker) Externer digitaler Renishaw-Geber, unterstützt Geberalarmsignal, D-Sub-Stecker 15-polig (Buchse)

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	3	5	7	A
Kabellänge (m)	3	5	7	10

Tabelle 16.13: Definition des Geber-Erweiterungspins HE00EKSD00, HE00EKSD00, HE00EKSD00, EM1-Signal

Funktion	AMP 9-polig AMP (Anschluss an EM1 Motor)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5V	1	4
0V	2	13
CLK+(reserviert)	3	6
CLK-(reserviert)	4	16
PS+	7	3
PS	8	12
Äußere Abschirmung	9	Fall

Anmerkung:

Für die Definition der Geber-Pins des externen, seriellen BiSS-C-Gebers von Renishaw HE00EKSD00, siehe [Tabelle 16.10](#).

Tabelle 16.14: Definition des Geber-Erweiterungspins, HE00EKSDF□00 (analoges Gebersignal)

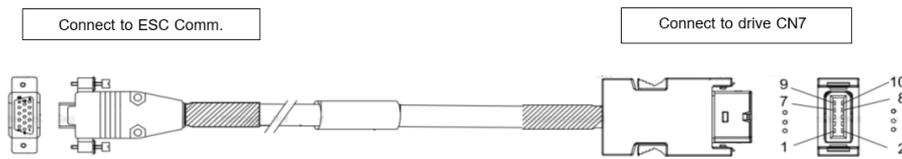
Funktion	D-Sub 15-polig Zweireihig Buchse (Renishaw analog)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5 V	4	4
	5	5
0 V	12	13
	13	14
SIN+	9	1
SIN-	1	10
COS+	10	2
COS-	2	11
REF+	3	3
REF-	11	12
Innere Abschirmung	15	15
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Tabelle 16.15: Definition des Geber-Erweiterungspins HE00EKSD□00 (digitales Gebersignal)

Funktion	D-Sub 15-polig zweireihig Buchse (Renishaw digital)	VGA 26-polig Dreireihig Stecker
5 V	7	4
	8	
0 V	2	13
	9	
A+	14	19
A-	6	20
B+	13	21
B-	5	22
Z+	12	23
Z-	4	24
E+	11	7
E-	3	17
Innere Abschirmung	15	15
Äußere Abschirmung	Fall	Fall

Das ESC-Geber-Kommunikationskabel ist erforderlich, wenn ESC-AN oder ESC-SS verwendet werden.

Abb. 16.11: ESC-Geber-Kommunikationskabel



Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
ESC-Geber-Kommunikationskabel	HE00EJUDA□00	Zum Anschluss von ESC an CN7 am Antriebsverstärker

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	1	3	5	7
Kabellänge (m)	1	3	5	7

Anmerkung:

- Für andere Leitungslängen sich an den örtlichen Händler wenden.
- Wenn ESC-SS verwendet wird, muss die Version des ESC-Geberkommunikationskabels der neueren Version A3 entsprechen.

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
ESC-Temperaturkabel	HE00EKDDA□00	Zur Verlängerung von Thermodrähten Dieses Kabel kann erforderlich sein, wenn der Abstand zwischen Regler und Antriebsverstärker mehr als 0,5 m beträgt.

□ steht für die Leitungslänge, siehe unten.

□	1	2	3
Kabellänge (m)	1	2	3

Anmerkung:

Für andere Leitungslängen sich an den örtlichen Händler wenden.

16.1.5 Regelungssignalkabel

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Antriebsverstärker-Impulsleitung (Standard 50-polig)	HE00EJ6DA300	Den Antriebsverstärker (Standard) über CN6 an den Regler anschließen, um Impulsbefehle, Spannungsbefehle, E/A-Signale, analoge Überwachungsausgangssignale, Geberausgangssignale usw. zu empfangen oder zu senden. Das Kabel (3 m) ist mit offenen Enden.

Anmerkung:

Für andere Leitungslängen sich an den örtlichen Händler wenden.

Tabelle 16.16: Kabelfarbtabelle (Standard-Antriebsverstärker)

Pin	Drahtfarbe	Pin	Drahtfarbe
1	Braun	26	Hellgrün/Schwarz
2	Braun/Weiß	27	Hellgrün/Gelb
3	Rot	28	Hellgrün/Grün
4	Rot/Schwarz	29	Blau
5	Rot/Blau	30	Blau/Weiß
6	Rot/Weiß	31	Hellblau
7	Orange	32	Hellblau/Schwarz
8	Orange/Schwarz	33	Hellblau/Rot
9	Pink	34	Hellblau/Gelb
10	Pink/Rot	35	Hellblau/Grün
11	Pink/Blau	36	Lila
12	Pink/Schwarz	37	Lila/Weiß
13	Pink/Gelb	38	Grau
14	Gelb	39	Grau/Schwarz
15	Gelb/Schwarz	40	Hellblau/Blau
16	Gelb/Rot	41	Grau/Rot
17	Gelb/Blau	42	Grau/Blau
18	Grün	43	Grau/Gelb
19	Pink/Weiß	44	Weiß
20	Grün/Schwarz	45	Weiß/Schwarz
21	Grün/Blau	46	Weiß/Rot
22	Hellgrün/Rot	47	Weiß/Blau
23	Grün/Weiß	48	Weiß/Gelb
24	Hellgrün/Blau	49	Weiß/Grün
25	Hellgrün	50	Grau/Grün
Schirmung	Fall		

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Signalkabel des Antriebsverstärkers (Feldbus 36-polig)	HE00EJ6DC300	Senden oder empfangen von E/A-Signalen, analogen Überwachungsausgangssignalen, Geber-Ausgangssignalen usw. über CN6 am Feldbus-Antriebsverstärker. Die Leitung (3 m) hat offenen Enden.

Anmerkung:
Für andere Leitungslängen sich an den örtlichen Händler wenden.

Tabelle 16.17: Drahtfarbtabelle (Feldbus-Antriebsverstärker)

Pin	Drahtfarbe	Pin	Drahtfarbe
1	Braun	19	Grün
2	Braun/Weiß	20	Grün/Schwarz
3	Rot	21	Lila
4	Rot/Schwarz	22	Lila/Weiß
5	Rot/Blau	23	Hellgrün
6	Rot/Weiß	24	Grau
7	Orange	25	Grau/Schwarz
8	Orange/Schwarz	26	Grau/Rot
9	Pink	27	Grau/Blau
10	Pink/Schwarz	28	Grau/Gelb
11	Pink/Rot	29	Grau/Grün
12	Pink/Blau	30	Hellgrün/Schwarz
13	Pink/Gelb	31	Hellgrün/Gelb
14	Pink/Weiß	32	Hellgrün/Grün
15	Gelb	33	Hellgrün/Rot
16	Gelb/Schwarz	34	Grün/Blau
17	Gelb/Rot	35	Grün/Weiß
18	Gelb/Blau	36	Hellgrün/Blau
Schirmung	Fall		

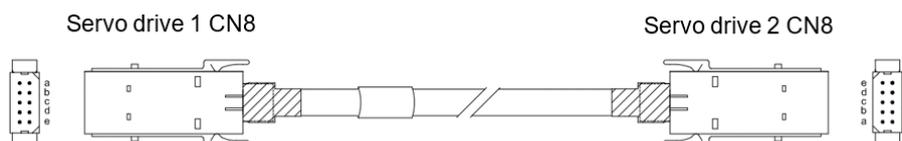
16.1.6 Kommunikationskabel

Abb. 16.12: USB-Kommunikationskabel



Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
USB-Kommunikationskabel	051700800366	USB2.0 Typ A auf mini-B 5-polig; 1,8 m, mini-B-Stecker (Antriebsverstärkerseite) Um Thunder zu verwenden, muss der Antriebsverstärker über CN3 mit dem PC verbunden sein.

Abb. 16.13: Kommunikationskabel für Antriebsverstärker (für Gantry-Regelung)



Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Kommunikationskabel des Antriebsverstärkers	HE00EJ6DD000	Zwei Antriebsverstärker, die beide die Gantry-Funktion unterstützen, über CN8 verbinden. (0,5 m)

Abb. 16.14: Feldbus-Kommunikationsleitung



Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Feldbus-Kommunikationsleitung	920200500007	Den Antriebsverstärker und den Host-Controller oder sonstige Antriebsverstärker über CN9 verbinden. (0,2 m) Wird für Feldbus-Antriebsverstärker (ED1F) verwendet, die Kommunikation über EtherCAT, mega-ulink oder PROFINET unterstützen. Mit dem Kommunikationsformat MECHATROLINK-III kann sie nicht verwendet werden.

16.1.7 Verdrahtung für STO-Sicherheitsfunktion

Abb. 16.15: STO-Signal-Kommunikationskabel

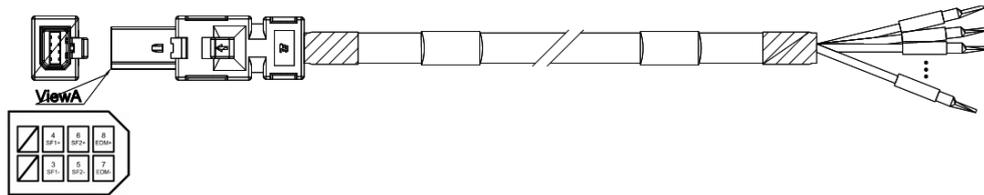


Tabelle 16.18: STO-Signal-Kommunikationskabel

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
STO-Kabel	HE00EJ6DH000	Den Antriebsverstärker und die STO-Sicherheitsvorrichtung (CN4) (3 m) verbinden.

Tabelle 16.19: Farbe des STO-Signalkabels

Pin	Kabelfarbe	Signal
3	Gelb	SF-
4	Lila	SF+
5	Rot	SF2-
6	Blau	SF2+
7	Weiß	EDM-
8	Schwarz	EDM+
Fall	Schirmung	FG

16.2 Zubehör

16.2.1 Zubehörsatz

Der Zubehörsatz für die Antriebsverstärker der Serie ED1 ist bei der Auslieferung des Antriebsverstärkers enthalten. Den Inhalt des Zubehörsatzes der nachstehenden Tabelle entnehmen.

Tabelle 16.20: Eingangsnennspannung 110 VAC/220 VAC

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung	Anzahl.
ED1 CK1 Zubehörsatz (400 W~2 kW Standard)	051800200158	CN1: AC-Haupteingangsklemme, Steuereingangsklemme, Klemme für Bremswiderstand und Klemme für Gleichstromdrossel (11-polig, TE 1-2229794-1-PT1)	1
		CN2: Motorleistungsstecker (3-polig, TE 3-2229794-1)	1
		CN4: STO-Stecker (TE 1971153-1)	1
		CN6: Regelsignalstecker (50-polig, verschweißt, Typ EUMAX XDR-10350AS)	1
		Pinleisten und Kabelgehäuse für CN1- und CN2-Stecker (TE 1981045-1)	2
ED1 CK2 Zubehörsatz (400 W~2 kW Feldbus)	051800200159	CN1: AC-Haupteingangsklemme, Steuereingangsklemme, Klemme für Bremswiderstand und Klemme für Gleichstromdrossel (11-polig, TE 1-2229794-1-PT1)	1
		CN2: Motorleistungsstecker (3-polig, TE 3-2229794-1)	1
		CN4: STO-Stecker (TE 1971153-1)	1
		CN6: Regelsignalstecker (36-polig, verschweißt, Typ EUMAX XDR-10336AS)	1
		Pinleisten und Kabelgehäuse für CN1- und CN2-Stecker (TE 1981045-1)	2
ED1 CK3 Zubehörsatz (4 kW Standard)	180600100003	CN4: STO-Stecker (TE 1971153-1)	1
		CN6: Regelsignalstecker (50-polig, verschweißt, Typ EUMAX XDR-10350AS)	1
ED1 CK4 Zubehörsatz (4 kW Feldbus)	180600100004	CN4: STO-Stecker (TE 1971153-1)	1
		CN6: Regelsignalstecker (36-polig, verschweißt, Typ EUMAX XDR-10336AS)	1
ED1 HV Zubehörsatz CK1 (5 kW~7,5 kW 400 V Standard)	180600100005	CN1A: AC-Haupteingangsklemme, Klemme für Bremswiderstand, Klemme für Gleichstromdrossel (8-polig, PC 5/8-STF1-7,62-1777891)	1
		CN1C: Steuereingangsklemme (4-polig, R-2ESDVM-04P)	1
		CN2B: Motorleistungsstecker (4-polig, R-PC5/4-STF-SH1-7.62 (1778191), Buchse, Pitch : 7,62 mm	1
		CN4: STO-Stecker. (TE 1971153-1)	1
ED1 HV Zubehörsatz CK2 (5 kW~7,5 kW 400 V Feldbus)	180600100006	CN1A: AC-Haupteingangsklemme, Klemme für Bremswiderstand, Klemme für Gleichstromdrossel (8-polig, PC 5/8-STF1-7,62-1777891)	1
		CN1C: Steuereingangsklemme (4-polig, R-2ESDVM-04P)	1
		CN2B: Motorleistungsstecker (4-polig, R-PC5/4-STF-SH1-7.62 (1778191), Buchse, Pitch: 7,62mm	1
		CN4: STO-Stecker.(TE 1971153-1)	1
		CN6: Regelungssignalstecker (36-polig, geschweißt, Typ EUMAX XDR-10336AS)	1

Der Zubehörsatz des Excellent Smart Cube (ESC) ist bei der Auslieferung des ESC enthalten. Den Inhalt des Zubehörsatzes der nachstehenden Tabelle entnehmen.

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung	Anzahl.
ESC-Zubehörsatz (Gilt für alle ESC-Modelle)	051800200172	TS: PTC-Temperatursensoreingang 2-polig, FK-MC 0,5/ 2-ST-2,5	1
		PT: Position-Trigger-Signalausgang 2-polig, FK-MC 0,5/ 2-ST-2,5	1
		Klemmenblock für den Anschluss der Thermodrähte des Motors und des Temperaturkabels des ESC AVC Corp. PA-8-H-2, ohne Unterlegscheibe	1

16.2.2 Spezifikation des Steckers

- Die Anschlüsse für die Antriebsverstärker der Serie ED1

Tabelle 16.21: Eingangsnennspannung 110 VAC/220 VAC

Anschluss (Kabelseite)	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Hauptstromkreisstecker (CN1)	051500400681	AC-Haupteingangsklemme, Regelungseingangsklemme, Klemme für Bremswiderstand und Klemme für Gleichstromdrossel D3950/einreihig 11 Port/7,5 mm/Kabelseite/X Schlüssel TE Konnektivität 1-2229794-1 Drahtgröße: 22-14 AWG Vorgeschlagen: 14 AWG/600 V
Stecker für Motorstromkabel (CN2)	051500400572	D3950/einreihig 3 Port/7,5 mm/Kabelseite/X Schlüssel TE Konnektivität 3-2229794-1 Drahtgröße: 22-14 AWG Vorgeschlagen: 14 AWG/600 V
Mini-USB-Kommunikationsanschluss (CN3)	-	USB 2.0 Typ A auf mini-B 5-polig (1,8 M) (Abschirmung)
Sicherheits-Bypass-Stecker (CN4)	051500400545	INDUSTRIAL MINI I/O BYPASS STECKER TYP I TE-Konnektivität 1971153-1
Anschluss für Sicherheitsvorrichtung (CN4)	051500400404	INDUSTRIE-MINI-I/O STECKVERBINDERSATZ D-FORM TYP 1 TE-Konnektivität 2013595-1 Anschluss an externe Sicherheitseinrichtung.
Regelsignalstecker (CN6) (für Standard-Antriebsverstärker)	051500100141	50-polig, .050" Mini-D-Band (MDR), Standard-Schweißstecker SCSI 50PIN (Stecker) Drahtgröße: 24-30 AWG
Regelsignalstecker (CN6) (für Feldbus-Antriebsverstärker)	051500100213	36-polig, .050" Mini-D-Band (MDR), Standard-Schweißstecker SCSI 36PIN (Stecker) Drahtgröße: 24-30 AWG
Geber-Anschluss (CN7)	180600100002	Geschirmte kompakte Flachbandstecker (SCR) (Serie 363)
Anschluss für Gantry-Kommunikation (CN8)	-	HIWIN Standard-Kommunikationskabel

Tabelle 16.22: Eingangsnennspannung 400 VAC

Anschluss (Kabelseite)	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Hauptstromkreisstecker (CN1A)	934201900018	AC-Haupteingangsklemme, Klemme für Bremswiderstand und Klemme für Gleichstromdrossel. PC 5/8-STF1-7,62-1777891/einreihig 8 Port/7,62 mm/Kabelseite PHÖNIX 1777891
(CN1B)		Nicht verwenden

Anschluss (Kabelseite)	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Regelungseingangsstromanschluss (CN1C)	934201900017	Regelungseingangsklemme. 2ESDVM/eine Reihe 4 Port/5,08 mm/Kabelseite DINKLE 2ESDVM-04P
Externer dynamischer Bremsanschlusswiderstand (CN2A)	934201900021	Die Klemme für den externen dynamischen Bremswiderstand anschließen. Die Klemme D3 darf nicht verwendet werden. 0177-86XX/einreihig 3 Port/7,5 mm/Plattenseite DINKLE 0177-8603-GN
Stecker für Motorstromkabel (CN2B)	051500400304	Motorstromanschluss. PC 5/ 4-STF-SH1-7,62 -1778191/einreihig 4 Port/7,62 mm/Kabelseite PHÖNIX 1778191
Mini-USB-Kommunikationsanschluss (CN3)	-	USB 2.0 Typ A auf mini-B 5-polig (1,8 M) (Abschirmung)
Sicherheits-Bypass-Stecker (CN4)	051500400545	INDUSTRIAL MINI I/O BYPASS STECKER TYP I TE-Konnektivität 1971153-1
Anschluss für Sicherheitsvorrichtung (CN4)	051500400404	INDUSTRIE-MINI-I/O STECKVERBINDERSATZ D-FORM TYP 1 TE-Konnektivität 2013595-1 Anschluss an externe Sicherheitsvorrichtung.
Regelsignalstecker (CN6) (für Standard-Antriebsverstärker)	051500100141	50-polig, .050 "Mini-D-Ribbon (MDR), Standard-Schweißstecker SCSI 50PIN (Stecker) Drahtgröße: 24-30 AWG
Regelsignalstecker (CN6) (für Feldbus-Antriebsverstärker)	051500100213	36-polig, .050 "Mini-D-Ribbon (MDR), Standard-Schweißstecker SCSI 36PIN (Stecker) Drahtgröße: 24-30 AWG
Geber-Anschluss (CN7)	180600100002	Geschirmte Compact Ribbon (SCR) Steckverbinder (Serie 363)
Verbinder für Gantry Kommunikation (CN8)	-	HIWIN Standard-Kommunikationskabel

- Die Stecker für Excellent Smart Cube (ESC)

Anschluss (Kabelseite)	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Anschluss für Temperatursensor (TS) und Ausgang für Position Trigger (PT)	051500400745	Temperatursensoreingang und Position-Trigger-Signalausgang 2-polig, FK-MC 0,5/ 2-ST-2,5 Drahtgröße: 26-20 AWG
Klemmleiste	051600600103	Klemmenblock für den Anschluss der Thermodrähte des Motors und des Temperaturkabels des ESC AVC Corp. PA-8-H-2, ohne Unterlegscheibe Drahtgröße: 26-16 AWG

16.2.3 Stromversorgungsfilter und Zubehör

- Stromversorgungsfilter (optional)

Tabelle 16.23: Eingangsnennspannung 110 VAC/220 VAC

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Filter (für einphasige Stromversorgung)	051800200044	Einphasenfilter FN2090-10-06, für Modelle von 400 W ~ 1,2 kW (Nennstrom: 10 A, Ableitstrom: 0,67 mA)
Filter (für dreiphasige Stromversorgung)	051800200071	Dreiphasenfilter FN3025HL-20-71, für Modell 400 W ~ 4 kW (Nennstrom: 20 A, Ableitstrom: 0,4 mA)

Tabelle 16.24: Eingangsnennspannung 400 VAC

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Filter (für dreiphasige Stromversorgung)	920301400009	Dreiphasenfilter FN3270HQ1-20-44, für 5 kW 400 V Modelle (Nennstrom: 20 A, Ableitstrom: 0,4 mA)
Filter (für dreiphasige Stromversorgung)	920301400010	Dreiphasenfilter FN3270HQ1-35-33, für Modell 7,5 kW 400 V (Nennstrom: 35 A, Ableitstrom: 0,4 mA)

○ Zubehörsatz für Sicherungen

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Zubehörsatz für Sicherungen (400 W, 500 W)	180600600002	Sicherung: JLLN006.T, Class T 300 VAC / 6 A / Zeitversatz, Menge: 3 Sicherungshalter: LFT300303C, Klasse T 300 VAC / 30 A, Menge: 1 Abdeckung des Sicherungsständers: LFT30030FBC, Anzahl: 3 Für dreiphasige Eingangsleistung von 400 W / 500 W Antriebsverstärker
Zubehörsatz für Sicherungen (1 kW, 1,2 kW)	180600600003	Sicherung: JLLN015.T, Class T 300 VAC / 15 A / Zeitversatz, Menge: 3 Sicherungshalter: LFT300303C, Klasse T 300 VAC / 30 A, Menge: 1 Abdeckung des Sicherungsständers: LFT30030FBC, Anzahl: 3 Für dreiphasige Eingangsleistung von 1 kW / 1,2 kW Antriebsverstärker
Zubehörsatz für Sicherungen (2 kW)	180600600004	Sicherung: JLLN050.T, Klasse T 300 VAC / 50 A / Zeitverzögerung, Menge: 3 Sicherungshalter: LFT300603C, Anz: 1 Abdeckung des Sicherungsständers: LFT30060FBC, Anzahl: 3 Für dreiphasige Eingangsleistung von 2 kW Antriebsverstärker
Zubehörsatz für Sicherungen (4 kW)	180600600005	Sicherung: JLLN070.V, Klasse T 300 VAC / 70 A / Zeitverzögerung, Menge: 3 Sicherungshalter: LFT301003CS, Anz: 1 Abdeckung des Sicherungsständers: LFT30100FBC, Anzahl: 3 Für dreiphasige Eingangsleistung von 4 kW Antriebsverstärker
Zubehörsatz für Sicherungen (5 kW)	180600600006	Sicherung: JLLS040.T, Klasse T 600 VAC / 40 A / Zeitverzögerung, Menge: 3 Sicherungshalter: LFT600603C, Menge: 1 Abdeckung des Sicherungsständers: LFT60060FBC, Menge: 3 Für dreiphasige Eingangsleistung von 5 kW Antriebsverstärker
Zubehörsatz für Sicherungen (7,5 kW)	180600600007	Sicherung: JLLS060.T, Klasse T 600 VAC / 60 A / Zeitverzögerung, Menge: 3 Sicherungshalter: LFT600603C, Menge: 1 Abdeckung des Sicherungsständers: LFT60060FBC, Menge: 3 Für dreiphasige Eingangsleistung von 7,5 kW Antriebsverstärker

Anmerkung:

Für die UL-Zertifizierung sind ein Filter (für dreiphasige Stromversorgung) und ein Sicherungszubehörsatz erforderlich.

○ Leistungsrossel (optional)

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Drossel (dreiphasige 400-V-Eingangsleistung)	920302200001	Wechselstromdrossel GOOVAR GP-40010, für 400-V-Modell (Nennspannung: dreiphasig AC 480 V, Nennstrom: 30 A)

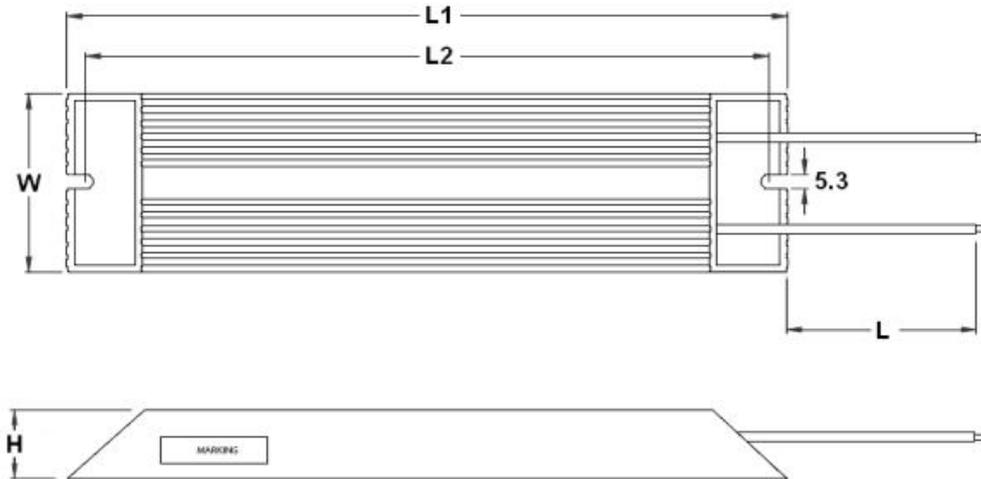
16.2.4 Zubehör für Absolutwertgeber

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Lithium-Batterie	051800100013	Spannung: 3,6 VDC
Batteriefach	051800400029	Batteriefach für das Verlängerungskabel des Absolutwertgebers

16.2.5 Bremswiderstand

Name	HIWIN Teilenummer	Beschreibung
Bremswiderstand	050100700001	68 Ohm/100 W
Bremswiderstand	050100700004	190 Ohm/1,000 W

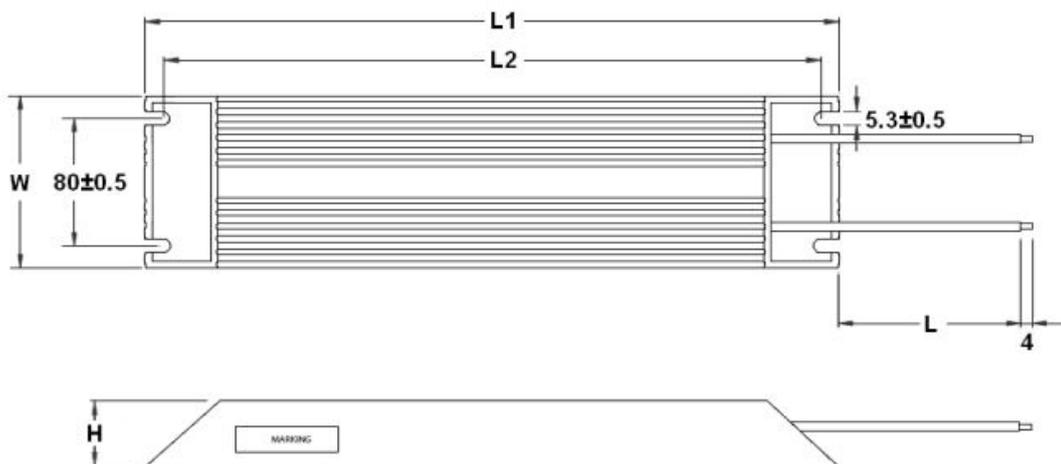
Abb. 16.16: Größe des Bremswiderstands 050100700001



Leitungslängen:

	L	L1 ± 2	L2 ± 2	W ± 0,5	H ± 0,5
Leitungslänge (m)	500	165	150	40	20

Abb. 16.17: Größe des Bremswiderstands 050100700004



Leitungslängen:

	L	L1 ± 2	L2 ± 2	W ± 1	H ± 1
Leitungslänge (m)	200±20	400	385	100	50

17 Konformitätserklärung

gemäß der EG-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen (Anhang II A)

Name und Anschrift des Herstellers:

HIWIN MIKROSYSTEM CORP
 No.6, Jingke Central Rd.,
 Taichung Precision Machinery Park,
 Taichung 40852, Taiwan

Diese Erklärung bezieht sich ausschließlich auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde, und schließt Bauteile aus, die vom Endnutzer nachträglich hinzugefügt und/oder bearbeitet werden. Die Erklärung ist nicht mehr gültig, wenn das Produkt ohne Zustimmung verändert wird.

Hiermit erklären wir, dass die unten beschriebene Maschine:

Produktbezeichnung	Elektrische Antriebssysteme (Motorantriebe)
Modell/Typ:	Elektrische Antriebssysteme (Motorantriebe) Antriebsverstärker der Baureihe E1 einschl. ED1X ₁ -X ₂ X ₃ -X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ -X ₈ X ₉ -X ₁₀ X ₁₁ (X ₁ =S,F; X ₂ =V,E,H,L,M,P; X ₃ =G,N; X ₄ X ₅ =04,05,10,12,15,20,30,40,50,75; X ₆ =2,3; X ₇ =2,3; X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁ =reserviert
Jahr der Herstellung:	Ab 2021

erfüllt alle grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Darüber hinaus entspricht die unvollständige Maschine den EG-Richtlinien 2014/30/EU EMV-Richtlinie und 2011/65/EU RoHS sowie der Änderungsrichtlinie (EU) 2015/863.

Anwendung harmonisierter Normen:

2014/30/EU EMV-Richtlinie

EN 61800-3: 2004/A1:2012
 EN 55011: 2016/A1:2017

2006/42/EU Maschinenrichtlinie

EN 61800-5-2: 2007
 EN 62061: 2005/AC:201/A1:2013/A2:2015
 EN ISO 13849-1: 2015
 EN 60204-1: 2018 (in Auszügen)

Weitere angewendete technische Normen:

EN 61000-3-2: 2019
 EN 61000-3-3: 2013/A1:2019
 EN 61000-4-2: 2009
 EN 61000-4-3: 2006/A2:2010
 EN 61000-4-4: 2012
 EN 61000-4-5: 2014/A1:2017
 EN 61000-4-6: 2014
 EN 61000-4-11: 2004/A1:2017
 EN 61000-4-13: 2002/A2:2016
 EN 61000-2-4: 2002
 EN 60146-1-1: 2010
 EN 61800-5-2: 2017
 EN 61508: 2010, Teile 1-7

Die benannte Stelle TÜV Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln, Deutschland (NB 0035) hat die EG-Baumusterprüfung durchgeführt und die Bescheinigung 01/205/5767.01/21 ausgestellt.

Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Firmenname: HIWIN GmbH
 Funktion: Geschäftsführer
 Name: Werner Mäurer
 Anschrift der Firma: Brücklesbünd 1, D-77654 Offenburg
 Tel.: +49 781 932 780

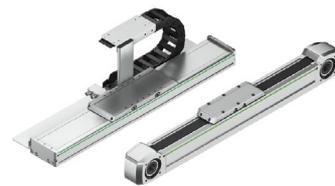
Wir bewegen.



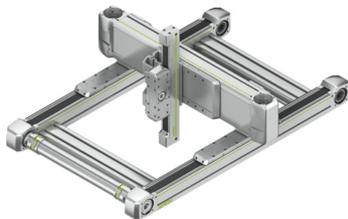
Profilschienenführung



Kugelgewindetriebe



Lineare Achsen



Linearachsensysteme



Torquemotoren



Roboter



Linearmotoren



Rundtische



Antriebsverstärker und Servomotoren

Deutschland

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
77654 Offenburg
Deutschland
Fon +49 781 93278-0
info@hiwin.de
hiwin.de

Taiwan

Headquarter
HIWIN Technologies Corp.
Nr. 7, Jingke Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwán
Fon +886 4 2359-4510
business@hiwin.tw
hiwin.tw

Taiwan

Headquarter
HIWIN Mikrosystem Corp.
No. 6, Jingke Central Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwán
Fon +886 4 2355-0110
business@hiwinmikro.tw
hiwinmikro.tw

Frankreich

HIWIN GmbH
4 Impasse Joffre
67202 Wolfisheim
France
Fon +33 3 882884-80
contact@hiwin.fr
hiwin.fr

Polen

HIWIN GmbH Biuro Warszawa
ul. Puławska 405a
02-801 Warszawa
Polska
Fon +48 22 46280-00
info@hiwin.pl
hiwin.pl

Schweiz

HIWIN (Schweiz) GmbH
Eichwiesstraße 20
8645 Jona
Schweiz
Fon +41 55 22500-25
sales@hiwin.ch
hiwin.ch

Italien

HIWIN Srl
Straße Pitagora 4
20861 Brugherio (MB)
Italia
Fon +39 039 28761-68
info@hiwin.it
hiwin.it

Slowakei

HIWIN s.r.o., o.z.z.o.
Mládežnícka 2101
01701 Považská Bystrica
Slovensko
Fon +421 424 4347-77
info@hiwin.sk
hiwin.sk

Tschechien

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
62700 Brno
Česká republika
Fon +42 05 48528-238
info@hiwin.cz
hiwin.cz

Dänemark

HIWIN GmbH
info@hiwin.dk
hiwin.dk

Niederlande

HIWIN GmbH
info@hiwin.nl
hiwin.nl

Österreich

HIWIN GmbH
info@hiwin.at
hiwin.at

Ungarn

HIWIN GmbH
info@hiwin.hu
hiwin.hu

Rumänien

HIWIN GmbH
info@hiwin.ro
hiwin.ro

Slowenien

HIWIN GmbH
info@hiwin.si
hiwin.si

China

HIWIN Corp.
hiwin.cn

Japan

HIWIN Corp.
info@hiwin.co.jp
hiwin.co.jp

USA

HIWIN Corp.
info@hiwin.com
hiwin.us

Korea

HIWIN Corp.
hiwin.kr

Singapur

HIWIN Corp.
hiwin.sg