

XtraDrive (XD-)-SERIE

AC-Servotreiber

BEDIENERHANDBUCH



Copyright © 2003 by YET, Yaskawa Eshed Technology Ltd.

XtraDrive Bedienerhandbuch

Kat.-Nr. 8U0108, Revision C

November 2003

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis des Herausgebers in einem Datenabfragesystem gespeichert oder auf irgendeine Weise reproduziert werden, einschließlich aber nicht ausschließlich als Fotokopie, Fotografie, als magnetische oder andere Aufzeichnung. Programmaufzeichnungen können in ein Computersystem eingegeben, gespeichert und ausgeführt werden, dürfen jedoch nicht zur Veröffentlichung reproduziert werden.

Diese Anleitung dient der Bereitstellung von Informationen über die XtraDrive-Hardware. Die hierin enthaltenen Informationen wurden mit bestmöglicher Genauigkeit und Vollständigkeit zusammengestellt. Es wird jedoch keine Garantie für die Eignung und Zweckmäßigkeit übernommen, weder explizit noch impliziert. YET Ltd. übernimmt gegenüber Personen oder Organisationen keine Haftung oder Verantwortung für Verlust oder Beschädigung in Verbindung mit oder durch die Verwendung des **XtraDrive** und/oder der in dieser Publikation enthaltenen Informationen.

YET Ltd. übernimmt keine Verantwortung für Fehler, die in dieser Publikation enthalten sein könnten, und behält sich das Recht vor, Produkte und Anleitungen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

YET Ltd. ISRAEL

13 Hamelacha St.,
Afeq Industrial Estate
Rosh Ha'ayin 48091
ISRAEL
Tel: +972-3-9004114
Fax: +972-3-9030412
info@yetmotion.com

YET US Inc.

Tel: +1-866-YET-8080
USA
USinfo@yetmotion.com

YET Vertriebsvertretung Deutschland:

OMRON Electronics GmbH
Elisabeth-Selbert-Straße 17
D-40764 Langenfeld
Tel: +49-2173 6800 0
Fax: +49-2173 6800 400

VORSICHT

YET produziert Komponententeile, die ihren Einsatz in vielfältigen Industrieanwendungen finden. Die Auswahl und Anwendung von YET-Produkten liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenkonstruktors bzw. Endnutzers. YET übernimmt keinerlei Verantwortung für die Integration der Produkte in das Endsystem.

Unter keinen Umständen darf ein YET-Produkt als alleinige Sicherheitssteuerung in ein Produkt oder eine Konstruktion integriert werden. Alle Steuerungen ohne Ausnahme müssen so ausgelegt werden, dass Fehler dynamisch und ausfallsicher unter allen Umständen erfasst werden. Alle Produkte, in denen ein von YET hergestelltes Komponententeil enthalten ist, müssen bei der Übergabe an den Endnutzer entsprechende Warnhinweise und Anweisungen für eine sichere Verwendung und einen sicheren Betrieb aufweisen. Alle von YET bereitgestellten Warnhinweise müssen unmittelbar an den Endnutzer weitergegeben werden.

YET übernimmt eine ausdrückliche Garantie ausschließlich für die Qualität eigener Produkte in Übereinstimmung mit den Standards und Spezifikationen wie sie in dem YET-Handbuch angegeben sind. **ALLE ÜBRIGEN IMPLIZITEN UND EXPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN WERDEN AUSGESCHLOSSEN.** YET übernimmt keine Haftung für Verletzungen, Produktbeschädigungen, Verlust oder Forderungen, die durch falsche Anwendung der Produkte auftreten.

Sicherheitshinweise

Nachfolgend werden die in diesem Handbuch verwendeten Symbole definiert, um die Sicherheitshinweise einzustufen und den damit verbundenen Gefahrengrad zu kennzeichnen. Eine Missachtung der in diesem Handbuch angegebenen Vorsichtsmaßnahmen kann zu ernsthaften oder sogar fatalen Verletzungen, und/oder Personenschäden, Schäden an Produkten, Anlagen und Systemen führen.

VORSICHT

- **VORSICHT:** Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG

- **ACHTUNG:** Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Zu diesem Handbuch

■ Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für folgende Anwender vorgesehen.

- Personen, die für die Konstruktion der Servoantriebssysteme der XtraDrive XD-□-Serie zuständig sind
- Personen, die für die Installation und Verdrahtung der Servoantriebe der XtraDrive XD-□-Serie zuständig sind
- Personen, die Testläufe oder Einstellungen der Servoantriebe der XtraDrive XD-□-Serie durchführen
- Personen, die für die Wartung und Inspektion der Servoantriebe der ExtraDrive XD-□-Serie zuständig sind

■ Beschreibung technischer Begriffe

In diesem Handbuch werden die folgenden Begriffe wie folgt definiert:

- **Servomotor** = SGMAH/SGMPH/SGMGH/SGMSH oder andere kompatible Servomotoren.
- **Servoverstärker** = Servoverstärker der XtraDrive XD-□-Serie.
- **Servodrive** = Ein Satz bestehend aus Servomotor und Servoverstärker.
- **Servosystem** = Ein Servosteuerungssystem, das aus einem Servoantrieb mit Host-Computer und Peripheriegeräten besteht.

■ Angabe invertierter Signale

In diesem Handbuch werden die Namen invertierter Signale (gültig wenn tiefgestellt) mit einem Schrägstrich (/) vor dem Signalnamen angeben, wie in den folgenden Gleichungen dargestellt:

- $\overline{S-ON} = /S-ON$
- $\overline{P-CON} = /P-CON$

Sicherheitshinweise

Anhand folgender Sicherheitshinweise wird das Produkt bei der Lieferung, Installation, Verdrahtung, Wartung, Inspektion und während des Betriebs überprüft.

■ Produktprüfung bei Lieferung

ACHTUNG

- **Verwenden Sie den Servomotor und Servoverstärker nur in einer der angegebenen Kombinationen.**
Anderenfalls besteht die Gefahr von Bränden oder Fehlfunktionen.

■ Installation

ACHTUNG

- **Verwenden Sie die Produkte nicht in Umgebungen, in denen sie Wasser, korrosiven Gasen, entzündbaren Gasen oder Brennstoffen ausgesetzt sind.**
Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages oder Brandes.

■ Verdrahtung

VORSICHT

- **Verbinden Sie den Erdungsanschluss an eine Masse der Klasse 3 (max. 100□).**
Durch eine falsche Erdung kann ein elektrischer Schlag oder ein Brand verursacht werden.

ACHTUNG

- **Schließen Sie an die Ausgangsklemmen U, V oder W keine dreiphasige Versorgungsspannung an.**
Anderenfalls besteht Verletzungs- oder Brandgefahr.
- **Ziehen Sie die Klemmschrauben der Spannungsversorgung sowie die Ausgangsklemmschrauben des Motors sicher fest.**
Anderenfalls besteht Brandgefahr.

■ Betrieb

ACHTUNG

- **Berühren Sie bei laufendem Motor niemals drehende Motorteile.**
Anderenfalls besteht Verletzungsgefahr.

ACHTUNG

- **Führen Sie den Testlauf nur mit dem Servomotor durch. Dabei muss die Motorwelle von der Maschine getrennt sein, um unvorhersehbare Unfälle zu vermeiden.**
Anderenfalls besteht Verletzungsgefahr.
- **Bevor Sie den Betrieb mit angeschlossener Maschine starten, ändern Sie die Einstellungen unter Berücksichtigung der Parameter der Maschine.**
Wenn Sie den Betrieb ohne Berücksichtigung der korrekten Einstellungen starten, kann die Maschine außer Kontrolle geraten oder Fehlfunktionen verursachen.
- **Bevor Sie den Betrieb mit angeschlossener Maschine starten, stellen Sie sicher, dass jederzeit ein Not-Stopp ausgeführt werden kann.**
Anderenfalls besteht Verletzungsgefahr.
- **Berühren Sie während des Betriebs keine Kühlkörper.**
Anderenfalls könnten die hohen Temperaturen Brandverletzungen verursachen.

■ **Wartung und Inspektion**

VORSICHT

- **Versuchen Sie nicht, bei eingeschalteter Spannung die Frontabdeckung zu entfernen.**
Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- **Warten Sie nach Abschalten der Spannungsversorgung fünf Minuten, bevor Sie die Klemmen berühren.**
Durch die Restspannung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- **Berühren Sie niemals Komponenten im Inneren des Servoverstärkers.**
Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

ACHTUNG

- **Zerlegen Sie den Servomotor nicht.**
Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder Verletzungsgefahr.
- **Versuchen Sie nicht, die Verdrahtung bei eingeschalteter Spannungsversorgung zu verändern.**
Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder Verletzungsgefahr.

■ Allgemeine Sicherheitshinweise

BEACHTEN SIE FOLGENDE HINWEISE FÜR EINE SICHERE ANWENDUNG:

- Bei einigen Abbildungen in diesem Handbuch ist das Produkt mit abgenommenen Schutzabdeckungen oder Abschirmungen dargestellt. Ersetzen Sie stets die Schutzabdeckung oder Abschirmung wie angegeben, bevor Sie das Produkt entsprechend den Angaben in dem Handbuch in Betrieb nehmen.
- Die Abbildungen in diesem Handbuch dienen als typische Beispiele und können von Ihrem tatsächlichen Produkt abweichen.
- Aufgrund von Produktverbesserungen, Änderung von Spezifikationen und Handbuchüberarbeitung behalten wir uns Änderungen des Handbuchs vor. Bei Überarbeitung des Handbuchs wird die Katalognummer aktualisiert und das neue Handbuch als neue Edition herausgegeben. Die Katalognummer wird auf der Vorder- und Rückseite des Handbuchs angegeben.
- Falls Sie ein Handbuch aufgrund von Verlust oder Beschädigung nachbestellen möchten, setzen Sie sich bitte mit Ihrem nächsten YET-Vertriebspartner oder einem auf der Rückseite des Handbuchs angegebenem Vertriebsbüro in Verbindung.
- YET übernimmt keinerlei Verantwortung für Resultate, die aus nicht autorisierten Änderungen des Produkts entstehen. YET übernimmt keine Haftung für Schäden oder Störungen, die durch nicht autorisierte Änderungen entstanden sind.

Inhaltsverzeichnis

1. Überprüfung des Produkts und der Bezeichnungen von Komponenten.....	1-1
1.1. Überprüfung der Produkte der XtraDrive-Serie bei Lieferung	1-2
1.1.1. Servoverstärker.....	1-2
1.2. Bezeichnungen der Produktkomponenten	1-3
1.2.1. Servoverstärker.....	1-3
1.2.2. Modellnummern.....	1-4
2. Installation	2-1
2.1. Servoverstärker.....	2-2
2.1.1. Lagerbedingungen.....	2-2
2.1.2. Installationsort	2-2
2.1.3. Installationsrichtung.....	2-3
2.1.4. Installation	2-3
3. Anschlussplan	3-1
3.1. Anschluss an Peripheriegeräte	3-2
3.1.1. 100 V/200 V Hauptschaltkreis, einphasig.....	3-3
3.1.2. 200 V Hauptschaltkreis, 0,8 kW und 1,5 kW, einphasig	3-4
3.1.3. 200 V Hauptschaltkreis, dreiphasig.....	3-5
3.1.4. 400 V Hauptschaltkreis, dreiphasig.....	3-6
3.2. Interne Blockschaltbilder der XtraDrive-Serie	3-7
3.2.1. Modelle mit 30 W bis 800 W, 100 V/200 V, einphasig.....	3-7
3.2.2. Modelle mit 1 kW bis 3 kW, 200 V, dreiphasig	3-8
3.2.3. Modelle mit 0,5 kW bis 3,0 kW, 400 V, dreiphasig.....	3-9
3.2.4. Modelle mit 5 kW, 400 V, dreiphasig.....	3-10
3.3. Verdrahtung des Hauptschaltkreises	3-11
3.3.1. Bezeichnungen und Beschreibung der Leistungsklemmen	3-12
3.3.2. Typisches Verdrahtungsbeispiel des Hauptschaltkreises	3-13
3.3.3. Verlustleistung des Servoverstärkers	3-14
3.3.4. Verdrahtung der Leistungsklemmenblöcke	3-15
3.4. E/A-Signale	3-16
3.4.1. Typisches Anschlussbeispiele für E/A-Signalleitungen.....	3-16
3.4.2. Liste der CN1-Klemmen.....	3-17
3.4.3. Bezeichnungen und Funktionen der E/A-Signale	3-18
3.4.4. Schnittstellenschaltkreise.....	3-20
3.5. Verdrahtung von Drehgebern (nur für Motoren des Typs SGMGH und SGMSH).....	3-24
3.5.1. Drehgeberanschlüsse.....	3-24
3.5.2. CN2-Klemmenzuordnung und -typen des Drehgebers.....	3-26
3.5.3. Drehgeber-Kabelverbindungen	3-27
3.6. Beispiele für Standardverbindungen.....	3-29

4. Testbetrieb	4-1
4.1. Testbetrieb in zwei Schritten.....	4-2
4.1.1. Schritt 1: Testbetrieb für Servomotor ohne Last	4-3
4.1.2. Schritt 2: Testbetrieb für Servomotor, der an eine Maschine angeschlossen ist.....	4-9
4.2. Zusätzliche Einrichtungsverfahren während des Testbetriebs	4-10
4.2.1. Servomotoren mit Bremsen.....	4-10
4.2.2. Positioniersteuerung über den Host-Controller	4-11
4.3. Minimale Parameter und Eingangssignale	4-12
4.3.1. Parameter.....	4-12
4.3.2. Eingangssignale.....	4-12
5. Parametereinstellungen und Funktionen.....	5-1
5.1. Einstellungen gemäß den Gerätekenndaten.....	5-4
5.1.1. Umschalten der Servomotor-Drehrichtung.....	5-4
5.1.2. Einstellung der Endlagenschalter-Funktion.....	5-5
5.1.3. Drehmomentbegrenzung	5-8
5.2. Einstellungen gemäß Host-Controller	5-12
5.2.1. Drehzahlsollwert	5-12
5.2.2. Positionssollwert	5-14
5.2.3. Verwendung des Drehgeber-Signalausgangs	5-20
5.2.4. Sequenz-E/A-Signale.....	5-23
5.2.5. Verwendung der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis ..	5-25
5.2.6. Kontakteingang-Drehzahlregelung	5-29
5.2.7. Verwendung der Drehmomentregelung.....	5-34
5.2.8. Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion	5-40
5.2.9. Drehmomentbegrenzung durch analogen Spannungssollwert.....	5-42
5.2.10. Sollwertimpuls-Sperrfunktion (/INHIBIT).....	5-44
5.3. Einstellung des Servoverstärkers	5-45
5.3.1. Parameter.....	5-45
5.3.2. JOG-Drehzahl.....	5-46
5.3.3. Eingangs-Signalzuordnung.....	5-46
5.3.4. Ausgangs-Signalzuordnung.....	5-50
5.3.5. Auswahl Regelungsart	5-52
5.4. Einstellung der Stoppfunktionen.....	5-54
5.4.1. Offset-Einstellung	5-54
5.4.2. Auswahl Servo AUS-Stoppmodus.....	5-55
5.4.3. Verwendung der Nullhaltungsfunktion.....	5-56
5.4.4. Verwendung der Haltebremse	5-58
5.5. Aufbau einer Schutzsequenz.....	5-61
5.5.1. Verwendung von Servoalarm- und Alarmcode-Ausgängen.....	5-61
5.5.2. Verwendung des Servo-EIN-Eingangssignals (/S-ON).....	5-63
5.5.3. Verwendung des „Positionierung abgeschlossen“- Ausgangssignals (/COIN).....	5-64
5.5.4. Drehzahlübereinstimmungsausgang (/V-CMP)	5-65
5.5.5. Verwendung des Betriebsausgangssignals (/TGON).....	5-67
5.5.6. Verwendung des Servo-bereit-Ausgangssignals (/S-RDY).....	5-68
5.5.7. Verwendung des Warnausgangssignals (/WARN)	5-69
5.5.8. Vorgehensweise bei einem Spannungsausfall	5-71
5.6. Auswahl eines Bremswiderstands.....	5-72
5.6.1. Externer Bremswiderstand.....	5-73
5.6.2. Berechnung der Leistung des Bremswiderstands.....	5-74

5.7.	Absolutwert-Drehgeber.....	5-78
5.7.1.	Schnittstellenschaltkreis.....	5-79
5.7.2.	Konfiguration eines Absolutwert-Drehgebers.....	5-80
5.7.3.	Einstellung des Absolutwert-Drehgebers.....	5-81
5.7.4.	Empfangssequenz des Absolutwert-Drehgeber.....	5-84
5.8.	AB-Drehgeber.....	5-89
5.9.	Definition der Anwendereinheiten und Einstellung.....	5-91
5.9.1.	Positioniersteuerung.....	5-91
5.9.1.1.	Definition der Anwendereinheiten für Motion-Profile.....	5-91
5.9.1.2.	Positionseinheiten.....	5-91
5.9.1.3.	Drehzahleinheiten.....	5-92
5.9.1.4.	Beschleunigungseinheiten.....	5-93
5.9.1.5.	Standardeinstellung für Motion-Profil-Parameter.....	5-94
5.9.1.6.	Profil-Drehzahl (Pn2A2, Pn2A3).....	5-95
5.9.1.7.	Profil-Beschleunigung (Pn2A4, Pn2A5).....	5-95
5.9.1.8.	Standardwert S-Kurve (Pn2A6).....	5-95
5.9.1.9.	Schnellstopp-Verzögerung (Pn2A8, Pn2A9).....	5-96
5.9.1.10.	Fenster Positionierung beendet (Pn2C0).....	5-96
5.9.2.	Drehmomentregelung.....	5-96
5.9.2.1.	Drehmomentanstieg (Pn2C1).....	5-96
5.9.3.	Nullpunktverfahren.....	5-97
5.9.4.	Digitale E/A.....	5-98
5.9.5.	Auto-Tuning.....	5-99
5.10.	Automatischer Ablauf des Benutzerprogramms.....	5-99
6.	Servoeinstellung.....	6-1
6.1.	Auswahl der Regelungsart.....	6-2
6.2.	Drehzahlregelung mit analogem Eingang oder Kontakteingang.....	6-3
6.2.1.	Prinzip und Blockdiagramm der Drehzahlregelung.....	6-3
6.2.2.	Parameter der Drehzahlregelung.....	6-4
6.2.3.	Einstellung der Eingangsverstärkung.....	6-4
6.2.4.	Offset-Einstellung.....	6-5
6.2.5.	Verwendung der Sanftanlauffunktion.....	6-6
6.2.6.	Einstellung des Lastverhältnisses.....	6-7
6.2.7.	Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung.....	6-8
6.2.8.	Einstellung der Drehmomentsollwert-Filterzeitkonstante.....	6-9
6.2.9.	Sperrfilter.....	6-9
6.2.10.	Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung.....	6-10
6.3.	NCT-Positioniersteuerung.....	6-12
6.3.1.	Einstellung des Lastverhältnisses.....	6-12
6.3.2.	Blockdiagramm für Positioniersteuerung.....	6-14
6.3.3.	NCT-Verstärkungsparameter.....	6-15
6.3.4.	OCA – Schwingungs-Unterdrückungsalgorithmus.....	6-16
6.3.5.	Zusätzliches Parameter-Tuning.....	6-17
6.3.6.	Filter.....	6-17
6.3.7.	Flexible Systemparameter.....	6-18
6.3.8.	Verstärkungsfaktor.....	6-19
6.3.9.	Integral-Löschparameter.....	6-19
6.3.10.	Tuning-Verfahren für Positioniersteuerungsparameter.....	6-20
6.4.	Analogüberwachung.....	6-22

7.	Verwendung der Bedienkonsole	7-1
7.1.	Grundfunktion	7-2
7.1.1.	Bedienkonsole	7-2
7.1.2.	Zurücksetzen von Servoalarmen	7-3
7.1.3.	Basismodus-Auswahl.....	7-3
7.1.4.	Statusanzeigemodus	7-4
7.1.5.	Betrieb im Parametereinstellungsmodus.....	7-6
7.1.6.	Betrieb im Überwachungsmodus	7-11
7.2.	Angewandte Funktionen	7-16
7.2.1.	Betrieb im Alarmprotokollmodus	7-17
7.2.2.	Schrittbetrieb (JOG).....	7-18
7.2.3.	Automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts	7-20
7.2.4.	Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts ..	7-22
7.2.5.	Löschen der Alarmprotokolldaten.....	7-25
7.2.6.	Überprüfen des Motormodells.....	7-26
7.2.7.	Prüfung der Software-Version.....	7-27
7.2.8.	Nullpunkt-Suchmodus	7-28
7.2.9.	Initialisieren der Parametereinstellungen	7-30
7.2.10.	Manuelle Nulleinstellung und Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs	7-31
7.2.11.	Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung	7-34
7.2.12.	Schreibschutz-Einstellung	7-36
7.2.13.	Löschen des Optionsbaugruppen-Erkennungsalarms	7-37
8.	Nennwerte, Spezifikationen und Abmessungen	8-1
8.1.	Nennwerte und Spezifikationen	8-2
8.2.	Kombinationen aus einphasigen 100 V-XtraDrive und Motoren	8-6
8.3.	Kombinationen aus einphasigen 200 V-XtraDrive und Motoren	8-7
8.4.	Kombinationen aus dreiphasigen 200 V-XtraDrive und Motoren	8-8
8.5.	Kombinationen aus dreiphasigen 400 V-XtraDrive und Motoren	8-9
8.6.	Abmessungen zur Grundflächenmontage.....	8-11
8.6.1.	XD-P3 bis -01 (einphasig 100 V, 30 bis 100 W) XD-P3 bis -02 (einphasig 200 V, 30 bis 200 W)	8-11
8.6.2.	XD-02 (einphasig, 100 V, 200 W) XD-04 (einphasig, 200 V, 400 W).....	8-12
8.6.3.	XD-08 (einphasig, 200 V, 0,75 kW) XD-10 (dreiphasig, 200 V, 1,0 kW)	8-13
8.6.4.	XD-05, 10, 15 (dreiphasig, 400 V, 0,5 bis 1,5 kW)	8-14
8.6.5.	XD-20, -30 (dreiphasig, 200 V, 400 V, 2,0 und 3,0 kW) XD-15 (einphasig, 200 V, 1,5 kW).....	8-15
8.6.6.	XD-50 (dreiphasig, 400 V, 5,0 kW).....	8-16
8.7.	Abmessungen zur Bauträgermontage	8-17
8.7.1.	XD-P3 bis -01 (einphasig 100 V, 30 bis 100 W) XD-P3 bis -02 (einphasig 200 V, 30 bis 200 W)	8-17
8.7.2.	XD-02 (einphasig, 100 V, 200 W) XD-04 (einphasig, 200 V, 400 W)	8-17
8.7.3.	XD-08 (einphasig, 200 V, 0,75 kW) XD-10 (dreiphasig, 200 V, 1,0 kW)	8-18
8.7.4.	XD-05, 10, 15 (dreiphasig, 400 V, 0,5 bis 1,5 kW)	8-18
8.7.5.	XD-20, -30 (dreiphasig, 200 V, 400 V, 2,0 und 3,0 kW) XD-15 (einphasig, 200 V, 1,5 kW).....	8-19
8.7.6.	XD-50 (dreiphasig, 400 V, 5,0 kW).....	8-20

9. Inspektion, Wartung und Fehlerbehebung	9-1
9.1. Inspektion und Wartung des XtraDrive	9-2
9.1.1. Inspektion des Servomotors	9-2
9.1.2. Inspektion des Servoverstärkers	9-2
9.1.3. Austausch der Batterie für den Absolutwert-Drehgeber	9-3
9.2. Fehlerbehebung	9-4
9.2.1. Fehlerbehebung von Problemen mit Alarmanzeigen	9-4
9.2.2. Fehlerbehebung von Problemen ohne Alarmanzeige	9-25
9.2.3. Tabelle der Alarmanzeige	9-26
9.2.4. Warnanzeigen	9-28
Appendix A. Anschlussbeispiele für den Host-Controller	A-1
A.1. Anschluss des MC20 Motion Modul der GL-Serie	A-2
A.2. Anschluss des CP-9200SH Servo Controller (SVA)	A-3
A.3. Anschluss der B2813 Positioniersteuerung der GL-Serie	A-4
A.4. Anschluss der C500-NC222 Positionier-Baugruppe von OMRON	A-5
A.5. Anschluss der C500-NC112 Positionier-Baugruppe von OMRON	A-6
A.6. Anschluss der AD72 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI	A-7
A.7. Anschluss der AD75 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI	A-8
Appendix B. Spezielle Verdrahtung.....	B-1
B.1. Verdrahtungsvorsichtsmaßnahmen	B-2
B.2. Verdrahtung des Störschutzes	B-5
B.3. Verwendung mehrerer XtraDrive	B-9
B.4. Verlängerung der Drehgeberkabel	B-10
B.5. 400-V-Versorgungsspannung	B-12
B.6. Drossel für Oberwellenglättung	B-14
Appendix C. Kenndaten für Peripheriegeräte.....	C-1
C.1. Steckverbinder-Klemmenblock für Steuersignale mit Schraubklemmen JUSP-TA50P	C-2
C.2. Externe Bremswiderstände	C-4
C.3. DC-Drosseln für Spannungsversorgungen, die für minimale Oberwellen ausgelegt sind	C-6
C.4. Spannungsversorgung für die Bremse	C-8
C.5. Überspannungsschutz	C-9
C.6. Netzschütz	C-9
C.7. Vorwiderstand für die Drehzahleinstellung	C-9
C.8. CN1-E/A-Signalsteckverbindung	C-9
C.9. Anschluss eines A/B-Impulsdrehgebers ohne C-Impuls (Indeximpuls)	C-10
C.10. Batterie für Absolutwert-Drehgeber	C-11
C.11. Kabel zum Anschluss eines PC an den XtraDrive	C-12
C.11.1. RS-232-Kommunikationskabel	C-12
C.11.2. Kabel mit RS-232 bis RS-422 aktivem Adapter	C-14
C.12. Anschluss von Bremswiderständen	C-15

Appendix D. Parameterliste.....	D-1
D.1. Parameter.....	D-2
D.2. Schalter.....	D-7
D.3. Eingangssignal-Auswahl.....	D-12
D.3.1. Nullpunktschalter.....	D-13
D.3.2. Erweiterte Eingangssignal-Auswahl.....	D-13
D.4. Ausgangssignal-Auswahl.....	D-14
D.4.1. Erweiterte Ausgangssignal-Auswahl.....	D-14
D.5. Zusatzfunktionen.....	D-15
D.6. Überwachungsmodi.....	D-15
Appendix E. Bestellinformationen und Zubehör	E-1

1. Überprüfung des Produkts und der Bezeichnungen von Komponenten

Dieses Kapitel beschreibt die Überprüfung des Produkts bei Lieferung sowie die Bezeichnungen von Produktkomponenten.

1. Überprüfung des Produkts und der Bezeichnungen von Komponenten.....	1-1
1.1. Überprüfung der Produkte der XtraDrive-Serie bei Lieferung.....	1-2
1.1.1. Servoverstärker	1-2
1.2. Bezeichnungen der Produktkomponenten	1-3
1.2.1. Servoverstärker	1-3
1.2.2. Modellnummern.....	1-4

1.1. Überprüfung der Produkte der XtraDrive-Serie bei Lieferung

Das folgende Verfahren wird zur Überprüfung der Produkte der XtraDrive-Serie bei Lieferung empfohlen.

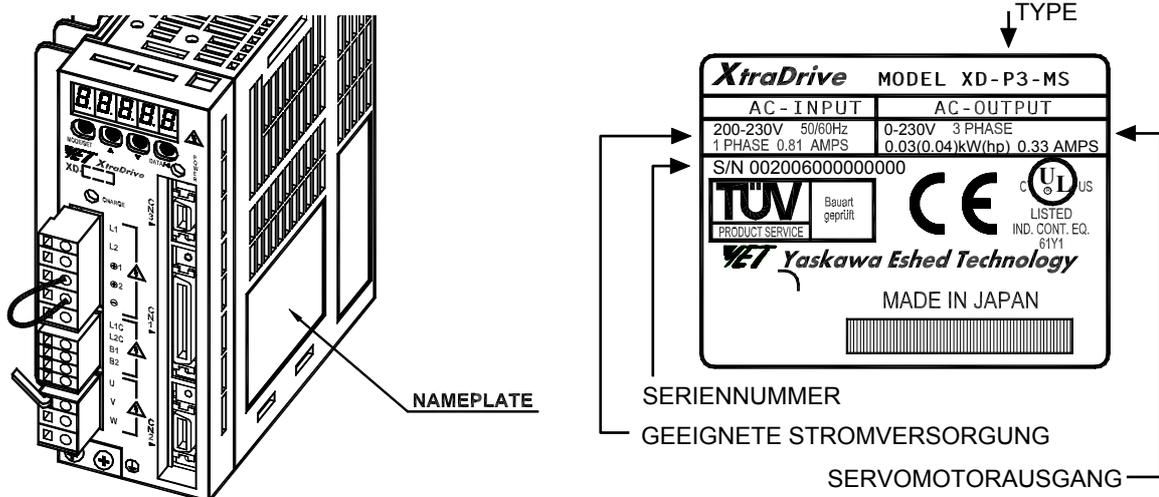
Verwenden Sie die folgende Prüfliste, um Produkte der XtraDrive-Serie bei Lieferung zu überprüfen.

Erste Inspektion	Anmerkungen
Entsprechen die gelieferten Produkte den bestellten Produkten?	Prüfen Sie die Modellnummern auf dem Typenschild des Servomotors und des Servoverstärkers. (Detaillierte Informationen zu den Modellnummern finden Sie auf den folgenden Seiten).
Dreht sich die Welle des Servomotors leichtgängig?	Die Welle des Servomotors ist in Ordnung, wenn sie leichtgängig per Hand gedreht werden kann. Servomotoren mit Bremsen können allerdings nicht manuell gedreht werden.
Liegen Beschädigungen vor?	Überprüfen Sie das gesamte Äußere und untersuchen Sie das Gerät auf Beschädigungen und Kratzer, die während des Versands aufgetreten sein könnten.
Sind Schrauben locker?	Überprüfen Sie mit einem Schraubendreher, ob Schrauben locker sind.

Falls einer der oben genannten Fehler aufgetreten ist, setzen Sie sich mit YET oder einem autorisierten Vertreter in Verbindung.

1.1.1. Servoverstärker

■ Äußere Abmessungen und Beispiele für Typenschilder

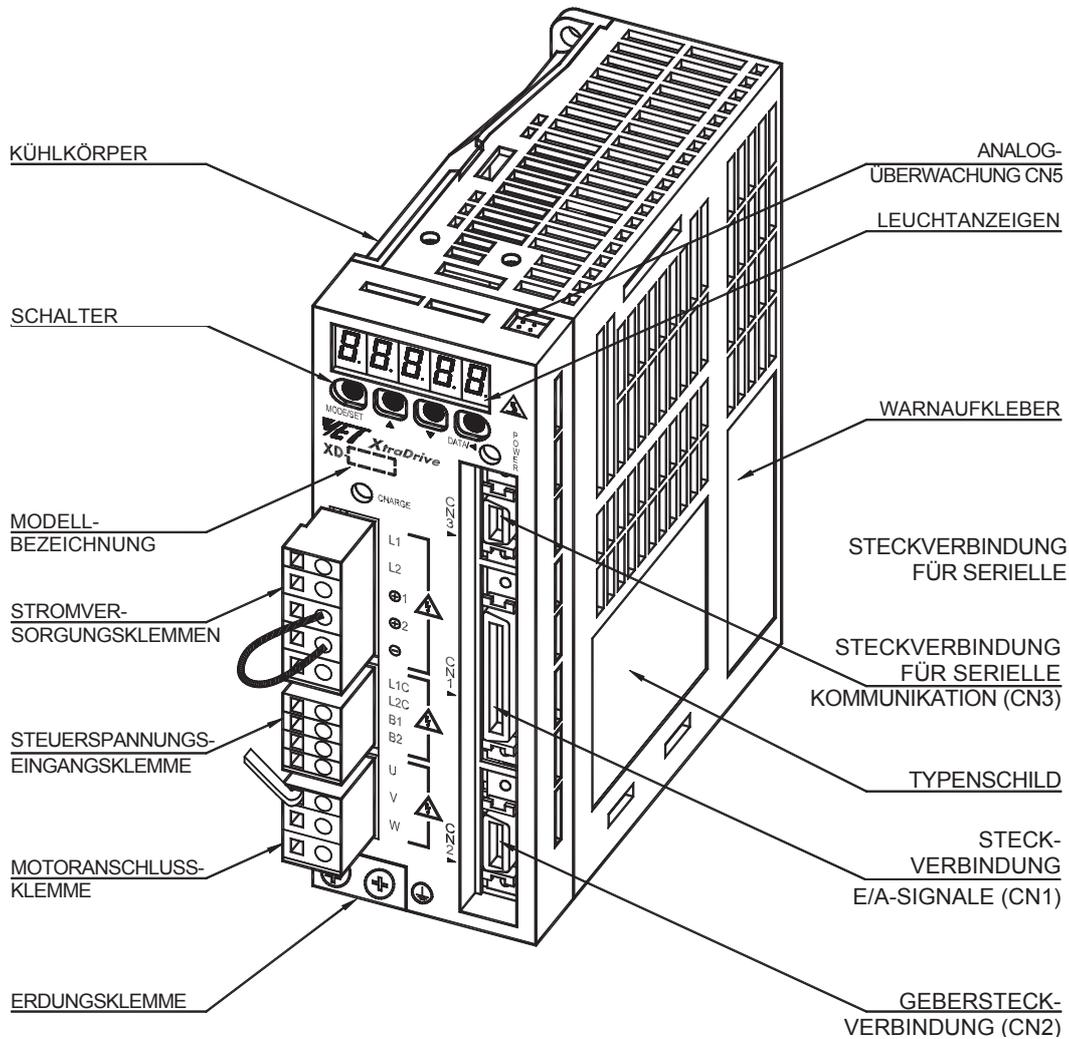


1.2. Bezeichnungen der Produktkomponenten

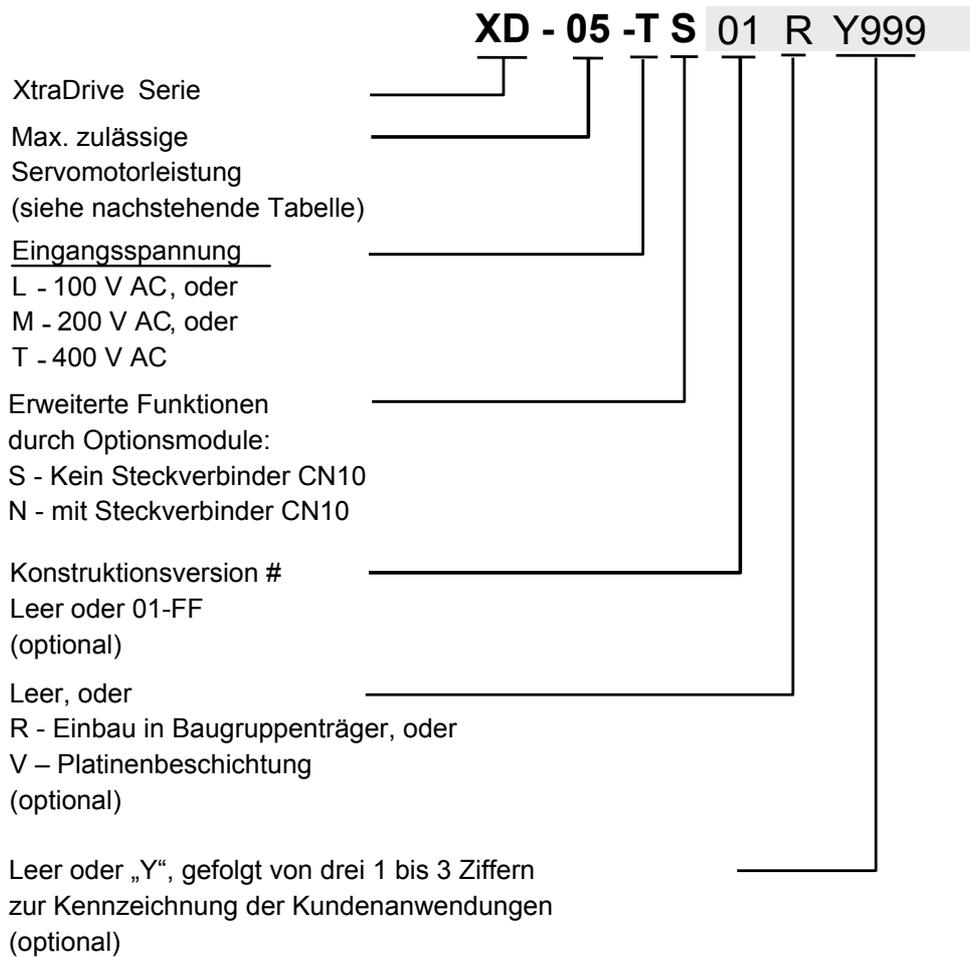
Dieser Abschnitt beschreibt die Bezeichnungen der Produktkomponenten.

1.2.1. Servoverstärker

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bezeichnungen der Komponenten von Servoverstärkern.



1.2.2. Modellnummern



Ausgangsleistung scode	Max. zulässige Servomotorleistung (kW)
P3	0,03
P5	0,05
01	0,10
02	0,20
04	0,40
08	0,75
10	1,0
15	1,5
20	2,0
30	3,0
50	5,0

2. Installation

Dieses Kapitel beschreibt die Vorsichtsmaßnahmen für die Installation des Servomotors und Servoverstärkers der XtraDrive-Serie.

2.1. Servoverstärker	2-2
2.1.1. Lagerbedingungen.....	2-2
2.1.2. Installationsort.....	2-2
2.1.3. Installationsrichtung.....	2-3
2.1.4. Installation.....	2-3

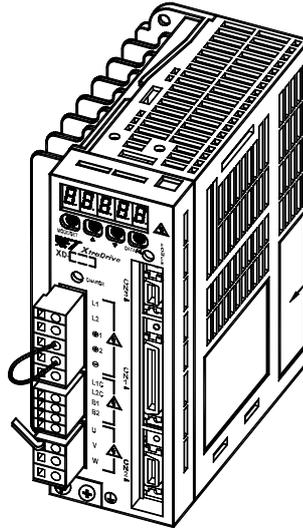
2.1. Servoverstärker

Die XtraDrive-Servoverstärker sind zur Installation auf Grundflächen ausgelegt. Durch falsche Installationen können Störungen auftreten. Beachten Sie die nachfolgenden Installationsanweisungen.

2.1.1. Lagerbedingungen

Lagern Sie den Servoverstärker innerhalb des folgenden Temperaturbereichs, sofern das Spannungskabel getrennt ist.

–20 bis 85 °C



2.1.2. Installationsort

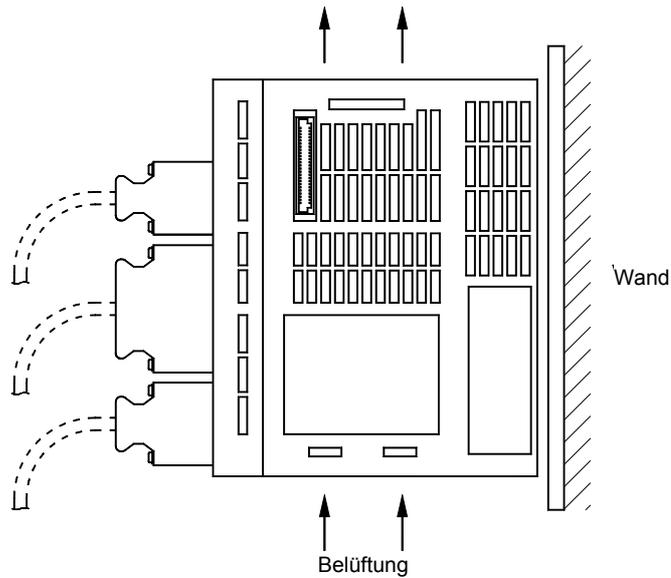
Berücksichtigen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen bezüglich des Installationsorts.

Situation	Installationsvorsichtsmaßnahmen
Installation im Schaltschrank	Legen Sie die Schaltschrankgröße, die Baugruppenkonstruktion und die Kühlmethode so aus, dass die Temperatur um den Servoverstärker herum 55 °C nicht überschreitet.
Installation in der Nähe eines Heizelements	Achten Sie darauf, die von dem Heizelement abgestrahlte Wärme sowie einen möglichen Temperaturanstieg aufgrund von natürlicher Wärmekonvektion gering zu halten, damit die Temperatur um den Servoverstärker herum 55 °C nicht überschreitet.
Installation in der Nähe einer Schwingungsquelle	Installieren Sie neben dem Servoverstärker eine Schwingungsisolation, damit das Gerät keinen Schwingungen ausgesetzt ist.
Installation an einem Ort, der korrosiven Gasen ausgesetzt ist	Korrosive Gase haben keine direkte Auswirkung auf den Servoverstärker. Sie können jedoch Störungen an elektronischen Bauteilen und Geräten mit Schützen hervorrufen. Leiten Sie entsprechende Maßnahmen ein, um korrosive Gase zu vermeiden.
Sonstiges	Installieren Sie den Servoverstärker nicht an heißen oder feuchten Orten oder Orten, an denen das Gerät übermäßigem Staub oder Eisenstaub ausgesetzt ist.

2.1.3. Installationsrichtung

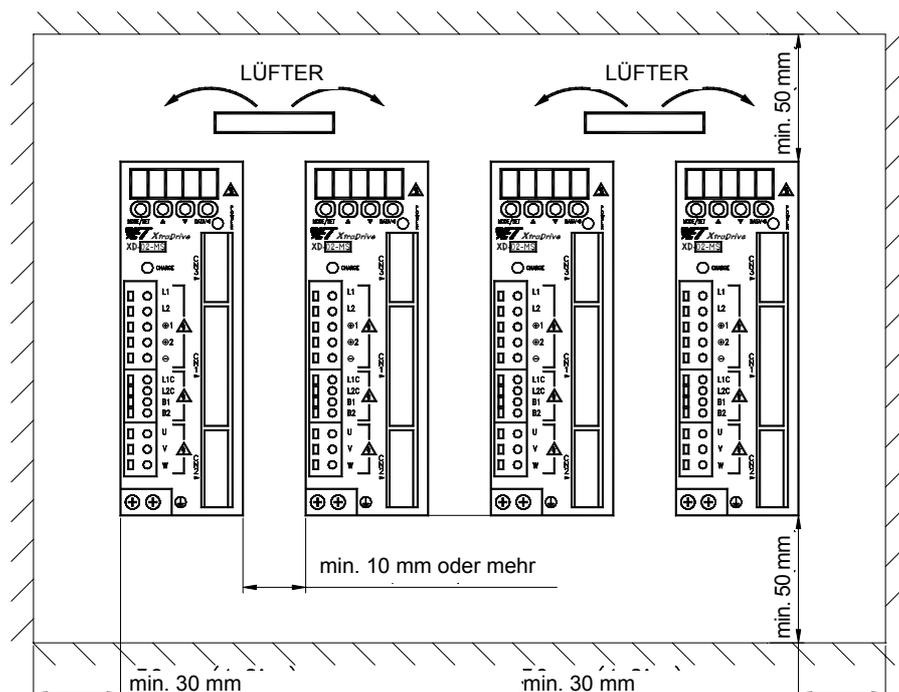
Installieren Sie den Servoverstärker senkrecht zur Wand, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Servoverstärker muss auf diese Weise ausgerichtet werden, da er für eine Kühlung durch natürliche Wärmekonvektion oder durch einen Kühllüfter ausgelegt ist.

Verwenden Sie die Montagebohrungen, um den Servoverstärker zu sichern. Die Anzahl der Bohrungen variiert (zwischen zwei und vier) je nach Rahmengröße des Servoverstärkers.



2.1.4. Installation

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um mehrere Servoverstärker nebeneinander auf einer Schalttafel zu installieren.



■ **Ausrichtung des Servoverstärkers**

Installieren Sie den Servoverstärker senkrecht zur Wand, so dass die Steckverbinder der Fronttafel nach außen weisen.

■ **Kühlung**

Wie in der obigen Abbildung dargestellt, muss zwischen den Servoverstärkern ausreichend Platz für die Kühlung durch Kühllüfter oder durch natürliche Wärmekonvektion vorgesehen werden.

■ **Nebeneinander-Installation**

Wenn Sie wie in der obigen Abbildung dargestellt mehrere Servoverstärker nebeneinander installieren, muss zwischen den Geräten mindestens 10 mm und über und unter den Geräten mindestens 50 mm Freiraum eingehalten werden. Installieren Sie über den Servoverstärkern Kühllüfter, um einen übermäßigen Temperaturanstieg zu vermeiden und eine konstante Temperatur in dem Schaltschrank zu halten.

■ **Umgebungsbedingungen im Schaltschrank**

- Umgebungstemperatur: 0 bis 55 °C
- Luftfeuchtigkeit: max. 90 %
- Vibrationen: 0,5 G (4,9m/s²)
- Kondensatbildung und Eisbildung Keine
- Umgebungstemperatur für langfristige Zuverlässigkeit: max. 45 °C

3. Anschlussplan

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Geräte der XtraDrive-Serie an Peripheriegeräte angeschlossen werden und liefert Beispiele für die Verdrahtung des Hauptstromkreises und der E/A-Signalleitungen.

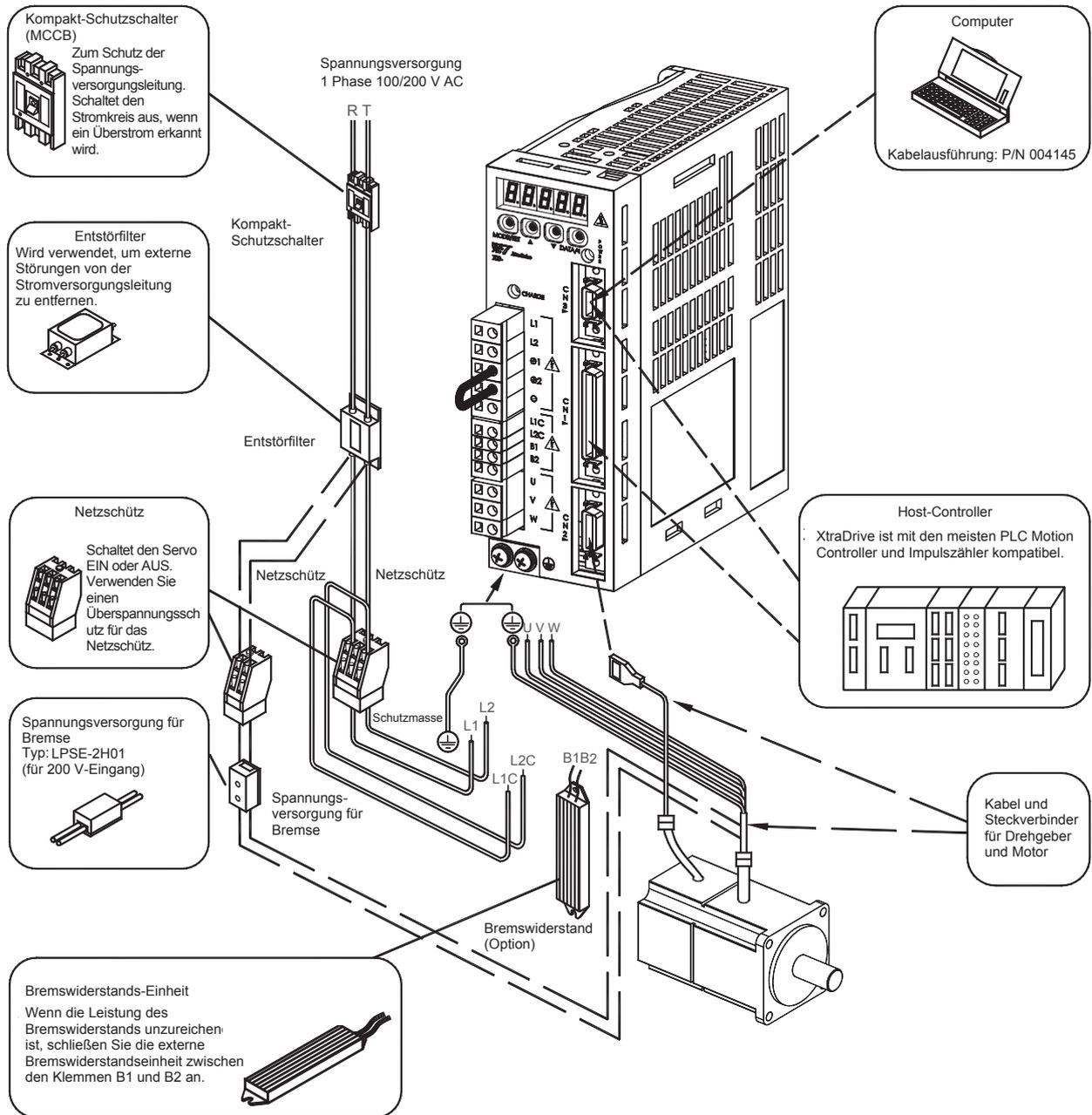
3.1. Anschluss an Peripheriegeräte	2
3.1.1. 100 V/200 V Hauptschaltkreis, einphasig	3
3.1.2. 200 V Hauptschaltkreis, 0,8 kW und 1,5 kW, einphasig	4
3.1.3. 200 V Hauptschaltkreis, dreiphasig	5
3.1.4. 400 V Hauptschaltkreis, dreiphasig	6
3.2. Interne Blockschaltbilder der XtraDrive-Serie	7
3.2.1. Modelle mit 30 W bis 800 W, 100 V/200 V, einphasig	7
3.2.2. Modelle mit 1 kW bis 3 kW, 200 V, dreiphasig	8
3.2.3. Modelle mit 0,5 kW bis 3,0 kW, 400 V, dreiphasig	9
3.2.4. Modelle mit 5 kW, 400 V, dreiphasig	10
3.3. Verdrahtung des Hauptschaltkreises	11
3.3.1. Bezeichnungen und Beschreibung der Leistungsklemmen	12
3.3.2. Typisches Verdrahtungsbeispiel des Hauptschaltkreises	13
3.3.3. Verlustleistung des Servoverstärkers	14
3.3.4. Verdrahtung der Leistungsklemmenblöcke	15
3.4. E/A-Signale	16
3.4.1. Typisches Anschlussbeispiele für E/A-Signalleitungen	16
3.4.2. Liste der CN1-Klemmen	17
3.4.3. Bezeichnungen und Funktionen der E/A-Signale	18
3.4.4. Schnittstellenschaltkreise	20
3.5. Verdrahtung von Drehgebern (nur für Motoren des Typs SGMGH und SGMSH)	24
3.5.1. Drehgeberanschlüsse	24
3.5.2. CN2-Klemmenzuordnung und -typen des Drehgebers	26
3.5.3. Drehgeber-Kabelverbindungen	27
3.6. Beispiele für Standardverbindungen	29

3.1. Anschluss an Peripheriegeräte

Der vorliegende Abschnitt enthält Beispiele für den Anschluss von Geräten der XtraDrive-Serie an Peripheriegeräte.

Zusätzlich wird kurz beschrieben, wie jedes Peripheriegerät angeschlossen wird.

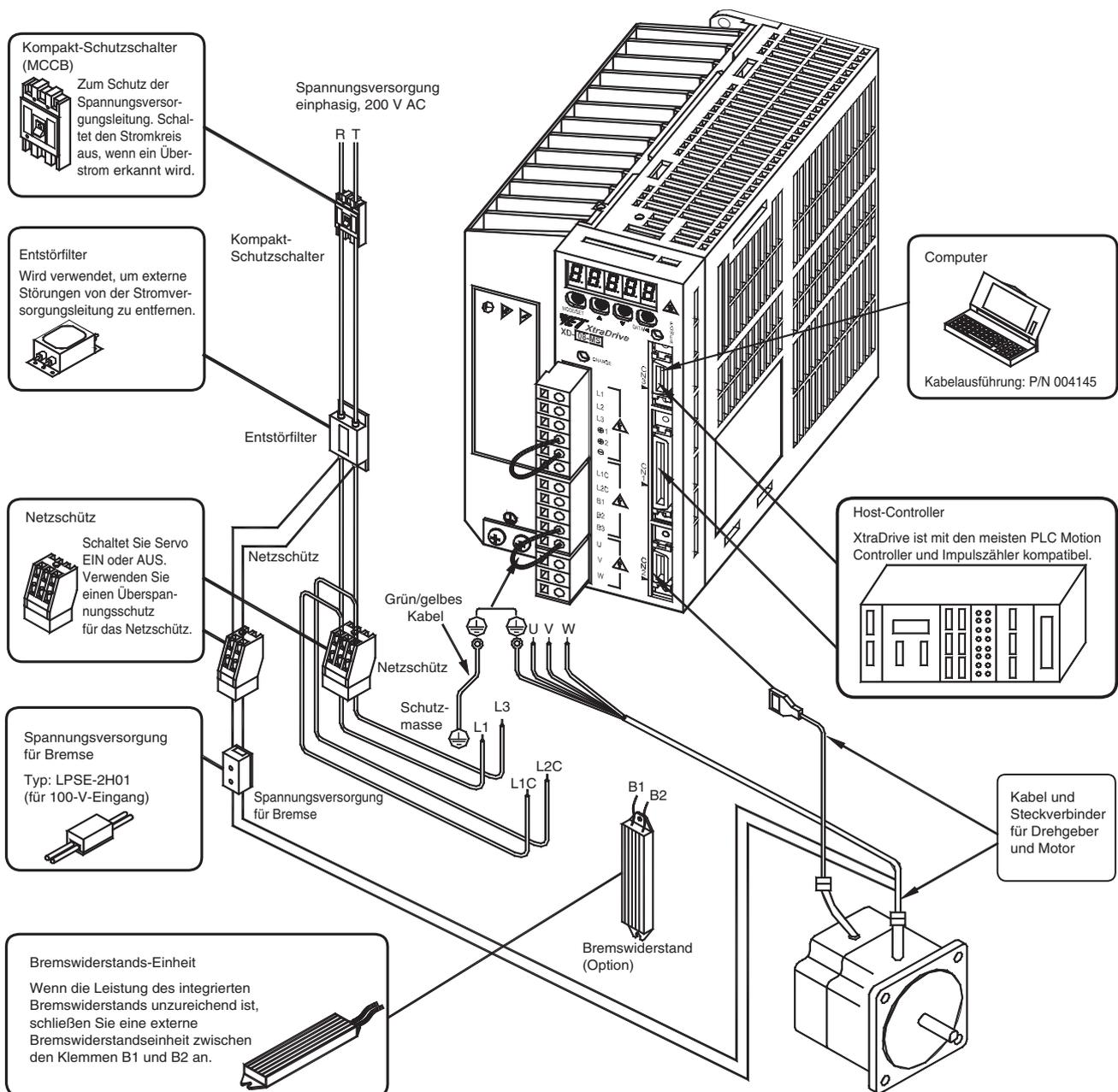
3.1.1. 100 V/200 V Hauptschaltkreis, einphasig



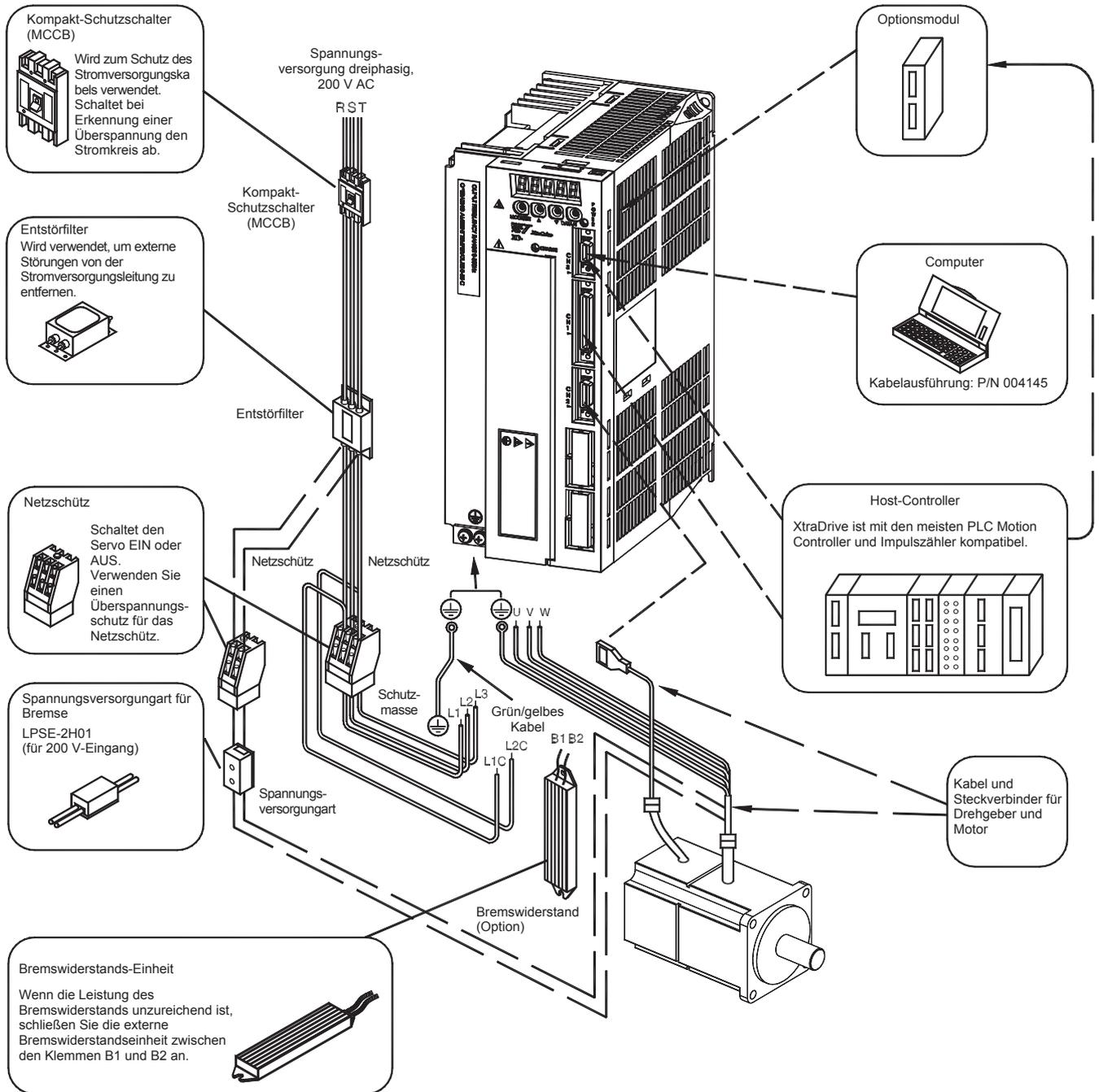
3.1.2. 200 V Hauptschaltkreis, 0,8 kW und 1,5 kW, einphasig

Beachten Sie die folgenden Punkte.

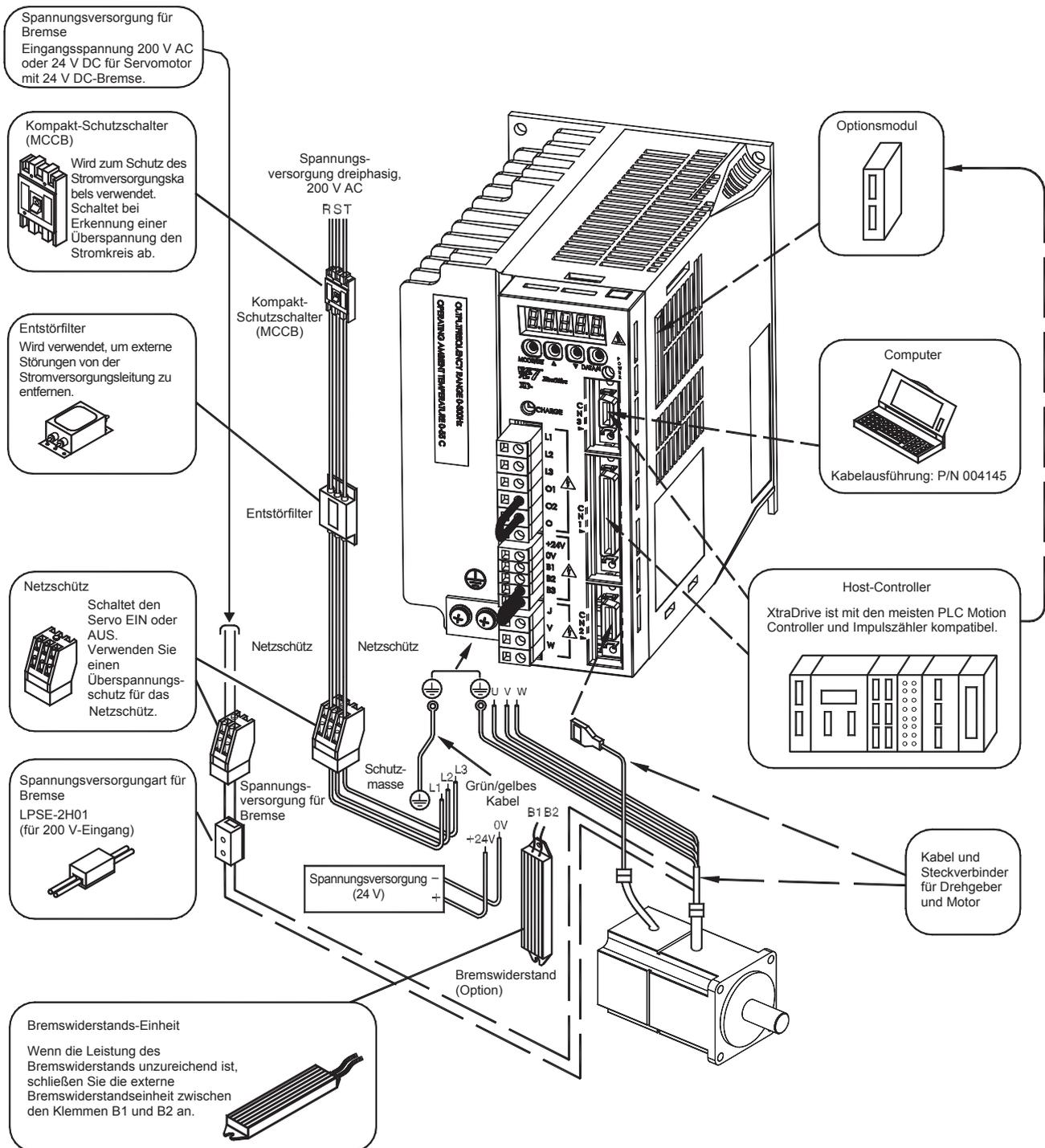
1. Schließen Sie die Hauptspannungsvorsorgung wie unten dargestellt an die Klemmen **L1** und **L3** an. Die Spannungsvorsorgung ist einphasig, 220 bis 230 V AC +10 % bis -15 %, 50/60Hz. Wenn eine Spannungsvorsorgung von 187 V (-15 % von 220 V) oder weniger verwendet wird, zeigt der Alarm A.41 den Spannungsmangel an, wenn mit einem max. Motordrehmoment bis zur max. Drehzahl beschleunigt wird.
2. Schließen Sie die Klemmen **B2** und **B3** mit Hilfe des internen Bremswiderstands kurz. Wenn die Leistung des Bremswiderstands unzureichend ist, entfernen Sie die Kabelführung zwischen den Klemmen **B2** und **B3** und schließen Sie eine externe Bremswiderstandseinheit zwischen den Klemmen **B1** und **B2** an.



3.1.3. 200 V Hauptschaltkreis, dreiphasig



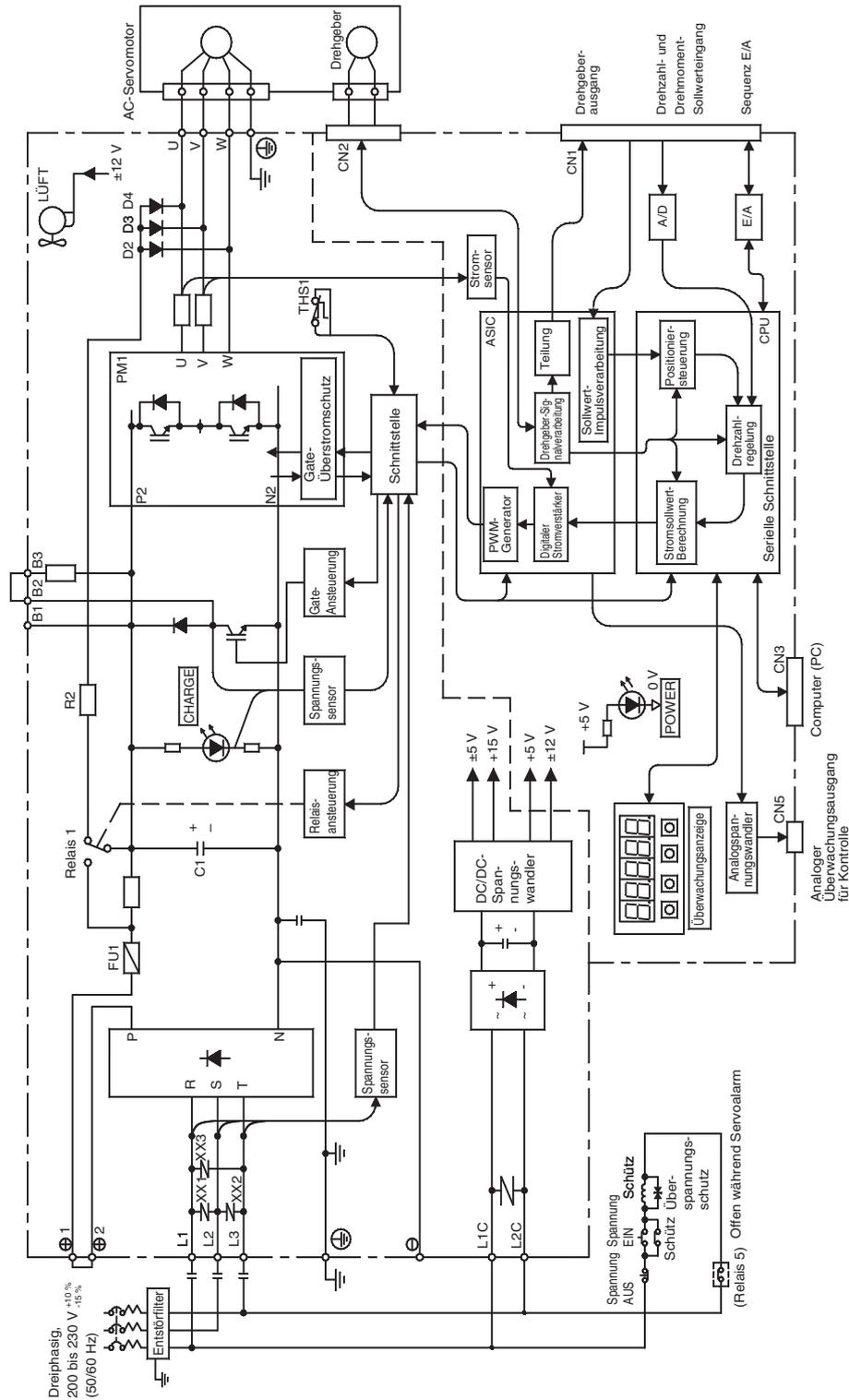
3.1.4. 400 V Hauptschaltkreis, dreiphasig



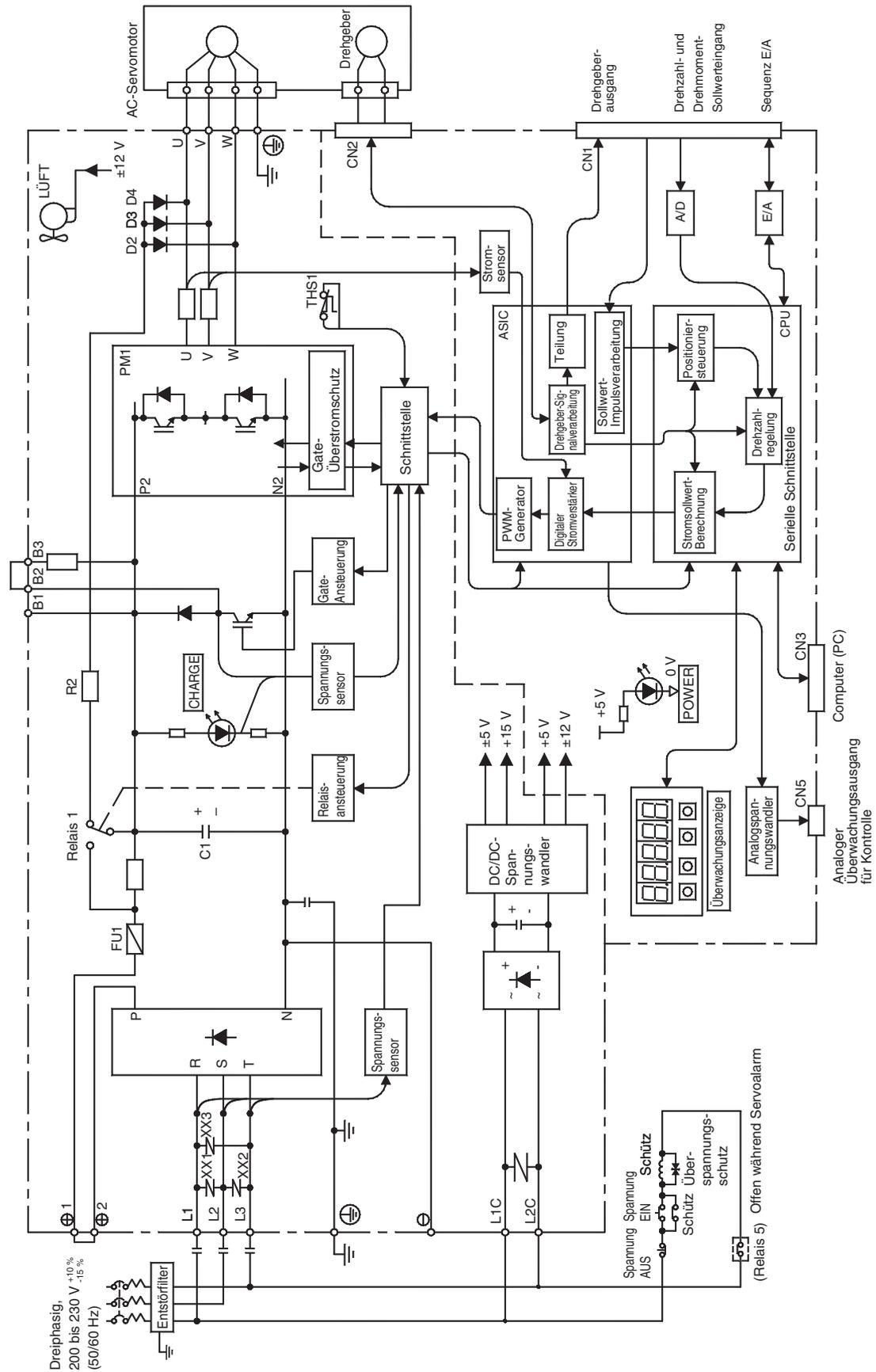
3.2. Interne Blockschaltbilder der XtraDrive-Serie

Die folgenden Abschnitte zeigen die internen Blockschaltbilder der Servoverstärker.

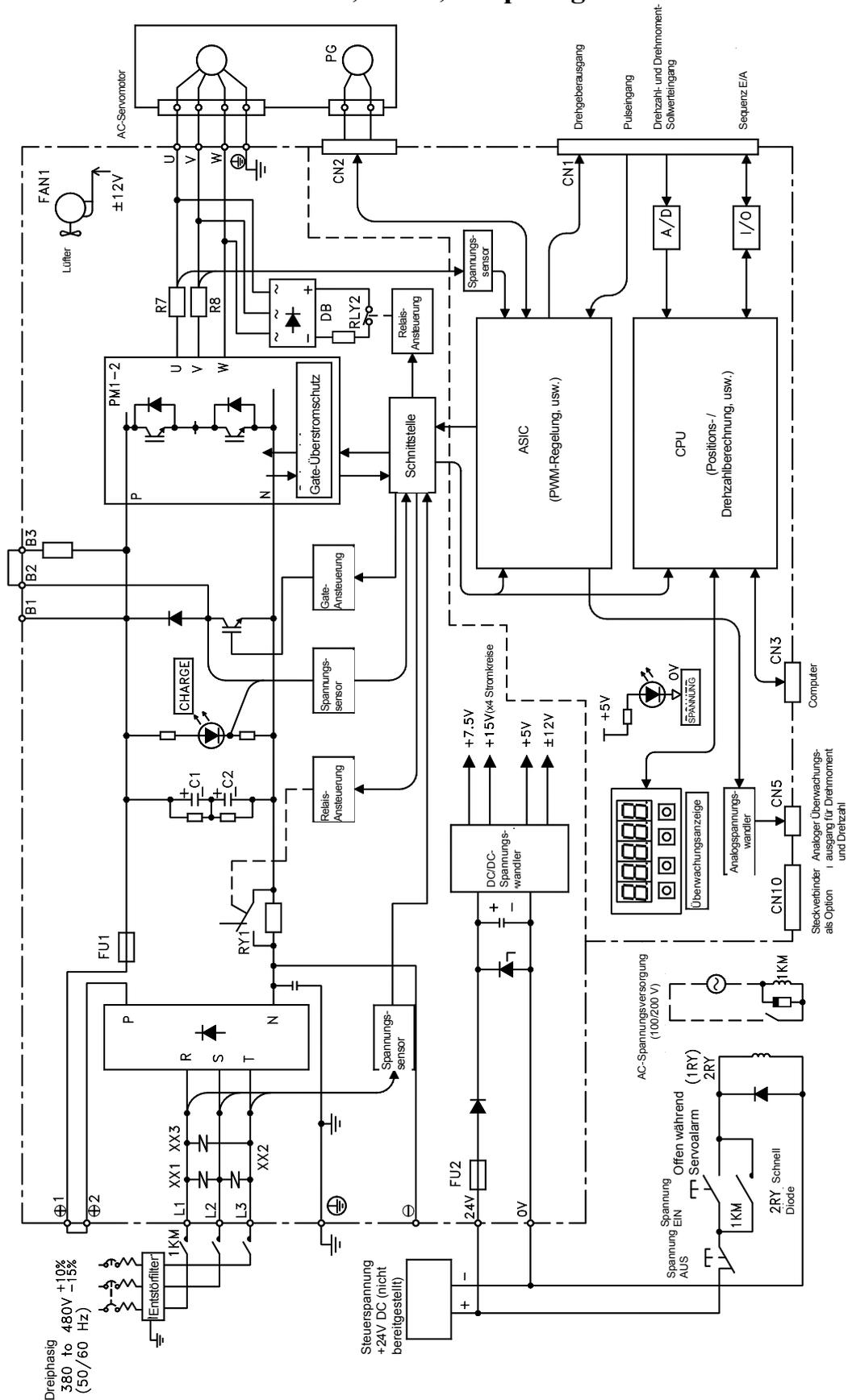
3.2.1. Modelle mit 30 W bis 800 W, 100 V/200 V, einphasig



3.2.2. Modelle mit 1 kW bis 3 kW, 200 V, dreiphasig



3.2.4. Modelle mit 5 kW, 400 V, dreiphasig



3.3. Verdrahtung des Hauptschaltkreises

Dieser Abschnitt zeigt typische Beispiele für die Verdrahtung des Hauptschaltkreises für Servoprodukte der XtraDrive-Serie, sowie die Funktionen der Leistungsklemmen und die Spannungseinschaltsequenz.

Beachten Sie bei der Verdrahtung die folgenden Sicherheitshinweise.

ACHTUNG

- **Bündeln und betreiben Sie Stromversorgungs- und Signalleitungen nicht zusammen in demselben Leitungskanal. Halten Sie Stromversorgungs- und Signalleitungen mindestens 30 cm getrennt voneinander.**

Andernfalls können Fehlfunktionen auftreten.

- **Verwenden Sie für die Signal- und Drehgeber (PG)-Rückführungsleitungen nur Kabel mit paarweise verdrehten Adern oder abgeschirmte Kabel mit mehreren Adern.**

Die maximale Länge beträgt 3 m für Sollwerteingangsleitungen und 20 m für Drehgeber-Rückführleitungen.

- **Berühren Sie die Leistungsklemmen nach Ausschalten der Spannungsversorgung für 5 Minuten nicht, da in dem Servoverstärker immer noch hohe Spannungen auftreten können.**

Stellen Sie zunächst sicher, dass die Ladeanzeige ausgeschaltet ist, bevor Sie eine Inspektion durchführen.

- **Vermeiden Sie häufiges Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung. Schalten Sie die Spannungsversorgung höchstens einmal pro Minute ein und wieder aus.**

Da der Servoverstärker mit einem Kondensator in der Spannungsversorgung ausgestattet ist, fließt nach Einschalten der Spannungsversorgung für 0,2 Sek. ein hoher Ladestrom. Durch häufiges Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung verschlechtert sich die Leistung von Hauptstromgeräten wie Kondensatoren und Sicherungen, wodurch unerwartete Störungen auftreten können.

3.3.1. Bezeichnungen und Beschreibung der Leistungsklemmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Bezeichnungen sowie eine Beschreibung der Leistungsklemmen.

Tabelle 3.1: Bezeichnungen und Beschreibung der Leistungsklemmen

Klemmen-symbol	Bezeichnung	Beschreibung	
L1, L2	AC-Netzeingangsklemme	30 W bis 1 kW	Einphasig 200 bis 230 V (+10 %, –15 %), 50/60 Hz
L1, L2, L3*		1 kW bis 3 kW	Dreiphasig 200 bis 230 V (+10 %, –15 %), 50/60 Hz
		2 kW bis 5,0 kW 400 V	Dreiphasig 380 bis 480 V (+10 %, –15 %), 50/60 Hz
U, V, W	Servomotor-Anschlussklemme	Anschluss an den Servomotor.	
L1C, L2C	Steuerspannungs-Eingangsklemme	30 W bis 5,0 kW	Einphasig 200 bis 230 V (+10 %, –15 %), 50/60 Hz
24 V, 0 V			Dreiphasig 200 bis 230 V (+10%, –15%), 50/60 Hz
			24 V DC (±15 %) nur 400 V-Einheiten
 (2 Stellen)	Erdungsklemme	Anschluss an die Erdungsklemmen der Spannungsversorgung und des Motors.	
B1, B2 oder B1, B2, B3	Anschlussklemmen für externen Bremswiderstand	30 W bis 400 W	Normalerweise nicht angeschlossen. Anschluss an externen Bremswiderstand (vom Kunden bereitzustellen) zwischen B1 und B2, wenn die generatorische Leistung unzureichend ist. Hinweis: Keine B3-Klemme.
		800 W bis 5,0 kW	Normalerweise für Kurzschluss zwischen B2 und B3 (für einen internen Bremswiderstand). Entfernen Sie den Draht zwischen B2 und B3 und schließen Sie einen externen Bremswiderstand (vom Kunden bereitzustellen) zwischen B1 und B2 an, wenn die Leistung des internen Bremswiderstands unzureichend ist.
⊕1, ⊕2	DC-Drosselklemme für Oberwellenglättung des Versorgungsstroms	Normalerweise Kurzschluss zwischen ⊕1 und ⊕2. Wenn Gegenmaßnahmen gegen Versorgungsspannungs-Oberwellen erforderlich sind, schließen Sie eine DC-Drossel zwischen ⊕1 und ⊕2 an. Bei Versand des Verstärkers sind diese Klemmen werksseitig kurzgeschlossen. Einzelheiten finden Sie unter 5.8.6 Drossel für Oberwellenglättung.	
	Positive Klemme für Hauptschaltkreis	Normalerweise nicht angeschlossen.	
	Negative Klemme für Hauptschaltkreis	Normalerweise nicht angeschlossen.	

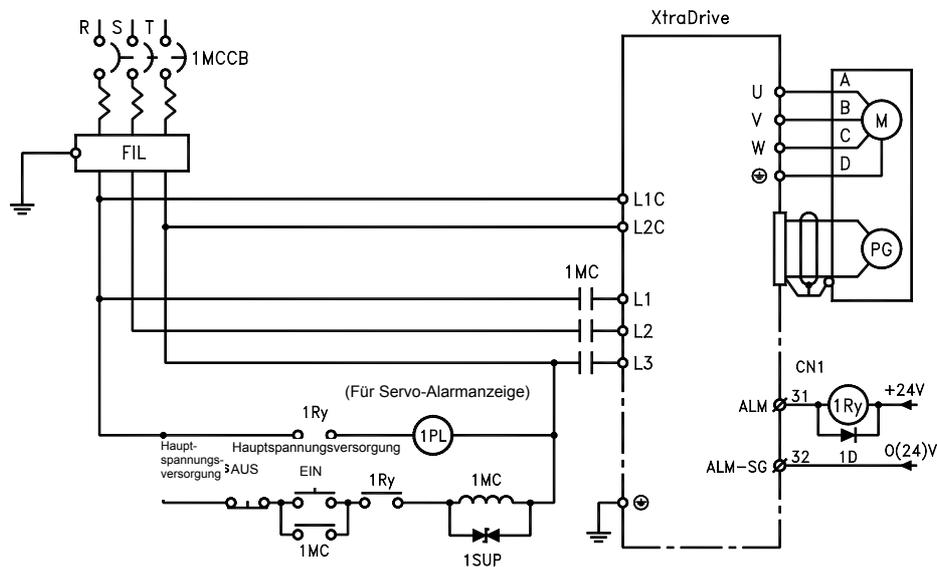
*Die Modelle XD-08 und XD-15-MS besitzen einphasige 200-V-Spannungsversorgungen. Schließen Sie folgende Spannungsversorgung zwischen L1 und L3 an.

Einphasig 220 bis 230 V AC (+10 %, –15 %), 50/60 Hz

Wenn eine Spannungsversorgung von 187 V (–15 % von 220 V) oder weniger verwendet wird, zeigt der Alarm 41 den Spannungsmangel an, wenn mit einem max. Motordrehmoment bis zur max. Drehzahl beschleunigt wird.

3.3.2. Typisches Verdrahtungsbeispiel des Hauptschaltkreises

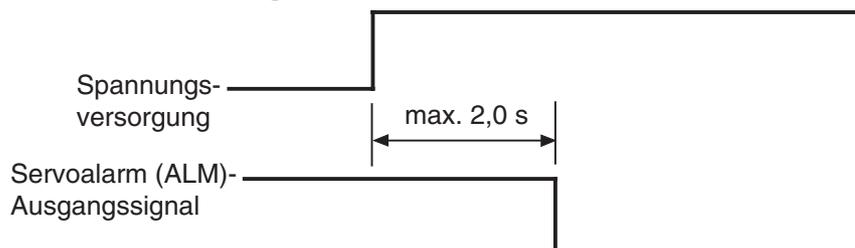
Die folgende Abbildung zeigt ein typisches Beispiel für die Verdrahtung des Hauptschaltkreises.



■ Aufbau einer Spannungseinschaltsequenz

Beachten Sie beim Aufbau einer Spannungseinschaltsequenz die folgenden Punkte.

- Legen Sie die Spannungseinschaltsequenz so aus, dass die Spannung bei der Ausgabe eines Servoalarmsignals ausschaltet. (Siehe Schaltkreis oben)
- Halten Sie die Spannungseinschalttaste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt. Der Servoverstärker gibt nach Einschalten der Spannung für max. 2 Sekunden ein Servoalarmsignal aus. Dieses Signal ist für die Initialisierung des Servoverstärkers erforderlich.



3.3.3. Verlustleistung des Servoverstärkers

Die folgende Tabelle zeigt die Verlustleistung des Servoverstärkers bei Nennlast.

Tabelle 3.1: Verlustleistung des Servoverstärkers bei Nennlast

Hauptstromkreis-Spannungsversorgung	Max. zulässige Servomotorleistung [kW]	Servoverstärker-Modell	Ausgangsstrom (Effektivwert) [A]	Hauptstromkreis-Verlustleistung [W]	Bremswiderstands-Verlustleistung [W]	Steuerstromkreis-Verlustleistung [W]	Gesamtverlustleistung [W]
200 V, einphasig	0,03	XD-P3-L*	0,66	3,5	—	13	16,5
	0,05	XD-P5-L*	0,95	5,2			18,2
	0,1	XD-01-L*	2,4	12			25
	0,2	XD-02-L*	3,0	16,4			29,4
200 V, einphasig	0,10	XD-01-M*	0,91	6,7	—	13	19,7
	0,20	XD-02-M*	2,1	13,3			26,3
	0,40	XD-04-M*	2,8	20			33
	0,75	XD-08-M*	4,4	47	12	15	74
200 V, dreiphasig	1,0	XD-10-M*	7,6	55	12	15	82
	2,0	XD-20-M*	18,5	120	28		163
	3,0	XD-30-M*	7,5	60			198
400 V, dreiphasig	0,45	XD-05-T*	1,9	19	14	15	48
	1,0	XD-10-T*	3,5	35			64
	1,5	XD-15-T*	5,4	53			82
	2,0	XD-20-T*	8,4	83	28	126	
	3,0	XD-30-T*	11,9	118		161	
	5,0	XD-50-T*	16,5	192	36	15	243

Hinweis: Bremswiderstands- Verlustleistung sind zulässige Verluste. Ergreifen Sie folgende Maßnahmen, wenn dieser Wert überschritten wird.

- Trennen Sie den internen Bremswiderstand im Servoverstärker, indem Sie den Draht zwischen B2 und B3 entfernen.
- Schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1 und B2 an. Weitere Informationen zu den Widerständen finden Sie in Abschnitt 5.6 *Auswahl eines Bremswiderstands*.

3.3.4. Verdrahtung der Leistungsklemmenblöcke

Beachten Sie bei der Verdrahtung der Leistungsklemmenblöcke die folgenden Sicherheitshinweise.

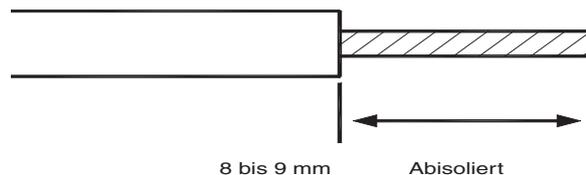
! ACHTUNG

- Bauen Sie vor der Verdrahtung den Klemmenblock vom Servoverstärker ab.
- Setzen Sie nur ein Draht pro Klemme am Klemmenblock ein.
- Achten Sie darauf, dass der Draht nicht mit benachbarten Drähten elektrisch kurzgeschlossen ist.
- Schließen Sie alle Drähte, die versehentlich gelöst wurden, wieder an.

Servoverstärker mit einer Leistung unter 1,5 kW besitzen Steckverbinder-Klemmenblöcke für die Leistungsklemmen. Gehen Sie beim Anschluss des Klemmenblocks wie nachfolgend beschrieben vor.

■ Anschlussverfahren

- Ziehen Sie die Enden des Drahts ab, wobei die Enden zusammen verdreht bleiben.



- Öffnen Sie den Drahtsteckplatz des Klemmenblocks (Stecker) mit einem Werkzeug und gehen Sie dabei nach einem auf der folgenden Seite beschriebenen Verfahren in Abb. A und Abb. B vor.

1. **Abb. A:** Verwenden Sie den vorhandenen Hebel, um den Drahtsteckplatz zu öffnen.

Abb. B: Verwenden Sie einen herkömmlichen Schlitzschraubendreher (3,0 bis 3,5 mm), drücken Sie den Schraubendreher fest in den Steckplatz, um den Drahtsteckplatz freizugeben.

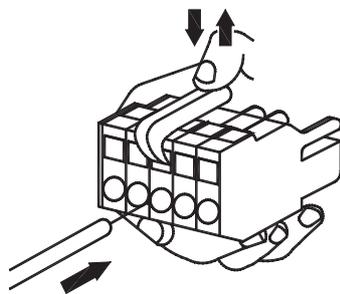


Abb. A

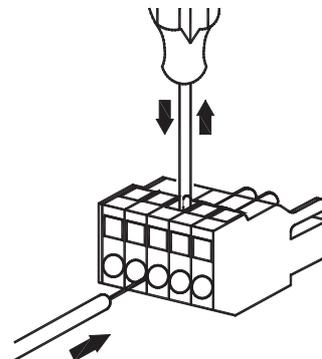


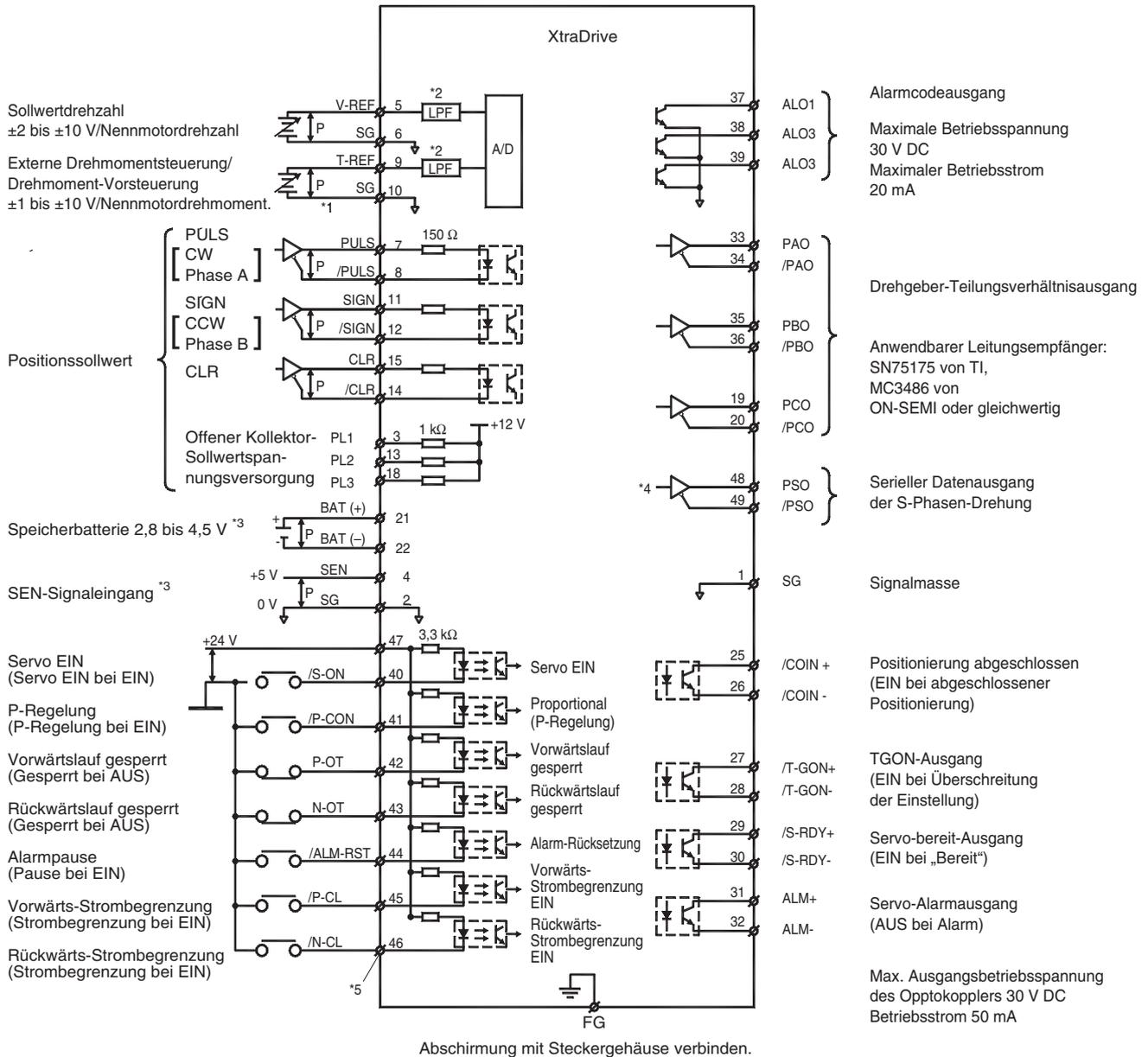
Abb. B

2. **Abb. A und B:** Setzen Sie das Drahtende in die Öffnung und klemmen Sie dieses fest, indem Sie den Hebel oder den Schraubendreher freigeben.

3.4. E/A-Signale

Dieser Abschnitt beschreibt die E/A-Signale für den XtraDrive-Servoverstärker.

3.4.1. Typisches Anschlussbeispiele für E/A-Signalleitungen



3.4.2. Liste der CN1-Klemmen

In der folgenden Tabelle werden die Zuordnung und Spezifikationen der CN1-Klemmen dargestellt.

Tabelle 3.2: CN1-Klemmenzuordnung

2	SG	GND	1	SG	GND	27	/TGON+	TGON-Signalausgang	26	/V-CMP- (/COIN-)	Drehzahlübereinstimmungs-Erkennungsausgang
4	SEN	SEN-Signaleingang	3	PL1	Offener Kollektor-Sollwertspannungsversorgung	29	/SRDY+	Servo-bereit-Ausgang	28	/TGON	TGON-Signalausgang
6	SG	GND	5	V-REF	Sollwertdrehzahleingang	31	ALM+	Servo-Alarmausgang	30	/S-RDY	Servo-bereit-Ausgang
8	/PULS	Sollwert-Impulseingang	7	PULS	Sollwert-Impulseingang	33	PAO	Impulsgeber-Teilungsausgang Phase A	32	ALM	Servo-Alarmausgang
10	SG	GND	9	T-REF	Drehmoment-Sollwert-eingang	35	PBO	Impulsgeber-Teilungsausgang Phase B	34	/PAO	Impulsgeber-Teilungsausgang Phase A
12	/SIGN	Sollwert-Symbol-eingang	11	SIGN	Sollwert-Signaleingang	37	AL01	Alarmcodeausgang	36	/PBO	Impulsgeber-Teilungsausgang Phase B
14	/CLR	Löscheingang	13	PL2	Offener Kollektor-Sollwertspannungsversorgung	39	AL03	Offener Kollektor-ausgang	38	AL02	Alarmcodeausgang
16	TMON	Analoger Überwachungs-ausgang	15	CLR	Löscheingang	41	P-CON	P-Betriebs-eingang	40	/S-ON	Servo EIN-Eingang
18	PL3	Offener Kollektor-Sollwertspannungsversorgung	17	VTG	Analoger Überwachungs-ausgang	43	N-OT	Eingang Endlage rückwärts	42	P-OT	Eingang Endlage vorwärts
20	/PCO	Impulsgeber-Teilungsausgang Phase C	19	PCO	Impulsgeber-Teilungsausgang Phase C	45	/P-CL	Eingang Vorwärts-Strombegrenzung EIN	44	/ALMRST	Alarm-Rücksetzeingang
22	BAT (-)	Batterie (-)	21	BAT (+)	Batterie (+)	47	+24V -IN	Externe Eingangsspannungsversorgung	46	/N-CL	Eingang Rückwärts-Strombegrenzung EIN
24	—	—	23	—	—	49	/PSO	Signalausgang Phase S	48	PSO	Signalausgang Phase S
			25	/V-CMP+ (/COIN+)	Drehzahlübereinstimmungs-Erkennungsausgang				50	—	—

- Hinweis:**
1. Unbelegte Klemmen nicht für Relais verwenden.
 2. Bringen Sie die Abschirmung des E/A-Signalkabel am Steckergehäuse an.
 3. Schließen Sie die FG (Gehäuseerdung) am Steckverbinder des Servoverstärkers an.

■ CN1-Spezifikationen

Interner Steckverbinder XtraDrive	Anwendbarer Steckersatz (YET P/N: 4J4003)		
	Steckverbinder	Gehäuse	Hersteller
10250-52A2JL oder gleichwertig, 50-poliger rechteckiger Stecker	MDR 10150-3000VE 50-polig	10350-52A0-008	Sumitomo 3M Co.

3.4.3. Bezeichnungen und Funktionen der E/A-Signale

Der folgende Abschnitt beschreibt die Bezeichnungen und Funktionen der E/A-Signale für den Servoverstärker.

■ Eingangssignale

Signalbezeichnung	Stift-Nr.	Funktion		Siehe		
Allgemein	/S-ON	40	Servo EIN: Der Servomotor wird eingeschaltet, wenn die Gate-Sperrung im Leistungsteil aufgehoben wird.		5.5.2	
	/P-CON	41	* Funktionswahl durch Parameter.		5.2.1 5.2.7	
			Proportionalbetriebs-Sollwert	EIN: Umschaltung des Drehzahlregelkreises von PI (proportional/integral) auf P (proportional)		5.2.1
			Richtungs-sollwert	Bei Auswahl der internen Festdrehzahlen: Umschaltung der Drehrichtung.		5.2.6
			Umschaltung der Regelbetriebsart	Position ↔ Drehzahl		} Ermöglicht Umschaltung der Regelbetriebsart
				Drehzahl ↔ Drehmoment		
				Drehmoment ↔ Drehzahl		
	Nullhaltungs-Sollwert	Drehzahlregelung mit Nullhaltungs-Funktion: Bei EIN: Drehzahlsollwert = 0		5.4.3		
	Sollwert-Impulssperre	Positioniersteuerung mit Sollwertimpuls-Stopp: Bei EIN: Eingabe von Sollwertimpulsen wird gestoppt.		5.2.10		
	P-OT N-OT	42	Vorwärtslauf gesperrt		5.1.2	
		43	Rückwärtslauf gesperrt			
	/P-CL /N-CL	45	* Funktionswahl durch Parameter.		—	
		46	Vorwärts-Strombegrenzung EIN Rückwärts-Strombegrenzung EIN	Bei EIN: Stromgrenzwertfunktion aktiviert.		5.1.3
			Interne Festdrehzahlen	Bei Auswahl der internen Festdrehzahlen: Umschaltung der internen Drehmomenteinstellungen.		5.2.6
	/ALM -RST	44	Alarm-Rücksetzung: Aufhebung des Servoalarms.		5.5.1	
+24VIN	47	Steuerspannungsversorgungseingang für Sequenzsignale: Die 24-V-Spannungsversorgung muss vom Anwender bereitgestellt werden.		5.2.4		
SEN	4 (2)	Anfangs-Datenanforderungssignal bei Verwendung eines Absolutwert-Drehgebers		5.2.3		
BAT+ BAT-	21	Anschlussstifte für die Speicherbatterie des Absolutwert-Drehgebers.		5.2.3		
	22					
Drehzahlsollwert	V-REF	5 (6)	Drehzahlsollwerteingang: ±2 bis ±10 V/Motornendrehzahl (Eingangsverstärkung mittels Parameter änderbar.)		5.2.1	
Drehmoment-Sollwert	T-REF	9 (10)	Drehmomentsollwert-Analogeingang: ±1 bis ±10 V/Motornendrehzahl (Eingangsverstärkung mittels Parameter änderbar.)		5.2.1	
Positionssollwert	PULS	7	Entspricht Sollwert-Impulseingang Leitungstreiber Offener Kollektor	5.2.1		
	/PULS	8				
	SIGN	11				
	/SIGN	12				
	CLR	15	Löschen des Fehlerzählers: Löschen des Fehlerimpulses während der Positioniersteuerung.		5.2.1	
	/CLR	14				
	PL1	3	+12 V Pull-up-Spannung wird angelegt, wenn die Sollwertsignale PULS, SIGN und CLR offene Kollektorausgänge sind (+12-V-Spannungsversorgung im Servoverstärker integriert).		5.2.1	
	PL2	13				
	PL3	18				

- Hinweis:**
- Die den Eingangssignalen /S-ON, /P-CON, P-OT, N-OT, /ALM-RST, /P-CL und /N-CL zugeordneten Funktionen können über die Parameter geändert werden. (Siehe 5.3.3 Eingangsschaltkreis-Signaluordnung.)
 - Die Stift-Nummern in Klammern () bezeichnen Signalmassen.
 - Der maximale Eingangsspannungsbereich für den Drehzahl- und Drehmomentsollwert beträgt ±12 V.

■ Ausgangssignale

Signalbezeichnung	Stift-Nr.	Funktion	Siehe	
Allgemein	ALM+	31	Servoalarm: Schaltet AUS, wenn ein Fehler erkannt wird.	5.5.1
	ALM-	32		
	/TGON+	27	Erkennung während der Drehbewegung des Servomotors: Erkennt, ob der Servomotor mit höherer als der eingestellten Motordrehzahl dreht. Motordrehzahlerkennung ist über Parameter einstellbar.	5.5.5
	/TGON-	28		
	/S-RDY+	9	Servo bereit: EIN, wenn beim Einschalten der Steuer-/Hauptstromkreis-Spannungsversorgung kein Servoalarm vorliegt.	5.5.6
	/S-RDY-	30		
	PAO	33 (1)	Phase-A-Signal Phase-B-Signal Phase-C-Signal	Umgerechnetes zweiphasiges (Phasen A und B) Drehgeber-Ausgangssignal und Nullpunkt-Impulssignal (Phase C): RS-422 oder vergleichbar.
	/PAO	34		
	PBO	35		
/PBO	36			
PCO	19			
/PCO	20			
PSO	48	Phase-S-Signal	Mit Absolutwert-Drehgeber: Ausgabe serieller Daten entsprechend der Anzahl der Umdrehungen (RS-422 oder vergleichbar)	
/PSO	49			
ALO1	37	Alarmcodeausgang: Ausgabe von 3-Bit-Alarmcodes. Offener Kollektor: 30 V und 20 mA max. Nennleistung.	5.5.1	
ALO2	38			
ALO3	39 (1)			
TMON	16	Analoges Überwachungssignal		
VTG	17	Analoges Überwachungssignal		
Drehzahl	/V-CMP+	25	Drehzahlübereinstimmung (Ausgabe in Drehzahlregelbetriebsart): Erkennt, ob die Motordrehzahl im Einstellbereich liegt und dem Drehzahl-Sollwert entspricht.	5.5.4
	/V-CMP-	26		
Position	/COIN +	25	Positionierung abgeschlossen (Ausgabe in Positioniersteuerungsbetriebsart): Schaltet EIN, wenn die Anzahl der Fehlerimpulse den eingestellten Wert erreicht. Die Einstellung entspricht der Anzahl der in Sollwerteneinheiten eingestellten Fehlerimpulsen (Eingangsimpulseinheiten gemäß elektronischer Übersetzung).	5.5.3
	/COIN -	26		
Nicht verwendet		23	Diese Klemmen sind nicht belegt. Schließen Sie keine Relais an diese Klemmen an.	—
		24		
		50		

Hinweis: 1. Die Stift-Nummern in Klammern () bezeichnen Signalmassen.

2. Die /TGON, /S-RDY und /V-CMP (/COIN) zugeordneten Funktionen können über die Parameter geändert werden. Auch die Signale /CLT, /VCT, /BK, /WARN und /NEAR können geändert werden. (Siehe 5.3.4 Ausgangsschaltkreis-Signalzuordnung.)

3.4.4. Schnittstellenschaltkreise

Dieser Abschnitt zeigt Anschlussbeispiele für Servoverstärker-E/A-Signale an den Host-Controller.

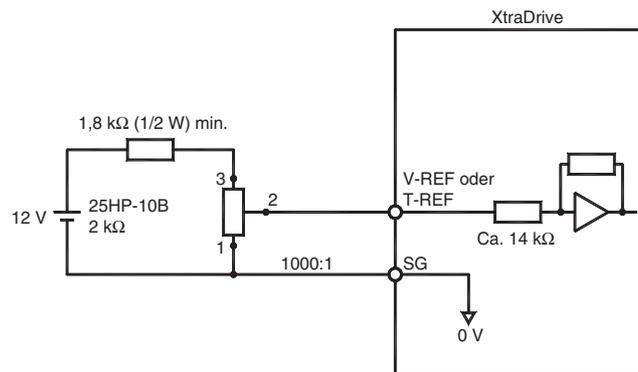
■ Schnittstelle für Sollwerteingangsschaltkreis

Analogeingangsschaltkreis

Analogsignale sind entweder Drehzahl- oder Drehmoment-Sollwertsignal bei der unten angegebenen Impedanz.

- Drehzahlsollwerteingang: ca. $14\text{ k}\Omega$
- Drehmomentsollwerteingang: ca. $14\text{ k}\Omega$

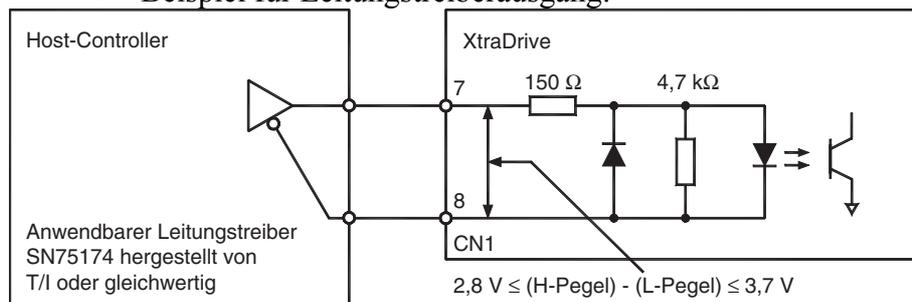
Die maximal zulässige Spannung für Eingangssignale beträgt $\pm 12\text{ V}$.



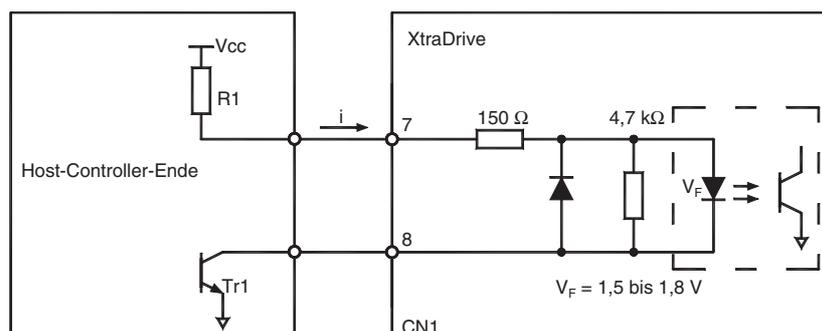
Pulssollwert-Eingangsschaltkreis

Ein Ausgangsschaltkreis für das Sollwertimpuls- und Fehlerzähler-Löschsignal am Host-Controller kann entweder ein Leitungstreiberausgang oder Offener Kollektorausgang darstellen. Diese beiden Typen sind nachstehend dargestellt.

- Beispiel für Leitungstreiberausgang:



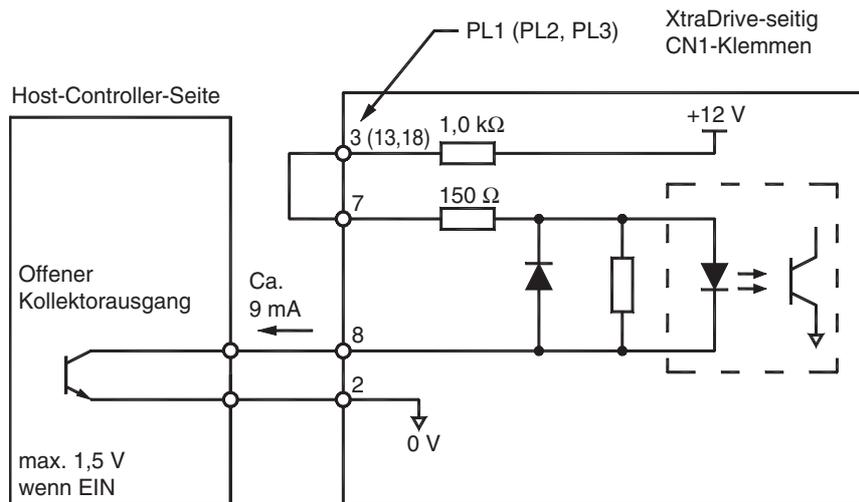
- Beispiel 1 für Offener Kollektorausgang: Externe Spannungsversorgung



Die folgenden Beispiele zeigen, wie der Pull-Up-Widerstand R1 ausgewählt wird, damit der Eingangsstrom (I) auf einen Wert zwischen 7 und 15 mA fällt.

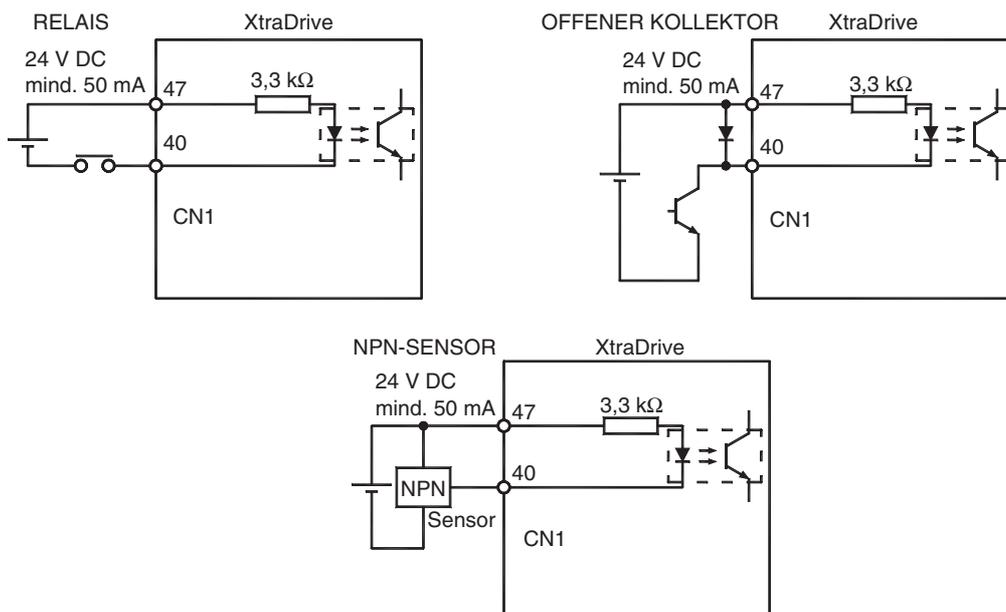
Anwendungsbeispiele		
R1 = 2,2 kΩ mit V _{CC} = 24 V ± 5 %	R1 = 1 kΩ mit V _{CC} = 12 V ± 5 %	R1 = 180 Ω mit V _{CC} = 5 V ± 5 %

- Beispiel 2 für Offener Kollektorausgang: Verwendung eines Servoverstärkers mit interner 12-V-Spannungsversorgung
Dieser Schaltkreis verwendet eine im Servoverstärker integrierte 12-V-Spannungsversorgung. In diesem Fall ist der Eingang nicht isoliert.



■ Schnittstelle des Sequenzeingangsschaltkreises

Die Schnittstelle des Sequenzeingangsschaltkreises wird über den Schaltkreis eines Relais, offenen Kollektortransistors oder NPN-Sensors angeschlossen. Wählen Sie ein Relais mit niedrigem Stromverbrauch, andernfalls kann ein Fehlerkontakt auftreten.



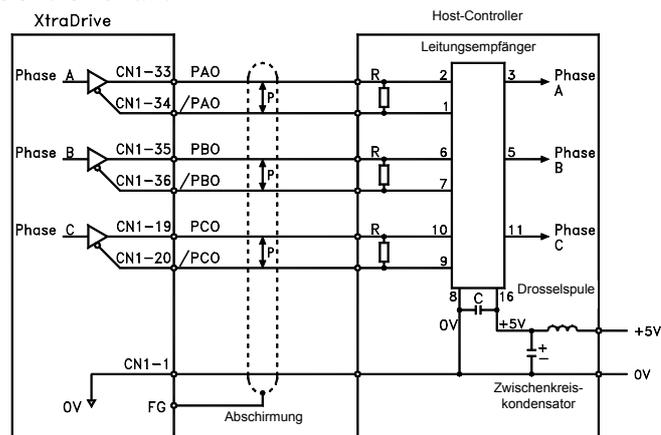
Hinweis: Die Eingänge sind sowohl in NPN als auch in PNP beschaltbar.

■ Schnittstellen des Ausgangsschaltkreises

Die folgenden drei Typen von Servoverstärker-Ausgangsschaltkreisen können verwendet werden. Schließen Sie nach diesen Schaltkreistypen einen Eingangsschaltkreis am Host-Controller an.

• Anschluss eines Leitungstreiber-Ausgangsschaltkreises

Serielle Daten des Drehgebers, umgerechnet in zweiphasige (Phase A und B) Impulsausgangssignale (PAO, /PAO, PBO, /PBO), Nullpunktimpulssignale (PCO, /PCO) und S-Phasen-Gebersignale (PSO, /PSO) werden über die Leitungstreiber-Ausgangsschaltkreise ausgegeben, die in der Regel das Positioniersteuerungssystem am Host-Controller beinhalten. Schließen Sie den Leitungstreiber-Ausgangsschaltkreis über einen Leitungsempfänger-Schaltkreis am Host-Controller an.



↑P: Steht für paarweise verdrehte Kabel

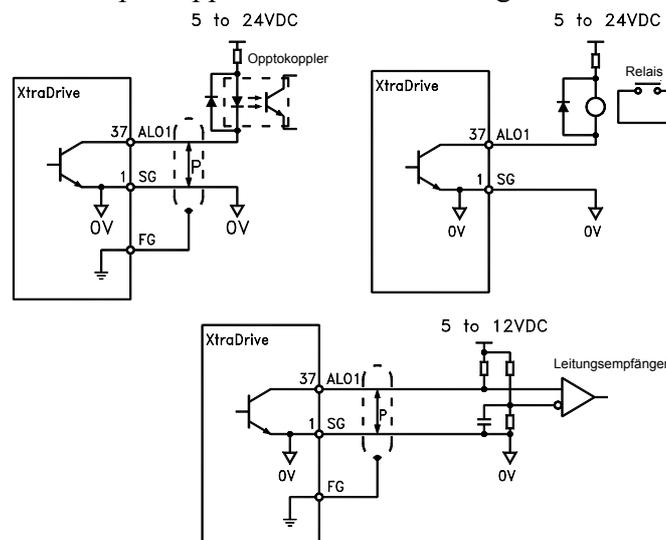
Anschlussbeispiele für Schaltkreise finden Sie unter 3.5 *Verdrahtung von Drehgebern*.

• Anschluss eines Offenen Kollektor-Ausgangsschaltkreises

Alarmcodesignale werden über die Offenen Kollektor-Ausgangsschaltkreise ausgegeben.

(ALO1 – CN1-37, ALO2 – CN1 - 38, ALO3 – CN1-39)

Schließen Sie einen Offenen Kollektor-Ausgangsschaltkreis über einen Optokopplerrelais- oder Leitungstreiberschaltkreis an.

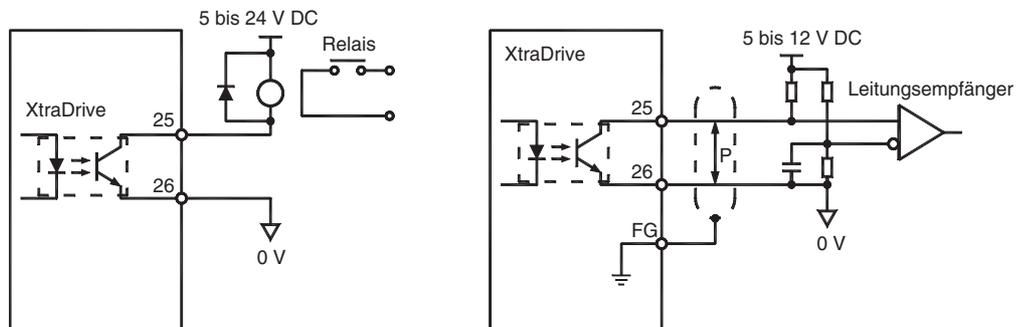


Hinweis: Die maximal zulässigen Spannungs- und Stromwerte für Offene Kollektor-Schaltkreise sind wie folgt:

- Spannung: 30 V DC
- Strom: 20 mA DC

- Anschluss eines Optokoppler-Ausgangsschaltkreises
Optokoppler-Ausgangsschaltkreise werden für die Schaltkreise von Servoalarmsignalen, Servo bereit-Signalen und anderen Sequenzausgangssignalen verwendet.

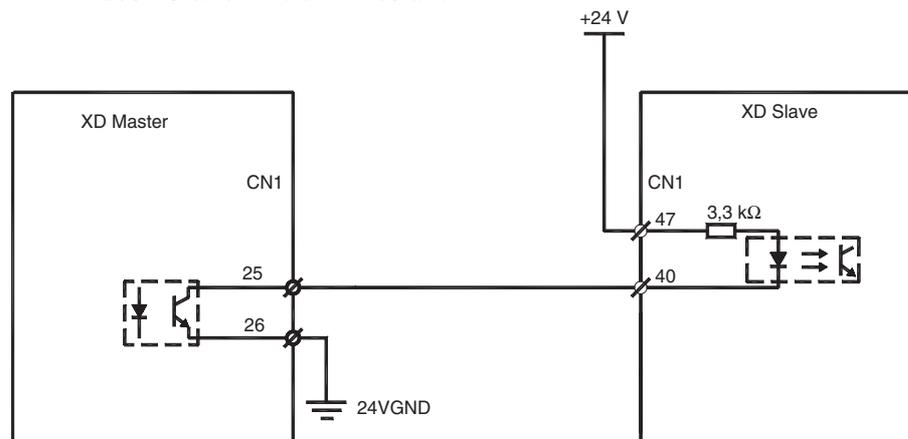
Schließen Sie einen Optokoppler-Ausgangsschaltkreis über einen Relais- oder Leitungsempfängerschaltkreis an.



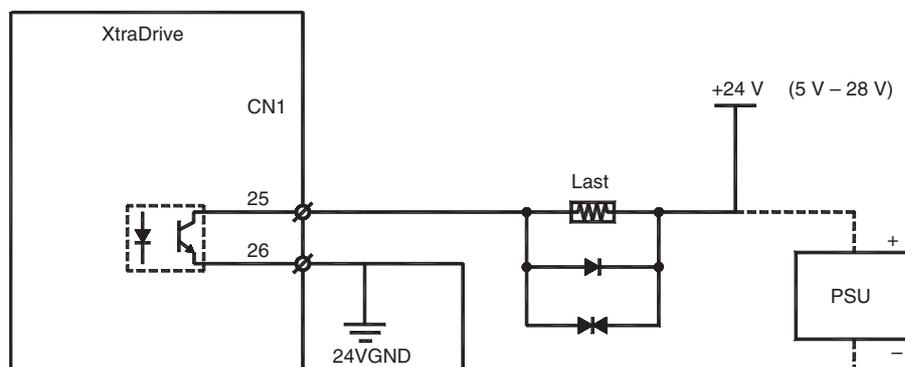
Hinweis: Die maximal zulässige Leistungswerte für Optokoppler-Ausgangsschaltkreise sind wie folgt:

- Spannung: 30 V DC
- Strom: 50 mA DC

- Anschluss von zwei XtraDrives (Master-Slave-Betriebsart)
 Schließen Sie den Ausgang des "Master" XtraDrive an den Eingang des "Slave" XtraDrives an.



- Anschluss einer externen Last an den Ausgang des XtraDrives.
 Maximalstrom: 50 mA



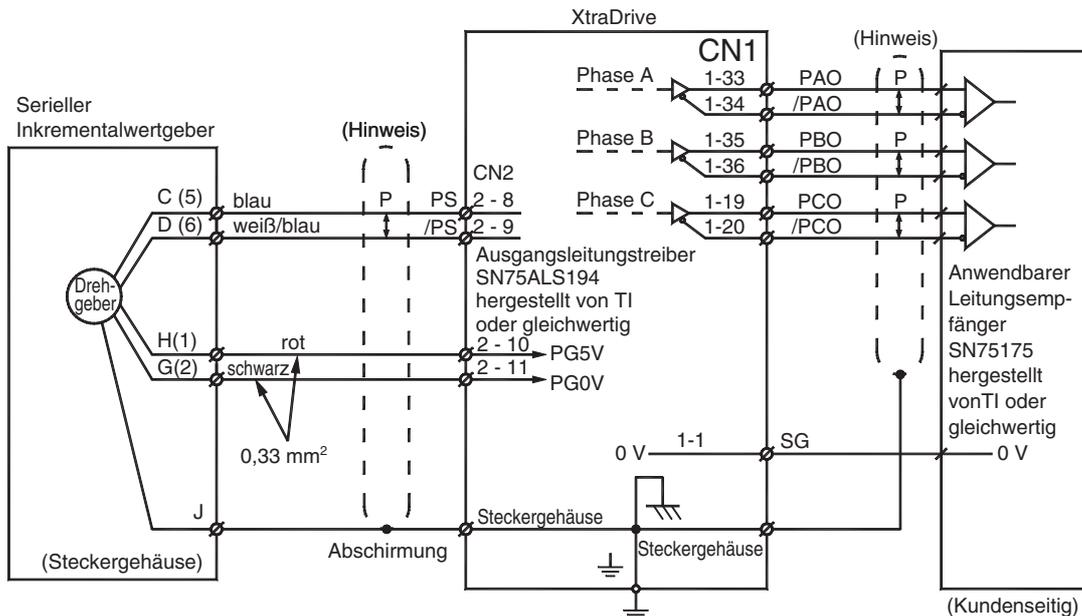
3.5. Verdrahtung von Drehgebern (nur für Motoren des Typs SGMGH und SGMSH)

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie ein Servoverstärker an den Drehgeber angeschlossen wird.

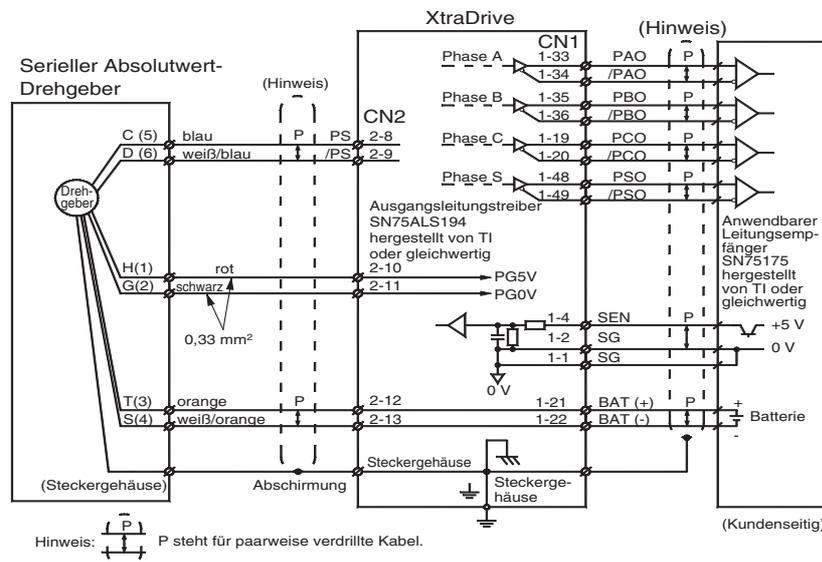
3.5.1. Drehgeberanschlüsse

Die folgenden Diagramme zeigen die Verdrahtung des Drehgebers mit CN2 des Servoverstärkers sowie die PG-Ausgangssignale von CN1 mit dem Controller. Dies gilt für Inkrementalwertgeber und Absolutwert-Drehgeber nur für die Motoren des Typs SGMGH und SGMSH.

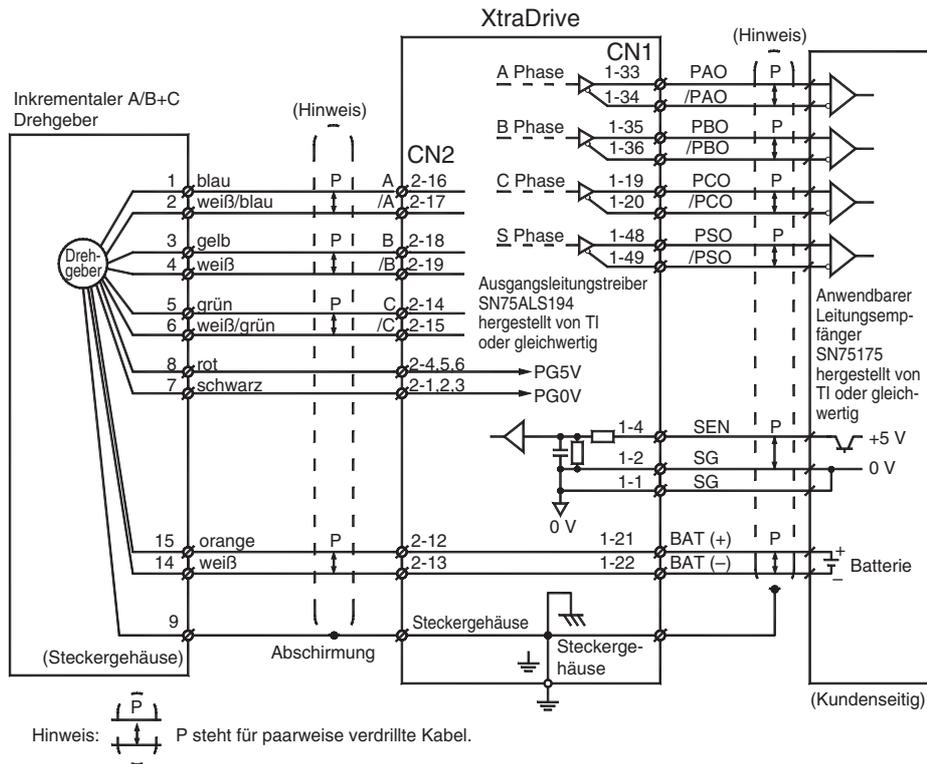
■ Serielle Inkrementalwertgeber



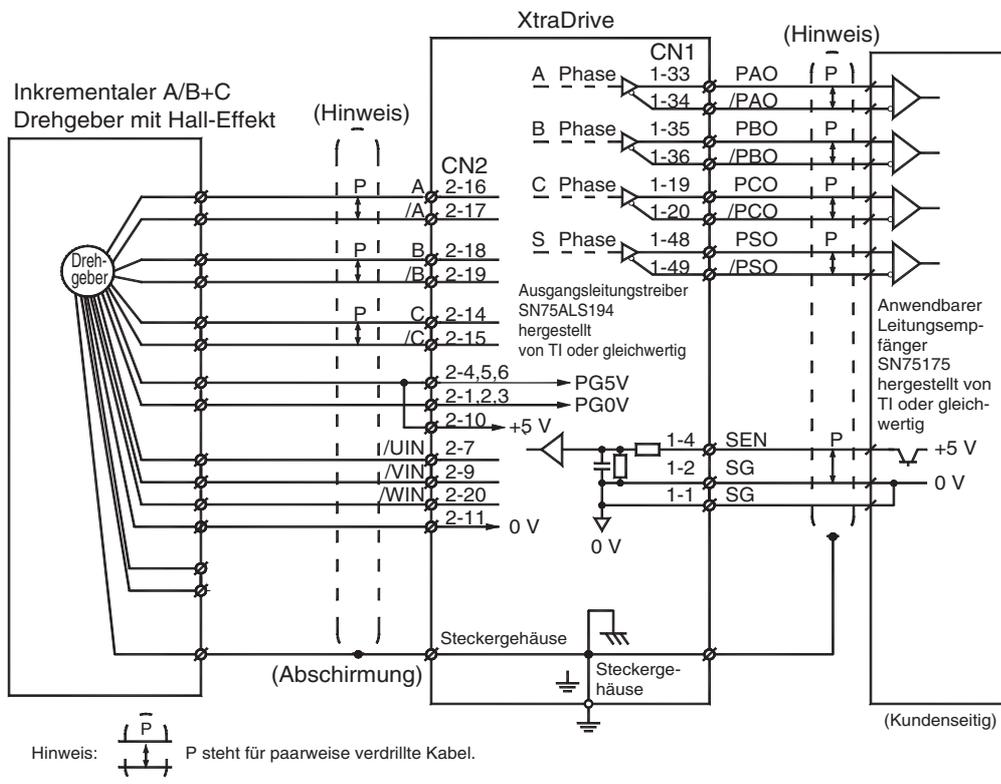
■ Serielle Absolutwert-Drehgeber



■ A/B+C-Inkrementalwertgeber



■ A/B+C-Inkrementalwertgeber mit Hall-Effekt-Sensoren (für Motoren anderer Hersteller außer Yaskawa)



3.5.2. CN2-Klemmenzuordnung und -typen des Drehgebers

In den folgenden Tabellen sind die CN2-Klemmenzuordnung und -typen aufgeführt.

■ CN2-Klemmenzuordnung

1	PPG0V	Impulsgeber GND	2	PPG0V	PG GND	11	SPG0V	Serieller Impulsgeber GND	12	BAT+	Batterie "+" Eingang
3	PPG0V	PG GND	4	PPG5V	PG +5 V	13	BAT-	Batterie "-" Eingang	14	PC	Impulsgeber Phase C
5	PPG5V	Impulsgeber +5 V	6	PPG5V	PG +5 V	15	/PC	Impulsgeber Phase/C	16	PA	Impulsgeber Phase A
7	NC*	-	8	PS	Serieller Impulsgeber Phase S	17	/PA	Impulsgeber Phase/A	18	PB	Impulsgeber Phase B
9	/PS	Serieller Impulsgeber Phase/S	10	SPG5V	Serieller Impulsgeber +5 V	19	/PB	Impulsgeber Phase/B	20	NC*	-

Hinweis: NC* – Kontakt offen lassen.

■ Optional: Klemmenzuordnung des CN2-Steckverbinders mit Kommutierungssensoren

1	PPG0V	Impulsgeber GND	2	PPG0V	Impulsgeber GND	11	SPG0V	GND	12	BAT+	Batterie "+" Eingang
3	PPG0V	Impulsgeber GND	4	PPG5V	Impulsgeber +5 V	13	BAT-	Batterie "-" Eingang	14	PC	Impulsgeber Phase C
5	PPG5V	Impulsgeber +5 V	6	PPG5V	Impulsgeber +5 V	15	/PC	Impulsgeber Phase/C	16	PA	Impulsgeber Phase A
7	/UIN	Phase U Hall-Effekt	8	NC*	-	17	/PA	Impulsgeber Phase/A	18	PB	Impulsgeber Phase B
9	/VIN	Phase V Hall-Effekt	10	SPG5V	+5 V	19	/PB	Impulsgeber Phase/B	20	/WIN	Phase W Hall-Effekt

Hinweis: NC* – Kontakt offen lassen.

■ CN2-Steckverbinderausführungen

Interner Steckverbinder XtraDrive	Anwendbarer Stecker (für Buchse)		
	Lötstecker	Gehäuse	Lötstecker (Seite des Servomotors)
10220-52A2JL 20-polig	MDR 10120-3000VE 20-polig (YET P/N: 4J4001)	10320-52A0-008 (YET P/N: 4J0101)	54280-0600 6-polig (YET P/N: 4J1521)

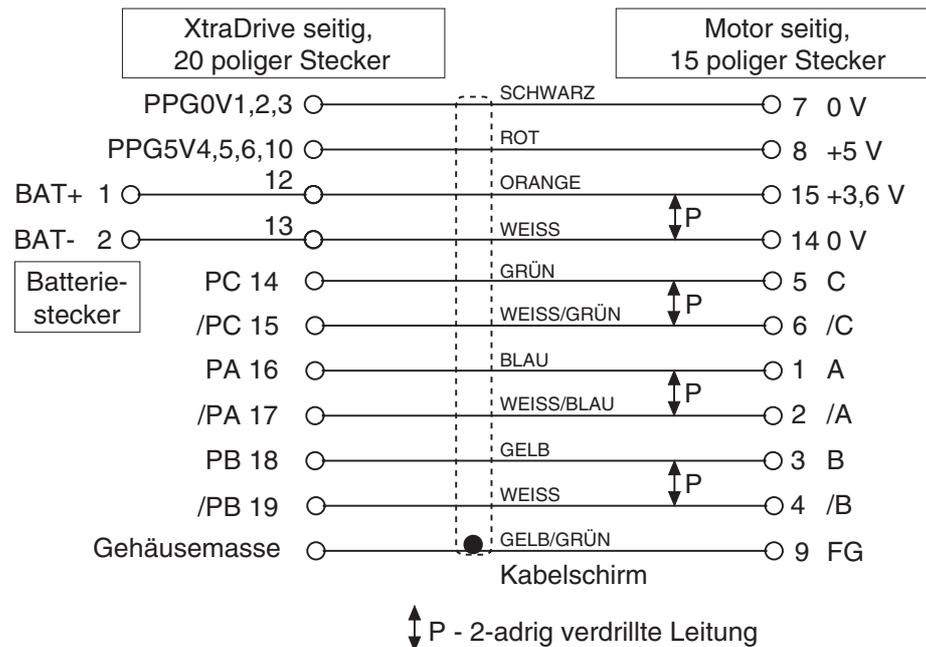
Hinweis: Die Relaisbuchse auf der Motorseite wird mit dem Drehgeber-Steckverbinder für Servomotoren des Typs SGMAH und SGMPH verbunden.

3.5.3. Drehgeber-Kabelverbindungen

Dieser Abschnitt zeigt die Verbindungen für alle standardmäßigen Drehgeberkabel, die von YET verfügbar sind (siehe YET-Teilenummern). Informationen über zusätzliche Drehgebertypen (wie z. B. Kommunikationssensoren usw.) erhalten Sie von Ihrem YET-Vertreter.

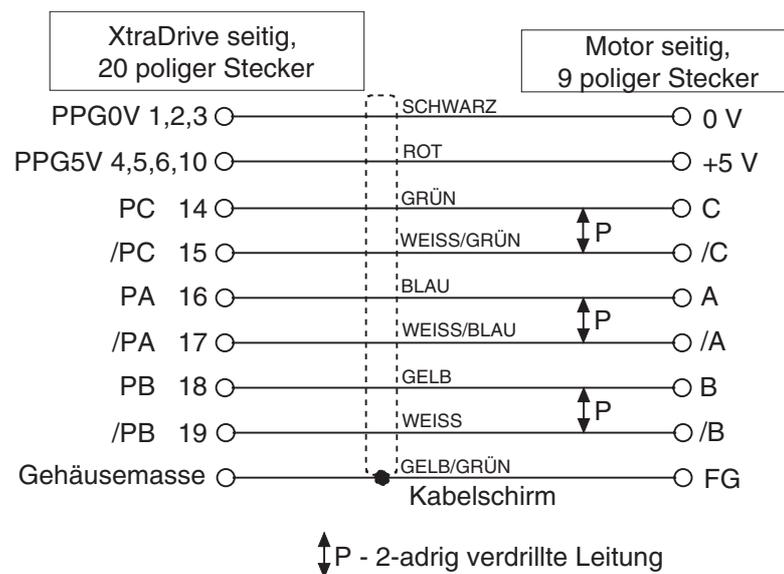
■ Kabel für A/B-Absolutwert-Drehgeber

Für Yaskawa SGM-Motoren.



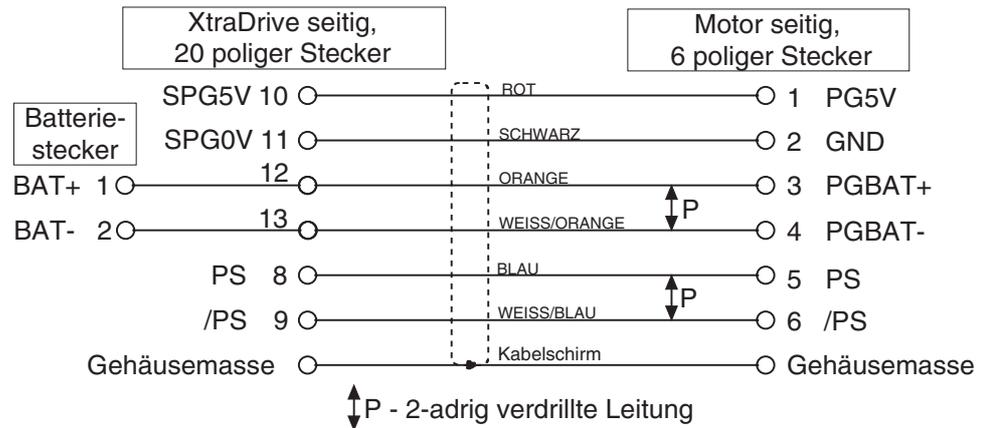
■ Kabel für A/B-Inkrementalwert-Drehgeber

Für Yaskawa SGM-Motoren.



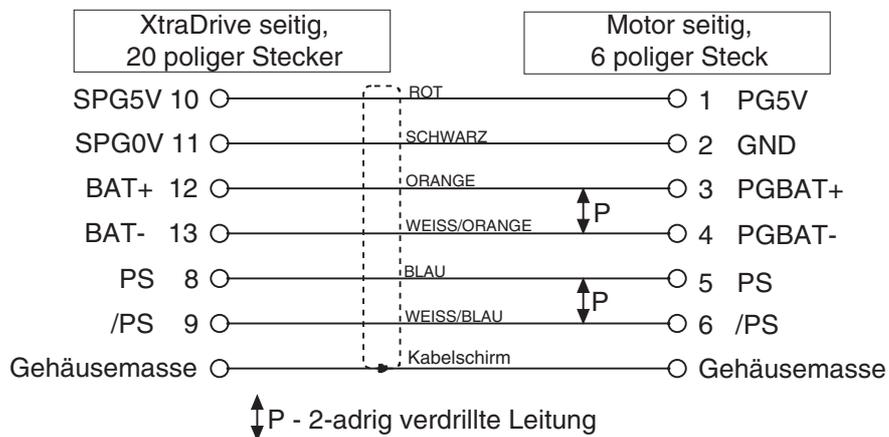
■ **Kabel für seriellen Absolutwert-Drehgeber**

Für Yaskawa SGMAH-Motoren.



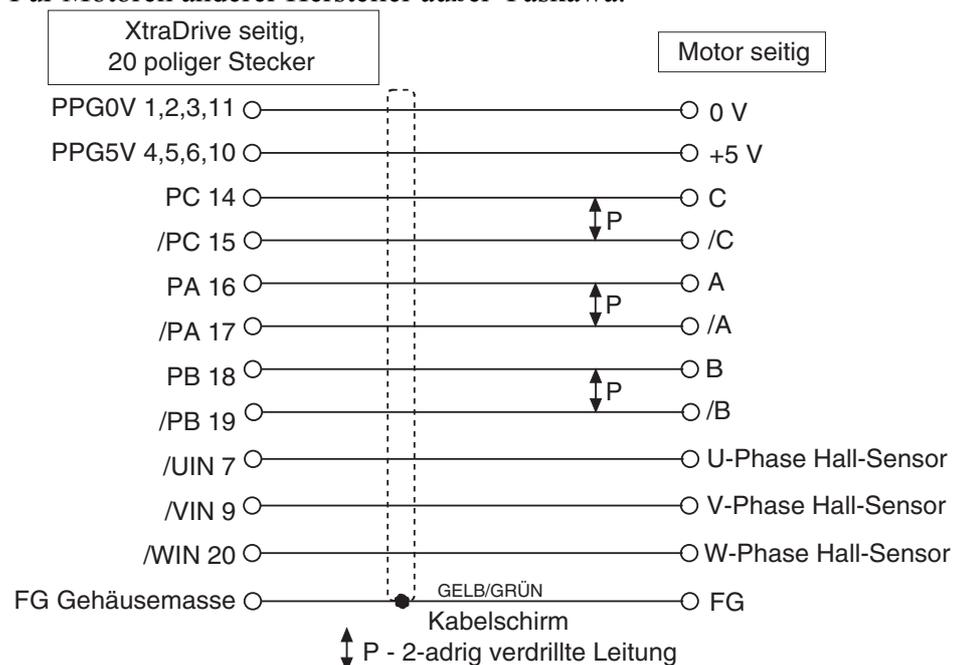
■ **Kabel für seriellen Inkrementalwert-Drehgeber**

Für Yaskawa SGMAH-Motoren.



■ **Kabel für A/B-Inkrementalwert-Drehgeber mit Hall-Effekt**

Für Motoren anderer Hersteller außer Yaskawa.



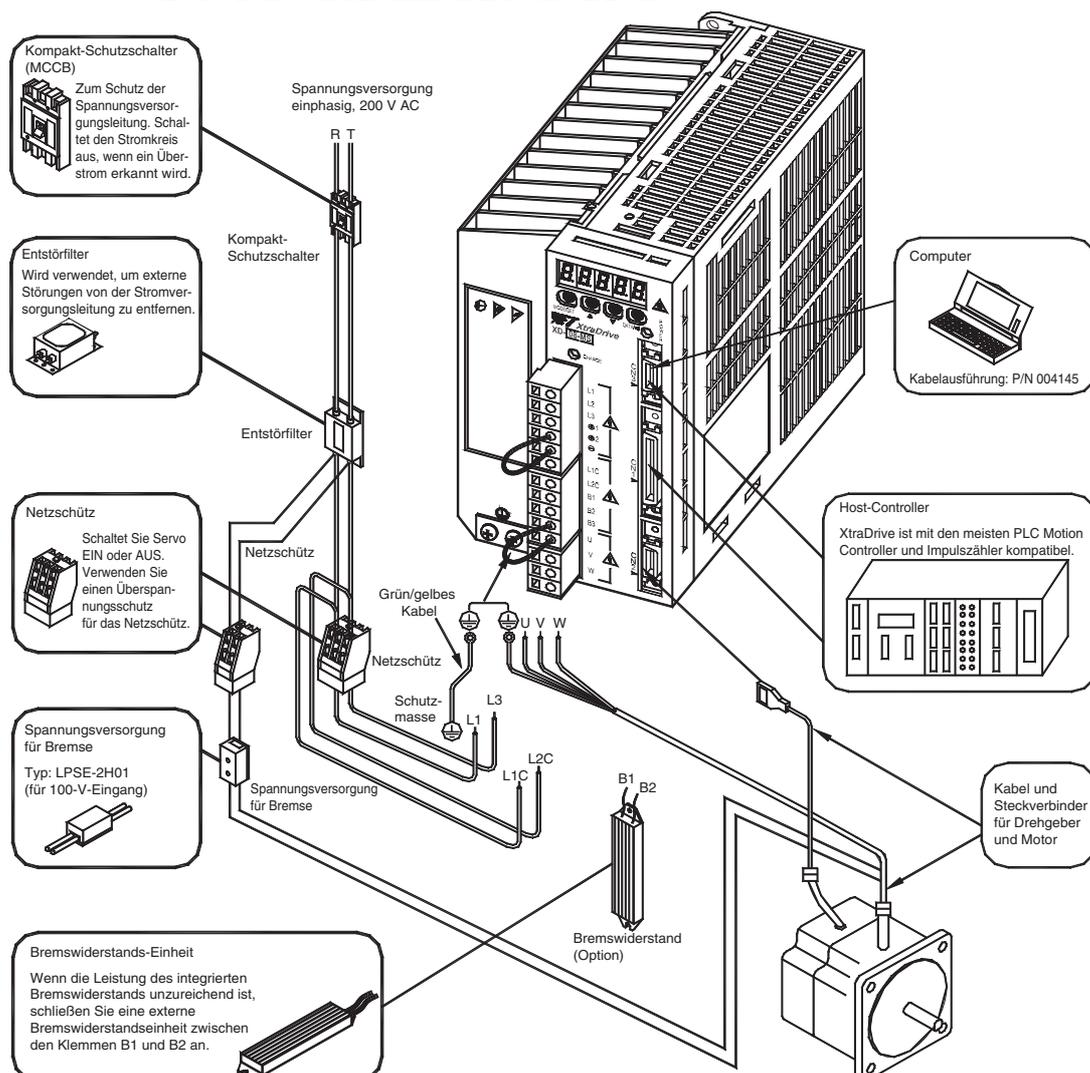
3.6. Beispiele für Standardverbindungen

Die folgenden Diagramme zeigen Beispiele für standardmäßige Verbindungen von Servoverstärkern nach Kenndaten und Regelungsart unterteilt.

Hinweis für einphasige Spannungsversorgung:

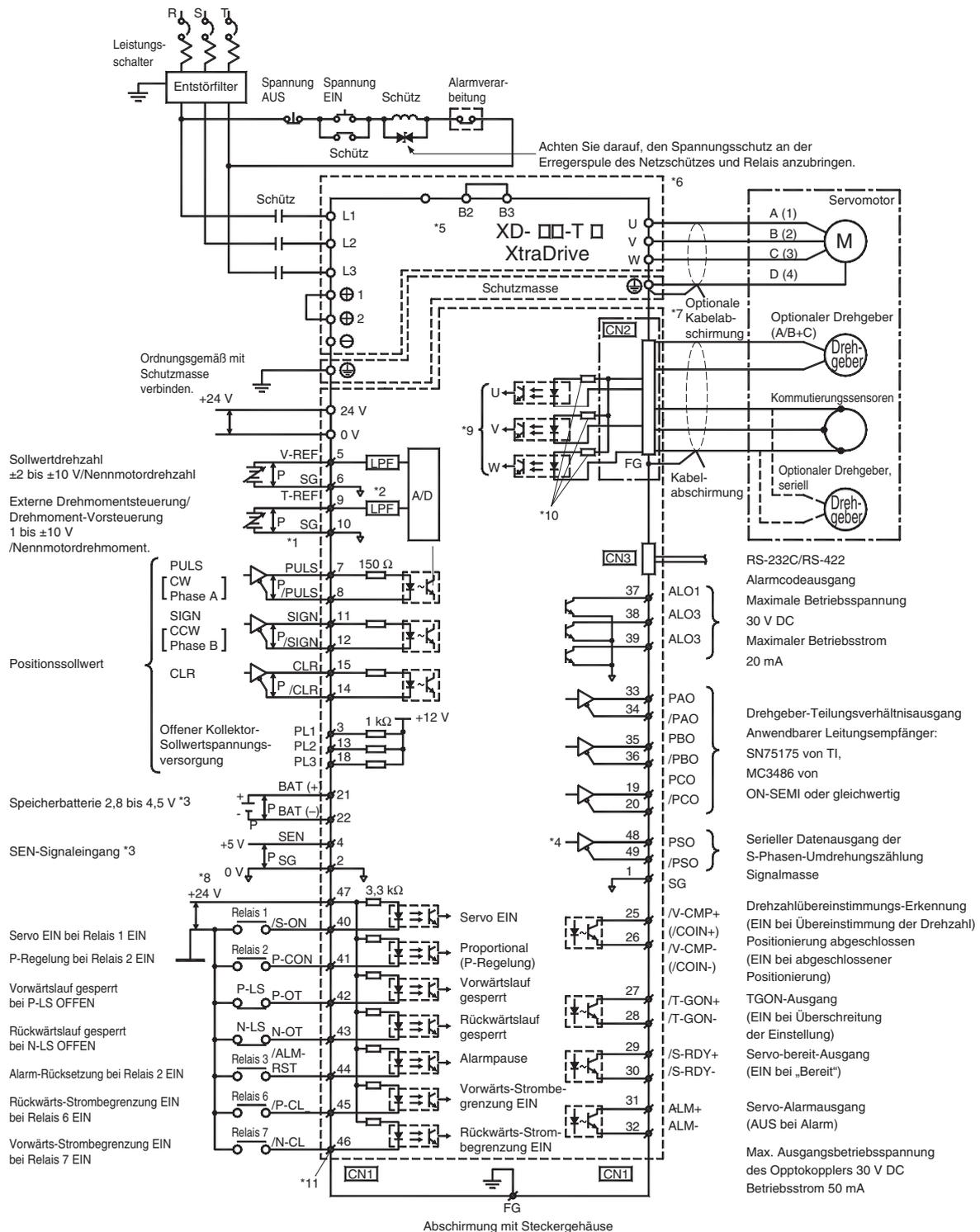
XtraDrive XD-08-M* und XD-15-M* sind einphasige Treiber. Anschlussklemmen der Hauptspannungsversorgung (L1, L2, L3) sind geblieben. Diese Geräte besitzen Klemme B3 und einen internen Bremswiderstand. Beachten Sie die folgenden Punkte.

1. Schließen Sie die Hauptspannungsversorgung wie unten dargestellt an die Klemmen L1 und L3 an. Die Spannungsversorgung ist einphasig, 220 bis 230 V AC +10 % bis -15 %, 50/60Hz. Wenn eine Spannungsversorgung von 187 V (-15 % von 220 V) oder weniger verwendet wird, zeigt der Alarm A.41 den Spannungsmangel an, wenn mit einem max. Motordrehmoment bis zur max. Drehzahl beschleunigt wird.
2. Schließen Sie die Klemmen B2 und B3 mit Hilfe des internen Bremswiderstands kurz. Wenn die Leistung des Bremswiderstands unzureichend ist, entfernen Sie die Kabelführung zwischen den Klemmen B2 und B3 und schließen Sie eine externe Bremswiderstandseinheit zwischen den Klemmen B1 und B2 an.



Positioniersteuerungsmodus

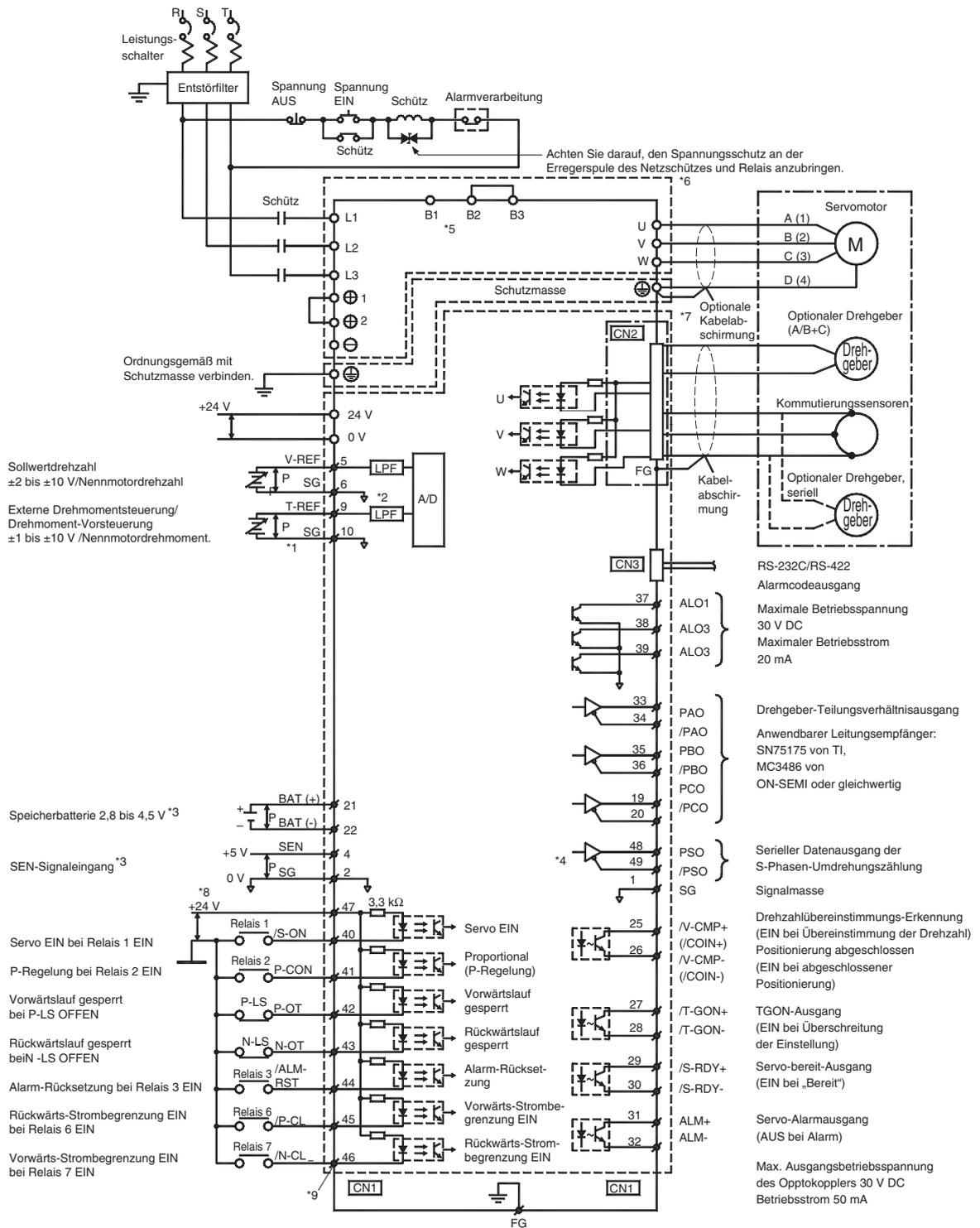
Dreiphasig, 380 bis 480 V AC $\pm 10\%$
(50/60 Hz)



- *1. P steht für paarweise verdrehte Kabel.
- *2. Die Zeitkonstante für den Primärfilter beträgt 47 μ s.
- *3. Anschluss nur in Verbindung mit einem Absolutwert-Drehgeber.
- *4. Verwendung nur in Verbindung mit einem Absolutwert-Drehgeber.
- *5. Schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1 und B2 an. (für XtraDrives mit großer Leistung)
- *6. Diese Stromkreise sind gefährlich und müssen daher durch Schutzvorrichtungen getrennt werden.
- *7. Diese Stromkreise sind SELV-Stromkreise und müssen daher von allen anderen Stromkreisen durch eine doppelte und verstärkte Isolierung getrennt werden.
- *8. Verwenden Sie eine doppelt isolierte 24-V DC-Spannungsversorgung.
- *9. Optional – nicht für alle Modelle verfügbar.
- *10. Widerstände sind für alle Modelle unterschiedlich.
- *11. \emptyset Steht für Kontakte des CN1-Steckverbinders.

Drehzahlregelungsart

Dreiphasig, 380 bis 480 V AC ^{+10%}/_{-15%}
(50/60 Hz)



Sollwertdrehzahl
±2 bis ±10 V/Nennmotordrehzahl

Externe Drehmomentsteuerung/
Drehmoment-Vorsteuerung
±1 bis ±10 V /Nennmotordrehmoment.

Speicherbatterie 2,8 bis 4,5 V *3

SEN-Signaleingang *3

Servo EIN bei Relais 1 EIN

P-Regelung bei Relais 2 EIN

Vorwärtslauf gesperrt bei P-LS OFFEN

Rückwärtslauf gesperrt bei N-LS OFFEN

Alarm-Rücksetzung bei Relais 3 EIN

Rückwärts-Strombegrenzung EIN bei Relais 6 EIN

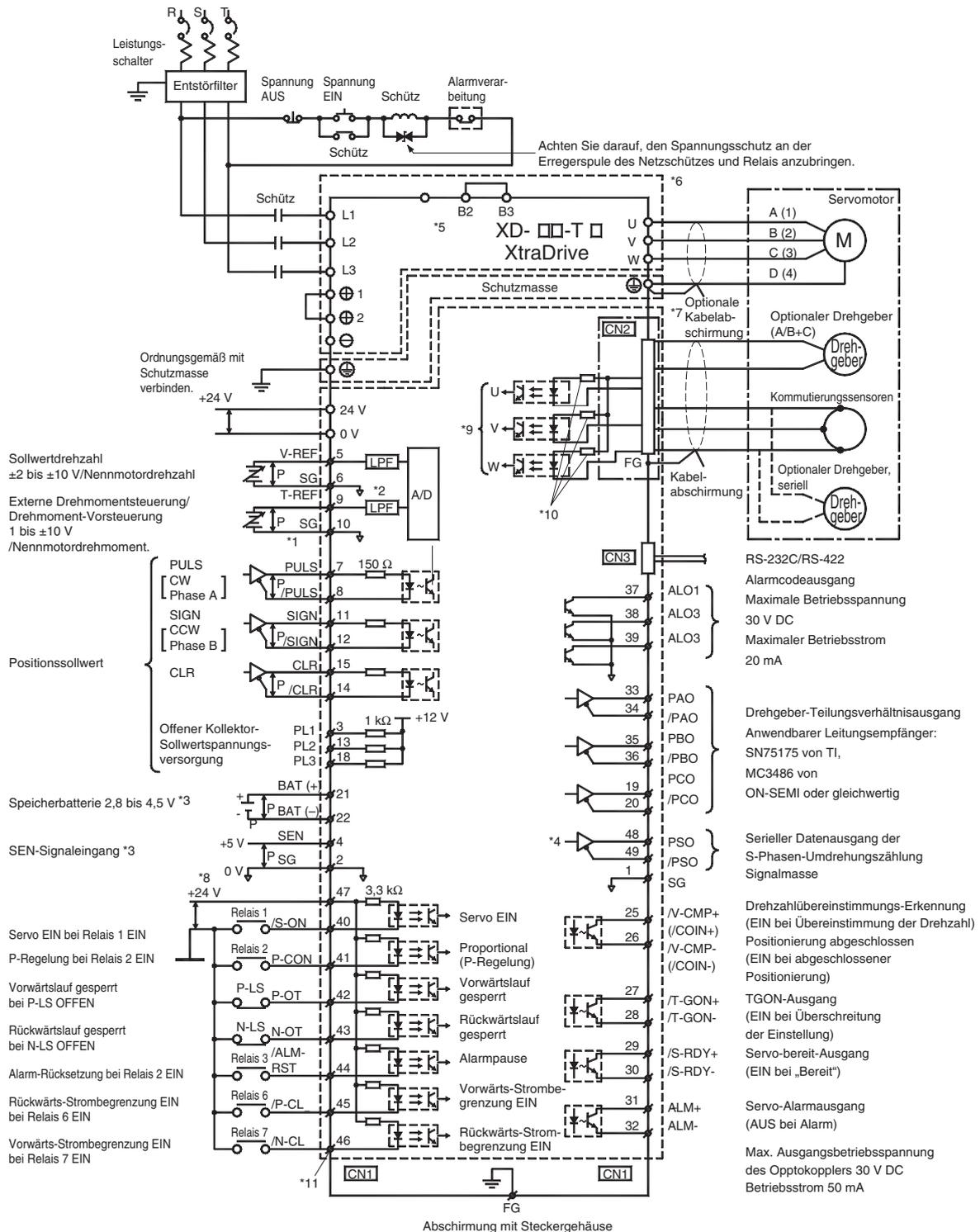
Vorwärts-Strombegrenzung EIN bei Relais 7 EIN

Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.

- *1. P steht für paarweise verdrehte Kabel.
- *2. Die Zeitkonstante für den Primärfilter beträgt 47 µs.
- *3. Nur mit einem Absolutwert-Drehgeber verbinden.
- *4. Verwendung nur in Verbindung mit einem Absolutwert-Drehgeber.
- *5. Schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1 und B2 an. (für XtraDrives mit großer Leistung)
- *6. Diese Stromkreise sind gefährlich und müssen daher durch Schutzvorrichtungen getrennt werden.
- *7. Diese Stromkreise sind SELV-Stromkreise und müssen daher von allen anderen Stromkreisen durch eine doppelte und verstärkte Isolierung getrennt werden.
- *8. Verwenden Sie eine doppelt isolierte 24-V DC - Spannungsversorgung.
- *9. Optional – nicht für alle Modelle verfügbar.
- *10. Widerstände sind für alle Modelle unterschiedlich.
- *11. ∅ Steht für Kontakte des CN1-Steckverbinders.

Drehmomentregelungsart

Dreiphasig, 380 bis 480 V AC ^{+10%}/_{-15%}
(50/60 Hz)



- *1. P steht für paarweise verdrehte Kabel.
- *2. Die Zeitkonstante für den Primärfilter beträgt 47 µs.
- *3. Anschluss nur in Verbindung mit einem Absolutwert-Drehgeber.
- *4. Verwendung nur in Verbindung mit einem Absolutwert-Drehgeber.
- *5. Schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1 und B2 an. (für XtraDrives mit großer Leistung)
- *6. Diese Stromkreise sind gefährlich und müssen daher durch Schutzvorrichtungen getrennt werden.

- *7. Diese Stromkreise sind SELV-Stromkreise und müssen daher von allen anderen Stromkreisen durch eine doppelte und verstärkte Isolierung getrennt werden.
- *8. Verwenden Sie eine doppelt isolierte 24-V DC - Spannungsversorgung.
- *9. Optional – nicht für alle Modelle verfügbar.
- *10. Widerstände sind für alle Modelle unterschiedlich.
- *11. Ø Steht für Kontakte des CN1-Steckverbinders.

4. Testbetrieb

In diesem Kapitel sind den Testbetrieb in zwei Schritten. Führen Sie zunächst Schritt 1 aus, bevor Sie Schritt 2 durchführen.

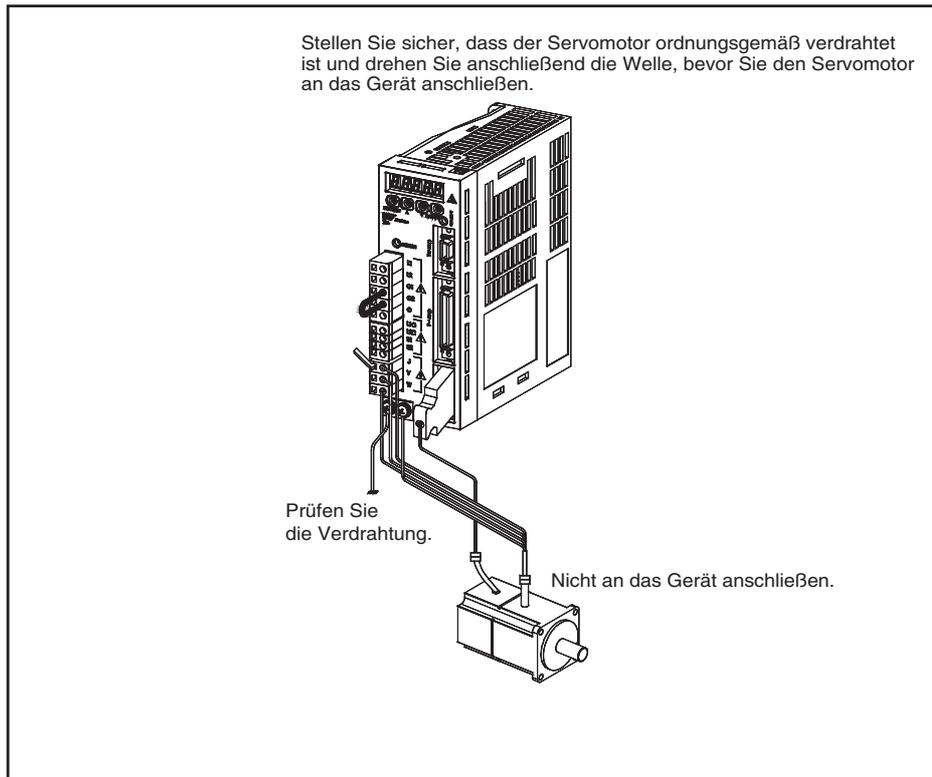
4.1.	Testbetrieb in zwei Schritten	4-2
4.1.1.	Schritt 1: Testbetrieb für Servomotor ohne Last	4-3
4.1.2.	Schritt 2: Testbetrieb für Servomotor, der an eine Maschine angeschlossen ist	4-9
4.2.	Zusätzliche Einrichtungsverfahren während des Testbetriebs	4-10
4.2.1.	Servomotoren mit Bremsen	4-10
4.2.2.	Positioniersteuerung über den Host-Controller	4-11
4.3.	Minimale Parameter und Eingangssignale	4-12
4.3.1.	Parameter	4-12
4.3.2.	Eingangssignale	4-12

4.1. Testbetrieb in zwei Schritten

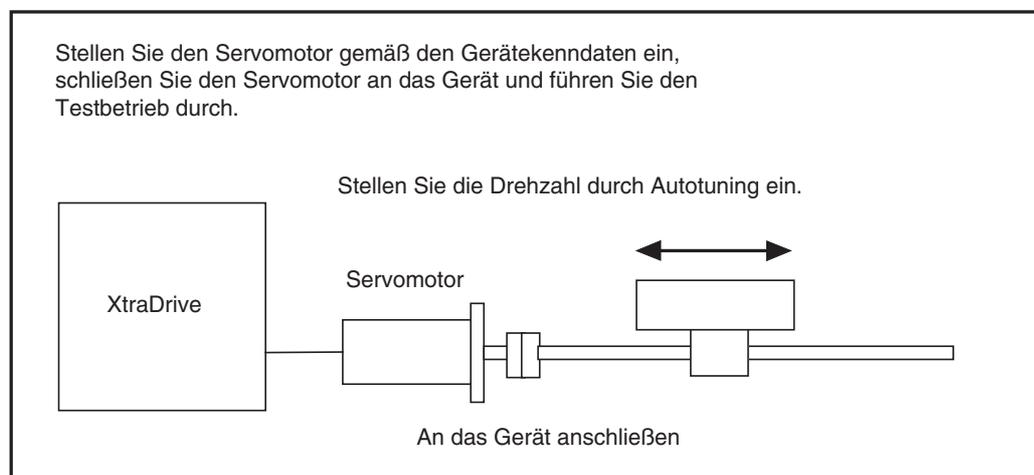
Achten Sie darauf, dass alle Verdrahtungen abgeschlossen sind, bevor Sie mit dem Testbetrieb beginnen.

Führen Sie zur eigenen Sicherheit den Testbetrieb in der unten angegebenen Reihenfolge durch (Schritt 1 und 2). Einzelheiten über den Testbetrieb finden Sie unter *4.1.1 Testbetrieb für Servomotor ohne Last* und *4.1.2 Testbetrieb für Servomotor, der an eine Maschine angeschlossen ist*.

Schritt 1: Testbetrieb für Servomotor ohne Last



Schritt 2: Testbetrieb für Servomotor mit Last



4.1.1. Schritt 1: Testbetrieb für Servomotor ohne Last

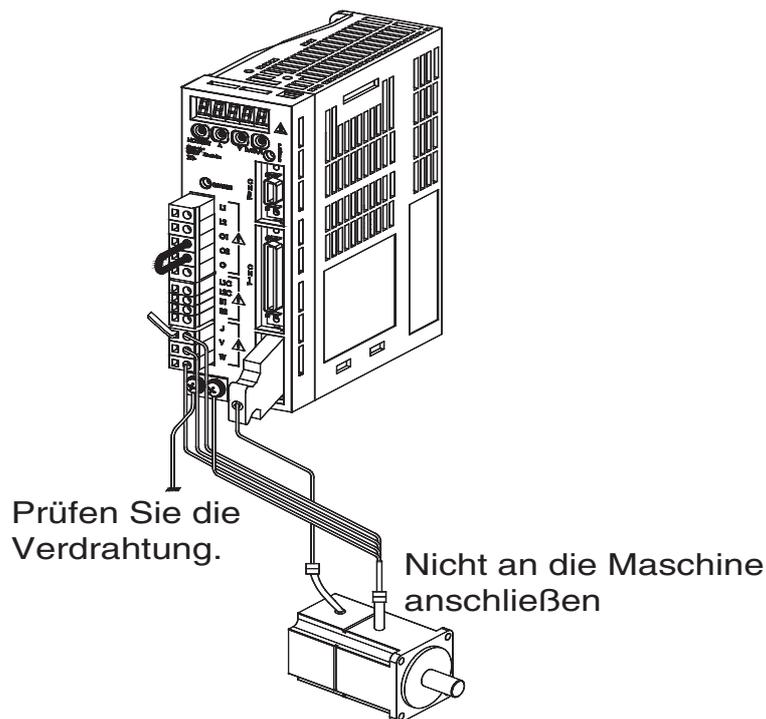
! Achtung

- **Bedienen Sie den Servomotor nicht, solange er an das Gerät angeschlossen ist.**
Führen Sie zur Vermeidung von Unfällen zunächst Schritt 1 aus, wobei der Testbetrieb ohne Last durchgeführt wird (alle Kopplungen und Riemen sind getrennt).

Achten Sie in Schritt 1 darauf, dass der Servomotor ordnungsgemäß wie unten gezeigt verdrahtet ist. Eine unsachgemäße Verdrahtung ist häufig die Ursache für einen fehlerhaften Betrieb des Servomotors während des Testbetriebs.

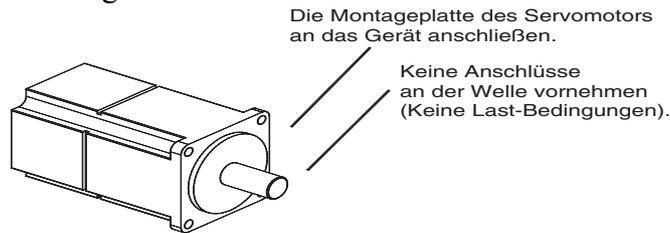
- Überprüfen Sie die Verdrahtung des Hauptstromkreises.
- Überprüfen Sie die Verdrahtung des Servomotors.
- Überprüfen Sie die Verdrahtung der CN1 E/A-Signalleitungen.

Achten Sie darauf, dass der Host-Controller und andere Einstellungen weit möglichst in Schritt 1 abgeschlossen werden (d.h. bevor der Servomotor an das Gerät angeschlossen wird).



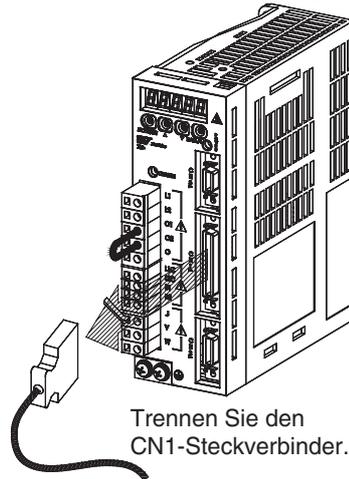
Hinweis: Überprüfen Sie während des Testbetriebs des Servomotors die Punkte auf den folgenden Seiten in der angegebenen Reihenfolge.
Falls Sie einen Servomotor mit Bremsen verwenden siehe Abschnitt 4.2.1 *Servomotoren mit Bremsen*.

1. Befestigen Sie den Servomotor.



Befestigen Sie die Montageplatte des Servomotors, damit sich der Servomotor während des Betriebs nicht bewegen kann.

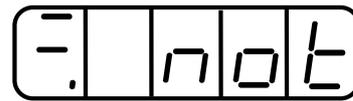
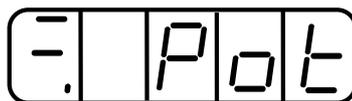
2. Prüfen Sie die Verdrahtung.



Trennen Sie den CN1-Steckverbinder und überprüfen Sie die Verdrahtung des Servomotors in dem Stromkreis. Es werden keine CN1 E/A-Signalleitungen verwendet. Lassen Sie den Steckverbinder daher frei.

3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

Normale Anzeige



Alternative Anzeige

Beispiel für Alarmanzeige

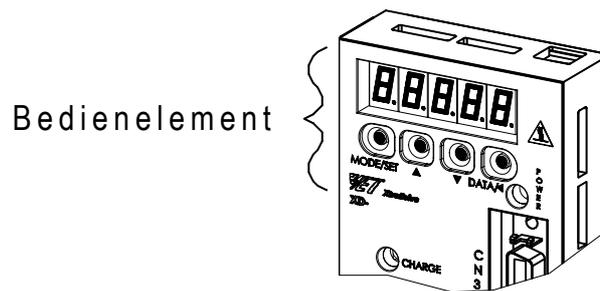


Schalten Sie die Spannungsversorgung des Servoverstärkers ein. Wenn der Servoverstärker normal eingeschaltet wurde, erscheint die LED-Anzeige auf der Fronttafel wie nachfolgend dargestellt. Der Servomotor wird nicht mit Spannung versorgt, da der Servo ausgeschaltet ist.

Wenn auf der LED-Anzeige wie unten gezeigt eine Alarmanzeige auftritt, liegt ein Fehler im Stromkreis, in der Verdrahtung des Servomotors oder des Drehgebers vor. Schalten Sie in diesem Fall die Spannung aus und leiten Sie entsprechende Maßnahmen ein. Siehe 9.2 Fehlerbehebung.

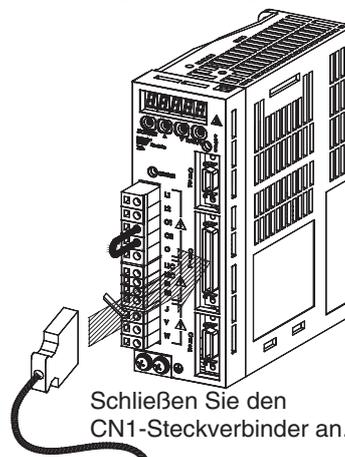
Hinweis: Bei Verwendung eines Absolutwert-Drehgebers muss dieser eingerichtet werden. Siehe Abschnitt 5.7.4 Einstellung des Absolutwert-Drehgebers.

4. Bedienung über die Bedienkonsole.



Bedienen Sie den Servomotor über die Bedienkonsole. Stellen Sie sicher, dass der Servomotor normal läuft. Weitere Einzelheiten zum Verfahren finden Sie unter *7.2.2 JOG-Betrieb*.

5. Schließen Sie die Signalleitungen an.



Gehen Sie zum Anschließen des CN1-Steckverbinders wie folgt vor.

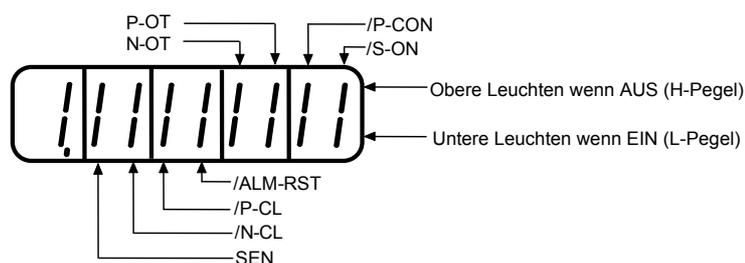
- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
- Schließen Sie den CN1-Steckverbinder an.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein.

6. Überprüfen Sie die Eingangssignale.

Überprüfen Sie im Überwachungsmodus mit Hilfe der Bedienkonsole die Verdrahtung der Eingangssignalleitungen. Weitere Einzelheiten zum Verfahren finden Sie unter *7.1.6 Betrieb im Überwachungsmodus*.

Schalten Sie alle Signalleitungen ein und aus, um festzustellen, ob sich die LED-Anzeige des Überwachungsbits auf der Konsole wie nachfolgend dargestellt ändert.

Eingangssignal-Überwachung



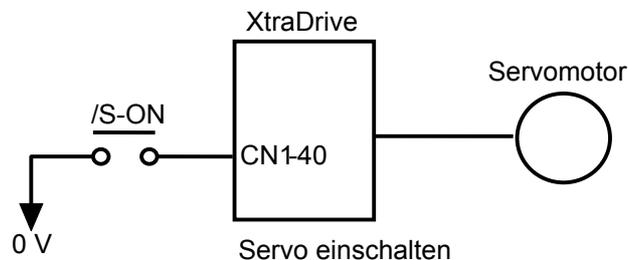
Eingangssignalstatus	LED-Anzeige
AUS (hoher Signalpegel)	Obere LED-Anzeigen leuchten.
EIN (niedriger Signalpegel)	Untere LED-Anzeigen leuchten.

Hinweis: Bei einer unsachgemäßen Verdrahtung der folgenden Signalleitungen, läuft der Servomotor nicht ordnungsgemäß. Verdrahten Sie diese Leitungen immer ordnungsgemäß. Schließen Sie nicht verwendete Signalleitungen kurz. Durch Eingangssignalauswahlen (Parameter Pn50A bis Pn50D) kann die Notwendigkeit eines externen Kurzschlusses hinfällig gemacht werden.

Signalsymbol	Stecker-Stiftnummer	Beschreibung
P-OT	CN1-42	Der Servomotor kann sich in Vorwärtsrichtung drehen, wenn diese Signalleitung niedrigen Pegel hat (0V).
N-OT	CN1-43	Der Servomotor kann sich in Rückwärtsrichtung drehen, wenn diese Signalleitung niedrigen Pegel hat (0V).
/S-ON	CN1-40	Der Servomotor wird eingeschaltet, wenn diese Signalleitung niedrigen Pegel hat (0V). Lassen Sie den Servomotor ausgeschaltet.
+24VIN	CN1-47	Steuerspannungsversorgungsklemme für Sequenzsignale.

Hinweis: Bei Verwendung eines Absolutwert-Drehgebers schaltet der Servo nicht ein, wenn das Servo-EIN-Signal (/S-ON) eingegeben wird, außer das SEN-Signal ist ebenfalls eingeschaltet. Wenn das SEN-Signal im Überwachungsmodus überprüft wird, leuchtet der obere Teil der LED, da das SEN-Signal im eingeschalteten Zustand einen hohen Signalpegel besitzt.

7. Schalten Sie den Servo ein.



Schalten Sie den Servo wie nachfolgend beschrieben ein.

- Stellen Sie sicher, dass keine Sollwertsignaleingänge vorhanden sind.
 - Stellen Sie V-REF (CN1-5) und T-REF (CN1-9) für die Drehzahl- und Drehmomentregelung auf 0 V.
 - Stellen Sie PULS (CN1-7) und SIGN (CN1-11) für die Positioniersteuerung auf niedrig.
- Schalten Sie das Servo-EIN-Signal ein.

Anzeige mit eingeschaltetem Servo



Stellen Sie /S-ON (CN1-40) auf 0 V. Wenn alles in Ordnung ist, schaltet der Servomotor auf EIN und die LED-Anzeige auf der Fronttafel erscheint wie oben dargestellt. Wenn eine Alarmanzeige auftritt, leiten Sie wie unter Abschnitt 9.2 *Fehlerbehebung* beschrieben entsprechende Maßnahmen ein.

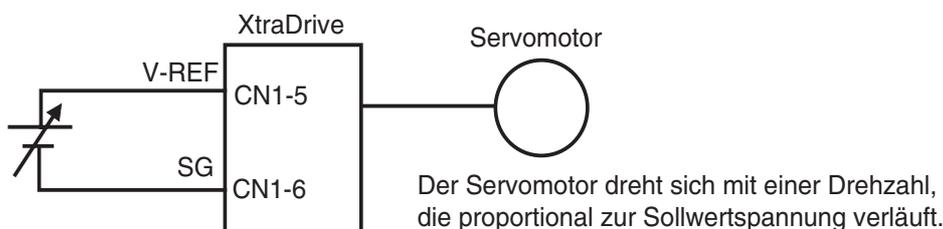
Hinweis: Wenn eine Störung in der Sollwertspannung für die Drehzahlregelung vorliegt, blinkt „-“ links auf der 7-Segment-LED.

■ Betrieb mit Sollwerteingabe

Das hier verwendete Betriebsverfahren hängt von den Parametereinstellungen ab (Auswahl im Steuermodus an Speicherschalter Pn000.1). Verwenden Sie für den Betrieb mit Drehzahl- und Positioniersteuerung die folgende Vorgehensweise.

Verfahren in der Drehzahlregelbetriebsart: Stellen Sie Pn000.1 auf 0

Diese Beschreibung gilt für die standardmäßige Einstellung der Drehzahlregelung.



1. Erhöhen Sie die Spannung des Sollwertdrehzahleingangs (V-REF, CN1-5) gleichmäßig. Der Servomotor dreht sich.
2. Überprüfen Sie im Überwachungsmodus die folgenden Punkte. Siehe 7.1.6 *Betrieb im Überwachungsmodus*.

Un000	Ist-Motordrehzahl
Un001	Sollwertdrehzahl

 - Wurde die Sollwertdrehzahl eingegeben?
 - Ist die Motordrehzahl wie vorgegeben?
 - Stimmt die Sollwertdrehzahl mit der Ist-Motordrehzahl überein?
 - Stoppt der Servomotor, wenn der Drehzahlsollwert 0 ist?
3. Wenn sich der Servomotor mit extrem geringer Drehzahl dreht und 0 V als Sollwertspannung festgelegt ist, korrigieren Sie die Offset-Einstellung des Sollwerts wie in Abschnitt 7.2.3 *Automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts* oder 7.2.4 *Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts* beschrieben.
4. Setzen Sie die folgenden Parameter zurück, um die Motordrehzahl oder die Drehrichtung zu ändern.

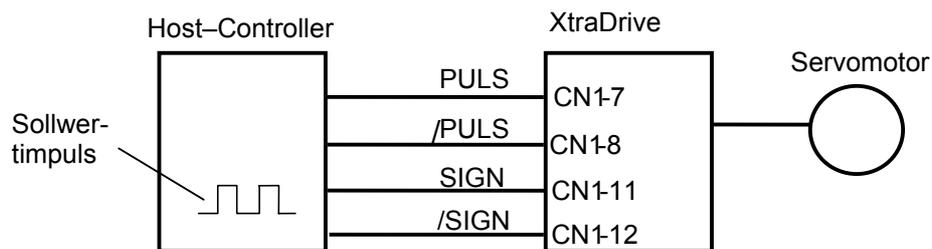
Pn300	Stellt die Drehzahlsollwert-Eingangsverstärkung ein. Siehe 5.2.1 <i>Drehzahlsollwert</i> .
Pn000.0	Wählt die Drehrichtung. Siehe 5.1.1 <i>Umschaltung der Drehrichtung des Servomotors</i> .

Verfahren im Positioniersteuerungsmodus: Stellen Sie Pn000.1 auf 1

5. Stellen Sie Parameter Pn200.0 so ein, dass die Sollwertimpulsform mit Ausgangsform des Host-Controllers übereinstimmt.

Zum Auswählen der Sollwertimpulsform: Siehe 5.2.2 *Positionssollwert*.

6. Geben Sie über den Host-Controller einen langsamen Drehzahlimpuls ein und führen Sie den Betrieb mit geringer Drehzahl durch.



7. Überprüfen Sie im Überwachungsmodus die folgenden Daten. Siehe 7.1.6 *Betrieb im Überwachungsmodus*.

Un000	Ist-Motordrehzahl
Un007	Sollwertimpuls-Geschwindigkeitsanzeige
Un008	Positions-Offset

- Wurde der Sollwertimpuls eingegeben?
 - Ist die Motordrehzahl wie vorgegeben?
 - Stimmt die Sollwertdrehzahl mit der Ist-Motordrehzahl überein?
 - Stoppt der Servomotor, wenn der Drehzahl Sollwert 0 ist?
8. Setzen Sie die folgenden Parameter zurück, um die Motordrehzahl oder die Drehrichtung zu ändern.

Pn202, Pn203	Elektronisches Übersetzungsverhältnis Siehe 5.2.5 <i>Verwendung der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis</i> .
Pn000.0	Wählt die Drehrichtung. Siehe 5.1.1 <i>Umschaltung der Drehrichtung des Servomotors</i> .

Wenn ein Alarm auftritt oder der Servomotor während des oben beschriebenen Verfahrens den Betrieb abbricht, ist die Verdrahtung des CN1-Steckverbinders falsch oder die Parametereinstellungen stimmen nicht mit den Spezifikationen des Host-Controllers überein. Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Parametereinstellungen und wiederholen Sie anschließend Schritt 1.

Hinweis: Referenzen

- Alarmliste: Siehe 9.2.3 *Tabelle der Alarmanzeigen*.
- Parameterliste: Siehe *Anhang D Parameterliste*.

4.1.2. Schritt 2: Testbetrieb für Servomotor, der an eine Maschine angeschlossen ist

⚠️ Warnung

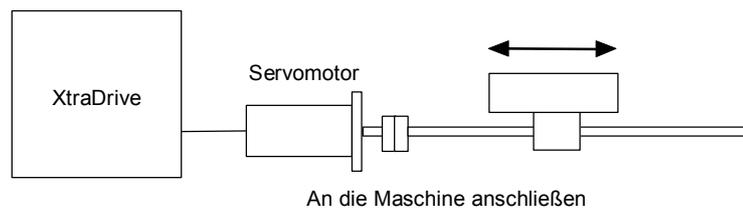
Befolgen Sie das nachfolgende Verfahren für Schritt 2 genauestens.

Störungen, die nach Anschluss des Servomotors auftreten, können nicht nur das Gerät beschädigen, sondern auch zu Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen.

Bevor Sie mit Schritt 2 fortfahren, wiederholen Sie Schritt 1 (Testbetrieb für Servomotor ohne Last), bis alle möglichen Fehler, einschließlich Parametereinstellungen und Verdrahtung, zur vollsten Zufriedenheit ausgeführt wurden.

Wenn Schritt 1 abgeschlossen ist, fahren Sie mit Schritt 2 fort, um den Testbetrieb für den Servomotor, der an eine Maschine angeschlossen ist, durchzuführen. Der Servoverstärker wird nun wie nachfolgend beschrieben eingestellt, damit er mit den speziellen Kenndaten der Maschine übereinstimmt.

- Anwendung des Autotuning, um den Servoverstärker mit den Kenndaten der Maschine abzustimmen.
- Übereinstimmung der Drehrichtung und Drehzahl mit den Kenndaten der Maschine.
- Prüfung der endgültigen Regelungsform.



Gehen Sie zur Durchführung des Testbetriebs wie folgt vor.

1. Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
2. Schließen Sie den Servomotor an die Maschine an.

Weitere Einzelheiten zum Anschluss des Servomotors finden Sie in Abschnitt 2.1 *Servomotoren*.

3. Verwenden Sie das Autotuning, um den Servoverstärker mit den Kenndaten der Maschine abzustimmen.

Siehe Abschnitt 6.3 *Autotuning*.

4. Betreiben Sie den Servomotor über den Sollwerteingang.

Betreiben Sie den Servomotor wie in Schritt 1 (*Testbetrieb für Servomotor ohne Last*) über den Sollwerteingang wie in Abschnitt 4.1.1 *Schritt 1: Testbetrieb für Servomotor ohne Last* beschrieben. Führen Sie gleichzeitig das Tuning durch, um den Host-Controller anzupassen.

5. Nehmen Sie die Benutzereinstellungen vor und zeichnen Sie diese auf. Stellen Sie die Parameter nach Bedarf ein und zeichnen Sie alle Einstellungen für eine spätere Verwendung bei Wartungen auf.

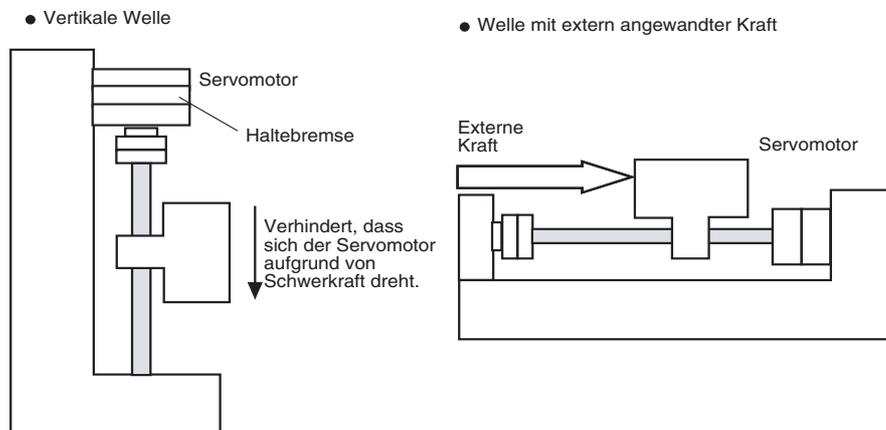
4.2. Zusätzliche Einrichtungsverfahren während des Testbetriebs

Bei Konfigurationen mit zwei Geräten, die in den folgenden Abschnitten näher beschrieben werden, müssen vor Beginn des Testbetriebs sicherheitstechnische Einrichtungsverfahren durchgeführt werden.

4.2.1. Servomotoren mit Bremsen

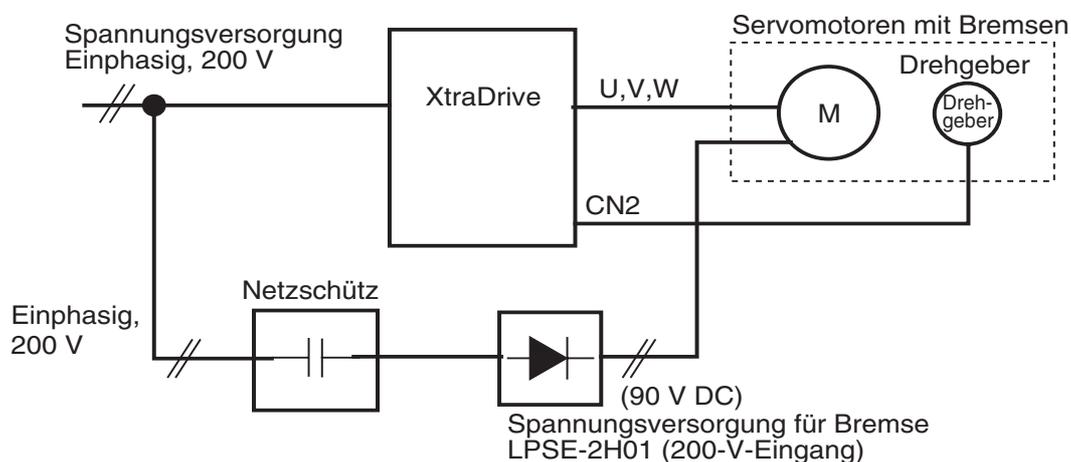
Verwenden Sie für vertikale Wellenanwendungen oder für Anwendungen, bei denen eine externe Kraft auf die Welle wirkt, einen Servomotor mit Bremse, um eine Drehung aufgrund von Schwerkraft oder aufgrund einer externen Kraft während eines Spannungsabfalls zu vermeiden.

Der Servoverstärker verwendet das Bremssperren-Ausgangssignal (/BK), um den Betrieb der Haltebremse zu steuern, wenn ein Servomotor mit Bremse verwendet wird.



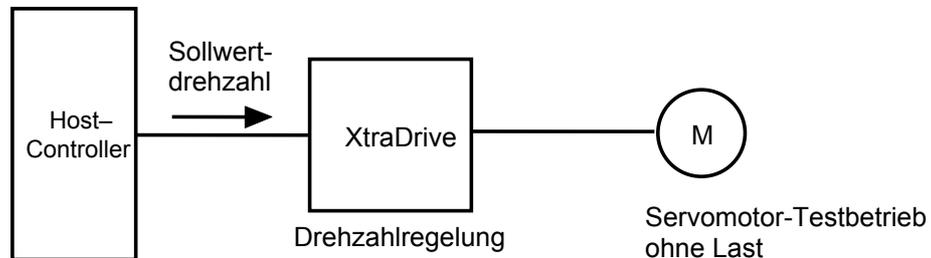
Hinweis: Um bei Anwendung der Schwerkraft oder einer externen Kraft einen fehlerhaften Betrieb zu vermeiden, stellen Sie zunächst sicher, dass sowohl der Servomotor als auch die Haltebremse ordnungsgemäß funktionieren. Wenn beide Geräte korrekt funktionieren, schließen Sie den Servomotor vollständig an das Gerät an, um den Testbetrieb zu starten.

Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung eines Servomotors mit Bremsen. Einzelheiten zur Verdrahtung finden Sie in Abschnitt 5.4.4 *Verwendung der Haltebremse*.



4.2.2. Positioniersteuerung über den Host-Controller

Falls der Positioniersteuerungs-Algorithmus des Host-Controllers noch nicht eingerichtet oder fertig gestellt wurde, trennen Sie den Servomotor von dem Gerät, bevor Sie einen Testbetrieb durchführen. Dadurch wird verhindert, dass der Servomotor außer Kontrolle gerät und das Gerät beschädigt.



Prüfen Sie den Betrieb des Servomotors wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

Controller-Sollwert	Überprüfung	Verfahren	Beschreibung
JOG-Betrieb (konstanter Drehzahlsollwerteingang vom Host- Controller)	Motordrehzahl	Überprüfen Sie die Motordrehzahl wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Drehzahlüberwachung (Un000) auf der Bedienkonsole. • Lassen Sie den Servomotor bei niedriger Drehzahl laufen. Geben Sie einen Drehzahlsollwert von beispielsweise 60 U/min ein, um festzustellen, ob der Servomotor eine Drehung pro Sekunde macht. 	Überprüfen Sie die Parametereinstellung in Pn300, um festzustellen, ob die Drehzahlsollwertverstärkung korrekt ist.
Einfache Positionierung	Anzahl der Motorumdrehungen	Geben Sie ein Sollwert-Äquivalent für ine Servomotor-Umdrehung ein und nehmen Sie eine Sichtprüfung vor, um festzustellen, ob die Welle eine Umdrehung macht.	Überprüfen Sie die Parametereinstellung in Pn201, um festzustellen, ob die Anzahl der Teilungsimpulse korrekt ist.
Nachlaufweg (P-OT und N-OT verwendet)	Prüft ob der Servomotor die Drehung stoppt, wenn P-OT- und N-OT-Signale anliegen.	Prüfen Sie, ob der Servomotor stoppt, wenn während des Dauerbetriebs des Servomotors die P-OT- und N-OT-Signale eingegeben werden.	Überprüfen Sie die Verdrahtung der P-OT- und N-OT-Signalleitungen, wenn der Servomotor nicht stoppt.

4.3. Minimale Parameter und Eingangssignale

Dieser Abschnitt beschreibt die minimalen Parameter und Eingangssignale, die für einen Testbetrieb erforderlich sind.

4.3.1. Parameter

Weitere Einzelheiten über die Einstellung der Parameter finden Sie unter *7.1.5 Betrieb im Parametereinstellungsmodus*.

Stellen Sie die Spannungsversorgung nach jeder Änderung der Parameter, außer Pn300, aus. Die Änderung wird erst nach Aus- und wieder Einschalten der Spannungsversorgung gültig.

Basisparameter

Pn000.1	Basis-Funktionswahlschalter: Auswahl Steuermodus	Siehe 5.3.5
---------	---	-------------

Drehzahlregelung

Pn300	Drehzahlsollwert	Siehe 5.2.1
Pn201	Verwendung des Drehgeber-Signalausgangs	Siehe 5.2.3

Positioniersteuerungs

Pn200.0	Positionssollwert	Siehe 5.2.2
Pn202	Verwendung der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis (Zähler)	Siehe 5.2.5
Pn203	Verwendung der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis (Nenner)	Siehe 5.2.5

Änderung der Servomotor-Drehrichtung

Wenn sich die festgelegte Drehrichtung von der tatsächlichen Drehrichtung unterscheidet, könnte die Verdrahtung falsch sein. Überprüfen Sie bei Bedarf die Verdrahtung erneut. Verwenden Sie zum Umkehren der Drehrichtung den folgenden Parameter.

Pn000.0	Umschalten der Servomotor-Drehrichtung	Siehe 5.1.1
---------	--	-------------

4.3.2. Eingangssignale

Durch Einstellung der Eingangssignalauswahlen über Parameter kann eine externe Beschaltung entfallen.

Signalbezeichnung		Stiftnummer	Beschreibung
/S-ON	Servo EIN	CN1-40	Weitere Einzelheiten zum Ein- und Ausschalten des Servomotors finden Sie in Abschnitt 5.5.2.
P-OT	Vorwärtslauf gesperrt	CN1-42	Weitere Informationen zu Endlagenschaltern finden Sie in Abschnitt 5.1.2.
N-OT	Rückwärtslauf gesperrt	CN1-43	

5. Parametereinstellungen und Funktionen

5.1.	Einstellungen gemäß den Gerätekenndaten	5-4
5.1.1.	Umschalten der Servomotor-Drehrichtung	5-4
5.1.2.	Einstellung der Endlagenschalter-Funktion	5-5
5.1.3.	Drehmomentbegrenzung	5-8
5.2.	Einstellungen gemäß Host-Controller	5-12
5.2.1.	Drehzahlsollwert	5-12
5.2.2.	Positionssollwert	5-14
5.2.3.	Verwendung des Drehgeber-Signalausgangs	5-20
5.2.4.	Sequenz-E/A-Signale	5-23
5.2.5.	Verwendung der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis	5-25
5.2.6.	Kontakteingang-Drehzahlregelung	5-29
5.2.7.	Verwendung der Drehmomentregelung	5-34
5.2.8.	Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion	5-40
5.2.9.	Drehmomentbegrenzung durch analogen Spannungssollwert	5-42
5.2.10.	Sollwertimpuls-Sperrfunktion (/INHIBIT)	5-44
5.3.	Einstellung des Servoverstärkers	5-45
5.3.1.	Parameter	5-45
5.3.2.	JOG-Drehzahl	5-46
5.3.3.	Eingangs-Signalzuordnung	5-46
5.3.4.	Ausgangs-Signalzuordnung	5-50
5.3.5.	Auswahl Regelungsart	5-52
5.4.	Einstellung der Stoppfunktionen	5-54
5.4.1.	Offset-Einstellung	5-54
5.4.2.	Auswahl Servo AUS-Stopmodus	5-55
5.4.3.	Verwendung der Nullhaltungsfunktion	5-56
5.4.4.	Verwendung der Haltebremse	5-58
5.5.	Aufbau einer Schutzsequenz	5-61
5.5.1.	Verwendung von Servoalarm- und Alarmcode-Ausgängen	5-61
5.5.2.	Verwendung des Servo-EIN-Eingangssignals (/S-ON)	5-63
5.5.3.	Verwendung des „Positionierung abgeschlossen“-Ausgangssignals (/COIN)	5-64
5.5.4.	Drehzahlübereinstimmungsausgang (/V-CMP)	5-65
5.5.5.	Verwendung des Betriebsausgangssignals (/TGON)	5-67
5.5.6.	Verwendung des Servo-bereit-Ausgangssignals (/S-RDY)	5-68
5.5.7.	Verwendung des Warnausgangssignals (/WARN)	5-69
5.5.8.	Vorgehensweise bei einem Spannungsausfall	5-71
5.6.	Auswahl eines Bremswiderstands	5-72
5.6.1.	Externer Bremswiderstand	5-73
5.6.2.	Berechnung der Leistung des Bremswiderstands	5-74
5.7.	Absolutwert-Drehgeber	5-78
5.7.1.	Schnittstellenschaltkreis	5-79
5.7.2.	Konfiguration eines Absolutwert-Drehgebers	5-80
5.7.3.	Einstellung des Absolutwert-Drehgebers	5-81
5.7.4.	Empfangssequenz des Absolutwert-Drehgeber	5-84
5.8.	AB-Drehgeber	5-89
5.9.	Definition der Anwindereinheiten und Einstellung	5-91

5.9.1.	Positioniersteuerung.....	5-91
5.9.1.1.	Definition der Anwendereinheiten für Motion-Profile	5-91
5.9.1.2.	Positionseinheiten	5-91
5.9.1.3.	Drehzahleinheiten	5-92
5.9.1.4.	Beschleunigungseinheiten.....	5-93
5.9.1.5.	Standardeinstellung für Motion-Profil-Parameter	5-94
5.9.1.6.	Profil-Drehzahl (Pn2A2, Pn2A3).....	5-95
5.9.1.7.	Profil-Beschleunigung (Pn2A4, Pn2A5)	5-95
5.9.1.8.	Standardwert S-Kurve (Pn2A6).....	5-95
5.9.1.9.	Schnellstopp-Verzögerung (Pn2A8, Pn2A9).....	5-96
5.9.1.10.	Fenster Positionierung beendet (Pn2C0)	5-96
5.9.2.	Drehmomentregelung	5-96
5.9.2.1.	Drehmomentanstieg (Pn2C1).....	5-96
5.9.3.	Nullpunktverfahren	5-97
5.9.4.	Digitale E/A	5-98
5.9.5.	Auto-Tuning.....	5-99
5.10.	Automatischer Ablauf des Benutzerprogramms	5-99

■ Bevor Sie dieses Kapitel lesen

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der einzelnen CN1-Steckverbinder-E/A-Signale in dem XtraDrive-Servoverstärker sowie das Verfahren zur Einstellung der entsprechenden Parameter für den vorgesehenen Zweck.

Die folgenden Abschnitte dienen als Referenz für dieses Kapitel.

- Liste der CN1-E/A-Signale: Siehe 3.4.3 *Bezeichnungen und Funktionen der E/A-Signale*
- CN1-E/A-Signalklemmenzuordnung: Siehe 3.4.2 *Liste der CN1-Klemmen*
- Parameterliste: *Anhang D Parameterliste*.
- Parameter-Einstellungsverfahren: 7.1.5 *Betrieb im Parametereinstellungsmodus*

Der CN1-Steckverbinder wird für den Austausch von Signalen mit dem Host-Controller und externen Stromkreisen verwendet.

■ Parameterkonfigurationen

Die Parameter setzen sich aus den in der folgenden Tabelle aufgeführten Typen zusammen. Siehe *Anhang D Parameterliste*.

Typ	Parameter-Nr.	Beschreibung
Funktionsauswahlkonstanten	Pn000 bis Pn007 Pn550 bis Pn551	Auswahl der Basis- und Anwendungsfunktionen, wie z. B. die Regelungsart oder den bei Auftreten eines Alarms verwendeten Stopmodus.
Servoverstärkung und andere Konstanten	Pn100 bis Pn11E Pn1A0 bis Pn1C0	Einstellung der numerischen Werte (Drehzahlregelung) Einstellung der numerischen Werte (Positioniersteuerung)
Positioniersteuerungs-Konstanten	Pn200 bis Pn216 Pn2A2 bis Pn2CB	Einstellung der Positioniersteuerungs-Parameter wie z. B. Sollwertimpulseingangsform-Übersetzungsverhältnis und Anwendungseinstellung.
Drehzahlregelungskonstanten	Pn300 bis Pn308	Einstellung der Drehzahlregelungsparameter wie z. B. Drehzahlsollwert-Eingangsverstärkung und Sanftanlauf-Verzögerungszeit.
Drehmomentregelungskonstanten	Pn400 bis Pn40A	Einstellung der Drehmomentregelungsparameter wie z. B. Drehmomentsollwert-Eingangsverstärkung und Vorwärts-/Rückwärts-Drehmomentgrenzwerte.
Sequenzkonstanten	Pn500 bis Pn511 Pn200 bis Pn2D2	Einstellung der Ausgangsbedingungen für alle Sequenzsignale und Änderung der E/A-Signalauswahl und -zuordnung.
Weitere	Pn600 bis Pn601	Festlegung der Leistung für einen externen Bremswiderstand und reservierte Konstanten.
Zusatzfunktion-Ausführung	Fn000 bis Fn014	Ausführung von Zusatzfunktionen wie z. B. Schrittbetrieb (JOG).
Überwachungsmodi	Un000 bis Un00D	Aktivierung der Drehzahl- und Drehmoment-Sollwertüberwachung sowie Überwachung des E/A-Signalstatus (EIN oder AUS).
Drehgeberauswahl	Pn190 bis Pn192	Drehgebertypauswahl

5.1. Einstellungen gemäß den Gerätekenndaten

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zur Einstellung der Parameter gemäß der Abmessungen und Leistungskenndaten des verwendeten Geräts.

5.1.1. Umschalten der Servomotor-Drehrichtung

XtraDrive besitzt einen Drehrichtungsumkehrmodus, mit dem die Drehrichtung des Servomotors ohne neue Verkabelung umgekehrt wird. Die Vorwärtsdrehrichtung wird in der Standardeinstellung von der Last aus gesehen als Drehung gegen den Uhrzeigersinn definiert.

Mit Hilfe des Drehrichtungsumkehrmodus kann die Drehrichtung des Servomotors ohne Änderung anderer Parameter geändert werden. Nur die Richtung (+, -) der Wellenbewegung wird umgekehrt.

	Standardeinstellung	Drehrichtungsumkehrmodus
Vorwärtssollwert		
Rückwärtssollwert		

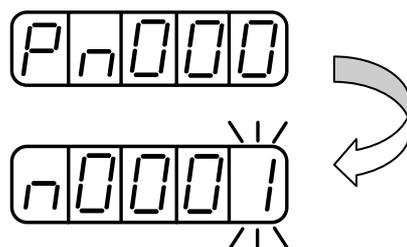
■ Einstellung der Drehrichtung

Verwenden Sie Parameter Pn000.0.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn000.0	Drehrichtungswahl	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Verwenden Sie die folgenden Einstellungen für die Auswahl der Drehrichtung des Servomotors.

Einstellung	Beschreibung
0	Die Vorwärtsdrehrichtung wird von der Last aus gesehen als Drehung gegen den Uhrzeigersinn (CCW) definiert. (Standardeinstellung)
1	Die Vorwärtsdrehrichtung wird von der Last aus gesehen als Drehung im Uhrzeigersinn (CW) definiert. (Drehrichtungsumkehrmodus)



5.1.2. Einstellung der Endlagenschalter-Funktion

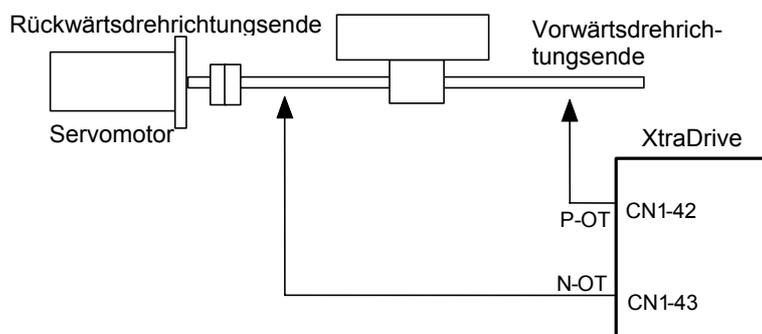
Mit der Endlagenschalter-Funktion werden bewegliche Teile zum Stoppen gebracht, wenn diese den zulässigen Bewegungsbereich überschreiten.

■ Verwendung der Endlagenschalter-Funktion

Schließen Sie zur Verwendung der Nachlaufweg-Funktion die nachfolgend angegebenen Eingangssignalklemmen des Endlagenschalter an die korrekten CN1-Steckverbinderstifte des Servoverstärkers an.

Eingang ⇒ P-OT CN1-42	Vorwärtsdrehung gesperrt (Nachlaufweg vorwärts)	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Eingang ⇒ N-OT CN1-43	Rückwärtsdrehung gesperrt (Nachlaufweg rückwärts)	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Schließen Sie die nachfolgend dargestellten Grenzschalter an, um Beschädigungen des Geräts während der linearen Bewegung zu vermeiden.



Die folgende Tabelle zeigt den Betriebsstatus mit ein- oder ausgeschaltetem Eingangssignal.

Signal	Status	Eingangspegel	Beschreibung
P-OT	EIN	CN1-42: niedrig	Vorwärtsdrehung zulässig (normaler Betriebsstatus)
	AUS	CN1-42: hoch	Vorwärtsdrehung gesperrt (Rückwärtsdrehung zulässig)
N-OT	EIN	CN1-43: niedrig	Rückwärtsdrehung zulässig (normaler Betriebsstatus)
	AUS	CN1-43: hoch	Rückwärtsdrehung gesperrt (Vorwärtsdrehung zulässig)

■ Aktivieren/Deaktivieren der Eingangssignale

Stellen Sie die folgenden Parameter ein, um festzulegen, ob die Eingangssignale für den Nachlaufweg verwendet werden sollen. Die Standardeinstellung ist „NICHT VERWENDET“.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn50A.3	P-OT Signalzuordnung (Vorwärtslauf gesperrt- Eingangssignal)	Standardeinstellung: 8	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn50B.0	N-OT Signalzuordnung (Rückwärtslauf gesperrt- Eingangssignal)	Standardeinstellung: 8	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

■ Servomotor Stoppmodus für P-OT- und N-OT-Eingangssignale

Stellen Sie die folgenden Parameter ein, um den Servomotor-Stoppmodus bei Verwendung der P-OT- und N-OT-Eingangssignale zu spezifizieren.

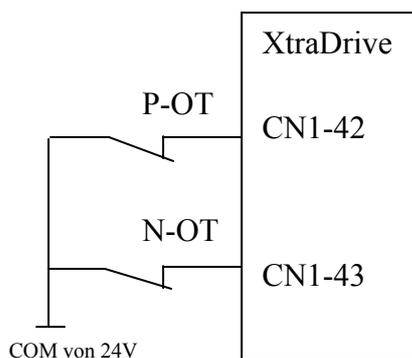
Spezifizieren Sie den Servomotor-Stoppmodus, wenn eines der folgenden Signale während des Servomotorbetriebs eingegeben wird.

- Vorwärtslauf gesperrt-Eingang (P-OT, CN1-42)
- Rückwärtslauf gesperrt-Eingang (N-OT, CN1-43)
- Stellen Sie die Parameter gemäß dem Grenzschalterttyp ein (Schließer oder Öffner).

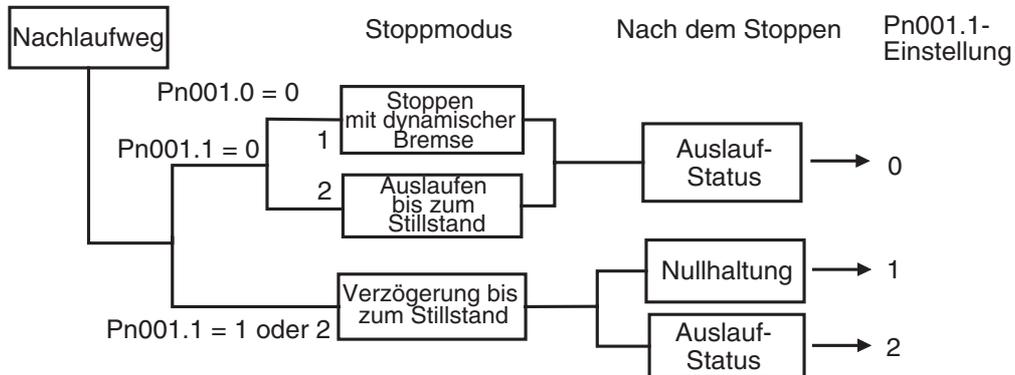
Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn50A.3	P-OT Signalzuordnung (Vorwärtslauf gesperrt- Eingangssignal)	Beispiel: 2	Verwendet P-OT-Eingangssignal zur Vermeidung der Vorwärtsdrehung. (Vorwärtsdrehung ist gesperrt, wenn CN1-42 offen ist und zulässig, wenn CN1-42 auf 0 V gesetzt ist).
		Standardeinstellung: 8	Verwendet das P-OT-Eingangssignal nicht zur Vermeidung der Vorwärtsdrehung. (Vorwärtsdrehung ist immer zulässig und hat dieselbe Wirkung wie ein Kurzschluss von CN1-42 mit 0 V).
		Beispiel: B	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme CN1-42
<i>Weitere Optionen der Parameter Pn50A.3 und Pn50B.0 finden Sie in Anhang D.3. Eingangssignal-Auswahl</i>			
Pn50B.0	N-OT Signalzuordnung (Rückwärtslauf gesperrt- Eingangssignal)	Beispiel: 3	Verwendet N-OT-Eingangssignal zur Vermeidung der Rückwärtsdrehung. (Rückwärtsdrehung ist gesperrt, wenn CN1-43 offen ist und zulässig, wenn CN1-43 auf 0 V gesetzt ist).
		Standardeinstellung: 8	Verwendet das N-OT-Eingangssignal nicht zur Vermeidung der Rückwärtsdrehung. (Rückwärtsdrehung ist immer zulässig und hat dieselbe Wirkung wie ein Kurzschluss von CN1-43 mit 0 V).
		Beispiel: C	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme CN1-43

Anschlussbeispiel:

Öffnertyp



Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn001.1	Nachlaufweg-Stoppmodus	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung



Hinweis: Bei der Drehmomentregelung wird der Servomotor unabhängig von der Einstellung von Pn001.1 entweder nach dem Abbremsen oder nach dem Auslaufen bis zum Stillstand (gemäß dem in Pn001.0 eingestellten Stoppmodus) in den Freilaufstatus gesetzt.

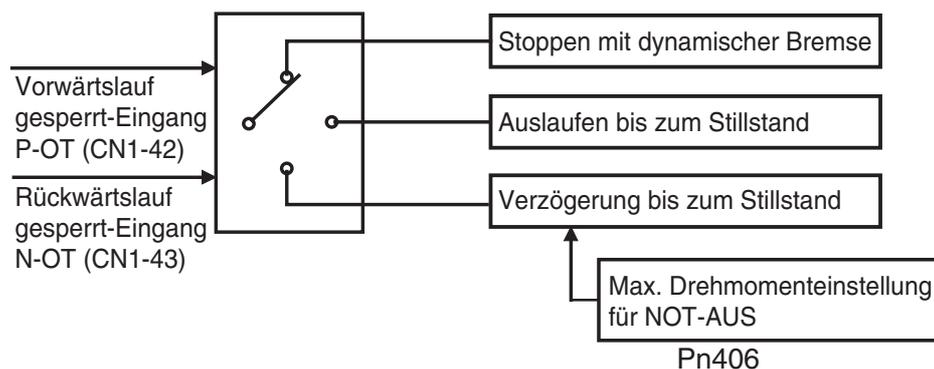
Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn001.1	Nachlaufweg-Stoppmodus	0	Stoppt den Servomotor wie bei Ausschalten des Servo (gemäß Pn001.0).
		1	Bremst den Servomotor bis zum Stillstand mit dem voreingestellten Drehmoment ab und sperrt den Servomotor dann im Nullhaltungsmodus. Drehmomenteinstellung: Pn406 Not-Halt-Drehmoment
		2	Bremst den Servomotor bis zum Stillstand mit dem voreingestellten Drehmoment ab und setzt den Servomotor in den Freilaufstatus. Drehmomenteinstellung: Pn406 Not-Halt-Drehmoment

Pn406 spezifiziert das für den Nachlaufweg angewandte Stoppdrehmoment, wenn das Eingangssignal für die gesperrte Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung verwendet wird.

Der Drehmomentgrenzwert wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments spezifiziert.

Parameter	Signal	Einstellung (%)	Regelbetriebsart
Pn406	Not-Halt-Drehmoment (Gültig wenn Pn001.1 auf 1 oder 2 gesetzt ist)	Bereich: 0% des max. Drehmoments Standardeinstellung: 800	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Stoppmodus



5.1.3. Drehmomentbegrenzung

Der XtraDrive-Servoverstärker begrenzt das Drehmoment wie folgt:

- Level 1: Begrenzung des maximalen Ausgangsdrehmoments, um das Gerät oder Werkstück zu schützen.
- Level 2: Begrenzung des Drehmoments nachdem der Servomotor das Gerät an eine festgelegte Position bewegt hat (externe Drehmomentbegrenzung).
- Level 3: Begrenzung des Ausgangsdrehmoment anstelle der Drehzahl.
- Level 4: Umschaltung zwischen Drehzahl- und Drehmomentgrenzwert.

Die Anwendung von Level 1 und 2 in der Drehmomentbegrenzungsfunktion wird nachfolgend beschrieben.

■ Einstellung Level 1: Interne Drehmomentgrenzwerte

Das maximale Drehmoment ist auf die in den folgenden Parametern eingestellten Werte begrenzt.

Parameter	Signal	Einstellung (%)	Regelbetriebsart
Pn402	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert	Bereich: 0 bis 800 Standardeinstellung: 800	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn403	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert	Bereich: 0 bis 800 Standardeinstellung: 800	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Stellt die maximalen Drehmoment-Grenzwerte für die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung ein.

Wird verwendet, wenn das Drehmoment aufgrund von Gerätebedingungen begrenzt werden muss.

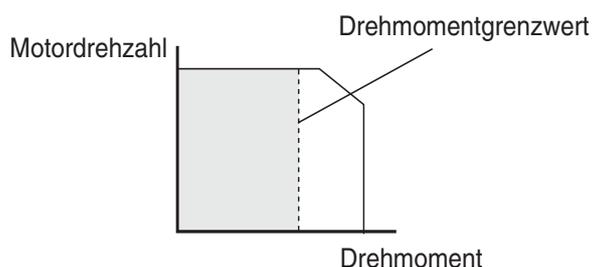
Die Drehmomentbegrenzungsfunktion überwacht bei Erreichen des Grenzwerts das Drehmoment und gibt die in der folgenden Tabelle aufgeführten Signale aus.

Signal	Beschreibung
/CLT	Wird erzeugt, wenn Pn50F.0 einer Ausgangsklemme von SO1 bis SO3 zugewiesen ist.
Überwachungsmodus (Un006)	Ausgangssignalüberwachung

Drehmomentgrenzwerte werden als Prozentsatz des Nenndrehmoments spezifiziert.

Hinweis: Wenn der Drehmomentgrenzwert auf einen höheren Wert als das maximale Drehmoment des Servomotors eingestellt ist, dann ist das maximale Drehmoment des Servomotors der Grenzwert.

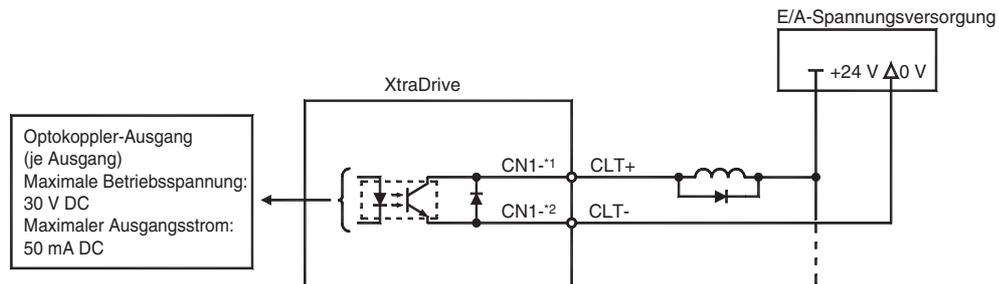
Anwendungsbeispiel: Geräteschutz



Ein zu geringer Drehmomentgrenzwert führt zu einem unzureichenden Drehmoment während der Beschleunigung/Verzögerung.

Verwendung des /CLT-Signals

Der folgende Abschnitt beschreibt die Verwendung des /CLT - Kontaktausgangssignals als Drehmomentgrenzwert-Ausgangssignal.



Ausgang ⇒ /CLT CN1-*1	Drehmomentgrenzwertausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-----------------------	----------------------------	--

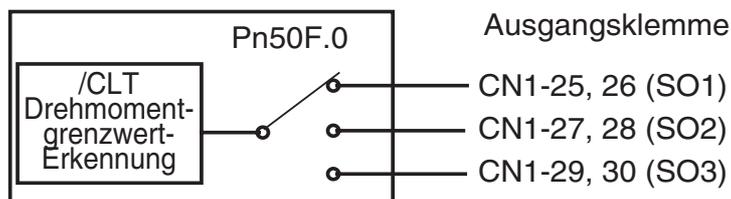
Dieses Signal gibt an, ob das Ausgangsdrehmoment (Strom) des Servomotors begrenzt wird.

Status	Bedingungen	Beschreibung
EIN	Der Stromkreis zwischen CN1-1 und 2 ist geschlossen. CN1-1 ist auf L-Pegel.	Das Ausgangsdrehmoment des Servomotors wird begrenzt. (Der interne Drehmomentsollwert ist größer als die Einstellung des Grenzwerts.)
AUS	Der Stromkreis zwischen CN1-1 und 2 ist offen. CN1-1 ist auf H-Pegel.	Das Ausgangsdrehmoment des Servomotors wird nicht begrenzt. (Der interne Drehmomentsollwert ist niedriger als die Einstellung des Grenzwerts.)

Einstellungen: PN402 (Vorwärts-Drehmomentgrenzwert)
 Pn403 (Rückwärts-Drehmomentgrenzwert)
 Pn404 (Externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert):
 Nur /P-CL-Eingang
 Pn405 (Externer Rückwärts-Drehmomentgrenzwert):
 Nur /N-CL-Eingang

Bei Verwendung des /CLT-Signals muss der folgende Parameter für die Auswahl des Ausgangssignals verwendet werden.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn50F	Ausgangssignal-Auswahl 2	Standardeinstellung: 0000	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung



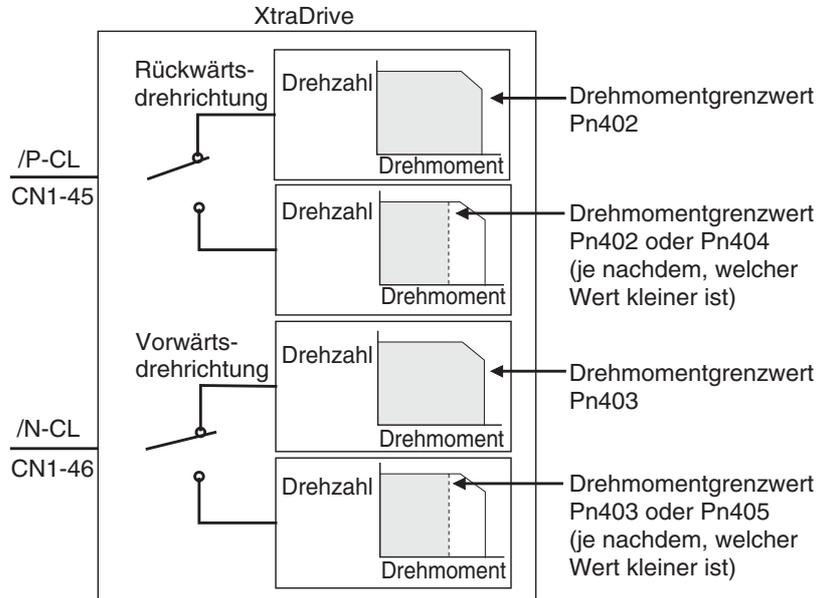
Verwenden Sie die folgende Tabelle, um auszuwählen welche Klemme das /CLT-Signal ausgeben soll.

Parameter	Einstellung	Ausgangsklemme (CN1-)	
		*1	*2
Pn50F.0	0	—	—
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

Hinweis: Wenn mehrere Signale demselben Ausgangsstromkreis zugeordnet sind, werden die Daten mit Hilfe der OR-Logik ausgegeben. Stellen Sie andere Ausgangssignale auf einen anderen Wert als den, der dem /CLT-Signal zugeordnet ist, damit nur das /CLT-Ausgangssignal verwendet wird. Siehe 5.3.4 Ausgangs-Signaluordnung.

■ Einstellung Level 2: Externer Drehmomentgrenzwert

Um die in den Parametern zuvor eingestellten Drehmomentgrenzwerte (Strom) zu aktivieren, wird ein Kontakteingangssignal verwendet. Drehmomentgrenzwerte können für die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung separate eingestellt werden.



⇒ Eingang /P-CL CN1-45	Externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert-Eingang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
⇒ Ausgang /N-CL CN1-46	Externer Rückwärts-Drehmomentgrenzwert-Eingang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Dies ist der externe Drehmomentgrenzwert (Strom) für die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung.

Überprüfen Sie bei Verwendung dieser Funktion den Eingangssignal-Zuordnungsstatus (siehe 5.3.3 *Eingangs-Signalzuordnung*.)

Die Standardeinstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Signal	Signalstatus	Anmerkungen	Beschreibung
/P-CL	CN1-45 ist auf L-Pegel wenn EIN	Verwenden Sie den Vorwärts-Drehmomentgrenzwert.	Grenzwert Pn404
	CN1-45 ist auf H-Pegel wenn AUS	Verwenden Sie nicht den Vorwärts-Drehmomentgrenzwert. Normaler Betrieb	—
/N-CL	CN1-46 ist auf L-Pegel wenn EIN	Verwenden Sie den Rückwärts-Drehmomentgrenzwert.	Grenzwert Pn405
	CN1-46 ist auf H-Pegel wenn AUS	Verwenden Sie nicht den Rückwärts-Drehmomentgrenzwert. Normaler Betrieb	—

Bei Begrenzung des Drehmoments werden die folgenden Ausgangssignale und Überwachungsmethoden verwendet.

Signal	Beschreibung
/CLT	Wird erzeugt, wenn Pn50F.0 einer Ausgangsklemme von SO1 bis SO3 zugewiesen ist.
Überwachungsmodus (Un006)	—
• Un005: Nummern 6 bis 7 (bei tanderEinstellung)	Siehe 7.1.6 <i>Betrieb im Überwachungsmodus</i> .
• Un006: Abhängig von den Bedingungen der Ausgangssignalzuordnung.	—

Anwendungsbeispiele:

- Zwangstopp
- Roboter, der ein Werkstück hält

Parameter	Signal	Einstellung (%)	Regelbetriebsart
Pn404	Externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert	Bereich: 0 bis 800 Standardeinstellung: 100	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn405	Externer Rückwärts-Drehmomentgrenzwert	Bereich: 0 bis 800 Standardeinstellung: 100	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

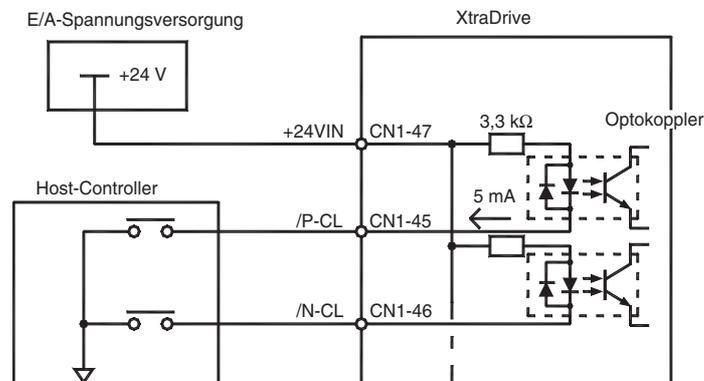
Stellen Sie die Drehmomentgrenzwerte ein, wenn das Drehmoment durch einen externen Kontakteingang begrenzt ist.

Signal	Beschreibung
/P-CL (CN1-45) Eingang	Pn404 Drehmomentgrenzwert angewendet.
/N-CL (CN1-46) Eingang	Pn405 Drehmomentgrenzwert angewendet.

Siehe 5.2.9 *Drehmomentbegrenzung durch analogen Spannungswert.*

Verwendung der /P-CL- und /N-CL-Signale

Nachfolgend ist das Verfahren zur Verwendung der /P-CL- und /N-CL-Signale als Drehmomentgrenzwert-Eingangssignale dargestellt.

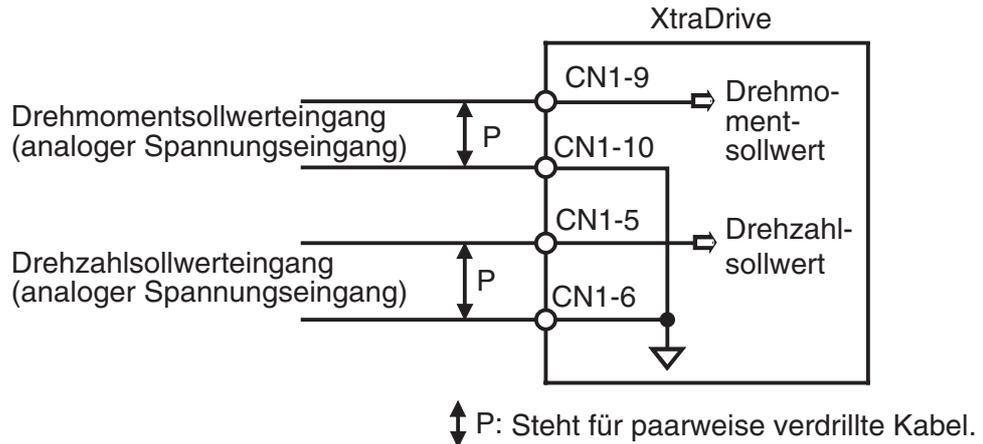


5.2. Einstellungen gemäß Host-Controller

Dieser Abschnitt beschreibt das Anschlussverfahren eines XtraDrive-Servoverstärkers an einen Host-Controller sowie das Einstellungsverfahren der zugehörigen Parameter.

5.2.1. Drehzahl Sollwert

Geben Sie den Drehzahl Sollwert mit Hilfe des Eingangssignals ein: Drehzahl Sollwerteingang. Da dieses Signal verschiedene Anwendungen findet, stellen Sie den optimalen Sollwerteingang für das erstellte System ein.



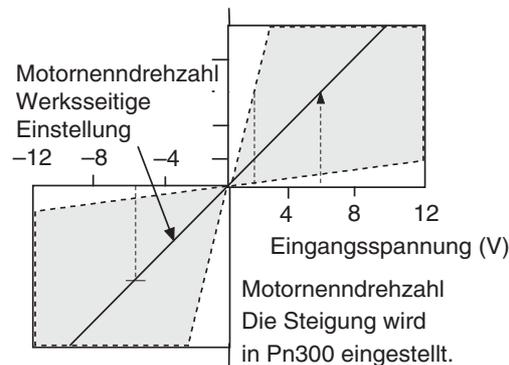
↑ P: Steht für paarweise verdrehte Kabel.

⇒ Eingang V-REF CN1-5	Drehzahl Sollwerteingang	Drehzahlregelung
⇒ Eingang SG CN1-6	Signalmasse	Drehzahlregelung

Die oben angegebenen Eingänge werden für die Drehzahlregelung (analoger Sollwert) verwendet. (Pn000.1 = 0, 4, 7, 9, oder A.)

Verdrahtung stets für die normale Drehzahlregelung vornehmen.

Siehe 7.1.6 *Betrieb im Überwachungsmodus*. Die Motordrehzahl wird im Verhältnis zur Eingangsspannung zwischen V-REF und SG geregelt.



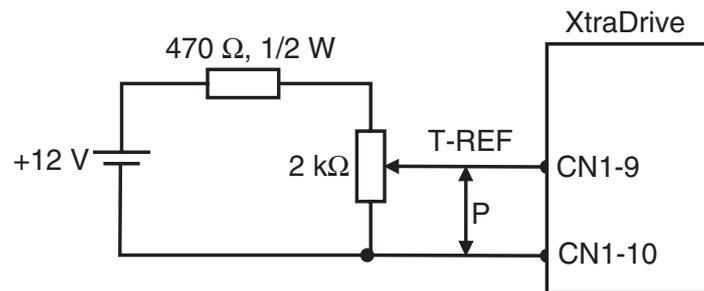
■ Einstellungsbeispiele

Pn300 = 600: Bei dieser Einstellung entspricht 6 V der Motorenndrehzahl.

Drehzahl Sollwert-eingang	Drehrichtung	Motordrehzahl	SGMAH-Servomotor
+6V	Vorwärtsdrehrichtung	Motorenndrehzahl	3000 U/min ⁻¹
+1V	Vorwärtsdrehrichtung	(1/6) Motorenndrehzahl	500 U/min ⁻¹
-3V	Rückwärtsdrehrichtung	(1/2) Motorenndrehzahl	1500 U/min ⁻¹

Parameter Pn300 kann zur Änderung des Spannungseingangsbereichs verwendet werden.

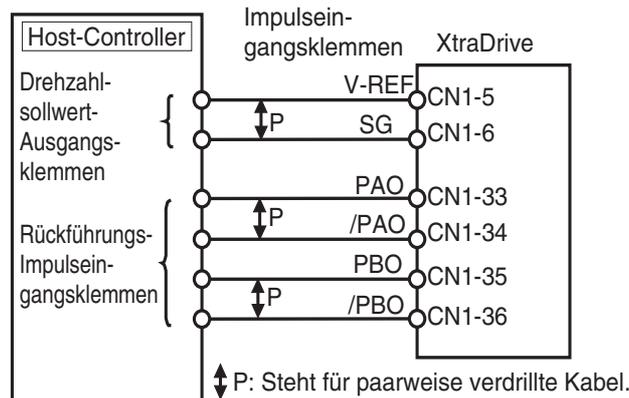
■ Beispiel für Eingangsschaltkreis



Verwenden Sie für die Verdrahtung des Störschutzes immer paarweise verdrehte Kabel.

Empfohlener Regelwiderstand: Modell 25HP-10B hergestellt von Sakae Tsushin Kogyo Co., Ltd.

Schließen Sie bei Verwendung eines Host-Controllers, wie z. B. einen programmierbaren Controller, für die Positioniersteuerung die Klemmen V-REF und SG an die Drehzahl Sollwert-Ausgangsklemmen des Host-Controllers an.

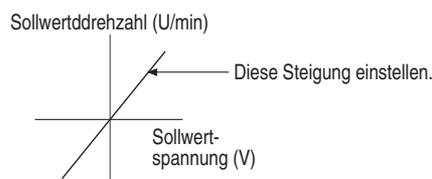


Stellen Sie Pn300 gemäß der Ausgangsspannungskennndaten des Host-Controllers ein.

Stellen Sie den Anpassungsfaktor des Drehzahl Sollwerteingangs in den folgenden Parametern ein.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn300	Anpassungsfaktor des Drehzahl Sollwerteingangs	Bereich: 150 bis 3000 x (0,01V/ Nennmotordrehzahl)	Drehzahlregelung

Stellen Sie den Spannungsbereich für den V-REF- Drehzahl Sollwerteingang an CN1-5 gemäß dem Host-Controller und dem Ausgangsbereich des externen Stromkreises ein.



Die Standardeinstellung wird so angepasst, dass ein 6-V-Eingang der Motornendrehzahl aller anwendbaren Servomotoren entspricht.

Hinweis: Die maximal zulässige Spannung für den Drehzahl Sollwerteingang (zwischen CN1-5 und 6) beträgt ± 12 V DC.

Verwendung des /P-CON-Signals

⇒ Eingang P-CON CN1-41	Proportionalregelungs-Sollwert	Drehzahlregelung, Positioniersteuerung
------------------------	--------------------------------	--

Mit dem /P-CON-Eingangssignal wird die Drehzahlregelungsart von PI (proportional-integral) auf P (proportional) umgeschaltet.

Die Proportionalregelung kann auf die folgenden zwei Arten verwendet werden.

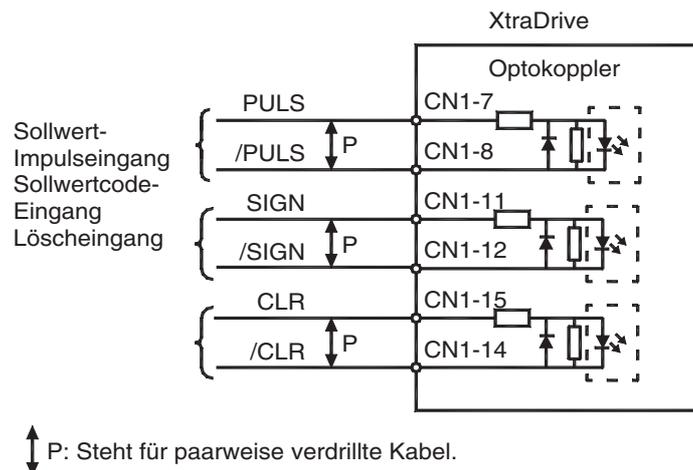
- Wenn eine Funktion durch Senden der Drehzahlsollwerte von dem Host-Controller an den Servoverstärker durchgeführt wird, kann der Host-Controller die P-Regelung wahlweise nur für bestimmte Bedingungen verwenden. Durch dieses Verfahren werden Überschwingungen verhindert und die Einschwingzeit verkürzt.
- Wenn die PI-Regelungsart bei einem Drehzahlsollwert mit Sollwert-Offset verwendet wird, könnte der Motor auch bei sehr geringer Drehzahl drehen und nicht stoppen, selbst wenn 0 als Drehzahlsollwert festgelegt wird. Verwenden Sie in diesem Fall die P-Regelungsart, um den Motor zu stoppen.

5.2.2. Positionssollwert

Der Sollwertimpuls, Sollwertcode und die Löscheingänge werden für die Positionssollwerte verwendet. Da dieses Signal auf verschiedene Arten verwendet werden kann, stellen Sie den optimalen Sollwerteingang für das erstellte System ein.

■ Sollwert nach Impulseingang

Die Positioniersteuerung erfolgt durch Eingabe eines Sollwertimpulses für eine Bewegung.

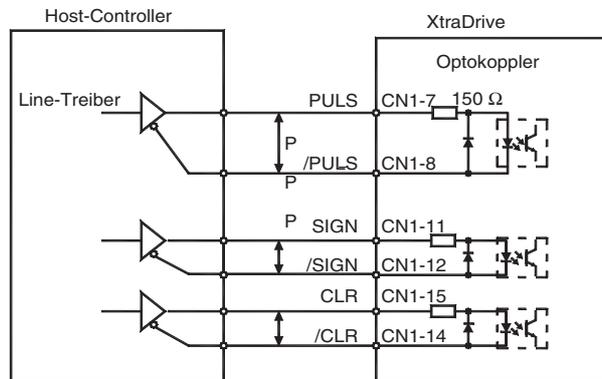


Eine der folgenden Formen kann für den Positionssollwert verwendet werden:

- Line-Treiber-Ausgang
- +12-V-Ausgang mit offenem Kollektor
- +5-V-Ausgang mit offenem Kollektor

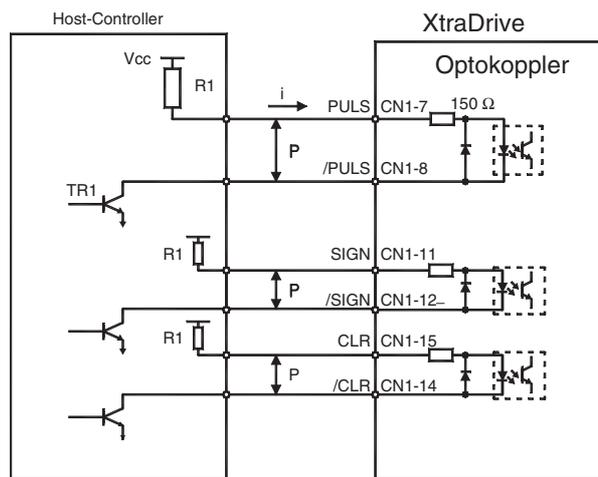
Anschlussbeispiel 1: Line-Treiber-Ausgang

Anwendbarer Leitungstreiber: SN75174, von Texas Instruments Inc., MC3487 oder gleichwertig



Anschlussbeispiel 2: Offener Kollektorausgang

Stellen Sie den Begrenzungswiderstand R1 so ein, dass der Eingangsstrom I innerhalb des folgenden Bereichs fällt:



↑ P: Steht für paarweise verdrehte Kabel.

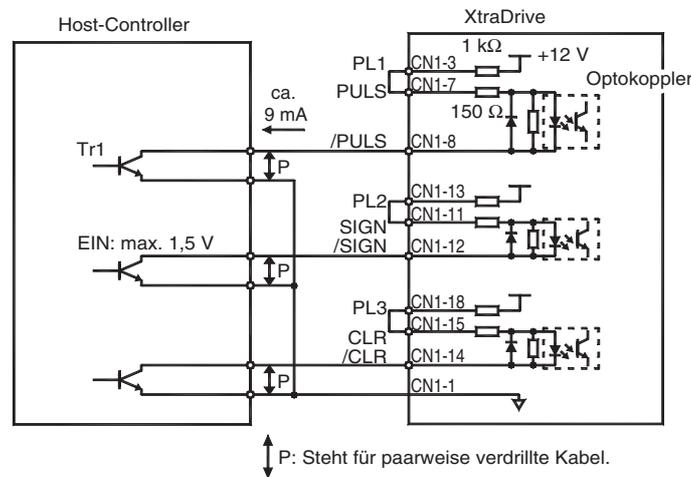
Die folgenden Beispiele zeigen, wie der Pull-Up-Widerstand R1 ausgewählt wird, damit der Eingangsstrom I auf einen Wert zwischen 7 und 15 mA fällt.

Anwendungsbeispiele für $V = IR$	
$R1 = 1 \text{ k}\Omega$ mit $V_{CC} = 12V \pm 5 \%$	$R1 = 180 \Omega$ mit $V_{CC} = 5V \pm 5 \%$

Hinweis: Die folgende Tabelle zeigt die Signallogik für einen offenen Kollektorausgang.

Tr1 Ausgangspegel	Signallogik
EIN	Entspricht Eingang mit hohem Pegel
AUS	Entspricht Eingang mit niedrigem Pegel

Dieser Schaltkreis verwendet eine im Servoverstärker integrierte 12-V-Spannungsversorgung. In diesem Fall ist der Eingang nicht isoliert.



Hinweis: Die Störbegrenzung des Eingangssignals wird reduziert, wenn der Sollwertimpuls über einen offenen Kollektorausgang geliefert wird. Stellen Sie Parameter Pn200.3 auf „1“, wenn die Position aufgrund von Störungen abweicht.

■ Auswahl einer Sollwertimpulsform

Verwenden Sie die folgenden Parameter für die Auswahl der verwendeten Sollwertimpulsform.

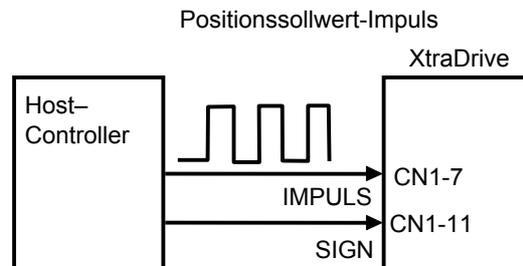
⇒ Eingang PULS CN1-7	Sollwertimpulseingang	Positioniersteuerung
⇒ Eingang /PULS CN1-8	Sollwertimpulseingang	Positioniersteuerung
⇒ Eingang SIGN CN1-11	Sollwertcode-Eingang	Positioniersteuerung
⇒ Eingang /SIGN CN1-12	Sollwertcode-Eingang	Positioniersteuerung

Der Servomotor dreht sich nur bei einem Winkel, der proportional zum Eingangsimpuls ist.

Parameter	Signal	Einstellbereich	Regelbetriebsart
Pn200.0	Sollwertimpulsform	Standardeinstellung: 0	Positioniersteuerung

Stellen Sie den Sollwertimpulsform-Eingang auf den Servoverstärker von dem Host-Controller.

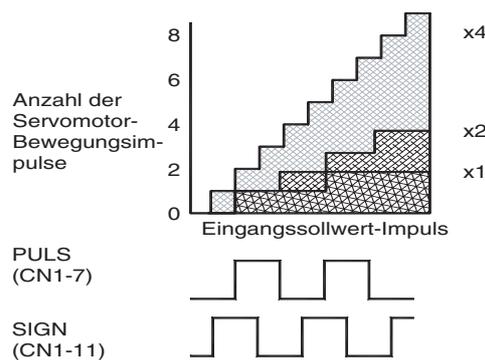
Hinweis: Diese Funktion ist nur mit einem Impulssollwert nicht mit einem seriellen Befehl möglich.



Die Sollwertimpulsform kann aus der nachfolgenden Liste ausgewählt werden. Nehmen Sie die Auswahl entsprechend den Kenndaten des Host-Controllers vor.

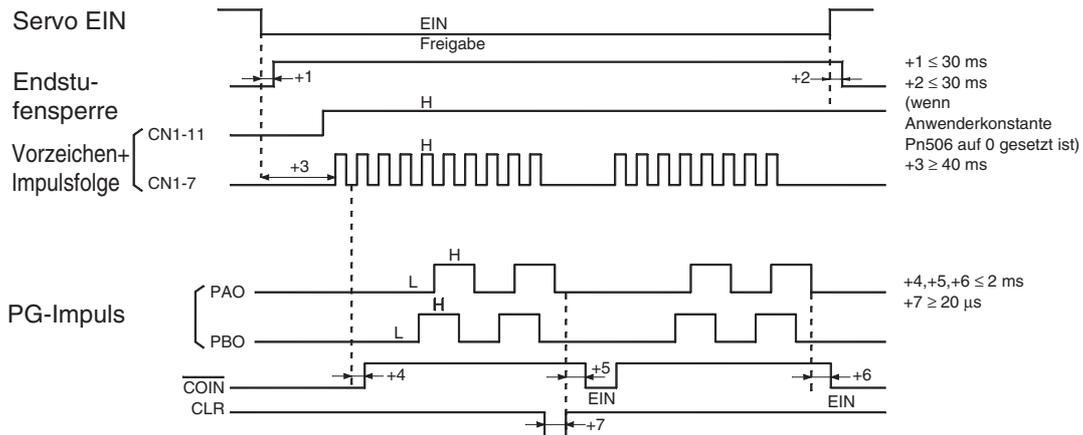
Parameter Pn200.0	Sollwertimpulsform	Eingangsimpuls-Multiplikator	Logik	Vorwärtsdrehrichtungs-Sollwert	Rückwärtsdrehrichtungs-Sollwert	
0	Vorzeichen + Impulsfolge	---	Positiv	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Hoch	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Niedrig	
1	Impuls im Uhrzeigersinn + Impuls gegen den Uhrzeigersinn	---		PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Niedrig	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Niedrig	
2	Zweiphasige Impulsfolge mit 90° Phasendifferenz	x1				
3		x2				
4		x4				
5	Vorzeichen + Impulsfolge	---		Negativ	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Niedrig	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Hoch
6	Impuls im Uhrzeigersinn + Impuls gegen den Uhrzeigersinn	---			PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) Hoch	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) High
7	Zweiphasige Impulsfolge mit 90° Phasendifferenz	x1				
8		x2				
9		x4				

Eingangsimpuls-Multiplikator



Die Eingangsimpuls-Multiplikatorfunktion kann verwendet werden, wenn der Sollwertimpuls eine zweiphasige Impulsfolge mit einer 90°-Phasendifferenz ist. Die Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis kann ebenfalls für die Konvertierung von Eingangsimpulsen verwendet werden.

Beispiel für Zeitablauf der E/A-Signalerzeugung



- Hinweis: 1.** Für den zu registrierenden Eingangsimpuls muss das Intervall vom Zeitpunkt der Eingabe des Servo-EIN-Signals bis zur Eingabe eines Sollwertimpulses mindestens 40 ms betragen.
- 2.** Das Fehlerzähler-Löschsignal muss für mindestens 20µs eingeschaltet sein.

Zeitablauf für Sollwertimpulsingangssignal

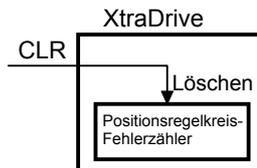
Sollwertimpulsform	Elektrische Kenndaten	Bemerkungen
Vorzeichen + Impulsfolgeingang (SIGN + PULS-Signal) Maximalsollwertfrequenz: 500 kpps (200 kpps offener Kollektorausgang)	<p> $+1, +2 \leq 0,1 \mu\text{s}$ $+3, +7 \leq 0,1 \mu\text{s}$ $+4, +5, +6 \leq 3 \mu\text{s}$ $\tau \geq 1,0 \mu\text{s}$ $(\tau/T) \times 100 \leq 50 \%$ </p>	Vorzeichen (SIGN) H = Vorwärts-sollwert L = Rückwärts-sollwert
Impuls im Uhrzeigersinn und Impuls gegen den Uhrzeigersinn Maximalsollwertfrequenz: 500 kpps (200 kpps offener Kollektorausgang)	<p> $+1, +2 \leq 0,1 \mu\text{s}$ $+3 > 3 \mu\text{s}$ $\tau \geq 1,0 \mu\text{s}$ $(\tau/T) \times 100 \leq 50 \%$ </p>	—
Zweiphasige Impulsfolge mit 90° Phasendifferenz (Phase A + Phase B) Maximalsollwertfrequenz x1: 500 kpps (200 kpps offener Kollektorausgang) x2: 400 kpps x4: 200 kpps	<p> $+1, +2 \leq 0,1 \mu\text{s}$ $\tau \geq 1,0 \mu\text{s}$ $(\tau/T) \times 100 \leq 50 \%$ </p>	Parameter Pn200.0 wird zum Umschalten des Eingangsimpuls-Multiplikatormodus verwendet.

■ Fehlerzähler-Löscheingang

Im Folgenden wird das Verfahren zum Löschen des Fehlerzählers beschrieben.

⇒ Eingang CLR CN1-15	Löscheingang	Positioniersteuerung
⇒ Eingang /CLR CN1-14	Löscheingang	Positioniersteuerung

Folgendes tritt ein, wenn das CLR-Signal auf den H-Pegel gesetzt ist.



- Der Fehlerzähler im Servoverstärker wird auf 0 gesetzt.
- Positionenregelkreissteuerung ist untersagt.

Verwenden Sie dieses Signal, um den Fehlerzähler des Host-Controllers zu löschen, oder wählen Sie die folgende LösCHFunktion über Parameter Pn200.1.

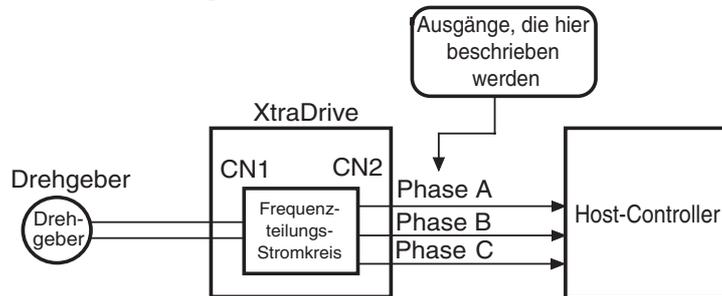
Parameter	Signal	Einstellbereich	Regelbetriebsart
Pn200.1	Signalform für das Löschen des Fehlerzählers	Standardeinstellung: 0	Positioniersteuerung

Wählen Sie die Impulsform für das Fehlerzähler-Löschsinal CLR (CN1-15).

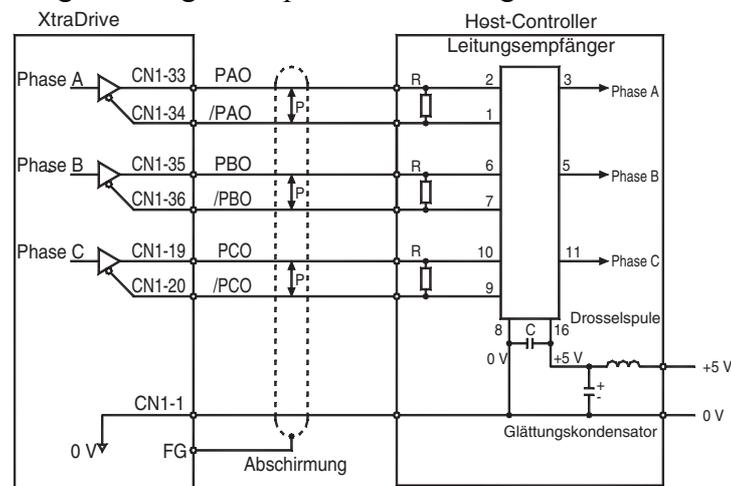
Pn200.1-Einstellung	Beschreibung	Löschzeitablauf
0	Der Fehlerzähler wird gelöscht, wenn das CLR-Signal den H-Pegel besitzt. Die Fehlerimpulse werden nicht akkumuliert, solange das Signal den H-Pegel besitzt.	
1	Der Fehlerzähler wird an der steigenden Flanke des CLR-Signals gelöscht. Der Fehlerzähler wird nur einmal an der steigenden Flanke des CLR-Signals gelöscht.	
2	Der Fehlerzähler wird gelöscht, wenn das CLR-Signal den L-Pegel besitzt. Die Fehlerimpulse werden nicht akkumuliert, solange das Signal den L-Pegel besitzt.	
3	Der Fehlerzähler wird an der fallenden Flanke des CLR-Signals gelöscht. Der Fehlerzähler wird nur einmal an der fallenden Flanke des CLR-Signals gelöscht.	

5.2.3. Verwendung des Drehgeber-Signalausgangs

Die Drehgeber-Ausgangssignale werden im Servoverstärker aufgeteilt und können extern ausgegeben werden. Diese Signale können zur Bildung eines Positionsregelkreises im Host-Controller verwendet werden.



Der Ausgangsschaltkreis gilt für den Line-Treiber-Ausgang. Schließen Sie alle Signalleitungen entsprechend dem folgenden Schaltkreisdigramm an.



↑P: Steht für paarweise verdrehte Kabel.

Hinweis: Aufteilung bedeutet die Konvertierung einer Eingangsimpulsfolge von dem am Servomotor montierten Drehgeber gemäß der voreingestellten Impulsdichte sowie Ausgabe des konvertierten Impulses. Die Einheiten sind Impulse pro Umdrehung (PPR).

■ E/A-Signale

Nachfolgend sind die E/A-Signale beschrieben.

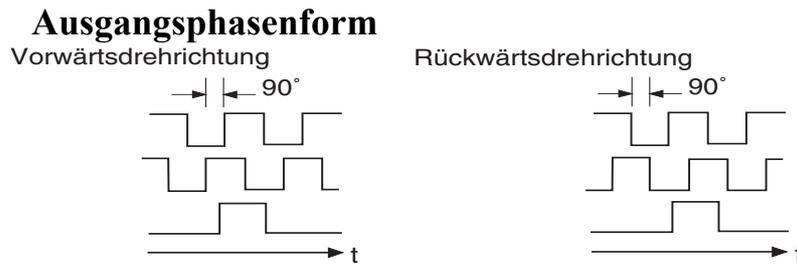
Ausgang ⇒ PAO CN1-33	Drehgeberausgang Phase A	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ /PAO CN1-34	Drehgeberausgang Phase /A	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ PBO CN1-35	Drehgeberausgang Phase B	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ /PBO CN1-36	Drehgeberausgang Phase /B	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ PCO CN1-19	Drehgeberausgang Phase C	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ /PCO CN1-20	Drehgeberausgang Phase /C	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Drehgeber-Teilungssignale sind Ausgänge. Schließen Sie diese Signalklemmen daher immer an, wenn ein Positionsregelkreis im Host-Controller für die Positioniersteuerung gebildet wird.

Stellen Sie das Teilungsverhältnis mit Hilfe des folgenden Parameters ein:

Drehgeber-Teilungsverhältnis | Pn201

Die Einstellung des Teilungsverhältnisses bezieht sich nicht auf die Einstellung des Übersetzungsverhältnisses (Pn202 und 203) für die elektronische Übersetzungsverhältnis-Funktion des Servoverstärkers während der Positioniersteuerung.



⇒ Eingang SEN CN1-4	SEN Signaleingang	Drehzahl-/Drehmomentregelung
⇒ Eingang /SEN CN1-2	Signalmasse	Drehzahl-/Drehmomentregelung
Ausgang ⇒ PSO CN1-48	Drehgeberausgang Phase S	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ /PSO CN1-49	Drehgeberausgang Phase /S	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
⇒ Eingang BAT (+) CN1-21	Batterie (+)	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
⇒ Eingang /BAT (-) CN1-22	Batterie (-)	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Verwenden Sie die Signale SEN bis BAT(-) für die Absolutwert-Drehgeber. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Abschnitt 5.7 *Absolutwert-Drehgeber*.

Ausgang ⇒ SG CN1-1	Signalmasse	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
--------------------	-------------	---

SG: Verbinden mit 0 V des Host-Controllers.

WICHTIG

- Wenn Sie das Impulssignal Phase C des Servoverstärkers verwenden, um auf den Maschinennullpunkt zurückzukehren, lassen Sie den Servomotor mindestens zwei Umdrehungen ausführen, bevor Sie die Nullpunktrückkehrfunktion starten.
Wenn die Konfiguration des mechanischen Systems ein Drehen des Servomotors vor Starten der Nullpunktrückkehrfunktion verhindert, führen Sie die Nullpunktrückkehrfunktion mit einer Servomotordrehzahl von max. 600 U/min durch. Das Impulssignal Phase C kann möglicherweise nicht korrekt erkannt werden, wenn der Servomotor sich schneller als 600 U/min dreht.

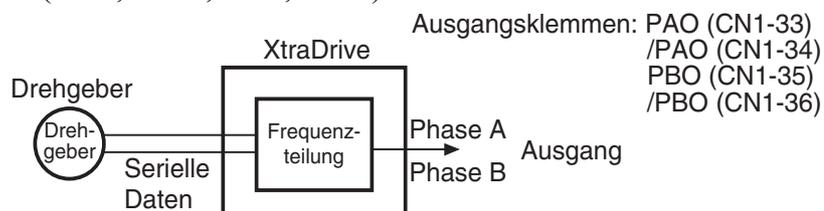
■ Einstellung der Impulsteilung

Stellen Sie das Impulsteilungsverhältnis mit Hilfe des folgenden Parameters ein:

Parameter	Signal	Einstellung (PPR)	Regelbetriebsart
Pn201	Impulsgeber-Teilung	Bereich: 0, 17 bis 65535 Standardeinstellung: 2048	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Serieller Drehgeber

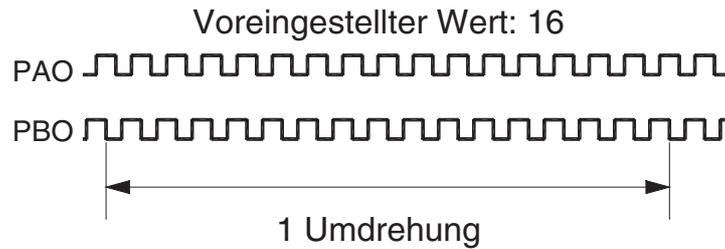
Stellen Sie die Anzahl der Impulse für die Drehgeber-Ausgangssignale ein (PAO, /PAO, PBO, /PBO).



Impulse von dem Servomotor-Drehgeber (PG) werden vor der Ausgabe durch die voreingestellte Anzahl geteilt.

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Ausgangsimpulse pro Umdrehung eingestellt. Stellen Sie den Wert mit Hilfe der Sollwerteneinheiten des verwendeten Geräts oder Controllers ein.

Der Einstellbereich variiert je nach verwendetem Drehgeber.



Auflösung (Bits)	Anzahl der Drehgeberimpulse je Umdrehung (PPR)	Einstellbereich
13	2048	16 bis 2048
16	16384	16 bis 16384
17		

- Hinweis:**
1. Stellen Sie die Spannungsversorgung nach jeder Änderung der Parameter einmal aus und wieder ein.
 2. Ein 13-Bit-Drehgeber läuft mit 2048PPR, auch wenn die Einstellung von Pn201 höher als 2049 ist.

A-Quad-B-Drehgeber - Einstellung des Impulsteilungsverhältnisses

$$Pn201 = \frac{PGout \times 65536}{Pn192 \times 4}$$

PGout - Anzahl der erforderlichen Impulse je Umdrehung.

Beispiel: 1000 Impulse je Umdrehung sind mit dem 8000-Impulse-Drehgeber erforderlich.

$$Pn201 = \frac{65536 \times PGout}{Counts} = \frac{65536 \times PGout}{Pn192 \times 4} = \frac{65536 \times 1000}{8000} = 8192$$

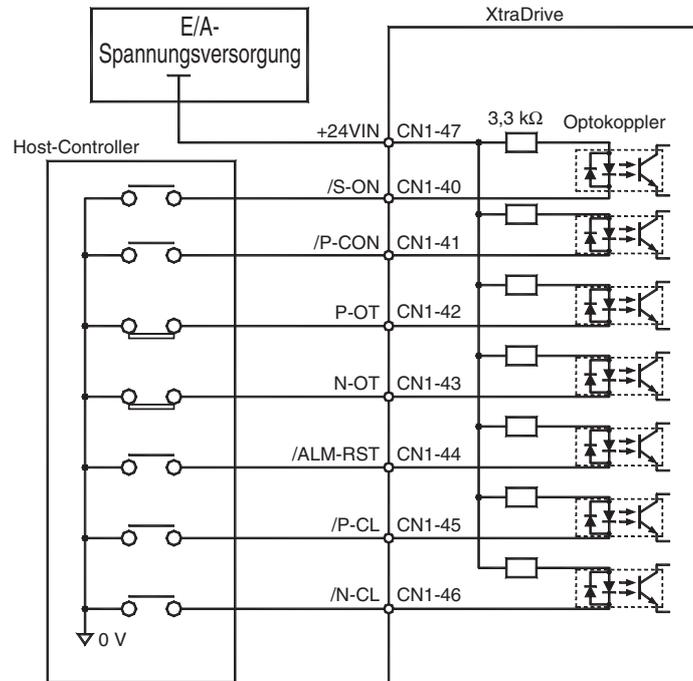
- Hinweis:** Wenn ein Verhältnis von 1:1 (für jeden eingehenden Impuls wird ein Ausgangsimpuls erzeugt) erforderlich ist, stellen Sie Pn201=0.

5.2.4. Sequenz-E/A-Signale

Sequenz-E/A-Signale werden für die Steuerung des Servoverstärkerbetriebs eingesetzt. Schließen Sie diese Signalklemmen nach Bedarf an.

■ Anschlüsse der Eingangssignale

Schließen Sie die Sequenzeingangssignale wie nachfolgend gezeigt an.



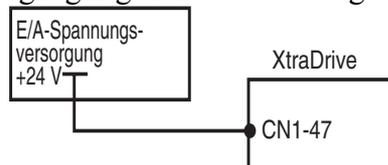
Hinweis: Stellen Sie eine separate externe E/A-Spannungsversorgung zur Verfügung. Der Servoverstärker besitzt keine interne 24-V-Spannungsversorgung.
 Kenndaten der externen Spannungsversorgung: min. 24 V \pm 1 VDC, 50 mA
 Yaskawa empfiehlt, für die externe Spannungsversorgung denselben Typ auszuwählen wie für die Ausgangsstromkreise.

Die Funktionszuweisung für Sequenzeingangssignal-Stromkreise kann geändert werden.

Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.3.3 *Eingangssignalzuordnung*.

⇒ Eingang +24VIN CN1-47	Eingang der externen E/A-Spannungsversorgung	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-------------------------	--	--

Die Eingangsklemme der externen Spannungsversorgung und die Sequenzeingangssignale nutzen eine gemeinsame Leitung.



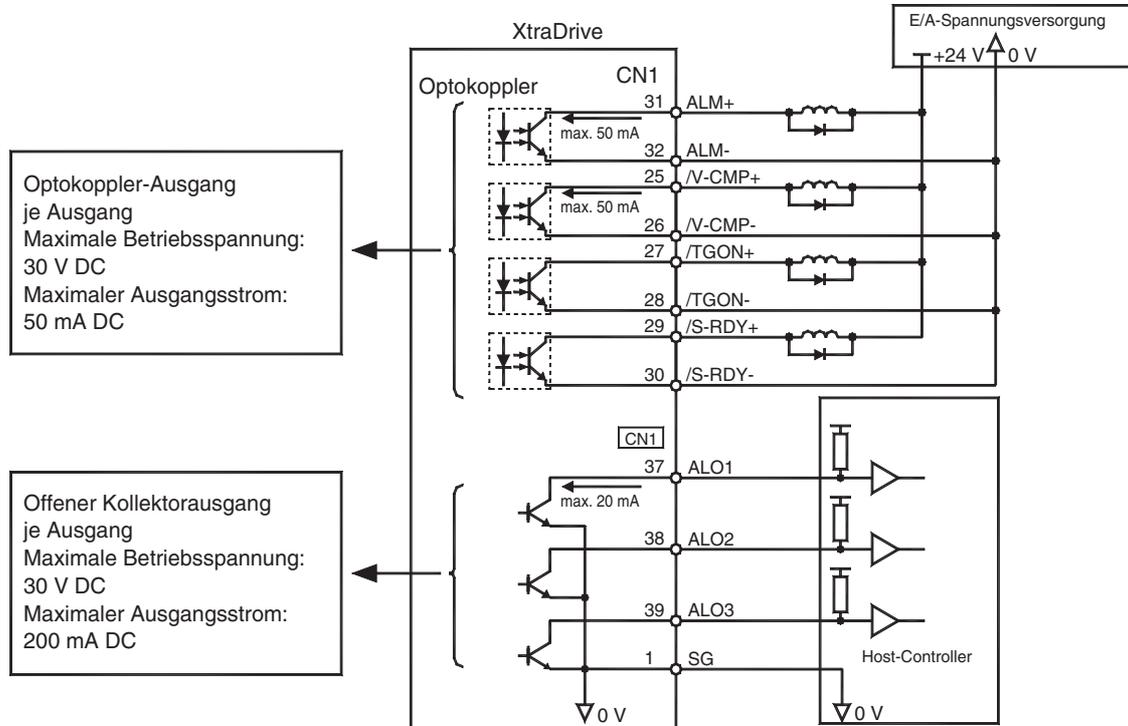
Schließen Sie eine externe-E/A-Spannungsversorgung an.

Kontakteingangssignale:

- /S-ON (CN1-40)
- /P-CON (CN1-41)
- P-OT (CN1-42)
- N-OT (CN1-43)
- /ALM-RST (CN1-44)
- /P-CL (CN1-45)
- /N-CL (CN1-46)

■ Anschlüsse der Ausgangssignale

Schließen Sie die Sequenzausgangssignale wie in der folgenden Abbildung gezeigt an.



Hinweis: Stellen Sie eine separate externe E/A-Spannungsversorgung zur Verfügung. Der Servoverstärker besitzt keine interne 24-V-Spannungsversorgung. Yaskawa empfiehlt, für die externe Spannungsversorgung denselben Typ auszuwählen wie für die Eingangsstromkreise.

Die Funktionszuweisung für einige Sequenzausgangssignal-Stromkreise kann geändert werden.

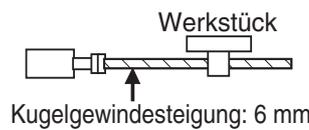
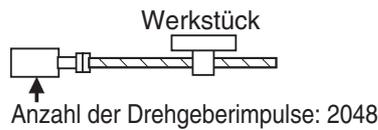
Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.3.4 *Ausgangs-Signalzuordnung*.

5.2.5. Verwendung der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis

Mit der Funktion für das elektronische Übersetzungsverhältnis kann die Servomotor-Bewegungsstanz je Eingangssollwertimpuls auf einen beliebigen Wert gesetzt werden. Die Impulse können von dem Host-Controller, der für die Steuerung verwendet wird, ohne Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses des Geräts oder der Anzahl der Drehgeberimpulse verwendet werden.

Ohne Verwendung der elektronischen Übersetzungsfunktion

Bei Verwendung der elektronischen Übersetzungsfunktion



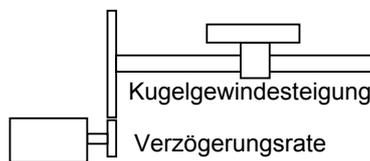
Zur Bewegung eines Werkstückes um 10 mm: 1 Umdrehung beträgt 6 mm. Also $10 \div 6 \text{ mm} = 1,6666$ Umdrehungen. 2048 x 4 Impulse ist 1 Umdrehung. Also $1,6666 \times 2048 \times 4 = 13653$ Impulse werden als Sollwert eingegeben. Die Gleichung muss am Host-Controller berechnet werden.

Die Gerätebedingungen und Sollwerteinheiten müssen zuvor für die elektronische Übersetzungsfunktion definiert werden. Zur Bewegung eines Werkstückes um 10 mm: Die Sollwerteinheit ist 1 μm . Also $\frac{10 \text{ mm}}{1 \mu\text{m}} = 10000$ Impulse

■ Einstellung des elektronischen Übersetzungsverhältnisses (für Sollwertimpulse)

Berechnen Sie das elektronische Übersetzungsverhältnis (B/A) anhand des folgenden Verfahrens und stellen Sie die Werte in Parameter Pn202 und 203 ein.

1. Überprüfen Sie die Kenndaten des Geräts bezüglich des elektronischen Übersetzungsverhältnisses.
 - Verzögerungsrate
 - Kugelgewindesteigung
 - Scheibendurchmesser



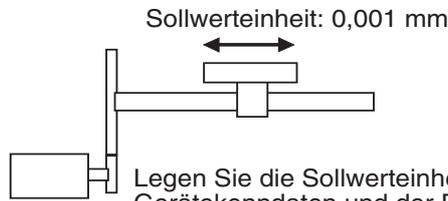
Drehgebertyp	Anzahl der Drehgeberimpulse je Umdrehung (PPR)	
	Inkrementalwertgeber	13 Bit
16 Bit		16384
17 Bit		32768
Absolutwert-Drehgeber	16 Bit	16384
	17 Bit	32768

Hinweis: Die Anzahl der Bits, die für die Auflösung des anwendbaren Drehgebers stehen, entspricht nicht der Anzahl der Drehgeber-Signalimpulse (Phase A und B), die von dem Servoverstärker ausgegeben werden.

2. Legen Sie die zu verwendende Sollwerteinheit fest.

Eine Sollwerteinheit ist die min. Dateneinheit einer Positionierbaugruppe, die zum Bewegen einer Last verwendet wird (minimale Sollwerteinheit von dem Host-Controller).

Zur Bewegung eines Tisches in Einheiten von 0,001 mm



Beispiele (in mm):

- Eine Sollwerteinheit kann 0,01 mm oder 0,001 mm usw. betragen. Eine Sollwerteinheit eines Impulses bewegt die Last um eine Sollwerteinheit.
- Die Sollwerteinheit beträgt z.B. 1µm
Wenn ein Sollwert von 50000 Einheiten eingegeben wird, bewegt sich die Last um 50 mm (50000 · 0,001 mm = 50 mm).

3. Legen Sie die Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung in Sollwerteinheiten fest.

$$\text{Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung} = \frac{\text{Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung}}{\text{Sollwerteinheit}}$$

- Wenn die Kugelgewindesteigung 5 mm und die Sollwerteinheit 0,001 mm beträgt, dann $\frac{0,20}{0,00004} = 5000$ (Sollwerteinheiten)

Kugelgewinde	Scheibentafel	Riemen und Scheibe

4. Elektronisches Übersetzungsverhältnis wird wie folgt festgelegt: $\left(\frac{B}{A}\right)$

Wenn das Übersetzungsverhältnis des Motors und der Lastwelle als $\frac{m}{n}$ angegeben wird, wobei m die Umdrehung des Motors und n die Umdrehung der Lastwelle ist, dann

$$\text{Elektronisches Übersetzungsverhältnis} \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{\text{Anzahl der Drehgeberimpulse} \times 4}{\text{Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung (Sollwerteinheit)}} \times \frac{m}{n}$$

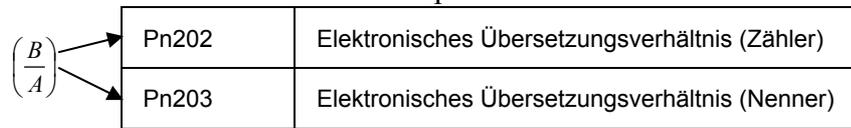
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass das elektronische Übersetzungsverhältnis der folgenden Bedingung entspricht:

$$0,01 \leq \text{Elektronisches Übersetzungsverhältnis} \left(\frac{B}{A}\right) \leq 100$$

Der Servoverstärker arbeitet fehlerhaft, wenn das elektronische Übersetzungsverhältnis diesen Bereich überschreitet. Ändern Sie in diesem Fall entweder die Lastkonfiguration oder die Sollwerteinheit.

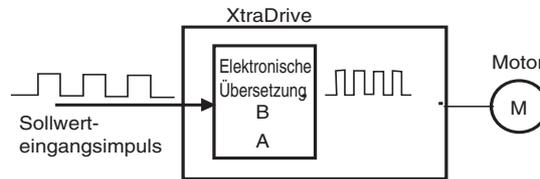
5. Stellen Sie die Parameter ein.

Reduzieren Sie das elektronische Übersetzungsverhältnis so, dass sowohl A als auch B ganze Zahlenwerte unter 65535 sind, und stellen Sie anschließend A und B in den entsprechenden Parametern ein.



Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn202	Elektronisches Übersetzungsverhältnis (Zähler)	Bereich: 1 bis 65535 Standardeinstellung: 4	Positioniersteuerung
Pn203	Elektronisches Übersetzungsverhältnis (Nenner)	Bereich: 1 bis 65535 Standardeinstellung: 1	Positioniersteuerung

Stellen Sie das elektronische Übersetzungsverhältnis gemäß den Kenndaten des Geräts ein.



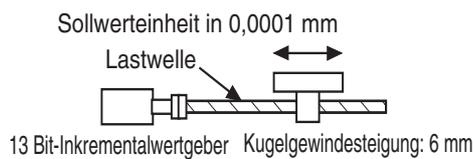
$$\text{Elektronisches Übersetzungsverhältnis} = \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{\text{Pn202}}{\text{Pn203}}$$

- $B = [(\text{Anzahl der Drehgeberimpulse}) \times 4] \times [\text{Motordrehzahl}]$
- $A = [\text{Sollwerteinheiten (Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung)}] \times [\text{Geschwindigkeit der Lastwellenumdrehung}]$

■ **Einstellbeispiele für elektronisches Übersetzungsverhältnis**

Die folgenden Beispiele zeigen die Einstellungen des elektronischen Übersetzungsverhältnisses für unterschiedliche Lastmechanismen.

Kugelgewinde



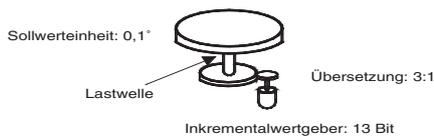
$$\text{Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung} = \frac{0,24in}{0,00004in} = 6000$$

$$\text{Elektronisches Übersetzungsverhältnis} = \left(\frac{B}{A}\right) =$$

$$\frac{2048 \times 4 \times 1}{6000} = \frac{\text{Pn202}}{\text{Pn203}}$$

Voreingestellte Werte	Pn202	8192
	Pn203	6000

Drehteller



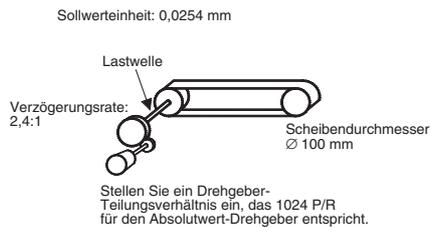
$$\text{Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung} = \frac{360^\circ}{0,1^\circ} = 3600$$

$$\text{Elektronisches Übersetzungsverhältnis} = \left(\frac{B}{A}\right) =$$

$$\frac{2048 \times 4 \times 3}{3600} = \frac{\text{Pn202}}{\text{Pn203}}$$

Voreingestellte Werte	Pn202	24576
	Pn203	3600

Riemenantrieb



$$\text{Bewegungsdistanz pro Lastwellenumdrehung} = \frac{3,1416 \times 4 \text{ in}}{0,0010 \text{ in}}$$

$$= 12566$$

Elektronisches

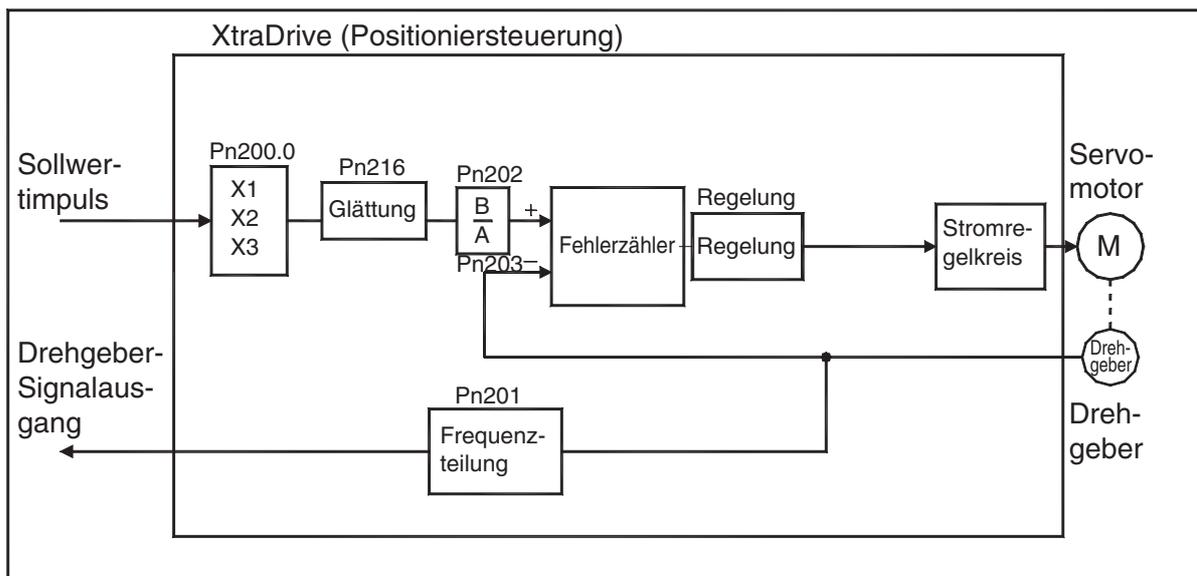
$$\text{Übersetzungsverhältnis} = \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{16384 \times 4 \times 3}{12566} = \frac{\text{Pn202}}{\text{Pn203}}$$

$$= \frac{196608}{12566} = \frac{20480}{1309}$$

Voreingestellte Werte	Pn202	20480
	Pn203	1309

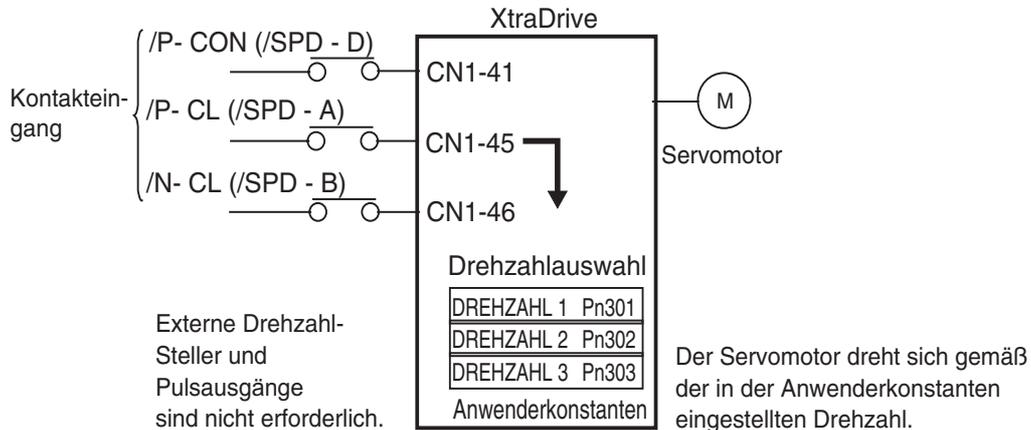
■ Blockdiagramm für Regelung

Die folgende Abbildung zeigt ein Blockdiagramm für die Positioniersteuerung.



5.2.6. Kontakteingang-Drehzahlregelung

Diese Funktion bietet eine Methode zur einfachen Drehzahlregelung. Der Anwender kann zunächst drei unterschiedliche Motordrehzahlen mit Hilfe der Parameter einstellen und anschließend eine der Drehzahlen extern über den Kontakteingang auswählen.



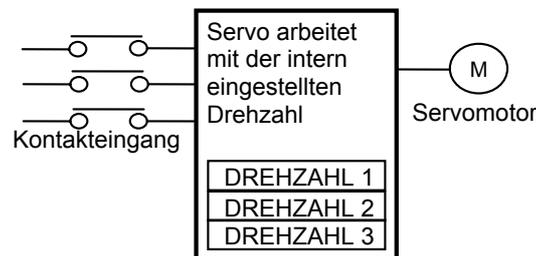
■ Verwendung der Kontakteingang-Drehzahlregelung

Zur Verwendung der Kontakteingang-Drehzahlregelung befolgen Sie bitte die Schritte 1 bis 3.

1. Stellen Sie die Kontakteingang-Drehzahlregelung wie nachfolgend gezeigt ein.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn000.1	Auswahl Regelungsart	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Die Drehzahl kann über die Kontakteingänge geregelt werden.



Die Bedeutung folgender Signale ändert sich, wenn die Funktion zur Kontakteingang-Drehzahlregelung verwendet wird:

Pn000.1 Einstellung	Beschreibung	Eingangssignal			
		0, 2, 7, 8, 9, A, B, C, D	Kontakteingang-Drehzahlregelung nicht verwendet.	/P-CON (CN1-41)	
/P-CL (CN1-45)				Umschaltung zwischen externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert EIN und AUS.	
/N-CL (CN1-46)				Umschaltung zwischen externer Rückwärts-Drehmomentgrenzwert EIN und AUS.	
3, 4, 5, 6	Kontakteingang-Drehzahlregelung verwendet.	/P-CON (/SPD-D)	/P-CL (/SPD-A)	/N-CL (/SPD-B)	Drehzahl-einstellung
		Drehrichtung 0: Vorwärts 1: Rückwärts	0	0	0 Sollwert etc.
			0	1	DREHZAHL 1 (Pn301)
			1	1	DREHZAHL 2 (Pn302)
			1	0	DREHZAHL 3 (Pn303)

- Hinweis:**
- 0: AUS (hoher Signalpegel); 1: EIN (niedriger Signalpegel)
 - Die Funktionen /P-CON, /P-CL und /N-CL unterscheiden sich von denen in der obigen Tabelle, wenn Pn000.1 auf 3, 4, 5 oder 6 gesetzt ist. Die Funktion wird automatisch umgeschaltet, wenn Pn50A.0 auf 0 gesetzt ist.
 - Die Signale /SPD-D, /SPD-A und /SPD-B können nur verwendet werden, wenn die Signale den Eingangsstromkreisen zugeordnet sind. Siehe 5.3.3 *Eingangs-Signalzuordnung*.

2. Stellen Sie die Motordrehzahlen mit Hilfe der folgenden Parameter ein.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Regelbetriebsart
Pn301	Drehzahl 1 (DREHZAHL 1) (Kontakteingang-Drehzahlregelung)	Bereich: 1 bis 10000 Standardeinstellung: 100	Drehzahlregelung
Pn302	Drehzahl 2 (DREHZAHL 2) (Kontakteingang-Drehzahlregelung)	Bereich: 1 bis 10000 Standardeinstellung: 200	Drehzahlregelung
Pn303	Drehzahl 2 (DREHZAHL 2) (Kontakteingang-Drehzahlregelung)	Bereich: 1 bis 10000 Standardeinstellung: 300	Drehzahlregelung

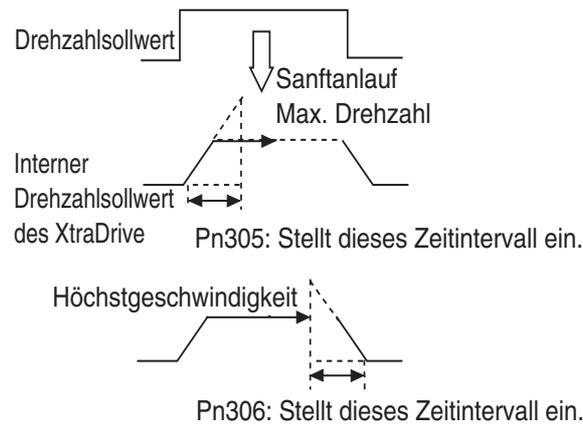
Diese Parameter werden für die Einstellung der Motordrehzahlen verwendet, wenn die Funktion zur Kontakteingang-Drehzahlregelung ausgewählt ist. Wenn die Einstellung höher als die maximale Motordrehzahl des Servomotors ist, dann dreht sich der Servomotor mit der maximalen Drehzahl.

Mit Hilfe der Drehzahlauswahl-Eingangssignale /P-CL(/SPD-A) (CN1-45) und /N-CL (/SPD-B) (CN1-46) und des Drehrichtungsauswahlsignals /P-CON (/SPD-D)(CN1-41) kann der Servomotor mit den voreingestellten Drehzahlen betrieben werden.

3. Stellen Sie die Sanftanlaufzeit ein.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Regelbetriebsart
Pn305	Sanftanlauf-Beschleunigungszeit	Einstellbereich: 1 bis 10000 Standardeinstellung: 0	Drehzahlregelung
Pn306	Sanftanlauf-Verzögerungszeit	Einstellbereich: 1 bis 10000 Standardeinstellung: 0	Drehzahlregelung

Der interne Drehzahlsollwert des Servoverstärkers regelt die Drehzahl unter Berücksichtigung dieser Beschleunigungseinstellungen.



Eine reibungslose Drehzahlregelung kann durch Eingabe eines progressiven Drehzahlsollwerts oder durch Verwendung einer Kontakteingang-Drehzahlregelung durchgeführt werden. Stellen Sie alle Konstanten für die normale Drehzahlregelung auf 0.

Stellen Sie alle Parameter auf die folgenden Zeitintervalle ein.

- Pn305: Zeitintervall vom Zeitpunkt, wenn der Servomotor startet bis er die maximale Drehzahl erreicht hat.
- Pn306: Zeitintervall vom Zeitpunkt, wenn der Servomotor die maximale Drehzahl erreicht bis zu Stoppen.

■ Betrieb durch die Kontakteingang-Drehzahlregelung

Nachfolgend wird der Betrieb durch die Kontakteingang-Drehzahlregelung beschrieben.

Start und Stopp

Die folgenden Eingangssignale werden zum Starten und Stoppen des Servomotors verwendet.

⇒ Eingang /P-CL CN1-45	Drehzahlauswahl 1 (Externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert-Eingang)	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
⇒ Eingang /N-CL CN1-46	Drehzahlauswahl 2 (Externer Rückwärts-Drehmomentgrenzwert-Eingang)	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Hinweis: Die Positioniersteuerung wird in diesem Fall nur von dem Impulssollwert und nicht von dem seriellen Befehl verwendet.

Verwenden Sie bei Verwendung der Kontakteingang-Drehzahlregelung die folgende Tabelle.

Kontaktsignal			Parameter	Ausgewählte Drehzahl
/P-CON (/SPD-D)	/P-CL (/SPD-A)	/N-CL (/SPD-B)	Pn000.1	
-	0	0	3	Wird durch einen internen Drehzahlsollwert von 0 gestoppt.
			4	Drehzahlsollwert-Analogeingang (V-REF)
			5	Impulssollwerteingang (Positioniersteuerung)
			6	Drehmomentsollwert-Analogeingang (Drehmomentregelung)
Drehrichtung 0: Vorwärts 1: Rückwärts	0	1	3, 4, 5, 6, Allgemein	DREHZAHL 1 (Pn301)
	1	1		DREHZAHL 2 (Pn302)
	1	0		DREHZAHL 3 (Pn303)

Hinweis: 1. 0: AUS (hoher Signalpegel); 1: EIN (niedriger Signalpegel)
2. Die durch einen horizontalen Balken gekennzeichneten Eingangssignale sind optional.

Wenn die Kontakteingang-Drehzahlregelung nicht verwendet wird, werden die Eingangssignale als externe Drehmomentgrenzwerteingänge verwendet.

Hinweis: Die Funktion der Kontakteingang-Drehzahlregelung wird nur verwendet, wenn die Signale /SPD-D, /SPD-A und /SPD-B zugeordnet sind.

Auswahl der Drehrichtung

Das Eingangssignal /P-CON(/SPD-D) wird verwendet, um die Drehrichtung des Servomotors festzulegen.

⇒ Eingang /P-CON CN1-41	Drehzahlauswahl 1 (Externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert-Eingang)	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-------------------------	--	---

- Bei Verwendung der Kontakteingang-Drehzahlregelung legt das Signal /P-CON (/SPD-D) die Drehrichtung des Servomotors fest.

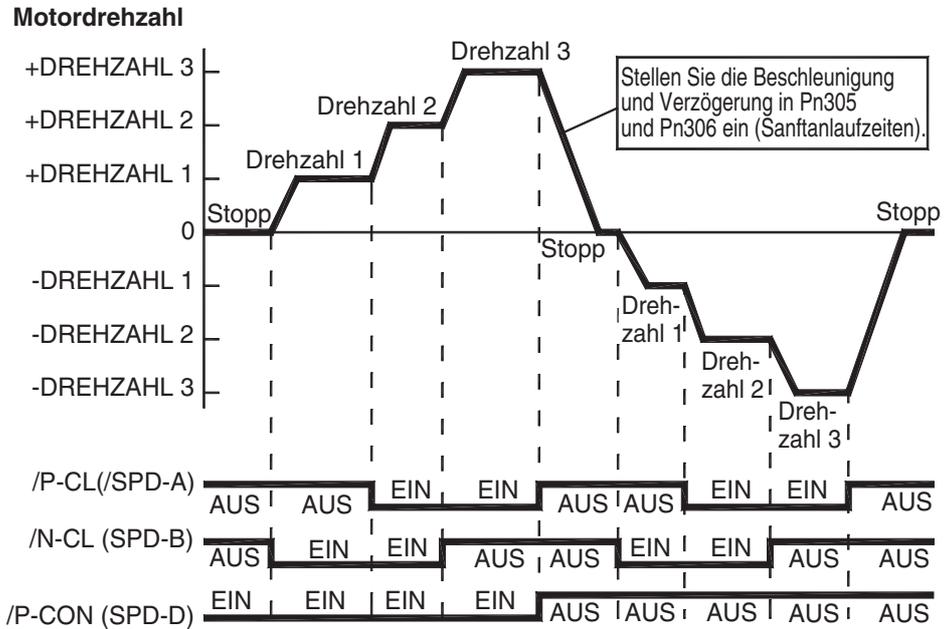
/P-CON (/SPD-D) Eingangspegel	Signallogik
0	Vorwärtsdrehrichtung
1	Rückwärtsdrehrichtung

Hinweis: 0: AUS (hoher Signalpegel); 1: EIN (niedriger Signalpegel)

- Wenn die Kontakteingang-Drehzahlregelung nicht verwendet wird, wird das Signal /P-CON zum Umschalten der Proportionalregelung, Nullhaltung und der Drehmoment-/Drehzahlregelung verwendet.
- Die Positioniersteuerung wird in diesem Fall nur von dem Impulssollwert und nicht von dem seriellen Befehl verwendet.

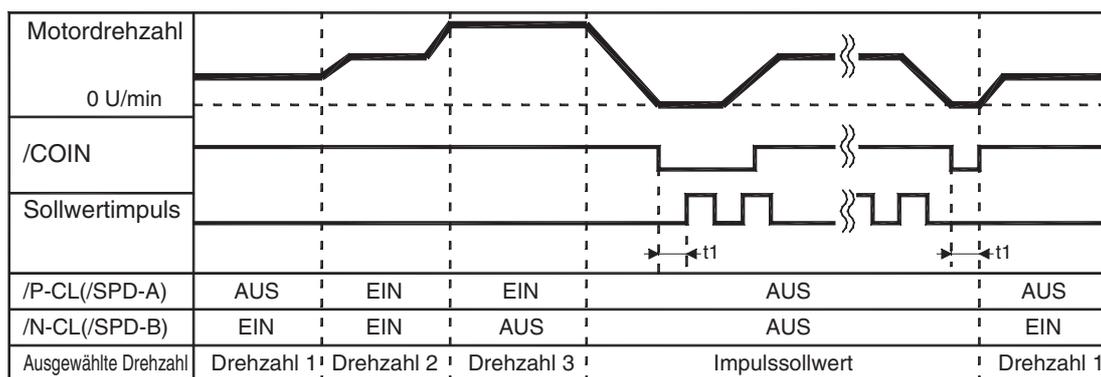
■ Beispiel für den Betrieb der Kontakteingang-Drehzahlregelung

Das nachfolgende Beispiel beschreibt den Betrieb durch die Kontakteingang-Drehzahlregelung. Mit der Sanftanlauffunktion wird der Ruck bei Änderung der Drehzahl reduziert.



Hinweis: Die Sanftanlauffunktion ist nur verfügbar, wenn die Kontakteingang-Drehzahlregelung verwendet wird und Pn000.1 auf 5 gesetzt ist. Sie ist nicht bei Verwendung eines Impulssollwerteingangs verfügbar. Wenn die Kontakteingang-Drehzahlregelung auf den Impulssollwert-Eingangsmodus umgeschaltet wird und der Servomotor mit Drehzahl 1, Drehzahl 2 oder Drehzahl 3 betrieben wird, empfängt der Servoverstärker kein Sollwertimpuls, bis die Positionierung abgeschlossen-Signal (/COIN) ausgegeben wird. Starten Sie immer die Impulssollwertausgabe vom Host-Controller, nachdem ein Positionierung abgeschlossen-Signal vom Servoverstärker ausgegeben wurde.

Signalerzeugungszeit für Positioniersteuerung



$t1 > 2 \text{ ms}$

- Hinweis:**
- Die obige Abbildung zeigt das Zeitverhalten der Signalerzeugung bei Verwendung der Sanftanlauffunktion.
 - Der Wert von $t1$ wird nicht durch die Verwendung der Sanftanlauffunktion beeinflusst. Eine max. Verzögerung von 3 ms tritt ein, wenn das Signal /PC-L(/SPD-A) oder /N-CL(/SPD-B) ausgelesen wird.

5.2.7. Verwendung der Drehmomentregelung

Der XtraDrive-Servoverstärker begrenzt das Drehmoment wie nachfolgend beschrieben.

- Level 1: Begrenzung des maximalen Ausgangsdrehmoments, um das Gerät oder Werkstück zu schützen.
- Level 2: Begrenzung des Drehmoments nachdem der Servomotor das Gerät an eine festgelegte Position bewegt hat (externe Drehmomentbegrenzung).
- Level 3: Regelung des Drehmomentausgangs anstelle des Drehzahlausgangs.
- Level 4: Umschaltung zwischen Drehzahl- und Drehmomentregelung.

Nachfolgend wird die Verwendung von Level 3 und 3 in der Drehmomentregelung beschrieben.

■ Auswahl der Drehmomentregelung

Stellen Sie die folgenden Parameter ein, um die in Level 3 und 4 beschriebene Regelungsart auszuwählen.

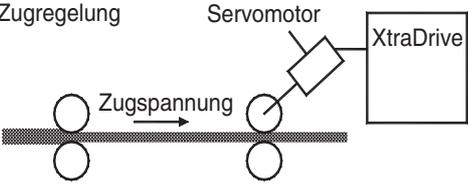
Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn000.1	Auswahl der Regelungsart	Standardeinstellung: 0	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Weitere Erklärungen zu den Einstellungen finden Sie in *Anhang D.2 Schalter*.

Für die Regelung des Drehmoments wird vom Host-Controller ein Drehmomentsollwert an den Servoverstärker übertragen.

Anwendungsbeispiele

- Zugregelung
- Druckregelung

Pn000.1	Regelbetriebsart																
<p>2</p> <p>Drehmomentregelung Dies ist eine dedizierte Drehmomentregelungsart.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Drehmomentsollwert wird über T-REF (CN1-9) eingegeben. • Die Drehzahlsollwerteingang V-REF (CN1-5) kann nicht für die Drehzahlregelung verwendet werden, wenn Pn002.1 auf 1 gesetzt ist. • Parameter Pn407 kann für die maximale Drehzahlregelung verwendet werden. <p>Anwendungsbeispiel Zugregelung</p> 		<p style="text-align: right;">Servoverstärker</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Drehmomentsollwert</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">T-REF</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">C n 1-9</td> </tr> <tr> <td>Drehzahlgrenzwert</td> <td style="text-align: center;">V-REF</td> <td style="text-align: center;">C n 1-5</td> </tr> </table>	Drehmomentsollwert	T-REF	C n 1-9	Drehzahlgrenzwert	V-REF	C n 1-5									
Drehmomentsollwert	T-REF	C n 1-9															
Drehzahlgrenzwert	V-REF	C n 1-5															
<p>9</p> <p>Drehmomentregelung <-> Drehzahlregelung (Analog Sollwert) Umschaltung zwischen Drehmoment- und Drehzahlregelung</p> <ul style="list-style-type: none"> • V-REF (CN1-5) gibt einen Drehzahlsollwert oder einen Drehzahlgrenzwert ein. • T-REF (CN1-9) gibt je nach Regelungsart einen Drehmomentsollwert, Drehmoment-Vorsteuerungssollwert oder einen Drehmomentgrenzwert ein. • /P-CON (/C-SEL)(CN1-41) wird für die Umschaltung zwischen Drehmoment- und Drehzahlregelung verwendet. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td>CN1-41-Status</td> <td>Ausgewählt</td> </tr> <tr> <td>Öffnen</td> <td>Drehmomentregelung</td> </tr> <tr> <td>0V</td> <td>Drehzahlregelung</td> </tr> </table> <p>Drehmomentregelung: Wenn /P-CON (/C-SEL) auf AUS gesetzt ist</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der T-REF-Sollwert regelt das Drehmoment. • V-REF kann zur Begrenzung der Servomotordrehzahl verwendet werden, wenn Pn002.1 auf 1 gestellt ist. V-REF-Spannung (+) begrenzt die Servomotordrehzahl während der Vorwärts- und Rückwärtsdrehung. • Parameter Pn407 kann zur Begrenzung der maximalen Servomotordrehzahl verwendet werden. 	CN1-41-Status	Ausgewählt	Öffnen	Drehmomentregelung	0V	Drehzahlregelung		<p style="text-align: right;">Servoverstärker</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Drehzahlsollwert</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">V-REF</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">C n 1-5</td> </tr> <tr> <td>Drehmomentsollwert</td> <td style="text-align: center;">T-REF</td> <td style="text-align: center;">C n 1-9</td> </tr> <tr> <td>Drehzahl- und Drehmoment-Sollwertumschaltung</td> <td style="text-align: center;">/P-CON (/C-SEL)</td> <td style="text-align: center;">C n 1-41</td> </tr> </table>	Drehzahlsollwert	V-REF	C n 1-5	Drehmomentsollwert	T-REF	C n 1-9	Drehzahl- und Drehmoment-Sollwertumschaltung	/P-CON (/C-SEL)	C n 1-41
CN1-41-Status	Ausgewählt																
Öffnen	Drehmomentregelung																
0V	Drehzahlregelung																
Drehzahlsollwert	V-REF	C n 1-5															
Drehmomentsollwert	T-REF	C n 1-9															
Drehzahl- und Drehmoment-Sollwertumschaltung	/P-CON (/C-SEL)	C n 1-41															

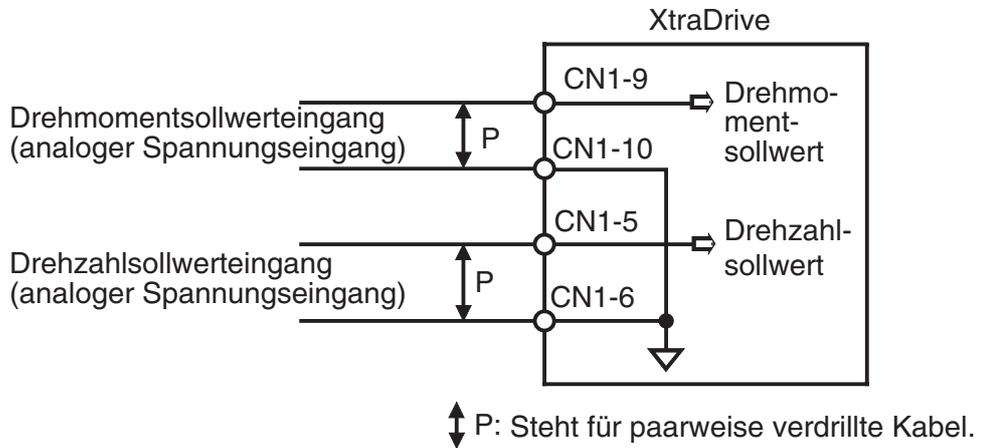
Pn000.1	Regelbetriebsart		
9	Drehzahlregelung: Wenn /P-CON (/C-SEL) auf EIN gesetzt ist Stellen Sie Parameter Pn002.0 wie folgt ein.		
Parameter Pn002.0 Status	Drehzahlsollwert Input (V-REF) (CN1-5,6)	Drehmomentsollwert Eingang (T-REF) (CN1-9,10)	Anmerkungen
0	Drehzahlregelung		
1	Drehzahl- sollwert	Kann nicht verwendet werden.	Weitere Einzelheiten über die Drehmomentgrenzwert- Drehzahlregelung durch den analogen Spannungssollwert finden Sie in Abschnitt 5.2.9 <i>Drehzahlvorsteuerungsfunktion.</i>
	Drehmomentgrenzwert- Drehzahlregelung durch analogen Spannungssollwert	Drehmomentgrenze	
2	Drehzahl- sollwert	Drehmoment- vorsteuerung	Weitere Einzelheiten über die Drehzahlregelung mit Drehmomentvorsteuerung finden Sie in Abschnitt 5.2.8 <i>Drehmoment- Vorsteuerungsfunktion.</i>
	Drehzahlregelung mit Drehmomentvorsteuerung		
8	Positioniersteuerung ⇔ Drehmomentregelung Kann für die Umschaltung zwischen Drehzahl- (Kontaktsollwert) und Drehmomentregelung verwendet werden. • /P-CON (/C-SEL)(CN1-41) wird für die Umschaltung der Regelungsart verwendet.		
CN1-41-Status	Ausgewählt		
Offen	Positioniersteuerung		
0 V	Drehmomentregelung		
6	Drehzahlregelung (Kontaktsollwert) ⇔ Drehmomentregelung Kann für die Umschaltung zwischen Drehzahl- (Kontaktsollwert) und Drehmomentregelung verwendet werden. • /P-CON (/C-SEL) (CN1-45) and /N-CL(SPD-B)(CN1-46) wird für die Umschaltung der Regelung verwendet.		
Parameter /P-CL (/SPD-A) CN1-45 Status	Parameter /N-CL (/SPD-B) CN1-46 Status		
0	0	Drehmomentregelung	
0	1	Drehzahlregelung	
1	1	Drehzahlregelung (Kontaktsollwert)	
1	0		

Hinweis: Das Eingangssignal /C-SEL kann nur verwendet werden, wenn dem Eingangsstromkreis ein Signal zugeordnet ist. Siehe 5.3.3 *Eingangs-Signalzuordnung*.

■ **Eingangssignale**

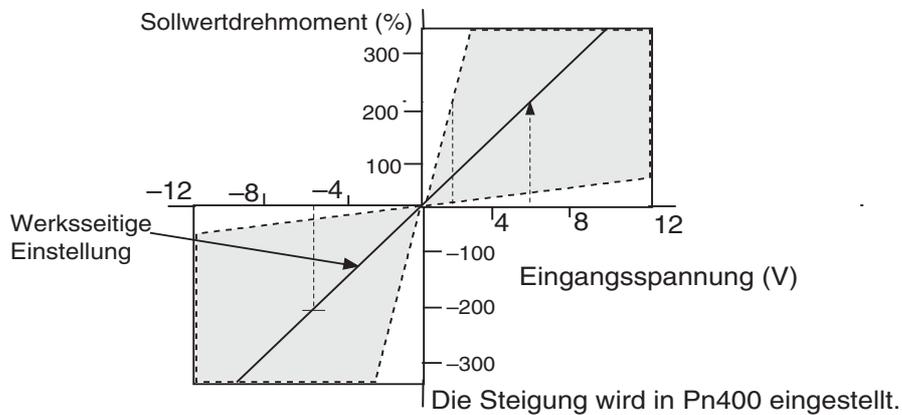
Drehmomentsollwerteingänge

Die folgenden Eingangssignale werden für die Drehmomentregelung verwendet.



⇒ Eingang T-REF CN1-9	Drehmomentsollwerteingang	Drehzahl-/Drehmomentregelung
⇒ Eingang SG CN1-10	Signalmasse für Drehmomentsollwerteingang	Drehzahl-/Drehmomentregelung

Diese Signale werden bei Auswahl der Drehmomentregelung verwendet. Das Servomotor-Drehmoment wird so geregelt, dass es sich proportional zur Eingangsspannung zwischen V-REF und SG verhält.



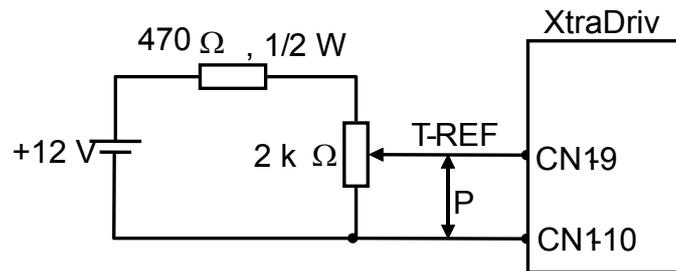
■ **Standardeinstellungen**

Parameter Pn400 legt den Spannungspegel für das angewandte Nenndrehmoment fest.

Beispiel:

Bei Pn400 = 30	
Vin (V)	Resultierendes angewandte Drehmoment
+3	100% des Nenndrehmoments in Vorwärtsrichtung
+9	300% des Nenndrehmoments in Vorwärtsrichtung
-0,3	10% des Nenndrehmoments in Rückwärtsrichtung

■ Beispiel für einen Eingangsschaltkreis



Hinweis: Verwenden Sie für die Verdrahtung des Störschutzes immer paarweise verdrehte Kabel.

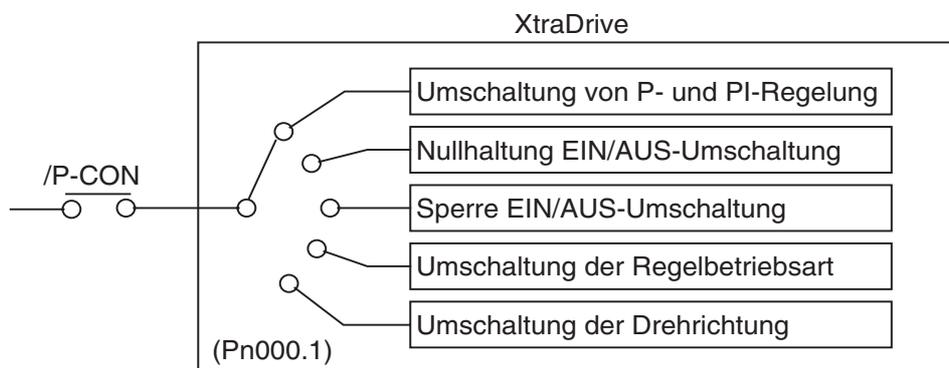
Drehzahl Sollwerteingänge

Siehe Abschnitt 5.2.1.

Verwendung des /P-CON-Signals

⇒ Eingang /P-CON CN1-41	Proportionalregelungs-Sollwert usw.	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-------------------------	-------------------------------------	--

Die Funktion des Eingangssignal /P-CON variiert je nach Einstellung von Pn000.1.



Pn000.1-Einstellung	/P-CON-Funktion
0, C, D	Umschaltung zwischen P-Regelung (proportional) und PI-Regelung (proportional-integral).
2	Nicht verwendet
3, 4, 5, 6	Umschaltung der Drehrichtung im Kontakteingang-Drehzahlregelungsmodus.
7, 8, 9	Umschaltung der Regelbetriebsart.
A	Ein- und Ausschalten der Nullhaltung.
B	Ein- und Ausschalten der Sperre.

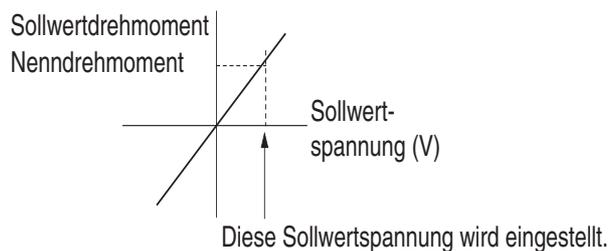
Hinweis: Die /P-CON-Signalfunktion schaltet automatisch um, wenn Pn50A.0 auf 0 gesetzt ist.

■ Drehmomentregelungsparameter

Die folgenden Parameter werden für die Drehmomentregelung verwendet. Stellen Sie die Parameter gemäß den Anforderungen des verwendeten Servosystems ein.

Parameter	Signal	EINSTELLUNG (0,1V X NENNDREHMOMENT)	Regelbetriebsart
Pn400	Drehmomentsollwert-Eingangsverstärkung	Einstellbereich: 10 bis 100 Standardeinstellung: 30	Drehzahl-/ Drehmomentregelung

Dieser Parameter stellt den Spannungsbereich für den Drehmomentsollwerteingang T-REF (CN1-9) gemäß dem Ausgangsbereich des Host-Controllers oder des externen Stromkreises ein. Die Standardeinstellung ist 30, daher beträgt der Nenndrehmomentausgang 3 V ($30 \times 0,1$).



Pn002.1-Einstellung	Beschreibung
0	Verwendung des über Pn407 eingestellten Drehzahlgrenzwertes (interne Drehzahlgrenzwertfunktion).
1	Verwendung von V-REF (Cn1-5 und -6) als externer Drehzahlgrenzwerteingang und Einstellung des Drehzahlgrenzwertes nach der Spannung, die in V-REF und Pn300 (externe Drehzahlgrenzwertfunktion) eingegeben werden.

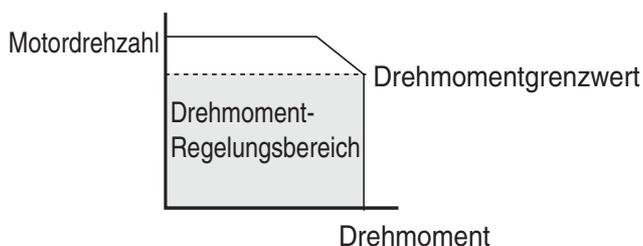
Interne Drehzahlgrenzwertfunktion

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Regelbetriebsart
Pn407	Drehzahlgrenzwert während Drehmomentregelung	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 10000	Drehzahl-/ Drehmomentregelung

Dieser Parameter stellt bei Auswahl der Drehmomentregelung einen Motordrehzahlgrenzwert ein. Mit diesem Parameter kann eine übermäßige Drehzahl des Geräts während der Drehmomentregelung verhindert werden.

Da das Drehzahlgrenzwert-Erkennungssignal /VLT in der Drehmomentregelung wie das /CLT-Signal funktioniert, siehe Abschnitt 5.1.3 *Begrenzung des Drehmoments*, in dem das /CLT-Signal beschrieben ist.

Drehmoment-Regelungsbereich



Die maximale Drehzahl des Servomotors wird verwendet, wenn Pn407 auf einen Wert eingestellt wird, der höher ist als die maximale Drehzahl des Servomotors ist.

Externe Drehzahlgrenzwertfunktion:

Mit dieser Funktion wird der Spannungsbereich für den Drehzahlollwerteingang V-REF (CN1-5) gemäß dem Ausgangsbereich des Host-Controllers oder des externen Stromkreises eingestellt.

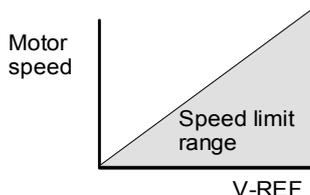
Wird die Standardeinstellung (600) mit 0,01 V multipliziert, entspricht das Ergebnis (6 V) der Nennmotordrehzahl.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn300	Drehzahlollwert-Eingangsverstärkung	Einstellbereich: 150 bis 3000 Standardeinstellung: 600	Drehzahl-/Drehmomentregelung

Die Standardeinstellung ist 6 V = der Nennmotordrehzahl.

Prinzip des Drehzahlgrenzwerts

Wenn der Regelungsdrehzahlbereich überschritten wird, wird das Drehmoment, das sich umgekehrt proportional zum Unterschied zwischen Drehzahlgrenzwert und der tatsächlichen Drehzahl verhält, zurückgeführt, um das System auf einen Pegel innerhalb des Drehzahlbereichs zurückzusetzen. Tatsächlich hängt die tatsächliche Motordrehzahl von den Lastbedingungen ab.



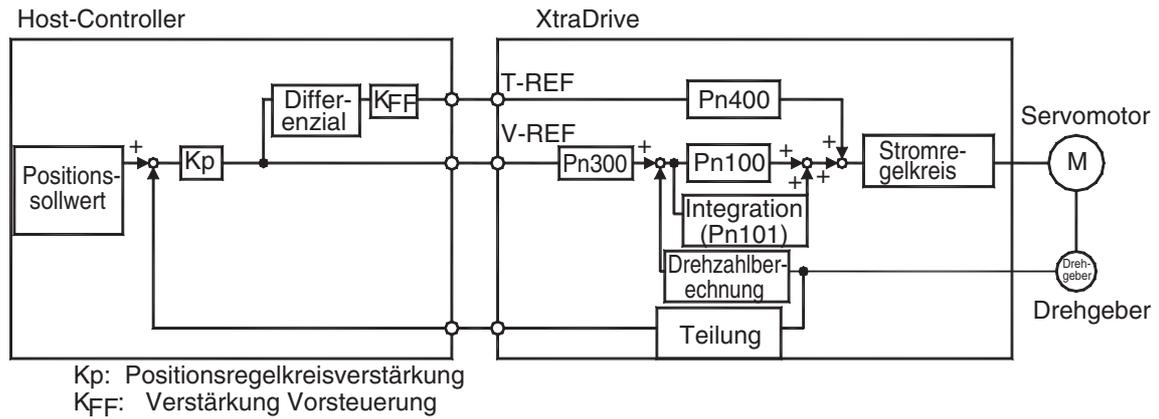
5.2.8. Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion

Die Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion wird nur in der Drehzahlregelung (analoger Sollwert) verwendet. Diese Funktion wird für folgende Aufgaben eingesetzt:

- Verkürzung der Positionierungszeit
- Differenzierung eines Drehzahlollwerts am Host-Controller, zur Erzeugung eines Drehmoment-Vorsteuerungssollwerts.
- Eingabe dieses Sollwertes zusammen mit dem Drehzahlollwert in den Servoverstärker

Ein zu hoher Drehmoment-Vorsteuerungswert verursacht eine Über- bzw. Unterschwingung. Um dies zu verhindern, stellen Sie den optimalen Wert ein, während Sie dabei die Ansprechung des Systems genauesten beobachten.

Schließen Sie ein Drehzahlollwertersignal an V-REF (CN1-5 und 6) und ein Drehmomentvorsteuerungs-Sollwertersignal an T-REF (CN1-9 und 10) an.



■ Verwendung der Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion

Stellen Sie zur Verwendung der Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion den folgenden Parameter auf 2.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn002.0	Drehzahlregelungsoption (T-REF Klemmenzuordnung)	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung

Diese Einstellung aktiviert die Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion.

Pn002.0-Einstellung	T-REF-Funktion
0	Keine.
1	Verwendung der T-REF-Klemme als externer Drehmomentgrenzwert-Eingang.
2	Verwendung der T-REF-Klemme als Drehmoment-Vorsteuerungseingang.

Die Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion kann nicht mit der Drehmomentbegrenzung durch die analoge Spannungssollwertfunktion, die in Abschnitt 5.2.9 *Drehmomentbegrenzung durch analogen Spannungssollwert* beschrieben ist, verwendet werden.

■ Einstellung

Die Drehmomentvorsteuerung wird über Parameter Pn400 eingestellt.

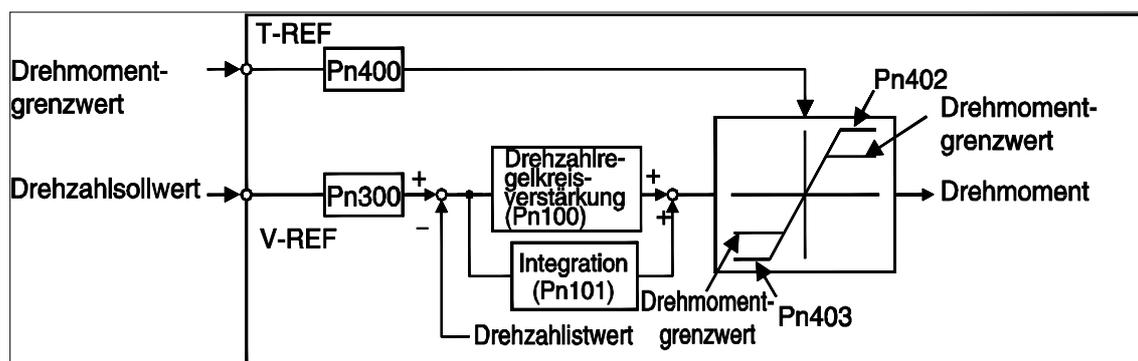
Die Standardeinstellung von Pn400 ist 30. Wenn der Drehmoment-Vorsteuerungswert z.B. ± 3 V beträgt, wird das Drehmoment auf ± 100 % des Nenndrehmoments begrenzt.

Parameter	Signal	Einstellung (0,1 V/Nenndrehmoment)	Regelbetriebsart
Pn400	Anpassungsfaktor des Drehmomentsollwert-eingangs	Einstellbereich: 0 bis 100 Standardeinstellung: 30	Drehzahl-/Drehmomentregelung

5.2.9. Drehmomentbegrenzung durch analogen Spannungssollwert

Bei der Drehmomentbegrenzung durch den analogen Spannungssollwert wird das Drehmoment begrenzt, indem der T-REF-Klemme (CN1-9 und 10) eine Drehmoment-Analogspannung zugeordnet wird. Diese Funktion kann nicht für die Drehmomentregelung verwendet werden, da die Drehmomentsollwert-Eingangsklemme T-REF als Eingangsklemme verwendet wird.

Das Drehmoment wird auf der Vorwärtslaufseite begrenzt, wenn das P-CL-Signal einschaltet, und auf der Rückwärtslaufseite, wenn das N-CL-Signal einschaltet.



■ Verwendung der Drehmomentbegrenzung durch analogen Spannungssollwert

Stellen Sie zur Verwendung dieser Funktion den folgenden Parameter auf 3.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Regelbetriebsart
Pn002.0	Drehzahlregelungsoption (T-REF Klemmenzuordnung)	Standardeinstellung: 0	Drehzahlregelung, Positioniersteuerung

Dieser Parameter kann zum Aktivieren der Drehmomentbegrenzung durch einen analogen Spannungssollwert verwendet werden.

Pn002.0-Einstellung	T-REF-Funktion
0	Keine.
1	Verwendung der T-REF-Klemme als externer Drehmomentgrenzwert-Eingang.
2	Verwendung der T-REF-Klemme als Drehmoment-Vorsteuerungseingang.
3	Verwendung von T-REF-Klemme als Eingang für externen Drehmomentgrenzwert, wenn P-CL und N-CL eingeschaltet sind.

Diese Funktion kann nicht mit der Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion, die in Abschnitt 5.2.8 *Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion* beschrieben ist, verwendet werden.

Überprüfen Sie die Zuordnung der Eingangssignale für die Verwendung dieser Funktion. (Siehe Abschnitt 5.3.3 *Eingangs-Signaluordnung*.)
In der folgenden Tabelle sind die Werkseinstellungen aufgeführt.

Eingangssignal	Signalpegel	Beschreibung	Anmerkungen
/P-CL	CN1-45 ist auf L-Pegel wenn EIN	Drehmoment wird im Vorwärtslauf begrenzt.	Grenzwert: entweder Pn404 oder T-REF-Eingang, je nachdem welcher Wert kleiner ist.
	CN1-45 ist auf H-Pegel wenn AUS	Drehmoment wird nicht im Vorwärtslauf begrenzt. Normaler Betrieb	—
/N-CL	CN1-46 ist auf L-Pegel wenn EIN	Drehmoment im Rückwärtslauf begrenzt.	Grenzwert: entweder Pn405 oder T-REF-Eingang, je nachdem welcher Wert kleiner ist.
	CN1-46 ist auf H-Pegel wenn AUS	Drehmoment wird nicht im Rückwärtslauf. Normaler Betrieb	—

■ Einstellung

Der Drehmomentgrenzwert wird über Parameter Pn400 eingestellt.

Die Standardeinstellung von Pn400 ist 30. Wenn der Drehmomentgrenzwert z.B. ± 3 V beträgt, wird das Drehmoment auf 100 % des Nenndrehmoments begrenzt. (Ein Drehmomentwert, der höher als 100 % ist, wird bei 100 % gehalten.)

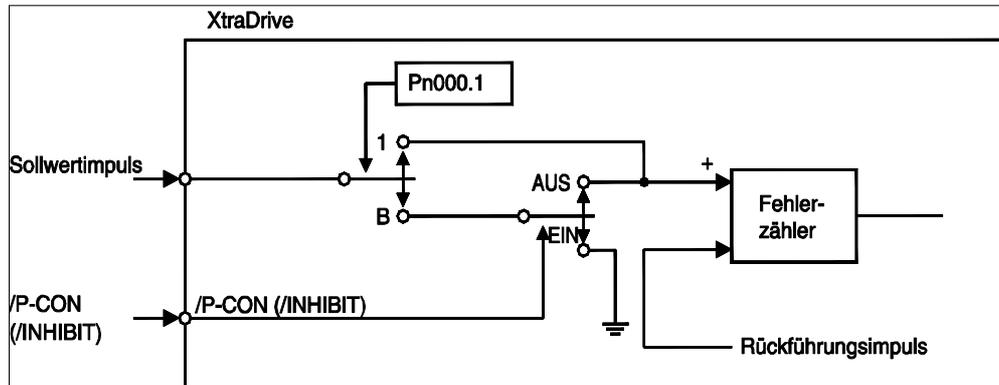
Parameter	Signal	Einstellung (0,1V/Nenndrehmoment)	Regelbetriebsart
Pn400	Anpassungsfaktor des Drehmomentsollwert-eingangs	Einstellbereich: 0 bis 100 Standardeinstellung: 30	Drehzahl-/Drehmomentregelung

Wenn die P-CL- und N-CL-Signale beide eingeschaltet werden, werden die folgenden Drehmomentgrenzwerte gleichzeitig gültig.

Parameter	Signal	Einstellung (0,1V/Nenndrehmoment)	Regelbetriebsart
Pn404	Externer Vorwärtslauf-Drehmomentgrenzwert	Einstellbereich: 0 bis 800 Standardeinstellung: 100	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn405	Externer Rückwärtslauf-Drehmomentgrenzwert	Einstellbereich: 0 bis 800 Standardeinstellung: 100	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

5.2.10. Sollwertimpuls-Sperrfunktion (/INHIBIT)

Mit dieser Funktion wird der Servoverstärker daran gehindert, die Eingangssollwertimpulse während der Positioniersteuerung zu zählen. Der Servomotor bleibt gesperrt (gehalten), während diese Funktion angewandt wird. Das Signal /P-CON(/INHIBIT) wird zur Aktivierung und Deaktivierung dieser Funktion eingesetzt.



■ Verwendung der Sollwertimpuls-Sperrfunktion (/INHIBIT)

Stellen Sie zur Verwendung der Sperrfunktion den folgenden Parameter ein.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Regelbetriebsart
Pn000.1	Auswahl der Regelungsart	Standardeinstellung: 0	Positioniersteuerung

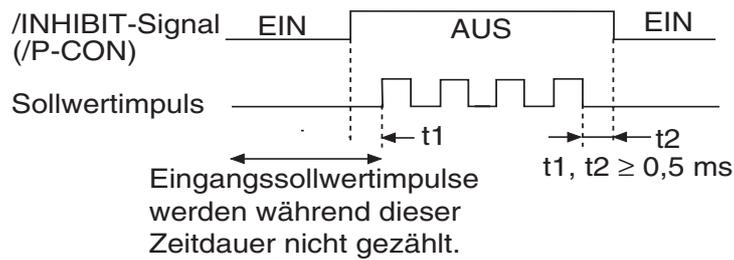
Die Sperrfunktion wird anhand folgender Einstellungen aktiviert.

Pn000.1-Einstellung	Beschreibung	
C	Aktivierung der Sperrfunktion. Sollwertimpulse werden immer gezählt.	
B	/P-CON (/INHIBIT)	Beschreibung
	AUS	Sollwertimpulse werden gezählt.
	EIN	Hindert den Servoverstärker daran, die Sollwertimpulse zu zählen. Der Servomotor bleibt gesperrt.

Hinweis: Ein in Klammer () gesetztes /INHIBIT-Signal gibt an, dass dieses Signal dem Eingangsstromkreis zugeordnet ist.

Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.3.3 *Eingangs-Signalzuordnung*.

■ Verhältnis zwischen Sperrsignal und Sollwertimpulse



5.3. Einstellung des Servoverstärkers

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren für die Parametereinstellung, das für den Betrieb des XtraDrive-Servoverstärkers erforderlich ist.

5.3.1. Parameter

Die Servoverstärker der XtraDrive-Serie bieten eine Vielzahl an Funktionen und Parametern, mit denen der Benutzer Funktionen festlegen und Feineinstellungen vornehmen kann.

Die Parameter sind in die folgenden drei Gruppen unterteilt.

Parameter	Funktion
Pn000 bis Pn601	Festlegung der Funktionen des Servoverstärkers, z. B. Einstellung der Servoverstärkung usw.
Fn000 bis Fn012	Ausführung von Zusatzfunktionen wie z. B. Schrittbetrieb (JOG) und Nullpunktsuche.
Un000 bis Un00D	Aktivierung der Überwachung von Motordrehzahl und Drehmomentsollwert auf der Schalttafelanzeige.

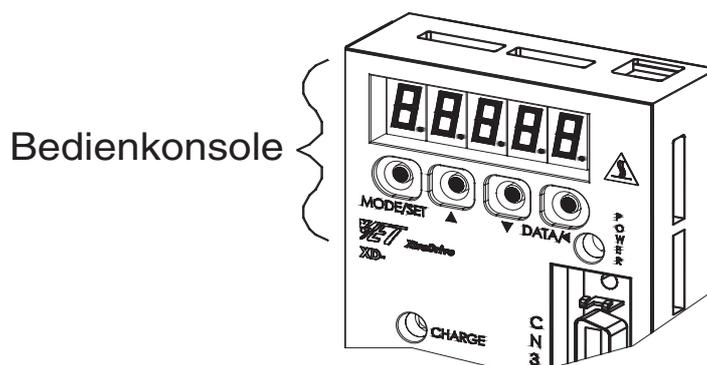
Hinweis: In Anhang B finden Sie eine Parameterliste, die Sie als Referenz verwenden können. Weitere Einzelheiten über das Verfahren zur Parametereinstellung finden Sie unter *7.1.5 Betrieb im Parametereinstellungsmodus*.

5.3.2. JOG-Drehzahl

Verwenden Sie die folgenden Parameter zur Einstellung und Änderung der Motordrehzahl, wenn der Servomotor über eine Fronttafel oder eine digitale Bedienkonsole betrieben wird.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Regelbetriebsart
Pn304	JOG-Drehzahl	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 500	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Wenn die Einstellung höher als die maximale Motordrehzahl des Servomotors ist, dann dreht sich der Servomotor mit der maximalen Drehzahl.



5.3.3. Eingangs-Signalzuordnung

Die Funktionszuweisung für Sequenzeingangssignal-Stromkreise kann geändert werden. In der folgenden Tabelle wird die Zuordnung der CN1-Steckverbinder-Eingangssignale gemäß den Standardeinstellungen aufgeführt.

CN1- Steckverbinding Klemmennummer	Eingangsklemmen- bezeichnung	Standardeinstellung	
		Symbol	Bezeichnung
40	SI0	/S-ON	Servo EIN
41	SI1	/P-CON	(Proportionalregelungs- Sollwert)*
42	SI2	P-OT	Vorwärtslauf gesperrt
43	SI3	N-OT	Rückwärtslauf gesperrt
44	SI4	/ALM-RST	Alarm-Rücksetzung
45	SI5	/P-CL	(Vorwärts- Strombegrenzung)*
46	SI6	/N-CL	(Rückwärts- Strombegrenzung)*

Hinweis: Die Funktionen dieser Eingangssignale werden automatisch gemäß der Einstellung für Parameter Pn000.1 umgeschaltet, so lange Pn50A.0 auf 0 gesetzt ist.

Die folgenden Parameter werden zur Aktivierung der Eingangssignaluordnung verwendet.

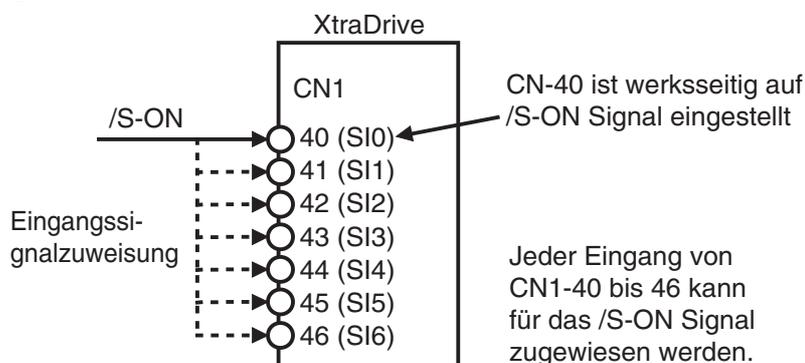
Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn50A.0	Eingangssignal-Zuordnungsmodus	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Pn50A.0-Einstellung	Beschreibung
0	Standardeinstellung für die Sequenzeingang-Signaluordnung.
1	Aktivierung aller Sequenzeingangs-Signaleinstellungen.

Hinweis: Die Standardeinstellung für Parameter Pn50A.0 ist 0. Die Funktionen und Anwendungen in diesem Handbuch werden generell für die Standardeinstellungen beschrieben.

■ Eingangssignal-Zuordnung

Das folgende Signal kann zugeordnet werden, wenn Pn50A.0 auf 1 gesetzt ist.



In der folgenden Tabelle sind die Standardeinstellungen der Parameter für die Eingangseinstellungen 1 bis 4 aufgelistet.

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn50A	Eingangssignal-Auswahl 1	Standardeinstellung: 2100	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn50B	Eingangssignal-Auswahl 2	Standardeinstellung: 8888	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn50C	Eingangssignal-Auswahl 3	Standardeinstellung: 8888	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn50D	Eingangssignal-Auswahl 4	Standardeinstellung: 8888	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Wählen Sie die Eingangsklemme an dem CN1-Steckverbinder, der für alle Eingangssignale verwendet werden soll.

■ Beispiele der Eingangssignal-Zuordnung

Das Verfahren für die Zuordnung der Sequenzeingangssignale wird anhand des /S-ON-Signals als typisches Beispiel beschrieben.

Pn50A.1-Einstellung	Beschreibung	
0	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI0 (CN1-40)	Signalpolarität: Normal Servo-EIN-Signal ist bei L-Pegel gültig (EIN)
1	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI1 (CN1-41)	
2	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI2 (CN1-42)	
3	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI3 (CN1-43)	
4	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI4 (CN1-44)	
5	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI5 (CN1-45)	
6	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI6 (CN1-46)	
7	Stellen Sie das /S-ON-Signal so ein, dass es immer gültig ist.	
8	Stellen Sie das /S-ON-Signal so ein, dass es immer ungültig ist.	
9	Eingabe des S-ON-Signals über Eingangsklemme SI0 (CN1-40)	Signalpolarität: Invertiert. Gültig bei AUS (H-Pegel) mit Servo-EIN-Signal
A	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI1 (CN1-41)	
B	Eingabe des S-ON-Signals über Eingangsklemme SI2 (CN1-42)	
C	Eingabe des S-ON-Signals über Eingangsklemme SI3 (CN1-43)	
D	Eingabe des S-ON-Signals über Eingangsklemme SI4 (CN1-44)	
E	Eingabe des S-ON-Signals über Eingangsklemme SI5 (CN1-45)	
F	Eingabe des /S-ON-Signals über Eingangsklemme SI6 (CN1-46)	

Wie in der obigen Tabelle dargestellt, kann das /S-ON-Signal allen Eingangsklemmen von SI0 bis SI6 zugewiesen werden. /S-ON wird immer eingegeben, wenn Pn50A.1 auf 7 gesetzt ist. Es ist daher keine externe Signalleitung erforderlich, da der Servoverstärker festlegt, ob der Servo auf EIN oder AUS geschaltet ist.

Das /S-ON-Signal wird nicht verwendet, wenn Pn50A.1 auf 8 gesetzt ist. Diese Einstellung ist nur in folgenden Fällen von Bedeutung.

- Wenn das werksseitig eingestellte Eingangssignal durch ein anderes Eingangssignal ersetzt wird.
- Das Signal muss während des normalen Betriebs eingeschaltet bleiben (L-Pegel), damit das Signal im ausgeschalteten Zustand (H-Pegel) gültig bleibt, wenn die Signale Vorwärtslauf gesperrt (P-OT) und Rückwärtslauf gesperrt (N-OT) eingegeben werden. Die Signalleitung der Eingangsklemme muss auch bei Systemkonfigurationen, für die dieses Signal nicht erforderlich ist, eingeschaltet bleiben. Unnötige Verdrahtungen können jedoch vermieden werden, wenn Pn50A.1 auf 8 gesetzt ist.
- Durch Einstellung von 9 auf F kann die Signalpolarität umgekehrt werden.

Hinweis: Einem einzelnen Eingangsstromkreis können mehrere Signale zugeordnet werden.

Wenn der Servo eingeschaltet ist, wird das Signal Vorwärtslauf gesperrt oder Rückwärtslauf gesperrt verwendet.

Bei einer Einstellung mit invertierter Polarität ist im Fall einer Unterbrechung der Signalleitung ein störungsfreier Betrieb möglicherweise nicht gewährleistet.

■ Zuordnung anderer Eingangssignale

Die Zuordnung der Eingangssignale kann wie folgt geändert werden.

Eingangssignal		Parameter		Beschreibung
Bezeichnung	Anwendbare Logik	Nr.	Ein- stellung	
Proportionalregelungs-Sollwert (P-CON)	EIN (L-Pegel)	Pn50A.2	0	Eingabe des festgelegten Signals über SI0 (CN1-40)
			1	Eingabe des festgelegten Signals über SI1 (CN1-41)
			2	Eingabe des festgelegten Signals über SI2 (CN1-42)
			3	Eingabe des festgelegten Signals über SI3 (CN1-43)
			4	Eingabe des festgelegten Signals über SI4 (CN1-44)
			5	Eingabe des festgelegten Signals über SI5 (CN1-45)
			6	Eingabe des festgelegten Signals über SI6 (CN1-46)
			7	Einstellung des festgelegten Signals auf „immer aktiviert“.
			8	Einstellung des festgelegten Signals auf „immer deaktiviert“.
			9	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI0 (CN1-40)
			A	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI1 (CN1-41)
			B	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI2 (CN1-42)
			C	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI3 (CN1-43)
			D	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI4 (CN1-44)
E	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI5 (CN1-45)			
F	Eingabe des festgelegten invertierten Signals über SI6 (CN1-46)			
Vorwärts- laufsperr (P-OT)	AUS (H-Pegel)	Pn50A.3	0 bis F	Wie oben.*
Rückwärts- laufsperr (N-OT)		Pn50B.0		
Alarm- Rücksetz (/ARM-RST)	EIN (L-Pegel)	Pn50B.1		
Vorwärts- Strombegrenzung (/P-CL)		Pn50B.2		
Rückwärts- Strombegrenzung (/N-CL)		Pn50B.3		
Auswahl Kontakteingang- Drehzahl- regelung (/SPD-D)	—	Pn50C.0		
Auswahl Kontakteingang- Drehzahl- regelung (/SPD-A)		Pn50C.1		
Auswahl Kontakteingang- Drehzahlregelung (/SPD-B)		Pn50C.2		
Auswahl Regelungsart (/C-SEL)	EIN (L-Pegel)	Pn50C.3		
Nullhaltung (/ZCLAMP)		Pn50D.0		
Sollwertimpuls- sperre (/INHIBIT)		Pn50D.1		
Umschaltung der Verstärkung (/G-SEL)		Pn50D.2		

Hinweis: *„Wie oben“ bedeutet, dass die Eingangssignale und die Klemmen SI0 bis SI6 über die Parametereinstellungen 0 bis 8 aktiviert bzw. deaktiviert werden.

5.3.4. Ausgangs-Signalzuordnung

■ Ausgangssignal-Zuordnung

Die Ausgangssignalfunktionen können wie nachfolgend gezeigt den Sequenzsignal-Ausgangsschaltkreisen zugeordnet werden.

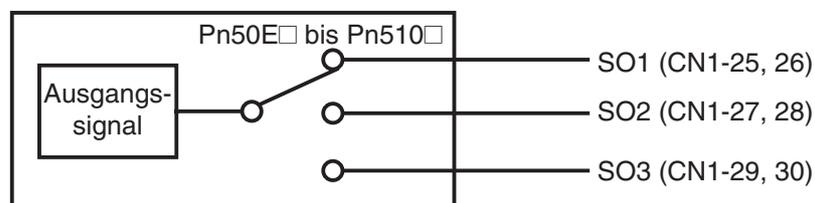
CN1- Steckverbindung Klemmennummer	Ausgangs- klemmen- Bezeichnung	Standardeinstellung		Anmerkungen
		Symbol	Bezeichnung	
25	SO1	/V-CMP+ (/COIN+)	Drehzahlübereinstimmungs-Erkennung (Positionierung abgeschlossen)	Der Signalausgang hängt von der Regelungsart ab.
26 (SG)		/V-CMP- (/COIN-)		
27	SO2	/TGON+	Drehungserkennung	—
28 (SG)		/TGON-		
29	SO3	/S-RDY+	Servo bereit	—
30 (SG)		/S-RDY-		

■ Standardeinstellungen der Ausgangssignal-Auswahl

Nachfolgend werden die Parameter der Ausgangssignal-Auswahl sowie deren Standardeinstellungen aufgeführt.

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn50E	Ausgangssignal-Auswahl 1	Standardeinstellung: 0000	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn50F	Ausgangssignal-Auswahl 2	Standardeinstellung: 0000	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn510	Ausgangssignal-Auswahl 3	Standardeinstellung: 0000	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Wählen Sie die CN1-Steckverbinderklemmen für die Ausgabe der Signale.



■ Zuordnung anderer Ausgangssignale

Ausgangssignal	Parameter		Beschreibung
	Nr.	Einstellung	
Positionierung abgeschlossen (/COIN)	Pn50E.0	0	Deaktiviert (Wird nicht für festgelegtes Ausgangssignal verwendet.)
		1	Ausgabe des festgelegten Signals über Ausgangsklemme SO1 (CN1-25 und 26)
		2	Ausgabe des festgelegten Signals über Ausgangsklemme SO2 (CN1-27 und 28)
		3	Ausgabe des festgelegten Signals über Ausgangsklemme SO3 (CN1-29 und 30)
Drehzahlübereinstimmungs-Erkennung (/V-CMP)	Pn50E.1	0 bis 3	Wie oben (Ausgangssignale werden über die Parametereinstellungen 0 bis 3 aktiviert oder den Ausgangsklemmen SO1 bis SO3 zugeordnet.)
Drehungserkennung (/TGON)	Pn50E.2	0 bis 3	
Servo bereit (/S-RDY)	Pn50E.3	0 bis 3	
Drehmomentgrenzwert-Erkennung (/CLT)	Pn50F.0	0 bis 3	
Drehzahlgrenzwert-Erkennung (/VLT)	Pn50F.1	0 bis 3	
Bremssperre (/BK)	Pn50F.2	0 bis 3	
Warnung (/WARN)	Pn50F.3	0 bis 3	
Nähe (/NEAR)	Pn510.0	0 bis 3	
Nicht verwendet	—	—	—

Hinweis: Wenn mehrere Signale demselben Ausgangsstromkreis zugeordnet sind, werden die Signale mit Hilfe der OR-Logik ausgegeben.
Nicht erkannte Signale sind ungültig. Das Signal „Positionierung abgeschlossen“ /COIN ist z. B. in der Drehzahlregelungsart ungültig.

Die folgenden Parameter können verwendet werden um die Ausgangssignale S01 bis S03 zu invertieren.

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn512	Ausgangssignale invertieren	Werkseinstellung ist 0000	Position Control Drehzahl- /Drehmoment- und Positionsregelung

Diese Einstellung macht die Zuweisung für den zu invertierenden Ausgang von CN1:

Ausgangsklemmen	Parameter		Beschreibung
	Nummer	Einstellung	
SO1 (CN1 -25, 26)	Pn512.0	0	Signal wird nicht invertiert
		1	Signal wird invertiert
SO2(CN1 -27, 28)	Pn512.1	0	Signal wird nicht invertiert
		1	Signal wird invertiert
SO3(CN1-29, 30)	Pn512.2	0	Signal wird nicht invertiert
		1	Signal wird invertiert
Nicht benutzt	Pn512.3	—	—

5.3.5. Auswahl Regelungsart

Die XtraDrive-Servoverstärker bieten die Drehzahlregelung, Drehmomentregelung, Positioniersteuerung und weitere in der folgenden Tabelle aufgeführten Regelungsarten.

Der folgende Parameter wird für die Einstellung der Regelungsart verwendet.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn000.1	Auswahl der Regelungsart	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Pn000.1-Einstellung	Regelbetriebsart
0	Drehzahlregelung (analoger Sollwert)
2	Drehmomentregelung (analoger Sollwert)
3	Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert)
4	Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)
5	Nicht verwendet
6	Nicht verwendet
7	Nicht verwendet
8	Nicht verwendet
9	Drehmomentregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)
A	Drehzahlregelung (analoger Sollwert) ↔ Nullhaltungsregelung
B	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert) ↔ Positioniersteuerung (Sperrung)
C	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert)
D	Programmiermodus (Serieller Kommunikationsbefehl)

■ Beschreibung der Regelungsarten

Nachfolgend werden die Regelungsarten beschrieben.

(0) Drehzahlregelung (analoger Sollwert)

Bei dieser Regelungsart wird die Drehzahl mit Hilfe des analogen Spannungseingangssollwerts geregelt. Siehe *5.2.1 Drehzahlsollwert*.

(2) Drehmomentregelung (analoger Sollwert)

Bei dieser Regelungsart wird das Drehmoment mit Hilfe des analogen Spannungseingangssollwerts geregelt. Siehe *5.2.7 Verwendung der Drehmomentregelung*.

(3) Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert)

Bei dieser Regelungsart werden die Eingangssignale /P-CON (/SPD-D), /P-CL (/SPD-A) und /N-CL (/SPD-B) verwendet, um die Drehzahl zu regeln, wenn zwischen den drei voreingestellten Betriebsdrehzahlen in dem Servoverstärker umgeschaltet wird. Siehe 5.2.6 *Kontakteingang-Drehzahlregelung*.

(4) Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)

Bei dieser Regelungsart wird die Drehzahl durch Umschalten zwischen der Drehzahlregelung mit Kontaktsollwert und mit analogem Spannungssollwert geregelt. Die Drehzahlregelung mit analogem Spannungssollwert wird aktiviert, wenn beide Eingangssignale /PC-L(/SPD-A) und /N-CL(/SPD-B) ausgeschaltet sind (H-Pegel). Siehe 5.2.6 *Kontakteingang-Drehzahlregelung*.

(9) Drehmomentregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)

Diese Regelungsart schaltet über das Signal /P-CON (/C-SEL) zwischen der Drehmoment- und Drehzahlregelung um. Siehe 5.2.7 *Verwendung der Drehmomentregelung*.

(A) Drehzahlregelung (analoger Sollwert) ↔ Nullhaltung

Diese Drehzahlregelungsart wird verwendet, um die Nullhaltungsfunktion einzustellen, wenn der Servoverstärker gestoppt ist. Die Nullhaltungsfunktion ist aktiviert, wenn das Signal /P-CON (/ZCLAMP) eingeschaltet ist (L-Pegel). Siehe 5.4.3 *Verwendung der Nullhaltungsfunktion*.

(B) Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert) ↔ Positioniersteuerung (Sperrung)

Bei dieser Regelungsart wird die Positionierung durch Sperren des Sollwertimpulseingangs über das Signal /P-Con (/INHIBIT) gesteuert. Siehe 5.2.10 *Sollwertimpuls-Sperrfunktion (INHIBIT)*

(C) Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert)

Bei dieser Regelungsart wird die Positionierung mit Hilfe eines Impulsfolgen-Sollwerts gesteuert. Siehe 5.2.2 *Positionssollwert*.

(D) Programmiermodus (Serieller Kommunikationsbefehl)

Bei dieser Regelungsart werden die Positionierung und das Drehmoment mit Hilfe einer seriellen Kommunikation geregelt. Siehe 5.9 *Konfiguration des seriellen Befehls für A/B-Drehgeber*.

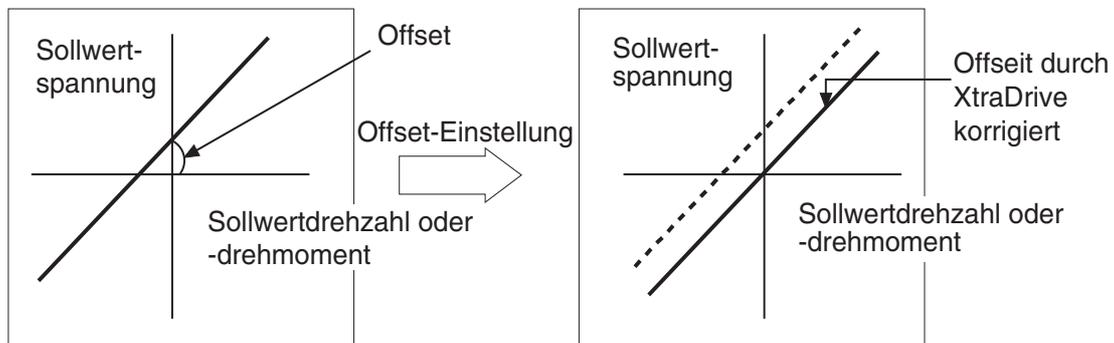
5.4. Einstellung der Stoppfunktionen

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren für ein ordnungsgemäßes Stoppen des Servoverstärkers.

5.4.1. Offset-Einstellung

■ Wenn der Servomotor nicht stoppt

Der Servomotor kann sich selbst dann mit geringer Drehzahl drehen und stoppt nicht, wenn 0 V als Sollwertspannung für die Drehzahl- und Drehmomentregelung des Servoverstärkers (analoger Sollwert) festgelegt wurde. Dies kann auftreten, wenn die Sollwertspannung des Host-Controllers oder des externen Stromkreises leicht versetzt ist (in mV-Einheiten). Der Servomotor stoppt, wenn dieser Offset-Wert korrekt auf 0 V eingestellt wird.



■ Sollwert-Offset-Einstellung

Die folgenden Verfahren können zur Offset-Einstellung des Sollwerts auf 0 V angewandt werden.

Einstellungsverfahren	Ergebnis
Automatische Offset-Einstellung des Sollwerts	Der Sollwert-Offset wird automatisch auf 0 V eingestellt
Manuelle Offset-Einstellung des Sollwerts	Der Sollwert-Offset kann auf einen speziellen Wert eingestellt werden.

Hinweis: Verwenden Sie das manuelle Einstellungsverfahren anstelle des automatischen, wenn ein Positionsregelkreis im Host-Controller gebildet wird.

Weitere Einzelheiten über die Einstellungsverfahren finden Sie in den folgenden Abschnitten in *Kapitel 7 Verwendung der Bedienkonsole*:

Einstellungsverfahren	Referenz
Automatische Offset-Einstellung des Sollwerts	7.2.3 Automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts
Manuelle Offset-Einstellung des Sollwerts	7.2.4 Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts

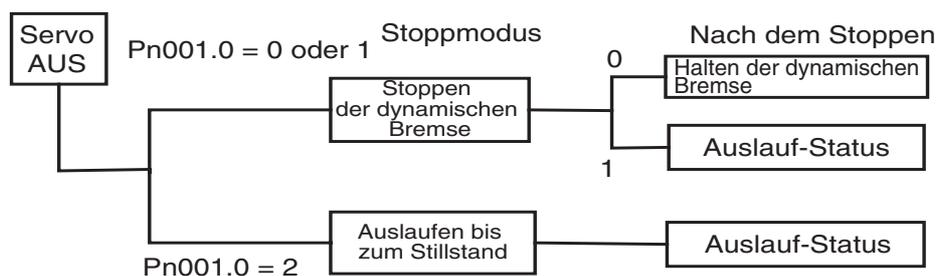
5.4.2. Auswahl Servo AUS-Stopmodus

Stellen Sie den gewünschten Modus in dem folgenden Parameter ein, wenn Sie den Servomotor durch Aktivierung der dynamischen Bremse stoppen möchten. Der Servomotor stoppt aufgrund der Reibung des Geräts, wenn die dynamische Bremse nicht aktiviert ist.

Parameter	Signal	Einstellung (ms)	Beschreibung
Pn001.0	Servo AUS oder Alarmstopp-Modus	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Der XtraDrive-Servoverstärker schaltet unter folgenden Bedingungen aus:

- Das Servo EIN-Eingangssignal (/S-ON, CN1-40) ist ausgeschaltet.
- Ein Servo-Alarm ist aufgetreten.
- Die Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.



Legen Sie den Stoppmodus gemäß dieser Optionen fest.

Pn001.0-Einstellung	Ergebnis
0	Verwendung der dynamischen Bremse zum Stoppen des Servomotors. Dynamische Bremse bleibt nach dem Stoppen des Servomotors aktiviert.
1	Verwendung der dynamischen Bremse zum Stoppen des Servomotors. Dynamische Bremse wird nach dem Stoppen des Servomotors freigegeben und der Servomotor läuft bis zum Stillstand aus.
2	Auslaufen des Servomotors bis zum Stillstand.** Der Servomotor wird ausgeschaltet und die Bewegung stoppt aufgrund der Reibung des Geräts.

Hinweis: * Wenn der Servomotor gestoppt oder bei extrem niedriger Drehzahl betrieben wird, läuft er bis zum Stillstand aus.

** Wenn die Hauptspannungsversorgung für die folgenden Servoverstärker ausgeschaltet wird, schaltet der DB-Stromkreis bei Ausschalten der Steuerspannungsversorgung ein.

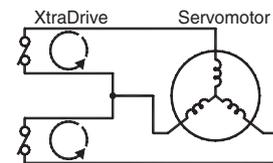
30 bis 1500 W für 200 V

2,0 bis 3,0 kW für 400 V

Falls der DB-Stromkreis ausgeschaltet werden muss, wenn die Hauptspannungsversorgung oder die Steuerspannungsversorgung ausgeschaltet ist, trennen Sie die Verdrahtung des Servoverstärkers (U, V, und W).

Hinweis: Die dynamische Bremse ist eine NOT-AUS-Funktion. Starten und Stoppen Sie den Servomotor nicht mehrmals mit Hilfe des Servo EIN-Signals (/S-ON) oder durch häufiges Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung.

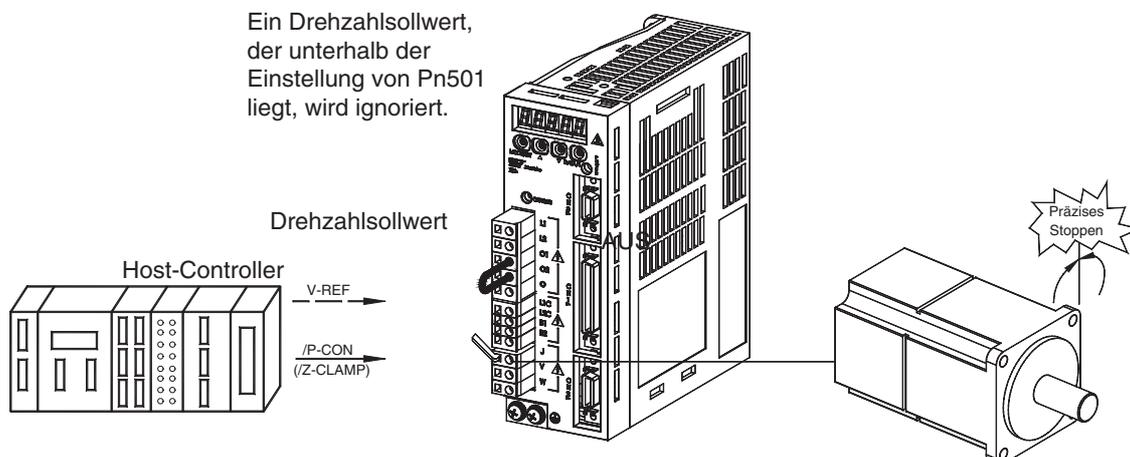
Hinweis: Mit der **dynamischen Bremse (DB)** kann der Servomotor durch einen elektrischen Kurzschluss der elektrischen Wicklungen auf einfache Weise gestoppt werden. Der DB-Stromkreis ist in dem Servoverstärker integriert.



5.4.3. Verwendung der Nullhaltungsfunktion

■ Nullhaltungsfunktion

Die Nullhaltungsfunktion wird für Systeme verwendet, bei denen der Host-Controller keinen Positionsregelkreis für den Drehzahlollwerteingang bildet. Anders ausgedrückt wird diese Funktion auch dann zum Stoppen und Sperren des Servomotors verwendet, wenn die Eingangsspannung des Drehzahlollwert V-REF nicht 0 V beträgt. Bei aktivierter Nullhaltungsfunktion wird kurzfristig ein interner Positionsregelkreis gebildet, um den Servomotor innerhalb eines Impulses zu halten. Auch wenn der Servomotor zwangsweise durch eine externe Kraft gedreht wird, kehrt er dennoch auf die Nullhaltungsposition zurück.



■ Parametereinstellung

Stellen Sie den folgenden Parameter ein, damit das Eingangssignal /PCON (/ZCLAMP) zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Nullhaltungsfunktion verwendet werden kann.

Parameter	Signal	Einstellung (ms)	Beschreibung
Pn000.1	Auswahl der Regelungsart	Standardeinstellung: 0	Drehzahlregelung

⇒ Eingang /P-CON CN1-41	Proportionalregelung usw.	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-------------------------	---------------------------	--

Hinweis: Das /ZCLAMP-Signal kann verwendet werden, wenn ein Eingangsschaltkreissignal zugeordnet ist. Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.3.3 *Eingangs-Signalzuordnung*.

Pn000.1-Einstellung	Regelbetriebsart	
A	<p>Nullhaltungsregelungsart Bei dieser Regelungsart kann die Nullhaltungsfunktion eingestellt werden, wenn der Servoverstärker stoppt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Drehzahl Sollwert wird über V-REF (CN1-5) eingegeben. /P-CON (/ZCLAMP)(CN1-41) wird zum Ein- und Ausschalten der Nullhaltungsfunktion verwendet. <p>CN1-41 ist offen (AUS). Schaltet die Nullhaltungsfunktion aus.</p> <p>CN1-41 ist 0 V (EIN). Schaltet die Nullhaltungsfunktion ein.</p>	<p>Die Nullhaltungsfunktion wird ausgeführt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> /P-CON (/ZCLAMP) ist EIN. Der Drehzahl Sollwert liegt unterhalb der unter Pn501 angegebenen Einstellung.

■ Einstellung der Motordrehzahl

Verwenden Sie den folgenden Parameter zur Einstellung der Motordrehzahl, bei der die Nullhaltungsfunktion ausgeführt werden soll.

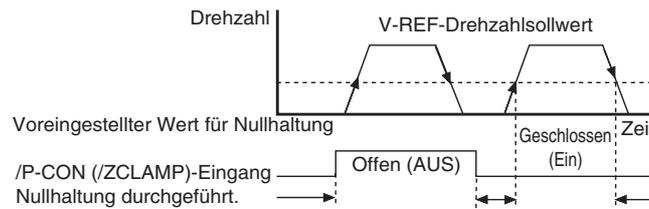
Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Beschreibung
Pn501	Nullhaltungs-Grenzwert	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 10	Drehzahlregelung

Stellen Sie bei Auswahl der Nullhaltungs-Drehzahlregelung die Motordrehzahl ein, bei der die Nullhaltungsfunktion ausgeführt werden soll. Die maximale Drehzahl wird verwendet, wenn der Wert von Pn501 höher eingestellt ist als die maximale Drehzahl des Servomotors.

Bedingungen für die Nullhaltung

Die Nullhaltungsfunktion wird ausgeführt, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt werden:

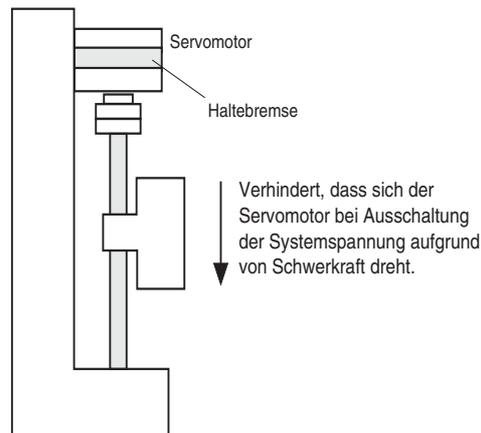
- Die Nullhaltungs-Drehzahlregelung ist ausgewählt (Parameter Pn000.1 ist auf A gesetzt).
- /P-CON (/ZCLAMP)(CN1-41) ist EIN (0 V).
- Der Drehzahl Sollwert fällt unter den Einstellgrenzwert von Pn501.



Hinweis: Wenn das /ZCLAMP-Signal zugeordnet ist, wird die Nullhaltungsfunktion auch für die Drehzahlregelung (Pn000.1 = 0) verwendet.

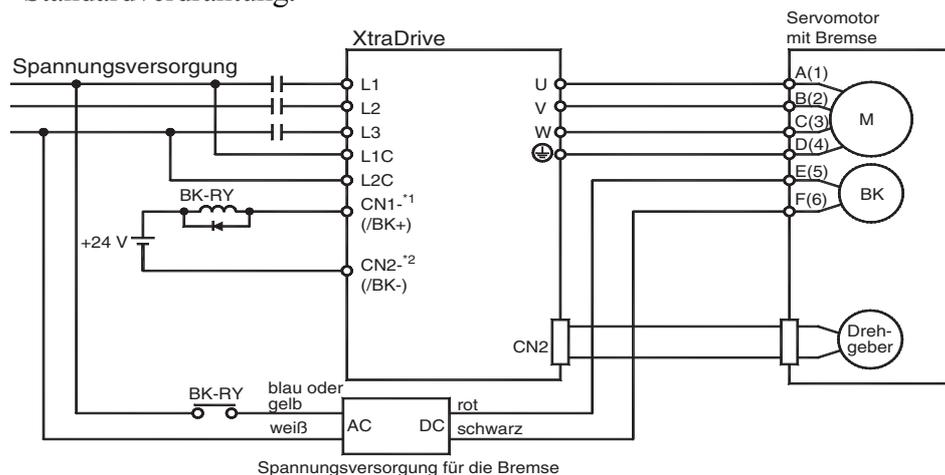
5.4.4. Verwendung der Haltebremse

Die Haltebremse wird verwendet, wenn ein XtraDrive eine vertikale Achse regelt. Anders ausgedrückt ein Servomotor mit Bremse verhindert, dass bewegliche Teile aufgrund der Schwerkraft beim Ausschalten der Systemspannungsversorgung versetzt werden.



■ Verdrahtungsbeispiel

Verwenden das Kontaktausgangssignal /BK des Servoverstärkers und die Bremsspannungsversorgung, um einen Bremse EIN/AUS-Stromkreis zu bilden. Die folgenden Diagramm zeigt ein Beispiel für eine Standardverdrahtung.



BK-RY: Bremsregelungsrelais

*1 und *2 sind Ausgangsklemmen, die über Pn50F.2 zugeordnet werden.

Ausgang ⇒ /BK	Bremssperrenaussgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
---------------	----------------------	--

Bei Verwendung eines Servomotors mit Bremse steuert dieses Ausgangssignal die Bremse. Wenn ein Servomotor ohne Bremse verwendet wird, muss dieses Signal nicht angeschlossen werden.

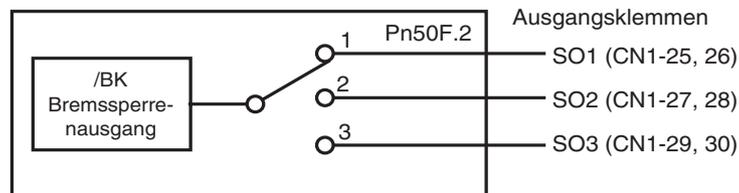
Zustand	Status	Ergebnis
EIN:	Geschlossen oder L-Pegel	Bremse freigegeben.
AUS:	Offen oder H-Pegel	Bremse aktiviert.

Zugehörige Parameter

Parameter	Beschreibung
Pn506	Zeitverzögerung zw. Bremsenansteuerung und Servo AUS
Pn507	Drehzahlgrenzwert für Bremsenansteuerung bei Motorbetrieb
Pn508	Ausschaltverzögerung der Bremse bei Motorbetrieb

Der folgende Parameter muss ausgewählt werden, um bei Verwendung des /BK-Signals den Standort des Ausgangssignals zu bestimmen.

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn50F	Ausgangssignal-Auswahl 2	Standardeinstellung: 0000	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung



Wählen Sie die /BK-Ausgangsklemme.

Parameter	Einstellung	Ausgangsklemme (CN1)	
		1	2
Pn50F.2	0	—	—
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

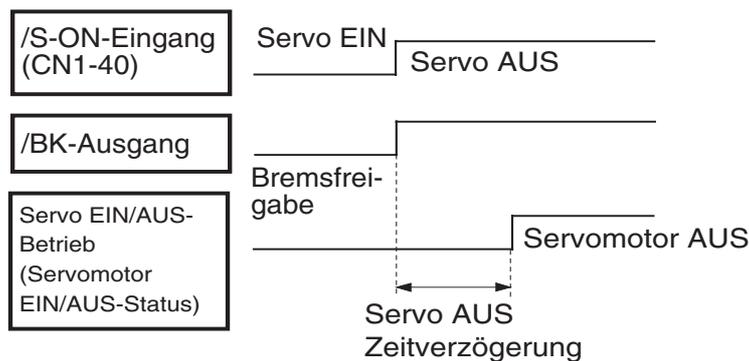
Hinweis: Wenn mehrere Signale demselben Ausgangsstromkreis zugeordnet sind, werden die Signale mit Hilfe der OR-Logik ausgegeben. Stellen Sie andere Ausgangssignale auf einen anderen Wert als den, der dem /BK-Signal zugeordnet ist, damit nur das /BK-Signal ausgegeben wird. Siehe 5.3.4 *Ausgangs-Signaluordnung*.

■ Bremsen-Einschaltverzögerung

Wenn sich das Gerät aufgrund von Schwerkraft bei aktivierter Bremse leicht bewegt, stellen Sie den folgenden Parameter ein, um die Bremsen-Einschaltverzögerung anzupassen.

Parameter	Signal	Einstellung (10 ms)	Beschreibung
Pn506	Zeitverzögerung zw. Bremsenansteuerung und Servo AUS	Einstellbereich: 0 bis 50 Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Dieser Parameter stellt die Ausgangszeit zwischen dem Bremsregelungssignal /BK und dem Servo AUS-Betrieb (Servomotor-Ausgangsstop) ein, wenn ein Servomotor mit Bremse verwendet wird.



Gemäß der Standardeinstellung schaltet der Servo aus, wenn das /BK-Signal (Bremsbetrieb) aktiviert ist. Das Gerät kann sich je nach Gerätekonfiguration und Bremskenndaten aufgrund der Schwerkraft leicht bewegen. Verwenden Sie in diesem Fall diesen Parameter, um die Servo-Ausschaltverzögerung zu erhöhen.

Mit dieser Einstellung wird die Bremsen-Einschaltverzögerung eingestellt, wenn der Motor gestoppt ist. Verwenden Sie Pn507 und 508 für die Bremsen-Einschaltverzögerung während des Betriebs.

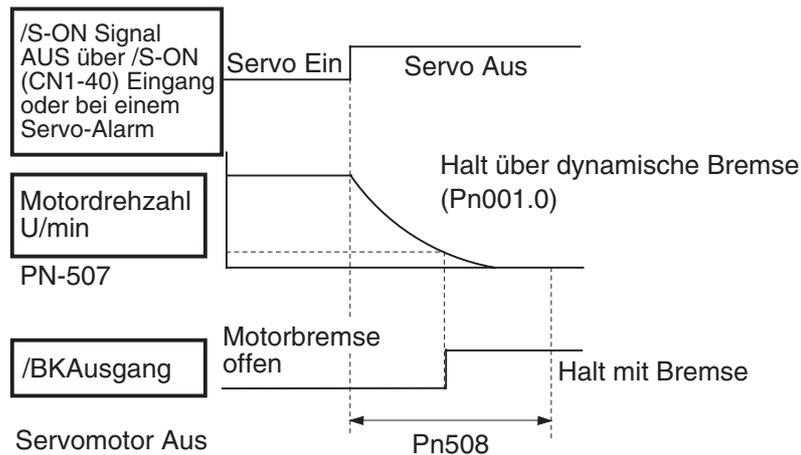
Hinweis: Der Servomotor schaltet bei Auftreten eines Alarms sofort aus. Das Gerät kann sich je während der Aktivierung der Bremse aufgrund der Schwerkraft leicht bewegen.

■ Einstellung der Haltebremse

Stellen Sie mit den folgenden Parametern die Bremsen-Einschaltverzögerung so ein, dass die Haltebremse beim Stoppen des Servomotors aktiviert wird.

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn507	Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse	Einstellbereich: 0 bis 10000 U/min Standardeinstellung: 100 U/min	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn508	Ausschaltverzögerung der Bremse bei Motorbetrieb	Einstellbereich: 0 bis 100 x 10 ms Standardeinstellung: 50 x 10 ms	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Stellen Sie die Ausschaltverzögerung der Bremse ein, die verwendet werden soll, wenn der Servo durch Eingabe des Signals /S-ON (CN1-40) ausgeschaltet wird oder wenn ein Alarm während des Motorbetriebs auftritt.



Die Bremsen-Einschaltverzögerung bei Stoppen des Servomotors muss korrekt eingestellt werden, da Servomotorbremsen wie Haltebremsen ausgelegt sind. Nehmen Sie die Parametereinstellungen vor und überwachen Sie dabei den Betrieb des Geräts.

Bedingungen des /BK-Signalausgangs während Servomotorbetrieb

Der Stromkreis ist offen und eine der folgenden Bedingungen wird erfüllt:

- Die Motordrehzahl fällt nach Ausschalten des Servomotors unter den Einstellgrenzwert von Pn507.
- Die in Pn508 eingestellte Zeit ist seit Ausschalten des Servomotors abgelaufen.

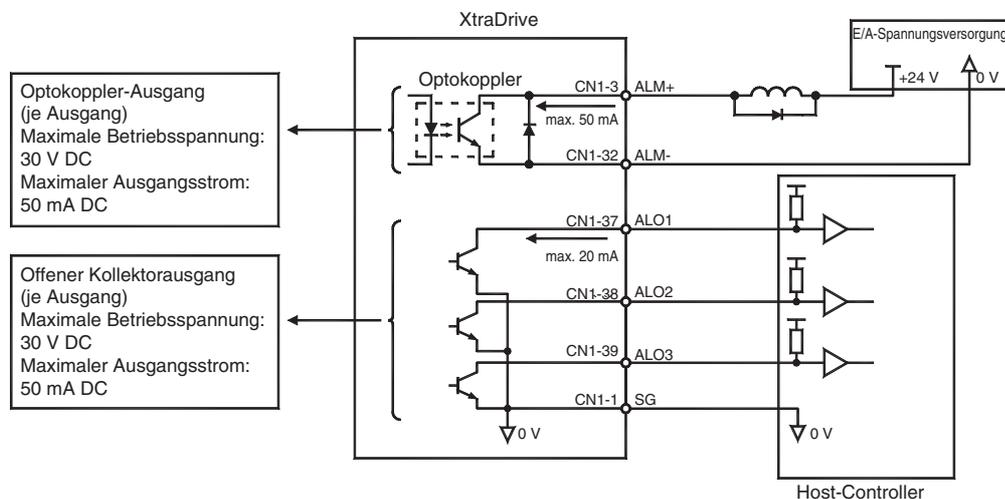
Die verwendete tatsächliche Drehzahl ist die maximale Drehzahl, auch wenn Pn507 auf einen höheren Wert als die maximale Drehzahl eingestellt ist.

5.5. Aufbau einer Schutzsequenz

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zum Aufbau einer Schutzsicherheitssequenz mit Hilfe von E/A-Signalen des Servoverstärkers.

5.5.1. Verwendung von Servoalarm- und Alarmcode-Ausgängen

Nachfolgend wird das grundlegende Verfahren für den Anschluss von Alarmausgangssignalen beschrieben.

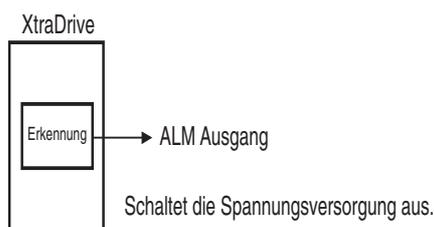


Der Anwender muss geeignete externe E/A-Spannungsversorgung separat zur Verfügung stellen, da der Servoverstärker keine interne 24-V-Spannungsversorgung besitzt.

Nachfolgend wird die Verwendung von Optokoppler-Ausgangssignalen beschrieben.

Ausgang ⇒ ALM+ CN1-31	Servo-Alarmausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ ALM- CN1-32	Signalmasse für Servo-Alarmausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Diese Alarme werden bei Erfassung eines Servoverstärkeralarms ausgegeben.



Bauen Sie einen externen Stromkreis auf, so dass dieser Alarmausgang (ALM) den Servoverstärker ausschaltet.

Zustand	Status	Ergebnis
EIN	Stromkreis zwischen CN1-31 und 32 ist geschlossen und CN1-31 auf L-Pegel.	Normaler Zustand.
AUS	Stromkreis zwischen CN1-31 und 32 ist offen und CN1-31 auf H-Pegel.	Alarmzustand.

Alarmcodes ALO1, ALO2 und ALO3 werden ausgegeben, um alle Alarmtypen anzugeben.

Nachfolgend wird die Verwendung der Ausgangssignale mit offenem Kollektor ALO1, ALO2 und ALO3 beschrieben.

Ausgang ⇒ ALO1 CN1-37	Alarmcodeausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ ALO2 CN1-38	Alarmcodeausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ ALO3 CN1-39	Alarmcodeausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Ausgang ⇒ /SG CN1-1	Signalmasse für Alarmcodeausgang	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Diese Signale geben Alarmcodes aus, um den vom Servoverstärker erfassten Alarmtyp anzugeben. Verwenden Sie diese Signale, um die Alarmcodes am Host-Controller anzuzeigen. Weitere Informationen über das Verhältnis zwischen Alarmanzeige und Alarmcodeausgang finden Sie in Abschnitt 9.2.3 *Tabelle der Alarmanzeigen*.

Wenn ein Servoalarm (ALM) auftritt, beseitigen Sie die Ursache des Alarm und stellen Sie das folgende /ALM-RST-Eingangssignal auf den H-Pegel (EIN), um den Alarm zurückzusetzen.

Eingang ⇒ /ALM-RST CN1-44	Alarm-Rücksetzung	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
---------------------------	-------------------	--

Das Alarm-Rücksetzungssignal wird zum Rücksetzen eines Servoalarms verwendet.

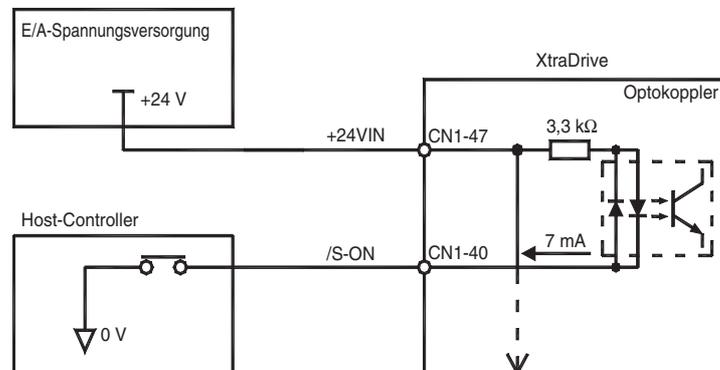
Bauen Sie einen externen Stromkreis auf, so dass der Servoverstärker bei Auftreten eines Alarms ausschaltet. Alarme werden beim Ausschalten der Steuerspannungsversorgung automatisch zurückgesetzt.

Alarme können auch über eine Schalttafel oder digitale Bedienkonsole zurückgesetzt werden.

- Hinweis:**
1. Drehgeberalarme lassen sich in einigen Fällen nicht durch Eingabe des /ALM-RST-Signals zurücksetzen. Schalten Sie in diesem Fall die Steuerspannungsversorgung aus, um den Alarm zurückzusetzen.
 2. Beseitigen bei Auftreten eines Alarms zunächst die Ursache, bevor Sie den Alarm zurücksetzen. Weitere Informationen über die Fehlerbehebung bei Auftreten eines Alarms finden Sie in Abschnitt 9.2.1 *Fehlerbehebung von Problemen mit Alarmanzeigen*.
 3. Bei der Positioniersteuerung beziehen Sie Alarmcodes nicht auf Kurvenfehler.

5.5.2. Verwendung des Servo-EIN-Eingangssignals (/S-ON)

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Verwendung und das Verdrahtungsverfahren für das Servo EIN-Eingangssignal (/S-ON) (Sequenzeingangssignal). Verwenden Sie dieses Signal, um den Servomotor zwangsweise vom Host-Controller abzuschalten.



⇒ Eingang /S-ON CN1-40	Servo EIN	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
------------------------	-----------	--

Mit diesem Signal wird der Servomotor ein- und ausgeschaltet.

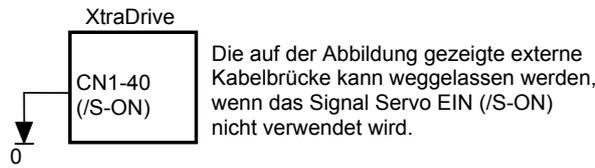
CN1-40-Status	Status	Ergebnis
EIN	Geschlossen oder L-Pegel	Einschalten des Servomotors. Wird gemäß dem Signaleingang betrieben. Dies ist der Standardstatus.
AUS	Offen oder H-Pegel	Servomotor ist nicht betriebsbereit. Schalten Sie den Servomotor während des Betriebs nur im Notfall aus.

! ACHTUNG

- **Verwenden Sie zum Starten oder Stoppen des Motors nicht das Servo EIN-Signal (/S-ON). Verwenden Sie zum Starten und Stoppen des Servomotors stets ein Eingangssollwertsignal, wie z. B. einen Drehzahlsollwert.**
Wenn Sie zum Starten oder Stoppen des Servomotors das Servo EIN-Signal verwenden, wird die Lebensdauer des Servoverstärkers verkürzt.

Stellen Sie den folgenden Parameter auf 7, wenn das /S-ON-Signal nicht verwendet wird.

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn50A.1	/S-ON Signalzuordnung	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

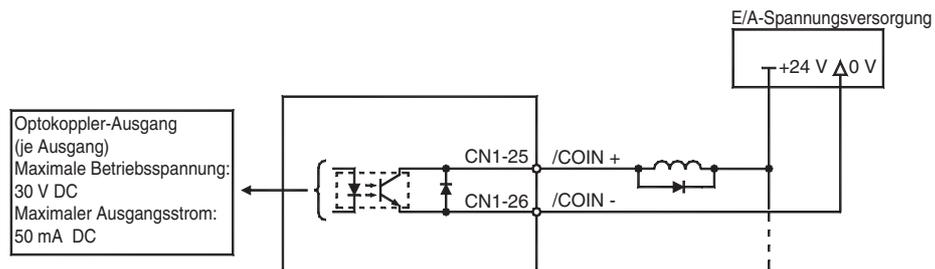


Pn50A.1-Einstellung	Status	Ergebnis
0	Aktiviert das Servo EIN-Eingangssignal (/S-ON)	Der Servomotor ist ausgeschaltet, wenn CN1-40 offen ist, und eingeschaltet, wenn CN1-40 auf 0 V gesetzt ist.
7	Deaktiviert das Servo EIN-Eingangssignal (/S-ON)	Der Servomotor ist immer eingeschaltet und hat dieselbe Wirkung wie ein Kurzschluss von CN1-40 mit 0 V.

Hinweis: Weitere Pn50.A.1-Einstellungen finden Sie in Abschnitt 5.3.3 *Eingangs-Signalzuordnung*.

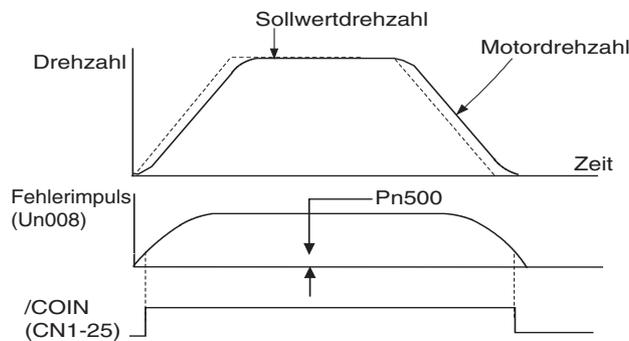
5.5.3. Verwendung des „Positionierung abgeschlossen“-Ausgangssignals (/COIN)

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Verwendung und das Verdrahtungsverfahren für das „Positionierung abgeschlossen“-Ausgangssignal (/COIN) (Optokoppler-Ausgangssignal). Dieses Signal wird ausgegeben, um anzuzeigen, dass der Servomotorbetrieb abgeschlossen ist.



Ausgang ⇒ /COIN CN1-25	Positionierung abgeschlossen-Ausgangssignal	Positioniersteuerung
------------------------	---	----------------------

Dieses Signal gibt an, dass die Servomotorbewegung während der Positioniersteuerung abgeschlossen ist. Der Host-Controller verwendet das Signal als eine Sperre, um zu bestätigen, dass die Positionierung abgeschlossen ist.



/COIN-Zustand	Status	Ergebnis
EIN	Stromkreis zwischen CN1-25 und 26 ist geschlossen und CN1-25 auf L-Pegel.	Positionierung ist abgeschlossen (Positionsfehler liegt unterhalb der Einstellung.)

AUS	Stromkreis zwischen CN1-25 und 26 ist offen und CN1-25 auf H-Pegel.	Positionierung ist nicht abgeschlossen (Positionsfehler liegt oberhalb der Einstellung.)
-----	---	--

Der folgende Parameter wird zur Änderung der CN1-Steckverbinderklemme verwendet, über die das /COIN-Signal ausgegeben wird.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Beschreibung
Pn50E	Ausgangssignal-Auswahl 1	Standardeinstellung: 0000	Positioniersteuerung

Der Parameter ist werksseitig so eingestellt, dass das /COIN-Signal zwischen CN1-25 und 26 ausgegeben wird. Weitere Einzelheiten über Parameter Pn50E finden Sie in Abschnitt 5.3.4 *Ausgangs-Signalzuordnung*.

Der folgende Parameter wird verwendet, um die Anzahl der Fehlerimpulse einzustellen und das Ausgangszeitverhalten des „Positionierung abgeschlossen“-Signals abzustimmen.

Parameter	Signal	Einstellung (Sollwerteinheiten*)	Beschreibung
Pn500	Positionierung-abgeschlossen-Weite	Einstellbereich: 0 bis 250 Standardeinstellung: 7	Positioniersteuerung

Hinweis: Die Sollwerteinheiten für diesen Parameter sind die Anzahl der Eingangsimpulse, wie Sie mit der Funktion des elektronischen Übersetzungsverhältnisses definiert wurden. Bei Verwendung eines seriellen Befehls werden diese in Positionseinheiten definiert.

Dieser Parameter wird verwendet, um das Ausgangszeitverhalten für das „Positionierung abgeschlossen“-Signal (/COIN) einzustellen, wenn der Positionssollwertimpuls eingegeben wird und der Servomotorbetrieb abgeschlossen ist.

Stellen Sie die Anzahl der Fehlerimpulse in Sollwerteinheiten ein.

Wird in diesem Parameter ein zu großer Wert eingestellt, kann möglicherweise nur ein geringer Fehler während des Betriebs bei geringer Drehzahl ausgegeben werden, wodurch das /COIN-Signal fortlaufend ausgegeben wird.

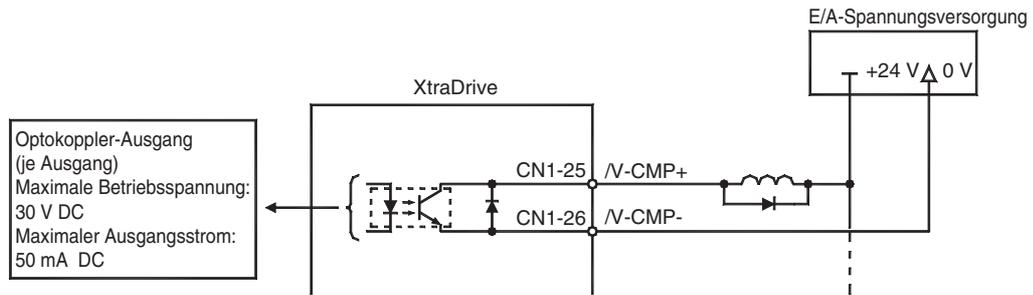
Die Einstellung der Positionierung abgeschlossen-Weite hat keine Auswirkung auf die endgültige Positioniergenauigkeit.

Hinweis: /COIN ist ein Positioniersteuerungssignal.

Gemäß der Standardeinstellung wird dieses Signal für den Drehzahlübereinstimmungsausgang /V-CMP zur Drehzahlregelung verwendet. Bei der Drehmomentregelung ist dieses Signal immer eingeschaltet.

5.5.4. Drehzahlübereinstimmungsausgang (/V-CMP)

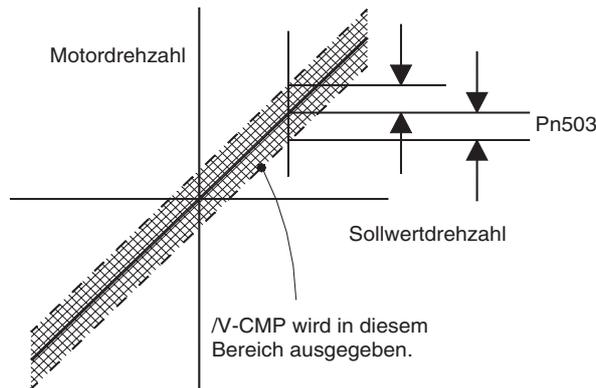
Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Verwendung und das Verdrahtungsverfahren für das Drehzahlübereinstimmungsausgangssignal (/V-CMP) (Optokoppler-Ausgangssignal), das eine Übereinstimmung mit dem Drehzahl Sollwert angibt. Der Host-Controller verwendet das Signal als eine Sperre.



Ausgang ⇒ /V-CMP CN1-25	Drehzahlübereinstimmungs-Ausgangssignal	Drehzahlregelung
-------------------------	---	------------------

Dieses Signal wird ausgegeben, wenn die tatsächliche Motordrehzahl während der Drehzahlregelung mit dem Drehzahl Sollwerteingang übereinstimmt.

/V-CMP-Zustand	Status	Ergebnis
EIN	Stromkreis zwischen CN1-25 und 26 ist geschlossen und CN1-25 auf L-Pegel.	Drehzahlübereinstimmung. (Drehzahlfehler liegt unterhalb der Einstellung.)
AUS	Stromkreis zwischen CN1-25 und 26 ist offen und CN1-25 auf H-Pegel.	Keine Drehzahlübereinstimmung. (Drehzahlfehler liegt oberhalb der Einstellung.)



Der folgende Parameter wird zur Änderung der CN1-Steckverbinderklemme verwendet, über die das /V-CMP-Signal ausgegeben wird.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Beschreibung
Pn50E	Ausgangssignal-Auswahl 1	Standardeinstellung: 0000	Positioniersteuerung

Der Parameter ist werksseitig so eingestellt, dass das /V-CMP-Signal zwischen CN1-25 und 26 ausgegeben wird. Weitere Einzelheiten über Parameter Pn50E finden Sie in Abschnitt 5.3.4 *Ausgangssignalzuordnung*.

Der folgende Parameter wird zur Einstellung der Bedingungen für den Drehzahlübereinstimmungsausgang verwendet.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Beschreibung
Pn503	Drehzahlübereinstimmungssignal-Ausgabeweite	Einstellbereich: 0 bis 100 Standardeinstellung: 10	Drehzahlregelung

Dieser Parameter wird zur Einstellung der Bedingungen für den Drehzahlübereinstimmungsausgang /TGON verwendet.

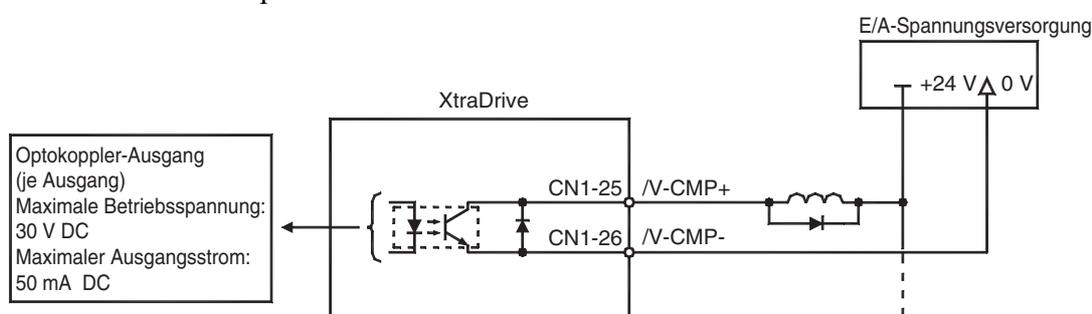
Das /V-CMP-Signal wird ausgegeben, wenn die Differenz zwischen dem Drehzahl Sollwert und der tatsächlichen Motordrehzahl unterhalb dieser Einstellung liegt.

Beispiel: Das /V-CMP-Signal schaltet bei 1900 bis 2100 U/min ein, wenn der Parameter auf 100 eingestellt ist und die Sollwertdrehzahl 2000 U/min beträgt.

Hinweis: /V-CMP ist ein Drehzahlregelungssignal. Gemäß der Standardeinstellung wird dieses Signal als „Positionierung abgeschlossen“-Signal /COIN für die Positioniersteuerung verwendet. Bei der Drehmomentregelung ist dieses Signal immer eingeschaltet.

5.5.5. Verwendung des Betriebsausgangssignals (/TGON)

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Verwendung und das Verdrahtungsverfahren für das Betriebsausgangssignal (/TGON) (Optokoppler-Ausgangssignal). Das Signal wird aktiviert, um anzugeben, dass der Servomotor derzeit in Betrieb ist. Das Signal wird als externe Sperre verwendet.



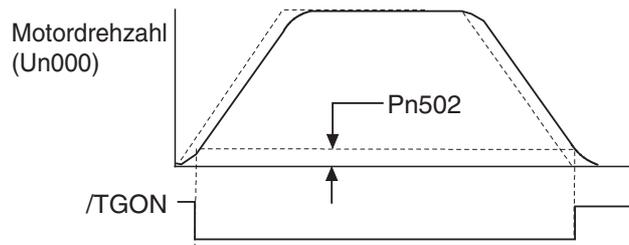
Ausgang ⇒ /TGON CN1-27	Betriebsausgangssignal	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
/TGON-Zustand	Status	Ergebnis
EIN	Geschlossen oder L-Pegel	Servomotor ist in Betrieb. (Motordrehzahl liegt oberhalb des Einstellpegels.)
AUS	Offen oder H-Pegel	Servomotor ist nicht in Betrieb. (Motordrehzahl liegt unterhalb des Einstellpegels.)

Der folgende Parameter wird zur Änderung der CN1-Steckverbinderklemme verwendet, über die das /TGON-Signal ausgegeben wird.

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Beschreibung
Pn50E	Ausgangssignal-Auswahl 1	Standardeinstellung: 0000	Positioniersteuerung

Der Parameter ist werksseitig so eingestellt, dass das /TGON-Signal zwischen CN1-27 und 28 ausgegeben wird. Weitere Einzelheiten über Parameter Pn50E finden Sie in Abschnitt 5.3.4 *Ausgangs-Signaluordnung*.

Dieser Parameter wird zur Einstellung der Ausgangsbedingungen für das Betriebserkennungs-Ausgangssignal /TGON verwendet.



Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Beschreibung
Pn502	Drehungs-Erkennungsgrenzwert	Einstellbereich: 1 bis 10000 Standardeinstellung: 20	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Dieser Parameter wird verwendet, um die Drehzahl einzustellen, bei der der Servoverstärker festlegt, dass der Servomotor in Betrieb ist und anschließend das entsprechende Signal auszugeben. Die folgenden Signale werden erzeugt, wenn die Motordrehzahl den voreingestellten Grenzwert überschreitet.

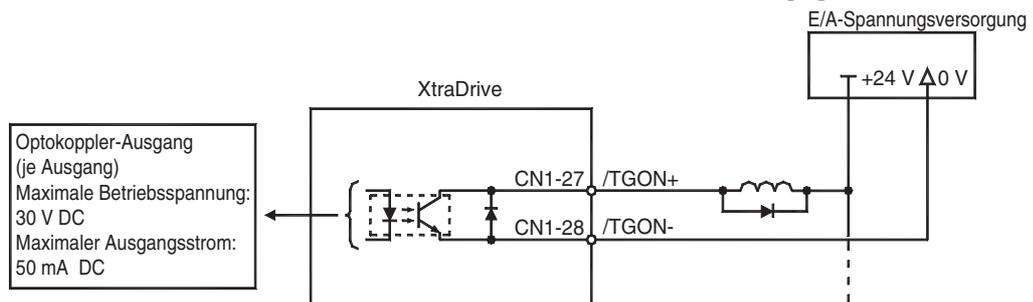
Signale, die bei Erkennung des Servomotorbetriebs erzeugt werden:

- /TGON
- Statusanzeige-Modus
- Überwachungsmodus Un006

5.5.6. Verwendung des Servo-bereit-Ausgangssignals (/S-RDY)

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Verwendung und das Verdrahtungsverfahren für das Servo-bereit-Ausgangssignal (/S-RDY) (Optokoppler-Ausgangssignal).

Servo bereit bedeutet, dass keine Servoalarme vorliegen und die Hauptstromkreis-Spannungsversorgung eingeschaltet ist. Eine zusätzliche Bedingung bei Verwendung der Kenndaten des Absolutwert-Drehgebers ist, dass das SEN-Signal den H-Pegel besitzt und die Absolutwertdaten an den Host-Controller ausgegeben wurden.



Ausgang ⇒ /S-RDY CN1-29	Servo-bereit-Ausgangssignal	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-------------------------	-----------------------------	--

Dieses Signal gibt an, dass der Servoverstärker alle Vorbereitungen abgeschlossen hat und bereit ist, das Servo-EIN-Signal zu empfangen.

/S-RDY-Zustand	Status	Ergebnis
EIN	Geschlossen oder L-Pegel	Servomotor ist bereit.
AUS	Offen oder H-Pegel	Servomotor ist nicht bereit.

Der folgende Parameter wird zur Änderung der CN1-Steckverbinderklemme verwendet, über die das /S-RDY-Signal ausgegeben wird.

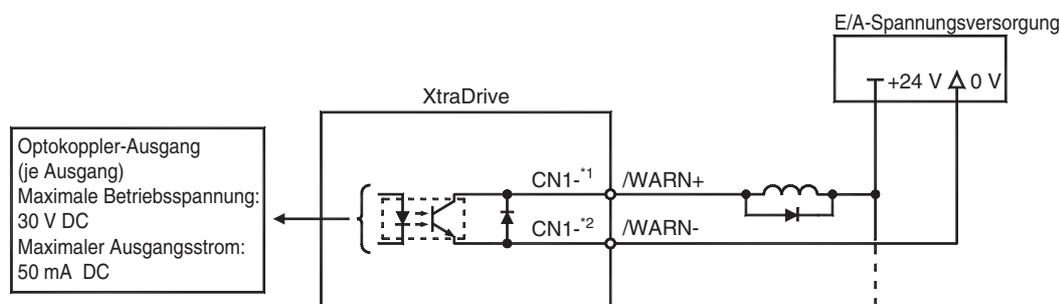
Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn50E	Ausgangssignal-Auswahl 1	Standardeinstellung: 0000	Positioniersteuerung

Der Parameter ist werksseitig so eingestellt, dass das /V-CMP-Signal zwischen CN1-29 und 30 ausgegeben wird. Weitere Einzelheiten über Parameter Pn50E finden Sie in Abschnitt 5.3.4 *Ausgangs-Signaluordnung*.

5.5.7. Verwendung des Warnausgangssignals (/WARN)

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Verwendung und das Verdrahtungsverfahren für das Warnausgangssignal (/WARN) (Optokoppler-Ausgangssignal).

Das Signal besteht aus den folgenden beiden Ausgangssignalen.



Ausgang ⇒ /WARN	Warnausgangssignal	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
-----------------	--------------------	--

Dieses Ausgangssignal gibt eine Überlast- oder generatorische Überlastwarnung an.

/WARN-Zustand	Status	Ergebnis
EIN	Geschlossen oder L-Pegel	Fehlerwarnung
AUS	Offen oder H-Pegel	Normaler Betrieb. Keine Warnung.

Der folgende Parameter wird zur Änderung der CN1-Steckverbinderklemme verwendet, über die das /WARN-Signal ausgegeben wird.

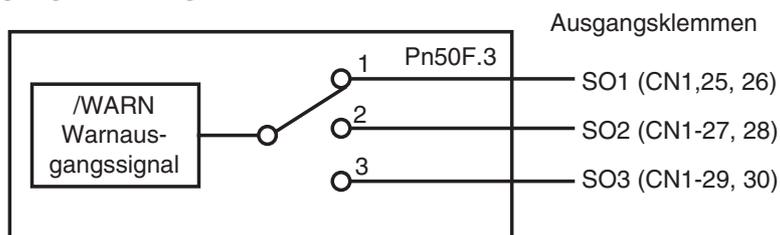
Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn50F	Ausgangssignal-Auswahl 2	Standardeinstellung: 0000	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Pn50F.3 wird verwendet, um das obige /WARN-Ausgangssignal zuzuordnen.

Pn50F.3-Zustand	Ausgangsklemme (CN1-)	
	*1	*2
0	—	—
1	25	26
2	27	28
3	29	30

Hinweis: *1 und *2 sind Ausgangsklemmen, die über Parameter Pn 510.0 zugeordnet werden.

Wenn mehrere Signale derselben Ausgangsklemme zugeordnet sind, verwenden Sie die Boolesche OR-Logik. Wenn Sie das /WARN-Ausgangssignal alleine verwenden möchten, stellen Sie die anderen Ausgangssignale auf einen anderen Wert als den, der dem /WARN-Signal zugeordnet ist. Siehe 5.3.4 *Ausgangs-Signalzuordnung*.



Der folgende Parameter wird verwendet, um Warndetails mit einem Alarmcode auszugeben.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn001.3	Auswahl der Warncodeausgabe	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Pn001.3-Einstellung	Ergebnis
0	Ausgabe von Alarmcodes nur für die Alarmcodes ALO1, ALO2 und ALO3.
1	Ausgabe von Alarm- und Warncodes für die Alarmcodes ALO1, ALO2 und ALO3 sowie Ausgabe eines Alarmcodes bei Auftreten eines Alarms.

Die folgenden Warncodes werden in 3 Bit ausgegeben.

Warnanzeige	Warncodeausgang			Beschreibung der Warnung
	ALO1	ALO2	ALO3	
A.91	EIN-Signal (L-Pegel)	AUS-Signal (H-Pegel)	AUS-Signal (H-Pegel)	Überlast
A.92	AUS-Signal (H-Pegel)	EIN-Signal (L-Pegel)	AUS-Signal (H-Pegel)	Generatorische Überlast

Zur Verwendung des /NEAR-Signals muss mit Hilfe des folgenden Parameters eine Ausgangsklemme zu geordnet werden.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn510	Ausgangssignal-Auswahl 3	Standardeinstellung: 0000	Positioniersteuerung

5.5.8. Vorgehensweise bei einem Spannungsausfall

Mit Hilfe des folgenden Parameters wird festgelegt, ob bei Auftreten eines Spannungsausfalls ein Alarm erzeugt werden soll.

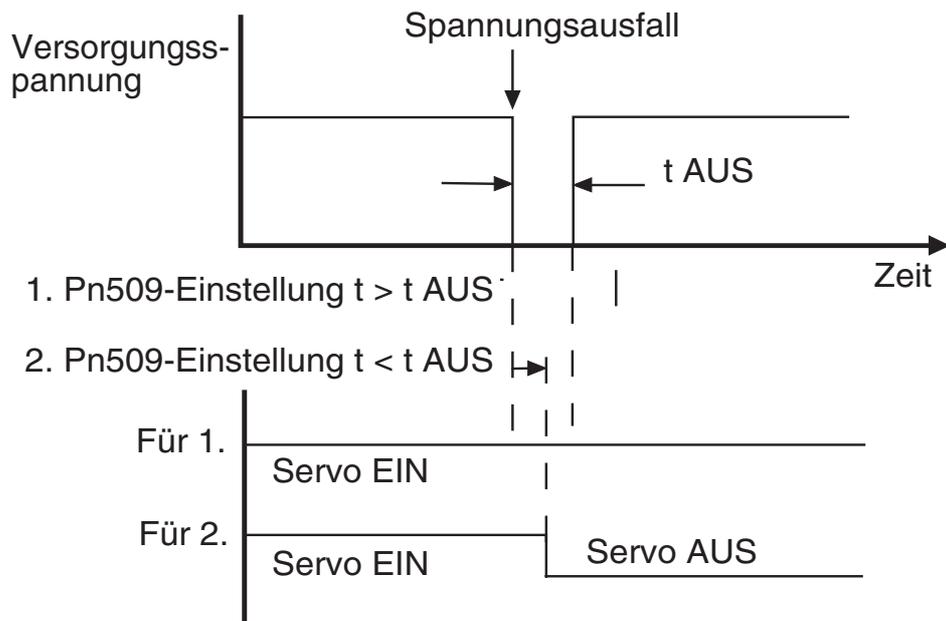
Parameter	Signal	Einstellung (ms)	Beschreibung
Pn509	Kurzzeit-Haltezeit	Einstellbereich: 20 bis 1000 Standardeinstellung: 20	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Der Servoverstärker schaltet den Servomotor aus, wenn ein Spannungsabfall in der Spannungsversorgung erfasst wird. Die Standardeinstellung von 20 ms bedeutet, dass der Servomotorbetrieb fortgesetzt wird, wenn ein Spannungsausfall von weniger als 20 ms auftritt.

In den folgenden Beispielen wird unabhängig von der Parametereinstellung entweder ein Servoalarm erzeugt oder die Regelung fällt aus (identisch mit normalem Spannung AUS-Betrieb).

- Wenn ein unzureichender Spannungsalarm (A.41) während des Spannungsausfalls mit einer großen Servomotorlast auftritt.
- Der Ausfall der Steuerspannungsversorgung ist identisch mit dem normalen Spannung AUS-Betrieb, daher fällt die Regelung aus.

Bei der Spannungsausfallerkennung wird der Status der Hauptstromkreis-Spannungsversorgung erkannt und der AUS-Status ignoriert, so dass der Servomotorbetrieb fortgesetzt wird, wenn die Spannungsversorgung des Motors innerhalb der mit Hilfe der Benutzerkonstante Pn509 eingestellten Zeitspanne wieder eingeschaltet wird.



5.6. Auswahl eines Bremswiderstands

Wenn der Servomotor im Generatormodus betrieben wird, kehrt die Spannung auf die Seite des Servoverstärkers zurück. Dies nennt sich generatorische Leistung. Die generatorische Leistung wird durch Aufladung des Glättungskondensators absorbiert. Wenn die Aufladegrenze jedoch überschritten wird, wird die generatorische Leistung durch den Bremswiderstand reduziert.

Der Servomotor wird unter folgenden Bedingungen im Regenerationsmodus (Generatormodus) betrieben:

- Bei Verzögerung bis zum Stillstand während Beschleunigung/Verzögerung.
- Bei einer Last auf der vertikalen Achse.
- Während des Dauerbetriebs, wobei der Servomotor von der Lastseite (negative Last) aus betrieben wird.

Die Kapazität des im Servoverstärker integrierten Bremswiderstands ist nur für einen kurzzeitigen Betrieb ausgelegt, wie z. B. während der Verzögerung bis zum Stillstand. Der Betrieb mit negativer Last ist nicht möglich.

Installieren Sie einen externen Bremswiderstand, falls die generatorische Leistung die Verarbeitungskapazität des Servoverstärkers überschreitet. Die folgende Tabelle zeigt Beispiele der Kenndaten des im Servoverstärker integrierten Bremswiderstands sowie die Menge der generatorischen Leistung (Durchschnittswerte), die verarbeitet werden kann.

Geeignete Servoverstärker		Kenndaten des integrierten Widerstands		Generatorische Leistung, die vom integrierten Widerstand verarbeitet wird* (W)	Min. zulässiger Widerstand (Ω)
		Widerstand (Ω)	Leistung (W)		
Einphasig, 100 V	XD-P3-L* bis -02-L*	—	—	—	40
Einphasig, 200 V	XD-P3-M* bis -04-M*	—	—	—	40
	XD-08-M*	50	60	12	
	XD-15-M*	25	140	28	
Dreiphasig, 200 V	XD-10-M*	50	60	12	40
	XD-20-M*	25	140	28	12
	XD-30-M*	12.5	140	28	12
Dreiphasig, 400 V	XD-05-T* bis -15-T*	108	70	14	73
	XD-20-T* bis -30-T*	45	140	28	44
	XD-50-T*	32	180	36	28

Hinweis: Die Menge der generatorischen Leistung (Durchschnittswert), die verarbeitet werden kann, wird auf 20% der Kapazität des im Servoverstärker integrierten Bremswiderstands festgelegt.

Achten Sie bei Installation eines externen Bremswiderstands darauf, dass der Widerstand mit dem im Servoverstärker integrierten Widerstand übereinstimmt. Wenn Sie mehrere Bremswiderstände mit geringer Leistung kombinieren möchten, um die Bremswiderstandsleistung (W) zu erhöhen, wählen Sie die Widerstände so aus, dass der Widerstandswert einschließlich Fehlertoleranz mindestens so groß wie der in der obigen Tabelle aufgeführte minimal zulässige Widerstand ist.

5.6.1. Externer Bremswiderstand

Bei der Installation eines externen Bremswiderstands muss die Parametereinstellung wie nachfolgend gezeigt geändert werden.

Parameter	Signal	Einstellung (x 10 W)	Beschreibung
Pn600	Leistung des Bremswiderstands	Einstellbereich: 0 bis Maximum Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Die in der obigen Tabelle aufgeführte Standardeinstellung „0“ ist der Einstellwert, wenn der im Servoverstärker integrierte Widerstand oder ein Servoverstärker ohne integrierten Widerstand verwendet wird.

Stellen Sie bei Installation eines externen Bremswiderstands die Leistung (W) des Bremswiderstands ein.

Beispiel: Stellen Sie den Parameter auf „10“ ($10 \times 10 \text{ W} = 100 \text{ W}$), wenn die tatsächlich verbrauchte Leistung des externen Bremswiderstands 100 W beträgt.

Hinweis: 1. Wenn Widerstände für die Leistung im Nennlastbereich verwendet werden, erhöht sich die Temperatur im Allgemeinen auf 200 °C bis 300 °C. Die Widerstände müssen im Nennwertbereich oder darunter verwendet werden.

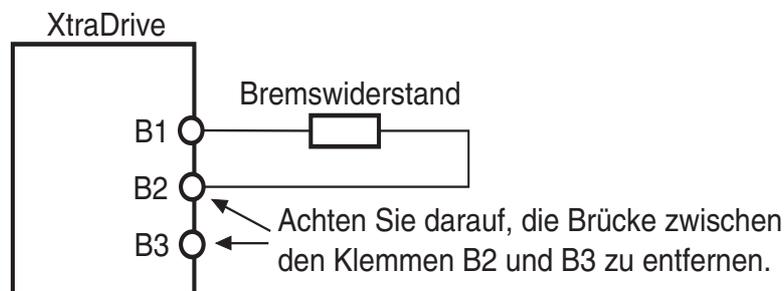
Die Lastkennlinien des Widerstands erhalten Sie über den jeweiligen Hersteller. Verwenden Sie im Fall einer natürlichen Konvektionskühlung Widerstände mit höchstens 20 % des Nennlastverhältnisses und im Fall einer Fremdbelüftung Widerstände mit höchstens 50 % des Nennlastverhältnisses. Stellen Sie Parameter Pn600 für den herabgesetzten Widerstand ein.

2. Aus Sicherheitsgründen werden Widerstände mit Wärme-Schutzschalter empfohlen.

■ Anschluss von Bremswiderständen

Das Anschlussverfahren für Bremswiderstände wird nachfolgend beschrieben.

Trennen Sie das Kabel zwischen den Klemmen B2 und B3 des Servoverstärkers und schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1 und B2 an.



* Der Bremswiderstand muss vom Anwender bereitgestellt werden.

5.6.2. Berechnung der Leistung des Bremswiderstands

■ Einfache Berechnungsmethode

Wenn ein Servomotor normal entlang einer horizontalen Achse betrieben wird, überprüfen Sie die Anforderungen des externen Bremswiderstands anhand der nachfolgend beschriebenen Berechnungsmethode.

Servoverstärker mit einer Leistung von 400 W oder weniger

Servoverstärker mit einer Leistung von 400 W oder weniger besitzen keinen integrierten Bremswiderstand. Die Energie, die von den Kondensatoren aufgenommen werden kann, ist in der folgenden Tabelle aufgelistet. Wenn die Rotationsenergie im Servosystem diese Werte überschreitet, schließen Sie einen externen Bremswiderstand an.

Spannung	Geeignete Servoverstärker	Generatorische Energie, die verarbeitet werden kann (Joule)	Anmerkungen
100 V	XD-P3-L*	7.8	Wert, wenn die Eingangsspannung 100 V AC beträgt.
	XD-P5-L* bis XD-02-L*	15.7	
200 V	XD-P3-M*, XD-P5-M*	18.5	Wert, wenn die Eingangsspannung 200 V AC beträgt.
	XD-01-M* bis -04-M*	37.1	

Berechnen Sie die Rotationsenergie im Servosystem mit Hilfe der folgenden Gleichung.

$$E_S = \frac{J \times (N_M)^2}{12566} \text{ Joule}$$

Wobei: $J = J_M + J_L$

J_M : Trägheit des Servomotor-Rotors ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

J_L : Trägheit der Motorachsen-Konvertierungslast ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

N_M : Rotationsgeschwindigkeit des Servomotors (U/min)

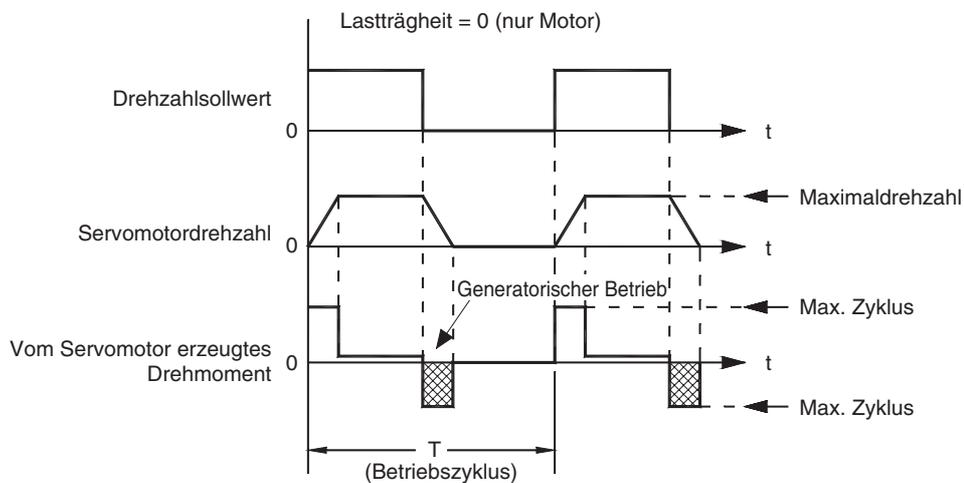
Servoverstärkerleistung von 0,8 bis 5,0 kW

Servoverstärker mit einer Leistung von 500 W bis 5 kW besitzen einen integrierten Bremswiderstand. Die zulässigen Frequenzen allein für den Servomotor während der Beschleunigung/Verzögerung im Betriebszyklus von $0 \rightarrow$ maximalen Drehzahl $\rightarrow 0$ werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Konvertieren Sie die Daten in die Werte, die bei der tatsächlichen Drehzahl und Lastträgheit erhalten werden, um festzulegen, ob ein externer Bremswiderstand erforderlich ist.

Spannung	Serie	Zulässige Frequenzen im generatorischen Modus (U/min ⁻¹)										
		Leistungs symbol	03	05	08	09	10	13	15	20	30	50
200 V	SGMAH	—	—	89	—	—	—	—	—	—	—	—
	SGMPH	—	—	29	—	—	—	17	—	—	—	—
	SGMGH-□A□A	—	34	—	13	—	10	—	12	8	—	—
	SGMSH	—	—	—	—	39	—	31	48	20	—	—
400 V	SGMGH	—	42	—	15	—	10	—	12	8	—	—
	SGMSH	—	—	—	—	47	—	31	48	20	22	—
	SGMUH	—	—	—	—	27	—	19	—	13	—	—

Betriebsbedingungen zur Berechnung der zulässigen generatorischen Frequenz



$$\text{Zulässige Frequenz} = 1/T \text{ (U/min)}$$

Verwenden Sie folgende Gleichung zur Ermittlung der zulässigen Frequenz für den generatorischen Betriebsmodus.

$$\text{Zulässige Frequenz} = \frac{\text{Zulässige Frequenz nur für Servomotor}}{(1+n)} \times$$

$$\left(\frac{\text{Max. Rotationsgeschwindigkeit}}{\text{Verwendete Rotationsgeschwindigkeit}} \right)^2 \frac{\text{Zyklen}}{\text{Minute}}$$

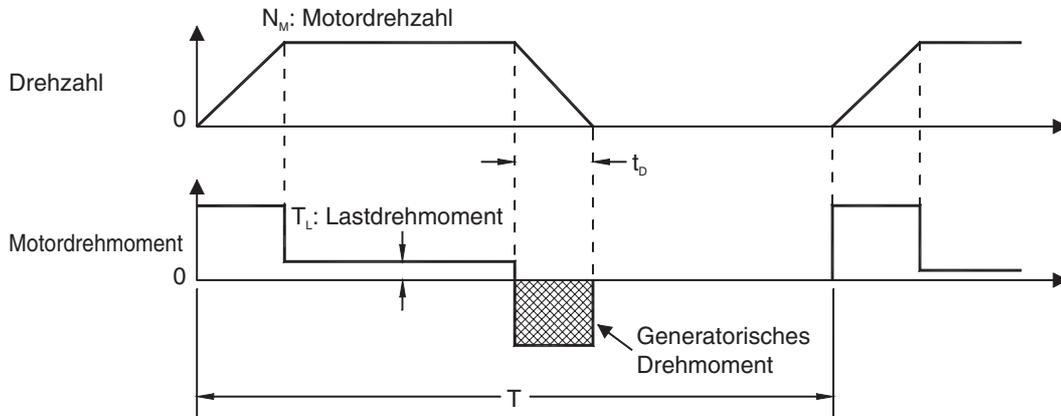
$$\text{Wobei: } n = J_L/J_M$$

J_L : Trägheit der Motorachsen-Konvertierungslast (kg·m²)

J_M : Trägheit des Servomotor-Rotors (kg·m²)

■ Berechnungsmethode der generatorischen Energie

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zur Berechnung der Bremswiderstandsleistung, wenn die Beschleunigung und Verzögerung entsprechend dem folgenden Diagramm verlaufen.



Berechnungsverfahren

Das Verfahren zur Berechnung der Leistung ist wie folgt:

Schritt	Verfahren	Einheit (mm)	Gleichung
1	Ermitteln Sie die Rotationsenergie des Servosystems (E_S).	$E_S = [Joules] = [J] = (kg \cdot m^2 \cdot s^{-2})$ $J_L = J_M = J$ $N_M = U/min$	$E_S = \frac{(J_L + J_M) \times N_M^2}{182}$ Wobei: $N_M =$ Motordrehzahl $J_L =$ Lastträgheit $J_M =$ Motortragheit
2	Ermitteln Sie die während der Verzögerung (t_D) durch den Lastsystemverlust (E_L) verbrauchte Energie.	$\tau_L = N \cdot m$ $E_L = Joules = J$ $N_M = U/min$ $t_D = s$	$E_L = \frac{\pi}{60} (N_M \times \tau_L \times t_D)$ Wobei: $\tau_L =$ Motordrehmoment
3	Berechnen Sie den Energieverlust (E_M) durch den Servomotor-Wicklungswiderstand.	$t_D = s =$ Verzögerungs-Stoppzeit $E_M = Joules = J$	$E_M =$ (Wert aus dem unten dargestellten Diagramm „Verlust des Servomotor-Wicklungswiderstands“) $\times t_D$
4	Berechnen Sie die Servoverstärker-Energie (E_C), die absorbiert werden kann.	$E_C = Joules = J$	$E_C =$ Wert aus dem unten dargestellten Diagramm „Absorbierbare Servoverstärker-Energie“.
5	Ermitteln Sie die von dem Bremswiderstand verbrauchte Energie (E_K).	$E_K = E_S = E_L = E_M = E_C =$ $Joules = J$	$E_K = E_S - (E_L + E_M + E_C)$
6	Berechnen Sie die erforderliche Leistung des Bremswiderstands (W_K).	$W_K = W$ $E_K = Joules = J$ $T = s$	$W_K = \frac{E_K}{0,2 \times T}$ Wobei: $T =$ Zeit

Hinweis: Der Wert „0,2“ in der Gleichung zur Berechnung von W_K ist der Wert, wenn das angewandte Lastverhältnis des Bremswiderstands 20% beträgt.

Wenn in der vorangegangenen Berechnung festgestellt wird, dass die Menge der generatorischen Leistung (W_{wk}), die in einem integrierten Widerstand verarbeitet werden kann, nicht überschritten wird, dann ist kein Bremswiderstand erforderlich.

Wenn die Menge der generatorischen Leistung, die in einem integrierten Widerstand verarbeitet werden kann, überschritten wird, dann muss für die in der obigen Berechnung ermittelte Leistung ein externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Wenn die von dem Lastsystemverlust (oben in Schritt 2) verbrauchte Energie unbekannt ist, führen Sie die Berechnung mit $E_L = 0$ durch.

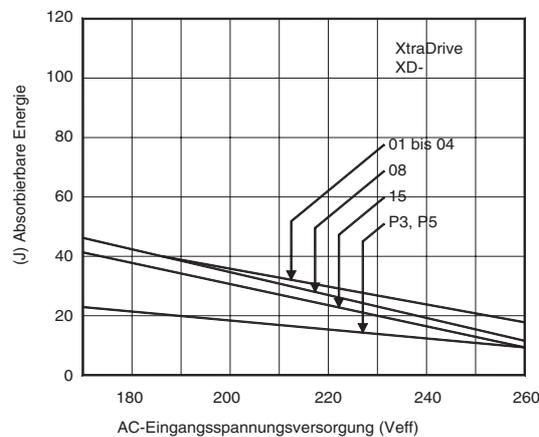
Wenn die Betriebsdauer im generatorischen Modus kontinuierlich ist, fügen Sie die folgenden Angaben zu dem obigen Berechnungsverfahren hinzu, um die für den Bremswiderstand erforderliche Leistung (W) zu ermitteln.

- Energie für kontinuierliche Betriebsdauer im generatorischen Modus: E_G (Joule)
- Vom Bremswiderstand verbrauchte Energie: $E_K = E_S - (E_L + E_M + E_C) + E_G$
- Für den Bremswiderstand erforderliche Leistung: $W_K = E_K / (0,2 \cdot T)$
Hier $E_G = (2\pi/60) N_{MG} \times \tau_G \cdot t_G$
- τ_G : Erzeugtes Drehmoment des Servomotors (N·m) für kontinuierliche Betriebsdauer im generatorischen Modus.
- N_{MG} : Servomotor-Drehzahl (U/min) für gleiche Betriebsdauer wie oben.
- t_G : Gleiche Betriebsdauer (s) wie oben.

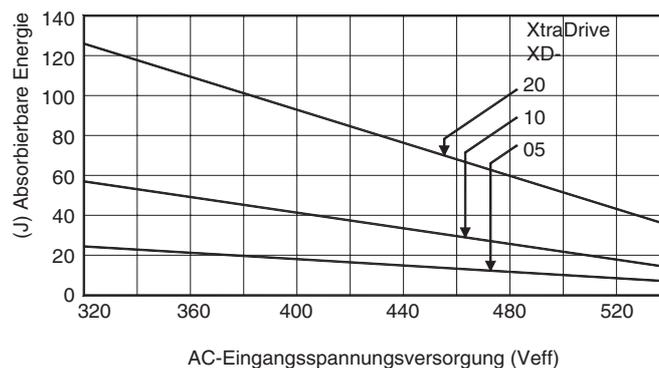
Absorbierbare Energie des Servoverstärkers

Die folgenden Diagramme zeigen das Verhältnis zwischen der Eingangsspannungsversorgung des Servoverstärkers und der absorbierbaren Energie.

- XtraDrive für 200-V-Motor



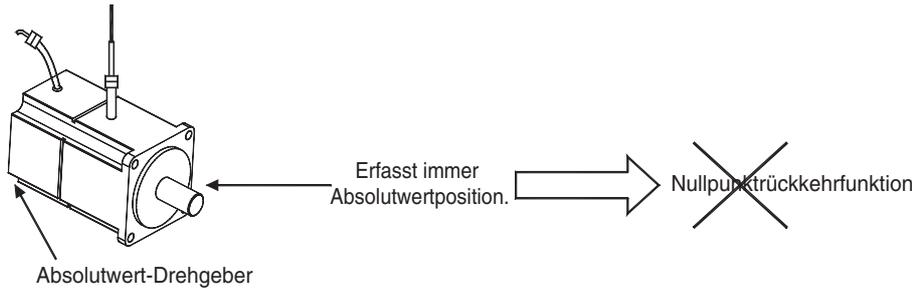
- XtraDrive für 400-V-Motor



5.7. Absolutwert-Drehgeber

Bei Verwendung eines Motors mit Absolutwert-Drehgeber kann ein System im Host-Controller aufgebaut werden, mit dem die Absolutwertposition erfasst wird. Somit kann der automatische Betrieb ohne Nullrücksetzung direkt nach Einschalten der Spannung durchgeführt werden.

Motor SGM□H-□□□1□...Mit 16-Bit-Absolutwert-Drehgeber
 SGM□H-□□□2□...Mit 17-Bit-Absolutwert-Drehgeber



! VORSICHT

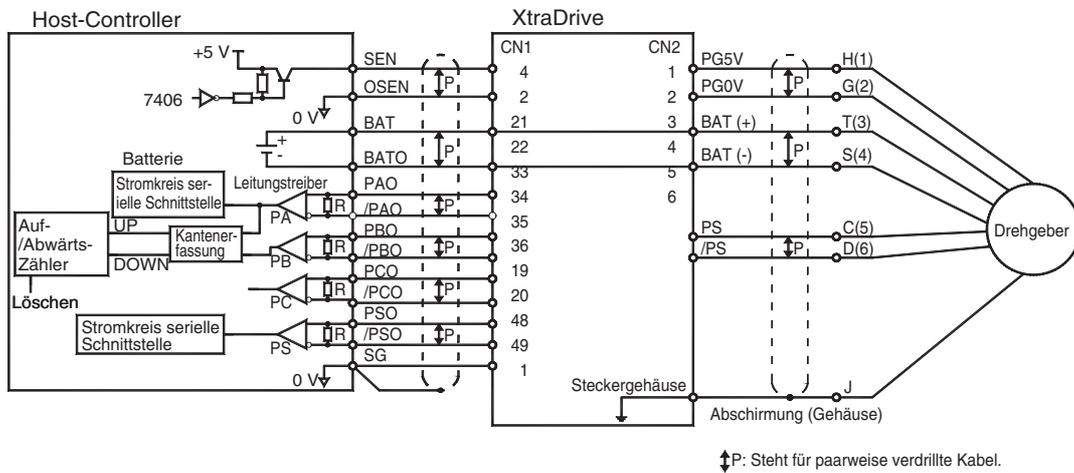
- Berücksichtigen Sie bei Verwendung des „Positioniersystems für unbegrenzte Länge“ die Änderungen, die während der Dauerzählmethode bei Überschreitung der Grenzwerte durchgeführt werden, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.
 Der Ausgangsbereich der Multi-Umdrehungsdaten für das Absolutwernerkennungssystem der XtraDrive-Serie unterscheidet sich von dem, der bei herkömmlichen (Sigma) 12- und 15-Bit-Drehwertgebersystemen verwendet wird.

Absolutwert-Drehgebertyp	Ausgangsbereich der Multi-Umdrehungsdaten	Wenn der Ausgangsbereich den Grenzwert überschreitet:
(Sigma) herkömmlicher 12- und 15-Bit-Drehgebertyp	-99999 bis +99999	<ul style="list-style-type: none"> Wenn der obere Grenzwert (+99999) in positiver Richtung überschritten wird, zeigt der Zähler 00000 an und beginnt erneut, aufwärts zu zählen. Wenn der untere Grenzwert (-99999) in negativer Richtung überschritten wird, zeigt der Zähler 00000 an und beginnt erneut, abwärts zu zählen.
16- und 17-Bit-Drehgeber der XtraDrive-Serie	-32768 bis +32767	<ul style="list-style-type: none"> Wenn der obere Grenzwert (+32767) in positiver Richtung überschritten wird, ändert der Zähler die Polarität (-32767) und beginnt, aufwärts zu zählen (in Richtung Null und darüber). Wenn der untere Grenzwert (-32767) in negativer Richtung überschritten wird, ändert der Zähler die Polarität (+32767) und beginnt, abwärts zu zählen (in Richtung Null und darunter).

Hinweis: Nachdem der Grenzwert in dem Einstellungsparameter für den Multi-Umdrehungs-Grenzwert (Pn205) geändert wurde, muss die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet werden. Dadurch wird ein Multi-Umdrehungsgrenzwert-Abweichungsalarms (A.CC) erzeugt. Stellen Sie sicher, dass der eingegebene Wert korrekt ist, bevor Sie diesen Alarm zurücksetzen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt: 5.7.2 Konfiguration eines Absolutwert-Drehgebers und 9.2.1 Fehlerbehebung von Problemen mit Alarmanzeigen.

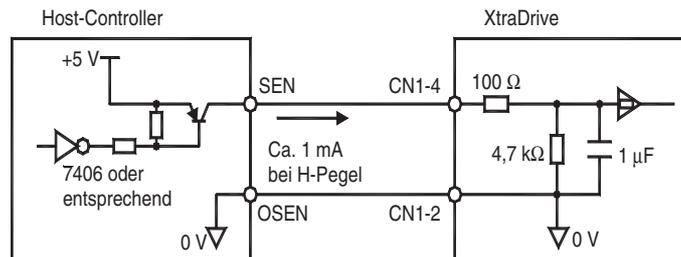
5.7.1. Schnittstellenschaltkreis

Das folgende Diagramm zeigt den Standardanschluss für einen am Servomotor angeschlossenen Absolutwert-Drehgeber.



Anwendbare Leitungsempfänger: SN75175 oder MC3486 von TI.
 Abschlusswiderstand R: 220 bis 470 Ω

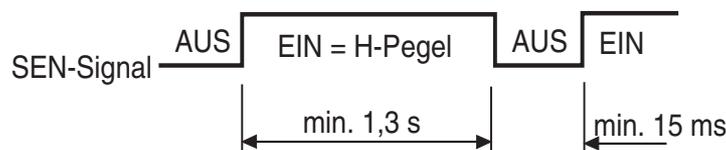
■ SEN-Signale



PNP wird für Transistoren empfohlen.
 Signalpegel
 H-Pegel: min. 4,0 V, L-Pegel: max. 0,8 V

- Warten Sie nach Einschalten der Spannungsversorgung mindestens drei Sekunden, bevor Sie das SEN-Signal auf den H-Pegel erhöhen.
- Wenn das SEN-Signal vom L-Pegel auf den H-Pegel geändert wird, werden die Multi-Umdrehungsdaten und die Anfangsinkrementalimpulse übertragen.
- Der Motor kann nur betrieben werden, wenn diese Funktionen unabhängig vom Status des Servo-Ein-Signals (/S-ON) abgeschlossen sind.

Hinweis: Wenn ein bereits eingeschaltetes SEN-Signal aus irgendeinem Grund ausgeschaltet und anschließend wieder eingeschaltet werden muss, halten Sie den H-Pegel vor dem Aus- und Einschalten für mindestens 1,3 Sekunden aufrecht.



5.7.2. Konfiguration eines Absolutwert-Drehgebers

Wählen Sie die Anwendung des Absolutwert-Drehgebers mit Hilfe des folgenden Parameters.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn002.2	Anwendung des Absolutwert-Drehgebers	Einstellbereich: 0 oder 1 Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Zur Aktivierung des Absolutwert-Drehgebers muss gemäß der folgenden Tabelle entweder „0“ oder „1“ eingestellt werden.

Pn002.2-Einstellung	Ergebnis
0	Absolutwert-Drehgeber wird als Absolutwert-Drehgeber verwendet.
1	Absolutwert-Drehgeber wird als Inkrementalwertgeber verwendet.

Mit dem folgenden Parameter wird der Zähler des Drehgebers regelmäßig gelöscht (Zurücksetzung auf 0), nachdem ein bestimmtes Verhältnis zwischen Motor- und Lastachsenumdrehungen erreicht ist. Diese Funktion wird Multi-Umdrehungsgrenzwert genannt.

Hinweis: Der Begriff **Multi-Umdrehungsgrenzwert** bezieht sich auf die höchste Anzahl von Umdrehungen, die der Drehgeberzähler vor Rücksetzung des Zählers auf 0 anzeigt.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn205	Multi-Umdrehungsgrenzwert Einstellung	Einstellbereich: 0 bis 65535 Standardeinstellung: 65535	Drehzahl-/ Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

- Wenn Pn205 auf den Standardwert (65535) gesetzt ist, variieren die Multi-Umdrehungsdaten im Bereich von -32768 bis $+32767$.
- Bei allen anderen Werten von Pn205 variieren die Daten von 0 bis zum Einstellwert.

Hinweis: Zur Aktivierung der Neuordnung dieses Wertes muss der Anwender zunächst die Änderung für diesen Parameter eingeben und anschließend die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.

Da der Multi-Umdrehungsgrenzwert des Drehgebers standardmäßig auf 65535 gestellt ist, tritt der folgenden Alarm auf, wenn die Spannungsversorgung nach Änderung von Pn205 aus- und wieder eingeschaltet wird:

Alarmanzeige	Alarmcodeausgang			Beschreibung
	ALO1	ALO2	ALO3	
A.CC	O	Nein	O	Der Multi-Umdrehungsgrenzwert des Drehgebers stimmt nicht mit dem des Servoverstärkers überein.

Hinweis: O: EIN („L“-)Signal
X: SID („H“-)Signal

Führen Sie zur Einstellung eines Multi-Umdrehungsgrenzwerts für den Drehgeber die Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellfunktion (Fn-013) durch.

Diese Funktion kann über die digitale Handkonsole oder die Bedienkonsole des Servoverstärkers ausgeführt werden.

Hinweis: Die Einstellung des Multi-Umdrehungsgrenzwerts ist nur während des Multi-Umdrehungsgrenzwert-Abweichungsalarms aktiviert. Schalten Sie nach Durchführung dieser Funktion die Spannungsversorgung aus und wieder ein.

! VORSICHT

- **Schließen Sie die Erdungsklemmen an eine Klasse-3-Masse (100Ω) an.**
Bei einer falschen Erdung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder Feuers.

5.7.3. Einstellung des Absolutwert-Drehgebers

Nehmen Sie die Einstellung für den Absolutwert-Drehgeber unter folgenden Umständen vor:

- Bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Maschine
- Wenn ein Drehgeber-Sicherungsalarm erzeugt wird.
- Bei einem Spannungsausfall des Drehgebers, häufig durch Kabelunterbrechung.

Die Einstellung kann mit Hilfe der PC-Überwachungssoftware durchgeführt werden.

Bei dem hier beschriebenen Verfahren wird die digitale Bedienkonsole verwendet. Weitere Einzelheiten finden Sie in *Kapitel 7: Verwendung der Bedienkonsole*.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

Fn0000

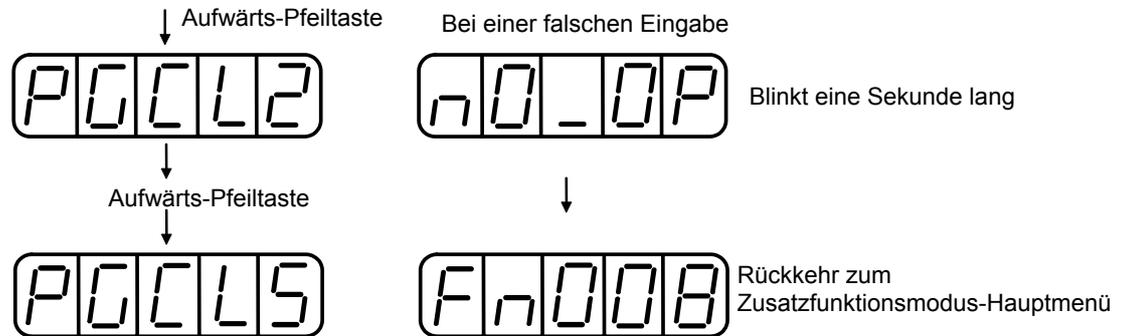
2. Drücken Sie die **Aufwärts- ▲** oder **Abwärts- ▼** Pfeiltaste, um Parameter Fn008 auszuwählen.

Fn008

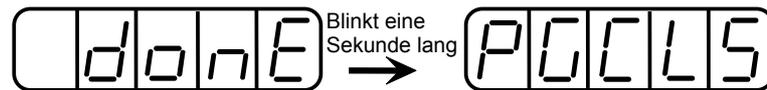
3. Halten Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde gedrückt. Die folgende Anzeige erscheint.

POLL

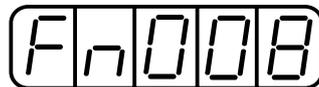
4. Halten Sie die **Aufwärts-Pfeiltaste** ▲ gedrückt, bis „PGCL5“ angezeigt wird. Bei einer fehlerhaften Tasteneingabe blinkt „nO_OP“ eine Sekunde lang und die Anzeige kehrt in den Zusatzfunktionsmodus zurück. Wechseln Sie in diesem Fall auf Schritt 3 zurück und führen Sie die Funktion erneut aus.



5. Drücken Sie die Taste **MODE/SET**, wenn „PGCL5“ angezeigt wird. Die Anzeige ändert sich wie folgt und die Multi-Umdrehungsdaten des Absolutwert-Drehgebers werden gelöscht.



6. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um in den Zusatzfunktionsmodus zurückzukehren.



Somit wird die Einstellfunktion des Absolutwert-Drehgebers abgeschlossen. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Servoverstärkers aus und anschließend wieder ein.

Hinweis: Wenn die folgenden Absolutwert-Drehgeber-Alarme angezeigt werden, müssen die Alarme mit Hilfe des oben beschriebenen Verfahrens für die Einstellfunktion gelöscht werden. Sie können nicht durch das Alarmrücksetzungs-Eingangssignal (/ALM-RST) des Servoverstärkers gelöscht werden.

- Drehgeber-Sicherungsalarm (A.81)
- Drehgeber-Prüfsummenalarm (A.82)

Zusätzlich muss bei Auftreten eines Überwachungsalarms im Drehgeber der Alarm durch Ausschalten der Spannungsversorgung gelöscht werden.

■ Einstellung der Multi-Umdrehung

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

F n 0 0 0

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** ▲ oder **Abwärts-** ▼ Pfeiltaste, um Parameter Fn013 auszuwählen.

F n 0 1 3

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste. Die folgende Anzeige erscheint.

P 0 0 L 6

4. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Die Anzeige ändert sich wie folgt und die Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellung des Absolutwert-Drehgebers werden ausgeführt.

d o n e Flashes for 1 second. → **P 0 5 E t**

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um in den Zusatzfunktionsmodus zurückzukehren.

F n 0 1 3

Somit wird die Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellung des Absolutwert-Drehgebers abgeschlossen. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Servoverstärkers aus und anschließend wieder ein.

! VORSICHT

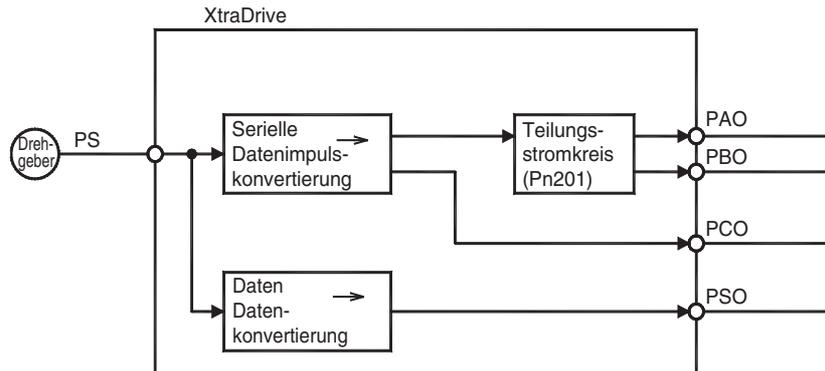
- **Der Multi-Umdrehungsgrenzwert sollte nur für besondere Anwendungen geändert werden.**
Eine unbeabsichtigte oder unpassende Änderung kann gefährlich sein.
- **Stellen Sie bei Auftreten des Multi-Umdrehungsgrenzwert-Abweichungsalarms sicher, dass die Einstellung von Parameter Pn205 im Servoverstärker korrekt ist. Wenn Fn013 ausgeführt wird und gleichzeitig ein falscher Wert in Pn205 eingestellt ist, wird dieser falsche Wert im Drehgeber eingestellt. Obwohl ein falscher Wert eingestellt ist, wird kein zusätzlicher Alarm ausgegeben. Es werden allerdings falsche Positionen erfasst.**
Diese Tatsache kann unter Umständen eine gefährliche Situation hervorrufen, bei der sich die Maschine an eine unerwartete Position bewegt.

5.7.4. Empfangssequenz des Absolutwert-Drehgeber

Dieser Abschnitt beschreibt die Sequenz, in welcher der Servoverstärker Daten von dem Absolutwert-Drehgeber empfängt und diese an das Host-Gerät überträgt. Stellen Sie sicher, dass Sie den Inhalt dieses Abschnitts verstehen, bevor Sie das Host-Gerät konzipieren.

■ Zusammenfassung der Absolutwertsignale

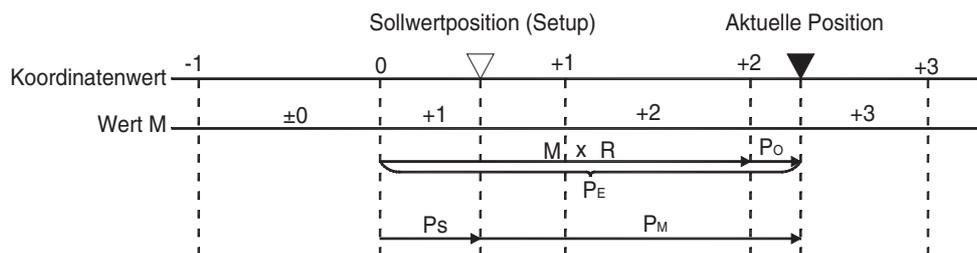
Die Ausgänge des Absolutwert-Drehgebers sind die Signale PAO, PBO, PCO und PSO, wie nachfolgend dargestellt.



Signal	Status	Inhalt
PAO	Anfangsstatus	Serielle Daten Anfangsinkrementalimpuls
	Normaler Status	Inkrementalimpuls
PBO	Anfangsstatus	Anfangsinkrementalimpuls
	Normaler Status	Inkrementalimpuls
PCO	Normaler Status	Nullpunkt-Positionsimpuls
PSO	Normaler Status	Serielle Daten der Umdrehungszählung

■ Inhalt der Absolutwertdaten

- Serielle Daten: Geben an, wie viele Umdrehungen die Motorwelle von der Sollwertposition (Position wird bei der Einrichtung festgelegt) durchgeführt hat.
- Anfangsinkrementalimpuls: Gibt Impulse mit derselben Impulsrate aus, wie bei der Motorwelle, die sich von der Nullpunktposition zur aktuellen Position bei ca. 2500 U/min dreht (für 16 Bit wenn der Teilungsimpuls auf die Standardeinstellung gesetzt ist).



Die endgültigen Absolutwertdaten P_M können mit Hilfe der folgenden Formeln ermittelt werden:

Vorwärtsdrehrichtungsmodus	$P_E = M \times R + P_O$ $P_M = P_E - P_S$	Rückwärtsdrehrichtungsmodus (Pn0000.0 = 1)	$P_E = -(M \times R) + P_O$ $P_M = P_E - P_S$
----------------------------	--	---	---

Wobei: P_E = Der vom Drehgeber abgelesene Istwert.

M = Die Multi-Umdrehungsdaten (Umdrehungszählungen).

P_O = Die Anzahl der Anfangsinkrementalimpulse.

P_S = Die Anzahl der Anfangsinkrementalimpulse, die bei der Einrichtung abgelesen werden.

(Diese werden gespeichert und vom Host-Controller gesteuert.)

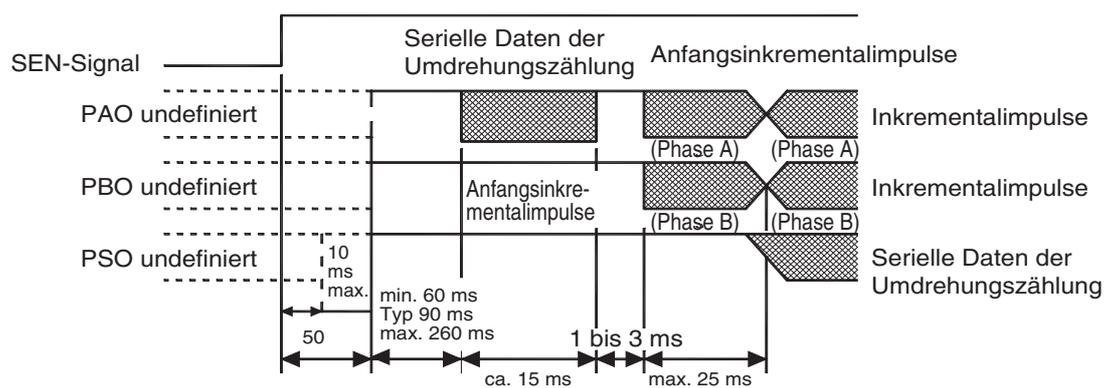
P_M = Der Istwert, der für das System des Anwenders erforderlich ist.

R = Die Anzahl der Impulse pro Drehgeber-Umdrehung.

(Impulszählung nach Teilung durch den Wert von Pn201)

■ Übertragungssequenz des Absolutwert-Drehgeber

1. Stellen Sie das SEN-Signal auf den H-Pegel.
2. Stellen Sie das System nach 100 ms auf den Seriellen Datenempfang-Warte-Status. Setzen Sie den Auf-/Abwärts-Zähler für Inkrementalimpulse auf Null zurück.
3. Es werden acht Bytes serielle Daten empfangen.
4. Nach ca. 50 ms nachdem die letzten seriellen Daten empfangen wurden, wechselt das System in einen normalen Inkrementalstatus.

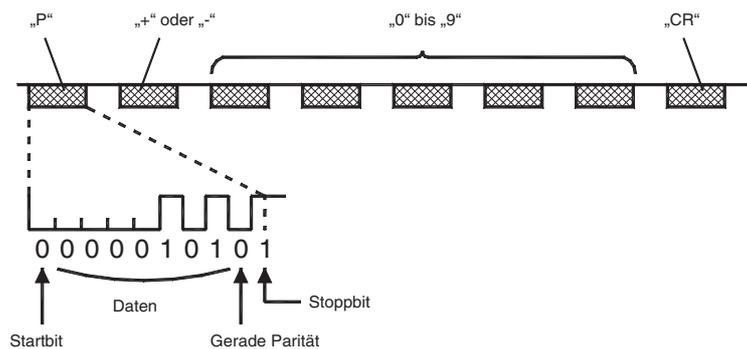


■ Detaillierte Signalspezifikationen

Spezifikationen der seriellen PAO-Daten

Die Anzahl der Umdrehungen wird in vier Ziffern angegeben.

Datenübertragungsmethode	Start-Stop-Synchronisierung (ASYNC)
Baudrate	9600 Bps
Startbits	1 Bit
Stoppbits	1 Bit
Parität	Gerade
Zeichencode	ASCII 7-Bit-Code
Datenformat	8 Zeichen, wie nachfolgend gezeigt.



Hinweis:

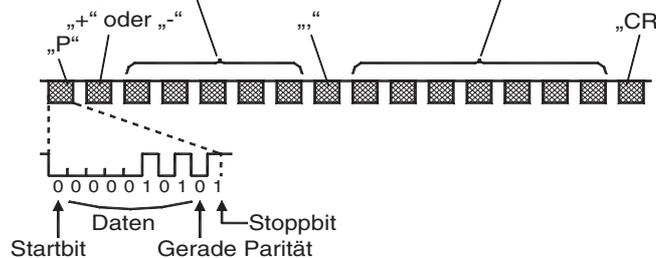
1. Die Daten sind „P+0000“ (CR) oder „P-0000“ (CR), wenn die Anzahl der Umdrehungen Null beträgt.
2. Der Umdrehungsbereich liegt zwischen „+32767“ und „-32768“. Wird dieser Bereich überschritten, ändern sich die Daten von „+32767“ auf „-32768“ oder von „-32768“ auf „+32767“

Spezifikationen der seriellen PSO-Daten

Die Anzahl der Umdrehungen und die Absolutwertposition innerhalb einer Umdrehung werden immer jeweils in fünf bzw. sieben Ziffern angegeben. Der Datenausgabezyklus beträgt ca. 40 ms.

Datenübertragungsmethode	Start-Stop-Synchronisierung (ASYNC)
Baudrate	9600 Bps
Startbits	1 Bit
Stoppbits	1 Bit
Parität	Gerade
Zeichencode	ASCII 7-Bit-Code
Datenformat	13 Zeichen, wie nachfolgend gezeigt.

Anzahl der Umdrehungen: „0“ bis „9“ Absolutwertposition innerhalb einer Umdrehung: „0“ bis „9“

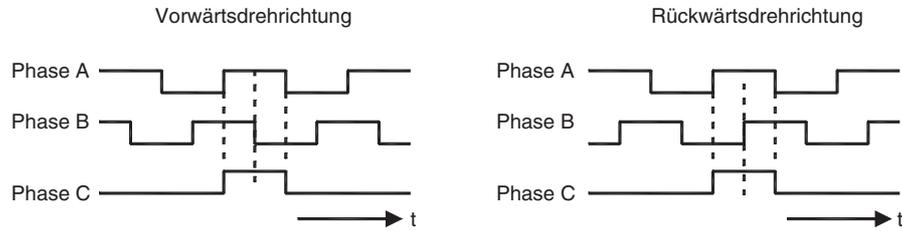


Hinweis:

1. Die Absolutwert-Positionsdaten innerhalb einer Umdrehung entsprechen dem Wert vor der Teilung.
2. Während der Vorwärtsdrehung erhöhen sich die Absolutwert-Positionsdaten. (Gilt nicht im Rückwärtsdrehungsmodus.)

Inkrementalimpulse und Nullpunktimpulse

Genau wie bei normalen Inkrementalimpulsen werden Anfangsinkrementalimpulse, welche die Absolutwertdaten liefern, zunächst durch den Frequenzteiler im Servoverstärker geteilt, und anschließend ausgegeben.



Einstellung des Impulsteilungsverhältnisses

Verwenden Sie den folgenden Parameter für die Einstellung des Impulsteilungsverhältnisses.

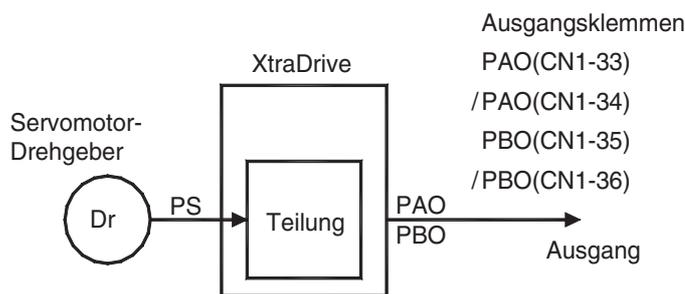
Parameter	Signal	Einstellung (PPR)	Beschreibung
Pn201	Drehgeber-Teilung	Einstellbereich: 0, 17 bis 65535 Standardeinstellung: 2048	Drehzahl-/ Drehmomentregelung Positioniersteuerung

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Ausgangsimpulse für die Drehgeber-Ausgangssignale (/PAO, /PBO) eingestellt.

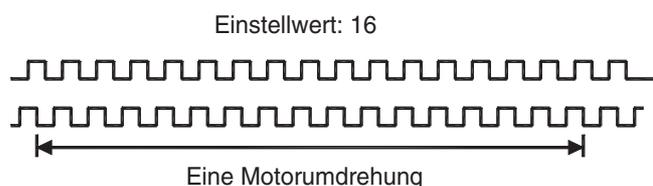
Impulse von dem Motor-Drehgeber (PG) werden vor der Ausgabe durch die hier festgelegte Anzahl geteilt.

Der Einstellwert ist die Anzahl der Ausgangsimpulse pro Umdrehung. Stellen Sie diesen Wert gemäß der Sollwerteinheit der verwendeten Maschine oder des Controllers ein.

Der Einstellbereich variiert je nach verwendetem Drehgeber.

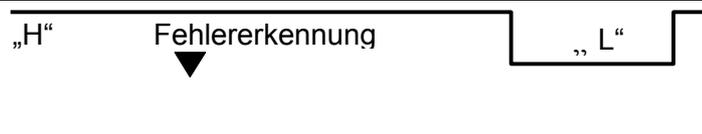
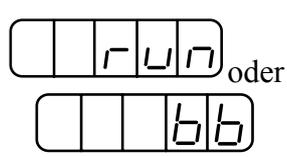
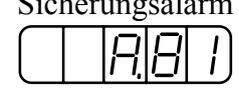


Einstellungsbeispiel



■ Übertragung des Alarminhalts

Bei Verwendung eines Drehgebers können die SEN-Signale verwendet werden, um den Alarminhalt als serielle Daten über die PAO-Ausgänge an das Host-Gerät zu übertragen.

Ausgabebeispiel für Alarminhalt		
SEN-Signal		
Anzeige der digitalen Bedienkonsole		Absolutwert-Drehgeber-Sicherungsalarm 
Serielle PAO-Daten	 Inkrementalimpulse	ALM81 

Hinweis: Eine Tabelle mit dem Alarminhalt finden Sie in Abschnitt 9.2.3 *Tabelle der Alarmanzeigen*.

5.8. AB-Drehgeber

XtraDrive unterstützt sowohl Inkremental-Drehgeber (A-Quad-B) als auch serielle Drehbertypen (Standardmodell von Yaskawa). Die seriellen Drehgeber von Yaskawa werden automatisch von dem XtraDrive erfasst und benötigen keine zusätzlichen Einstellungen (Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.7). Für Anwendungen, bei denen standardmäßige A-Quad-B-Drehgeber verwendet werden, müssen bestimmte Parameter für den Motor und die Kenndaten manuell eingestellt werden. Die folgenden Parameter sollten manuell gemäß dem jeweiligen Drehgeber eingestellt werden. Beachten Sie, dass diese Parameter erst nach einem Neustart des Treibers gültig werden.

Hinweis: Einige Parameter, die sich auf die elektro-mechanischen Kenndaten des Motors beziehen, können nicht vom Anwender eingestellt werden. Setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung, um eine Setup-Datei mit diesen Parametern anzu fordern.

Stellen Sie zur Verwendung des AB-Drehgebers zunächst Pn190.2 auf 1.

Pn190.2-Einstellung	Ergebnisse
0	Serieller Yaskawa-Drehgeber
1	AB-Drehgeber

Stellen Sie Pn190.0 gemäß der folgenden Tabelle ein:

Pn190.0-Einstellung	Ergebnisse
0	Yaskawa AB, Modell SGM
1	Yaskawa AB, Modell SGMP
2	Andere Motorfabrikate mit A-Quad-B-Drehgeber

Absolutwert-/Inkrementalwertgeber Stellen Sie die folgenden Parameter ein, um zwischen einem Absolutwertgeber und einem Inkrementalwertgeber zu wählen.

Pn190.1-Einstellung	Ergebnisse
0	Inkrementalwertgeber
1	Yaskawa A-Quad-B-Absolutwertgeber

Für eine ordnungsgemäße Verwendung des Absolutwertgebers ist eine Batterie erforderlich, um den Drehgeber-Speicher mit Spannung zu versorgen und somit dessen Position aufrecht zu erhalten.

C-Impuls – Stellen Sie den folgenden Parameter ein, um zwischen einem Motor mit und ohne C-Impuls zu wählen.

Pn190.3-Einstellung	Ergebnisse
0	C-Impuls wird verwendet
1	C-Impuls wird nicht verwendet

Stellen Sie die Auflösung des A-Quad-B-Drehgebers in Pn192, Pn193 ein. Beachten Sie, dass der Wert in Pn192 als physikalische (optische) Auflösung eingestellt werden muss (mit Ausnahme der x4-Multiplikation, die von dem Treiber intern vorgenommen wird).

Parameter	Einstellung [Impulse/Umdr.]	Einheit	Signal
Pn192	Einstellbereich 0-9999 Werkseinstellung: 2048	Impulse/Umdrehung	Anzahl Impulse des A-Quad-B-Gebers (niedrig)
Pn193	Einstellbereich 0-419 Werkseinstellung: 0	Impulse*10000/ Umdrehung	Anzahl Impulse des A-Quad-B-Gebers (hoch)

Stellen Sie die Richtung der elektrischen Phase ein. Dieser Parameter wird für die Suche der elektrischen Phase in dem AB-Drehgeber (anderer Hersteller außer Yaskawa) verwendet. Wenn die Richtung unbekannt ist, stellen Sie einfach „Unbekannte Richtung“ ein und XtraDrive findet die Richtung automatisch.

Pn191.0-Einstellung	Ergebnisse
0	Unbekannte Richtung
1	UVW
2	UWV

Wie bereits erwähnt werden die neuen Parametereinstellungen erst gültig, nachdem der Treiber neu gestartet wurde.

5.9. Definition der Anwendereinheiten und Einstellung

5.9.1. Positioniersteuerung

5.9.1.1. Definition der Anwendereinheiten für Motion-Profile

Mit der integrierten Programmierfähigkeit von XtraDrive kann der Anwender verschiedene Motion-Profile definieren, ohne dass ein externer Motion Controller erforderlich ist. Nachdem zunächst das Verhältnis zwischen der tatsächlichen Drehgeber-Auflösung und den eingesetzten Einheiten definiert wird, verwendet der Anwender die Einheiten wie Radianten, Millimeter usw. zum Schreiben der Motion-Befehle. Diese Anwendereinheiten (auch technische Einheiten genannt) werden von dem XtraDrive automatisch in Drehgeber-Einheiten konvertiert.

Jede Anwendereinheit besteht aus drei unterschiedlichen Faktoren: Positionseinheiten, Drehzahleinheiten und Beschleunigungseinheiten, wobei jeder Faktor sowohl einen Zähler als auch einen Nenner besitzt.

5.9.1.2. Positionseinheiten

Verwenden Sie die folgenden Parameter, um die Positionseinheiten von [Drehgeberimpulse] in [Anwendereinheiten] zu konvertieren:

Parameter	Einstellung	Standard-einstellung	Signal
Pn2B0	Einstellbereich 1-65535	1	Positionseinheit
Pn2B1	Einstellbereich 0-16383	0	Positionseinheit (hoch)
Pn2B2	Einstellbereich 1-65535	1	Positionseinheit
Pn2B3	Einstellbereich 0-16383	0	Positionseinheit (hoch)

Anwender-Positionseinheiten werden anhand folgender Formel berechnet:

$$1 [\text{Anwender} - \text{Positionseinheit}] = U [\text{Im pulse}] = \frac{\text{Positionseinheiten}}{\text{Positionseinheiten}}$$

U – Die Anzahl der Drehgeberimpulse in jeder Anwender-Positionseinheit. Die für eine Ganzzahl erforderliche Anzahl.

Der max. Wert des Zählers (Pn2B0) oder Nenners (Pn2B2) beträgt 65535. Falls höhere Werte erforderlich sind, können jeweils die Parameter Pn2B1 und Pn2B3 zum Speichern der hochwertigen Bits des Zählers und Nenners gemäß folgender Formel verwendet werden:

$$\begin{aligned} \text{Hochwertige Bits} = HB &= \text{Ganzzahlanteil von } \frac{N}{65536} \\ \text{Niederwertige Bits} &= N - HB \cdot 65536 \end{aligned}$$

wobei N - erforderlicher Wert.

Beispiel:

Ein Rotationssystem verwendet einen Motor mit einem 17-Bit-Drehgeber. Der Anwender möchte das System in Einheiten von 0,1 Grad programmieren:

Der 17-Bit-Drehgeber erzeugt 131072 [Impulse] pro Umdrehung.

360 [Grad] = 3600 [0,1 Grad]

$$1 [0,1 Grad] = \frac{131072}{3600} [Im pulse] = \frac{Positionseinheiten}{Positionseinheiten}$$

Erste Option:Zweite Option:

<p>Es ist möglich, den Bruch soweit zu kürzen, so daß Zähler und Nenner kleiner 65536: $131072/3600 = 32768/900 \rightarrow$ Kürzen Pn2B0 = 32768 Pn2B1 = 0 Pn2B2 = 900 Pn2B3 = 0</p>	<p>Mit gekürztem Bruch High Bits = HB = Geradzahlig Teil von $N/65536 =$ Geradzahlig Teil von $131072/65536 = 2$ Low Bits = $N - HB * 65536 = 131072 - 2 * 65536 = 0$ Pn2B0 = 0 Pn2B1 = 2 Pn2B2 = 3600 Pn2B3 = 0</p>
--	---

Beide Optionen sind gleichwertig.

5.9.1.3. Drehzahleinheiten

Verwenden Sie die folgenden Parameter, um die Drehzahleinheiten von [Drehgeberimpulse/msec] in [Anwender-Drehzahleinheiten] zu konvertieren:

Parameter	Einstellung	Standard-einstellung	Signal
Pn2B4	Einstellbereich 1-65535	1	Drehzahleinheiten
Pn2B5	Einstellbereich 0-16383	0	Drehzahleinheiten (hoch*)
Pn2B6	Einstellbereich 1-65535	1	Drehzahleinheiten
Pn2B7	Einstellbereich 0-16383	0	Drehzahleinheiten (hoch*)

Anwender-Drehzahleinheiten werden anhand folgender Formel berechnet:

$$1[\text{Anwender-Drehzahleinheit}] = \frac{U[\text{Im pulse}]}{T[\text{ms}]} = \frac{[\text{Drehzahleinheiten}]}{[\text{Drehzahleinheiten}]}$$

U – Die Anzahl der Drehgeberimpulse in einer Drehzahleinheit.

T – Zeit der Drehzahleinheiten in ms.

Der max. Wert des Zählers (Pn2B4) oder Nenners (Pn2B6) beträgt 65535. Falls höhere Werte erforderlich sind, können jeweils die Parameter Pn2B5 und Pn2B7 zum Speichern der hochwertigen Bits des Zählers und Nenners gemäß folgender Formel verwendet werden:

$$\text{HochwertigeBits} = HB = \text{Ganzzahlanteil von } \frac{N}{65535}$$

$$\text{NiederwertigeBits} = N - HB \cdot 65536, \text{ wobei } N - \text{erforderlicher Wert.}$$

Beispiel:

Ein Rotationssystem verwendet einen Motor mit einem 17-Bit-Drehgeber. Der Anwender möchte das System in Drehzahleinheiten von U/min programmieren:

Der 17-Bit-Drehgeber erzeugt 131072 [Impulse] pro Umdrehung.

$$U=131072$$

$$1[\text{Minute}]=60000[\text{ms}]$$

$$T=60000$$

$$1[\text{U/min}] = \frac{U[\text{Impulse}]}{T[\text{ms}]} = \frac{131072[\text{Impulse}]}{60000[\text{ms}]} = \left[\frac{\text{Drehzahleinheit}}{\text{Drehzahleinheit}} \right]$$

Erste Option:Zweite Option:

<p>Es ist möglich, den Bruch soweit zu kürzen, so daß Zähler und Nenner kleiner 65536: $131072/60000 = 32768/15000$ → Kürzen $Pn2B4 = 32768$ $Pn2B5 = 0$ $Pn2B6 = 15000$ $Pn2B7 = 0$</p>	<p>Mit gekürztem Bruch High Bits = HB = Geradzahlig Teil von $N/65536 =$ Geradzahlig Teil von $131072/65536 = 2$ Low Bits = $N - HB * 65536 =$ $131072 - 2 * 65536 = 0$ $Pn2B4 = 0$ $Pn2B5 = 2$ $Pn2B6 = 60000$ $Pn2B7 = 0$</p>
---	--

Beide Optionen sind gleichwertig.

5.9.1.4. Beschleunigungseinheiten

Verwenden Sie die folgenden Parameter, um die Beschleunigungseinheiten von $[\text{Drehgeberimpulse}/(10\text{msec})^2]$ in $[\text{Anwender-Beschleunigungseinheiten}]$ zu konvertieren:

Parameter	Einstellbereich	Standardeinstellung	Signal
Pn2B8	1-65535	1	Beschleunigungseinheiten
Pn2B9	0-16383	0	Beschleunigungseinheiten (hoch*)
Pn2BA	1-65535	1	Beschleunigungseinheiten
Pn2BB	0-16383	0	Beschleunigungseinheiten (hoch*)

Anwender-Beschleunigungseinheiten werden anhand folgender Formel berechnet:

$$1[\text{Anwender-Beschleunigungseinheit}] = \frac{U[\text{Impulse}]}{T^2[(10 * \text{ms})^2]} = \left[\frac{\text{Beschleunigungseinheit}}{\text{Beschleunigungseinheit}} \right]$$

Wobei:

U – Die Anzahl der Drehgeberimpulse in einer Beschleunigungseinheit.

T – Zeit der Beschleunigungseinheit in $(10 * \text{ms})$.

Der max. Wert des Zählers (Pn2B8) oder Nenners (Pn2BA) beträgt 65535. Falls höhere Werte erforderlich sind, können jeweils die Parameter Pn2B9 und Pn2BB zum Speichern der hochwertigen Bits des Zählers und Nenners gemäß folgender Formel verwendet werden:

$$\text{Hochwertige Bits} = HB = \text{Ganzzahlanteil von } \frac{N}{65536}$$

$$\text{Niederwertige Bits} = N - HB * 65536$$

Wobei N - erforderlicher Wert.

Beispiel:

Ein Rotationssystem verwendet einen Motor mit einem 17-Bit-Drehgeber. Der Anwender möchte das System in Einheiten von rad/s² programmieren:

Der 17-Bit-Drehgeber erzeugt 131072 [Impulse] pro Umdrehung.

Eine Umdrehung = 2π [rad]

$$U = 131072 / 2\pi$$

$$1 \text{ [s]} = 1000 \text{ [ms]} = 100 \text{ [10*ms]} = T$$

$$T^2 = 10000$$

$$1 \text{ [rad/sec}^2\text{]} = \frac{U \text{ [Im pulse]}}{T^2 \text{ [(10*ms)}^2\text{]}} = \frac{131072}{2\pi * 10000} = \frac{131072}{62832} = \left[\frac{\text{Beschleunigungseinheit}}{\text{Beschleunigungseinheit}} \right]$$

Beispiel:

Ohne Kürzung des Bruchs:

Hohe Bits = HB = Ganzzahlteil von $N/65536$ = Ganzzahlteil von $131072/65536 = 2$

Niedrige Bits = $N - HB * 65536 = 131072 - 2 * 65536 = 0$

Pn2B8 = 0

Pn2B9 = 2

Pn2BA = 62832

Pn2BB = 0

5.9.1.5. Standardeinstellung für Motion-Profil-Parameter

Bei Verwendung der Positioniersteuerung mit seriellen Befehlen lädt der Anwender mit Hilfe der XtraWare Software die Bewegungen von dem Host herunter (siehe Abschnitt 4.3. *Programmierung des XtraDrive* im XtraWare Bedienerhandbuch). XtraDrive verfügt über Variablen, mit denen das Motion-Profil definiert wird. Zunächst sind die Standardeinstellungen der Motion-Profil-Parameter wie nachfolgend beschrieben. Sie können jedoch nach Einschalten des XtraDrive über den Host oder das Programm geändert werden.

Einige dieser Profil-Merkmale sind lang und werden daher in zwei Parametern gespeichert: der hochwertige Parameter enthält den Ganzzahlanteil des durch 65536 geteilten Werts und der niederwertige Parameter den Rest dieser Kalkulation.

5.9.1.6. Profil-Drehzahl (Pn2A2, Pn2A3)

Diese Parameter werden verwendet, um den Standardwert der Profil-Drehzahlvariablen zu definieren. Mit dieser Variablen wird ein Zielwert innerhalb einer minimalen Zeitspanne erreicht (Stellen Sie die Zeit der Bewegung auf -1). Der Fahrer beschleunigt so lange, bis diese Profil-Drehzahl erreicht ist.

Parameter	Einstellung	Einheit	Standard-einstellung	Signal
Pn2A2	Einstellbereich 0-65535	Anwenderdrehzahl	0	Standardwert Drehzahl
Pn2A3	Einstellbereich 0-256	Anwenderdrehzahl *65536	0	Standardwert Drehzahl

Stellen Sie z.B. für eine Profil-Drehzahl von 200000 [Drehzahleinheiten] die folgenden Parameter ein:

- $Pn2A3 = \text{Ganzzahlanteil von } 200000 / 65536 = 3$
- $Pn2A2 = 200000 - 3 * 65536 = 3392$

5.9.1.7. Profil-Beschleunigung (Pn2A4, Pn2A5)

Diese Parameter werden verwendet, um den Standardwert der Profil-Beschleunigungsvariablen zu definieren. Diese Variable wird immer, wenn der Motor beschleunigt, im Positioniermodus verwendet.

Parameter	Einstellung	Signal
Pn2A4	Einstellbereich 0-65535 Werkseinstellung: 0 [Anwender-Beschleunigungseinheiten]	Standardwert Beschleunigung
Pn2A5	Einstellbereich 0-256 Werkseinstellung: 0 [Anwender-Beschleunigungseinheiten*65536]	Standardwert Beschleunigung

Stellen Sie z.B. für eine Profil-Beschleunigung von 200000 [Beschleunigungseinheiten] die folgenden Parameter ein:

- $Pn2A4 = \text{Ganzzahlanteil von } 200000/65536 = 3$
- $Pn2A5 = 200000 - 3*65536 = 3392$

5.9.1.8. Standardwert S-Kurve (Pn2A6)

Dieser Parameter wird verwendet, um den Standardwert der S-Kurvenvariablen zu definieren. Mit dieser Variablen wird die S-Kurve einer Bewegung definiert, d.h. es wird ein Durchschnittswertfilter für das Sollwertmuster verwendet. Wenn das Sollwertmuster z. B. ein Trapez ist, wird daraus ein S-Kurvenmuster erzeugt.

Parameter	Einstellung [Mikrosek.]	Signal
Pn2A6	Einstellbereich 0-65535 Werkseinstellung: 0	Standardwert S-Kurve

5.9.1.9. Schnellstopp-Verzögerung (Pn2A8, Pn2A9)

Diese Parameter werden verwendet, um die Verzögerung des Motors bei Ausgabe eines STOP-Befehls zu definieren.

Parameter	Einstellung	Signal
Pn2A8	Einstellbereich 0-65535 Werkseinstellung: 65535 [Anwender-Beschleunigungseinheiten]	Verzögerung des Motors bei Ausgabe eines STOP-Befehls
Pn2A9	Einstellbereich 0-256 Werkseinstellung: 256 [Anwender-Beschleunigungseinheiten*65536]	Verzögerung des Motors bei Ausgabe eines STOP-Befehls

Stellen Sie z.B. für eine Verzögerung von 200000 [Beschleunigungseinheiten] die folgenden Parameter ein:

- Pn2A8 = Ganzzahlanteil von $200000/65536 = 3$
- Pn2A9 = $200000 - 3*65536 = 3392$

5.9.1.10. Fenster Positionierung beendet (Pn2C0)

Diese Variable definiert den Standardwert eines Fensters für Positionsfehler, um eine Bewegung abzuschließen. Bei einer MOVED-Bewegung wird die nächste Bewegung in dem Zwischenspeicher ausgeführt, wenn der Befehl abgeschlossen ist, und der Positionsfehler (in Anwendereinheiten) ist kleiner als der Wert dieser Variablen.

Parameter	Einstellung [Benutzer-Positioniereinheiten]	Signal
Pn2C0	Einstellbereich:0-250 Standardeinstellung:10	Standardwert Fenster Positionierung beendet

5.9.2. Drehmomentregelung

5.9.2.1. Drehmomentanstieg (Pn2C1)

Dieser Parameter definiert den Standardwert für die maximale Drehmomentabweichung. Wenn der Host einen Drehmomentbefehl sendet, wird das Ist-Drehmoment um diesen Betrag geglättet und macht keinen Drehmoment-Arbeitsschritt.

Parameter	Einstellung [0,1% des Nenn Drehmoments/ms]	Signal
Pn2C1	Einstellbereich 1-8000 Werkseinstellung: 8000	Drehmomentanstieg

5.9.3. Nullpunktverfahren

Für serielle Befehle ist das Nullpunktverfahren unterschiedlich. Zur Durchführung des Verfahrens ist ein Host (PC) erforderlich.

Gehen Sie zur Durchführung des Nullpunktverfahrens wie folgt vor:

1. Bewegen Sie den Motor in die Nullpunktposition (siehe unten angegebene Parameter für diesen Befehl).
2. Führen Sie den Befehl vom PC (SET ZERO POSITION) aus, um den Wert des Drehgebers in die folgenden Parameter zu schreiben. Pn2C2 und Pn2C3. Zum Speichern des Wertes eines 32-Bit-Drehgebers sind zwei Parameter erforderlich. Nach Ausführung dieses Befehls ist die Motorposition in der Nullpunktposition gleich Null. Der Absolutwert-Drehgeber verwendet den Wert der Parameter als Offset bis Nullpunktposition. Bei Verwendung eines Inkrementalgebers muss dieser Befehl nicht vom PC ausgeführt werden, da der Drehgeber die Position nicht speichert und diese Parameter nicht verwendet.

Hinweis: Wenn nach Erreichen des Nullpunkts (beim Absolutwert-Drehgeber) der Befehl SET ZERO POSITION nicht ausgeführt wird, wird dem Drehgeber kein Offset-Wert hinzugefügt.

Der Nullpunkt kann auf zwei Arten gesucht werden: Mit Hilfe eines Grenzschalters oder eines Hindernisses (Nullpunktsuche mittels Hard Home). Bei der Nullpunktsuche mittels Hard Home sind zwei Bedingungen gültig: wenn die Motordrehzahl unter einen bestimmten Wert (Pn2C5) fällt und wenn das Drehmoment auf einen bestimmten Grenzwert ansteigt, wie in der HARD_HOME-Befehlsvariablen festgelegt (siehe *XtraWare Bedienerhandbuch P/N 8U0109*)

Parameter	Einstellung	Signal
Pn2C5	Einstellbereich 0-32000 Werkseinstellung: 2 [Drehzahleinheiten]	Definition der Nulldrehzahl bei Nullpunktsuche mittels Hard Home

Nullpunkt-Merker – Legen Sie zur Verwendung eines Grenzschalters folgende Einstellungen fest:

- Eingabe für diesen Grenzschalter erfolgt über Pn2C7.0

Pn2C7.0-Einstellung	Ergebnisse (Eingang Nullpunktschalter)
0	SI0 (CN1-40) (Standardeinstellung)
1	SI1 (CN1-41)
2	SI2 (CN1-42)
3	SI3 (CN1-43)
4	SI4 (CN1-44)
5	SI5 (CN1-45)
6	SI6 (CN1-46)
7-F	Nullpunktfehler

Pn2C7-Einstellung	Ergebnisse (Polarität Grenzschalter)
0	Eingang Nullpunktschalter (0-F)
1	Reserviert
2	Reserviert
3	Reserviert

5.9.4. Digitale E/A

Neben den Parametern Pn50A – Pn50D für digitale Eingänge gibt es einen Eingang für serielle Befehle, Pn2D1, der auf dieselbe Art funktioniert und in dem Programm zugeordnet werden kann.

Zur Einstellung von Servo AUS können Sie den Not-Halt-Eingang definieren. Definieren Sie den Eingang für diesen Not-Halt einfach in Parameter Pn2D1.0.

Pn2D1.0-Einstellung	Ergebnisse (Not-Halt-Eingang)
0	SI0 (CN1-40)
1	SI1 (CN1-41)
2	SI2 (CN1-42)
3	SI3 (CN1-43)
4	SI4 (CN1-44)
5	SI5 (CN1-45)
6	SI6 (CN1-46)
7	Not-Halt immer auf AUS
8	Not-Halt immer auf EIN (Standardeinstellung)
...	...
F	Wie Pn50A.1. Siehe Seite D-11

Hinweis: Wenn Pn2D1.0=8 können Sie den Servo nicht auf EIN schalten, da Not-Halt immer eingeschaltet ist.

Neben den Parametern Pn50E – Pn50F für digitale Ausgänge gibt es einen weiteren Ausgang für den in Pn2D2 definierten seriellen Befehl, der auf dieselbe Art funktioniert und in dem Programm zugeordnet werden kann.

Parameter	Ergebnisse
Pn2D2.0	COIN-Signal
Pn2D2.1	Reserviert
Pn2D2.2	Reserviert
Pn2D2.3	Reserviert

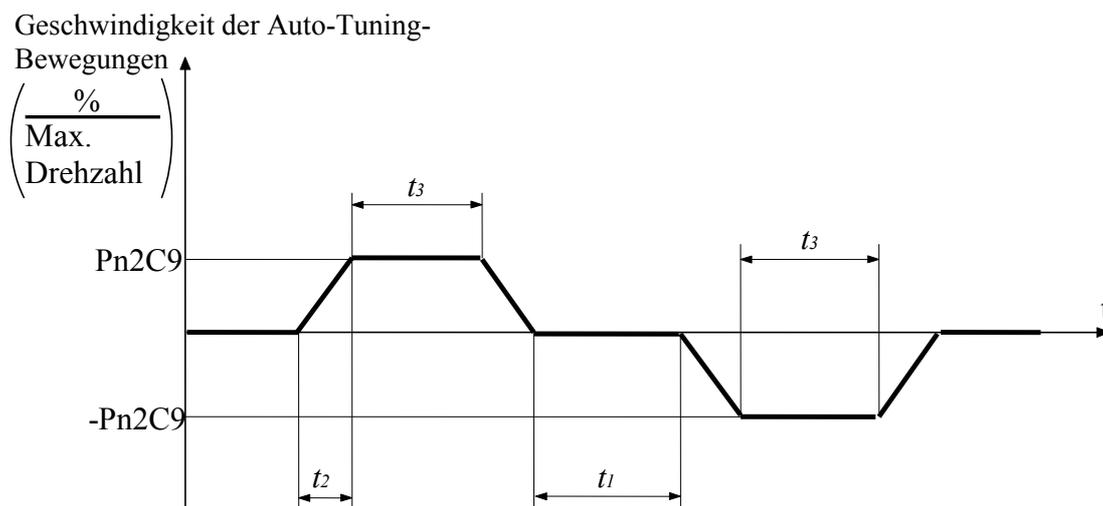
Pn2D2.0 wird als Positionierung abgeschlossen-Ausgangssignal im seriellen Befehl definiert (Positioniersteuerung). Das Signal gibt an, wenn der Motor die Zielposition erreicht hat.

Pn2D2.0-Einstellung	Ergebnisse (Ausgabe über)
0	Deaktiviert (Werkseinstellung)
1	SO1 (CN1-25,26)
2	SO2 (CN1-27,28)
3	SO3 (CN1-29,30)

5.9.5. Auto-Tuning

Einzelheiten zum Verfahren des Auto-Tuning finden Sie im XtraWare Bedienerhandbuch. Das Auto-Tuning wird ausgeführt, wenn Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen während des Parameter-Tuning durchgeführt werden. Die folgenden Parameter definieren das Profil dieser Bewegung.

Parameter	Einstellung	Signal
Pn2C8	Einstellbereich 200-2000 Werkseinstellung: 400 [ms]	Verzögerung zwischen zwei Bewegungen des Auto-Tuning (t_1)
Pn2C9	Einstellbereich 0-100 Werkseinstellung: 50 [% der max. Geschwindigkeit]	Definition der max. Geschwindigkeit der Auto-Tuning-Bewegungen.
Pn2CA	Einstellbereich 0-1000 Werkseinstellung: 50 [ms]	Definition der Beschleunigungszeit zum Erreichen der max. Geschwindigkeit der Bewegung. (t_2)
Pn2CB	Einstellbereich 0-1000 Werkseinstellung: 50 [ms]	Definition der Plateauzeit (Zeit der Konstantengeschwindigkeit) der Auto-Tuning-Bewegungen. (t_3)



5.10. Automatischer Ablauf des Benutzerprogramms

Nach Herunterladen eines Benutzerprogramms auf den Treiber, kann es bei jedem Starten des Treibers automatisch betrieben werden. Dafür muss der Parameter Pn2CC auf die Programmkennsatznummer, mit der das Programm gestartet wird, eingestellt werden. Mit der Standardeinstellung 0 ist der automatische Programmablauf deaktiviert.

Parameter	Einstellung	Ergebnisse
Pn2CC	Einstellbereich: 0 bis 99 Werkseinstellung: 0 (Autoablauf deaktiviert)	Beim Einschalten des XtraDrive startet das Benutzerprogramm automatisch beim festgelegten Kennsatz.

6. Servoeinstellung

In diesem Kapitel sind die für die Servoeinstellung erforderlichen Funktionen beschrieben. Wählen Sie den Abschnitt für die benötigten Informationen aus dem folgenden Inhaltsverzeichnis.

6.1.	Auswahl der Regelungsart	6-2
6.2.	Drehzahlregelung mit analogem Eingang oder Kontakteingang	6-3
6.2.1.	Prinzip und Blockdiagramm der Drehzahlregelung	6-3
6.2.2.	Parameter der Drehzahlregelung.....	6-4
6.2.3.	Einstellung der Eingangsverstärkung	6-4
6.2.4.	Offset-Einstellung	6-5
6.2.5.	Verwendung der Sanftanlauffunktion.....	6-6
6.2.6.	Einstellung des Lastverhältnisses	6-7
6.2.7.	Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung	6-8
6.2.8.	Einstellung der Drehmomentsollwert-Filterzeitkonstante	6-9
6.2.9.	Sperrfilter	6-9
6.2.10.	Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung	6-10
6.3.	NCT-Positioniersteuerung.....	6-12
6.3.1.	Einstellung des Lastverhältnisses	6-12
6.3.2.	Blockdiagramm für Positioniersteuerung	6-14
6.3.3.	NCT-Verstärkungsparameter	6-15
6.3.4.	OCA – Schwingungs-Unterdrückungsalgorithmus.....	6-16
6.3.5.	Zusätzliches Parameter-Tuning.....	6-17
6.3.6.	Filter.....	6-17
6.3.7.	Flexible Systemparameter.....	6-18
6.3.8.	Verstärkungsfaktor.....	6-19
6.3.9.	Integral-Löschparameter	6-19
6.3.10.	Tuning-Verfahren für Positioniersteuerungsparameter.....	6-20
6.4.	Analogüberwachung	6-22

6.1. Auswahl der Regelungsart

Die XtraDrive-Servoverstärker bieten die Drehzahlregelung, Drehmomentregelung, Positioniersteuerung und weitere in der folgenden Tabelle aufgeführten Regelungsarten.

Der folgende Parameter wird für die Einstellung der Regelungsart verwendet.

Parameter	Signal	Einstellung	Regelbetriebsart
Pn000.1	Auswahl der Regelungsart	Standardeinstellung: D	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Pn000.1-Einstellung	Regelbetriebsart
0	Drehzahlregelung (analoger Sollwert)
2	Drehmomentregelung (analoger Sollwert)
3	Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert)
4	Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)
6	Auswahl Kontakteingang-Drehzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)
8	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)
9	Drehmomentregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)
A	Drehzahlregelung (analoger Sollwert) ↔ Nullhaltungsregelung
B	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert) ↔ Positioniersteuerung (Sperrung)
C	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert)
D	NCT-Positioniersteuerung, NCT-Drehzahlregelung, Drehmomentregelung (Serieller Kommunikationsbefehl) + Programmodus

Bei Auswahl der Drehzahlregelung oder Positioniersteuerung müssen immer die Parameter für die Regelkreisverstärkung eingestellt werden, damit ein stabiler und reibungsloser Betrieb gewährleistet wird.

Die Einstellung der Drehzahlregelung mit Hilfe des analogen Eingangs oder Kontakteingangs ist nachfolgend in Abschnitt 6.2 anhand der Einstellungsbeispiele Pn000.1 = 0, 3, 6, 9 und A beschrieben.

Die Einstellung der Positioniersteuerung oder NCT-Drehzahlregelung ist nachfolgend in Abschnitt 6.3 anhand der Einstellungsbeispiele Pn000.1 = 8, B, C und D beschrieben.

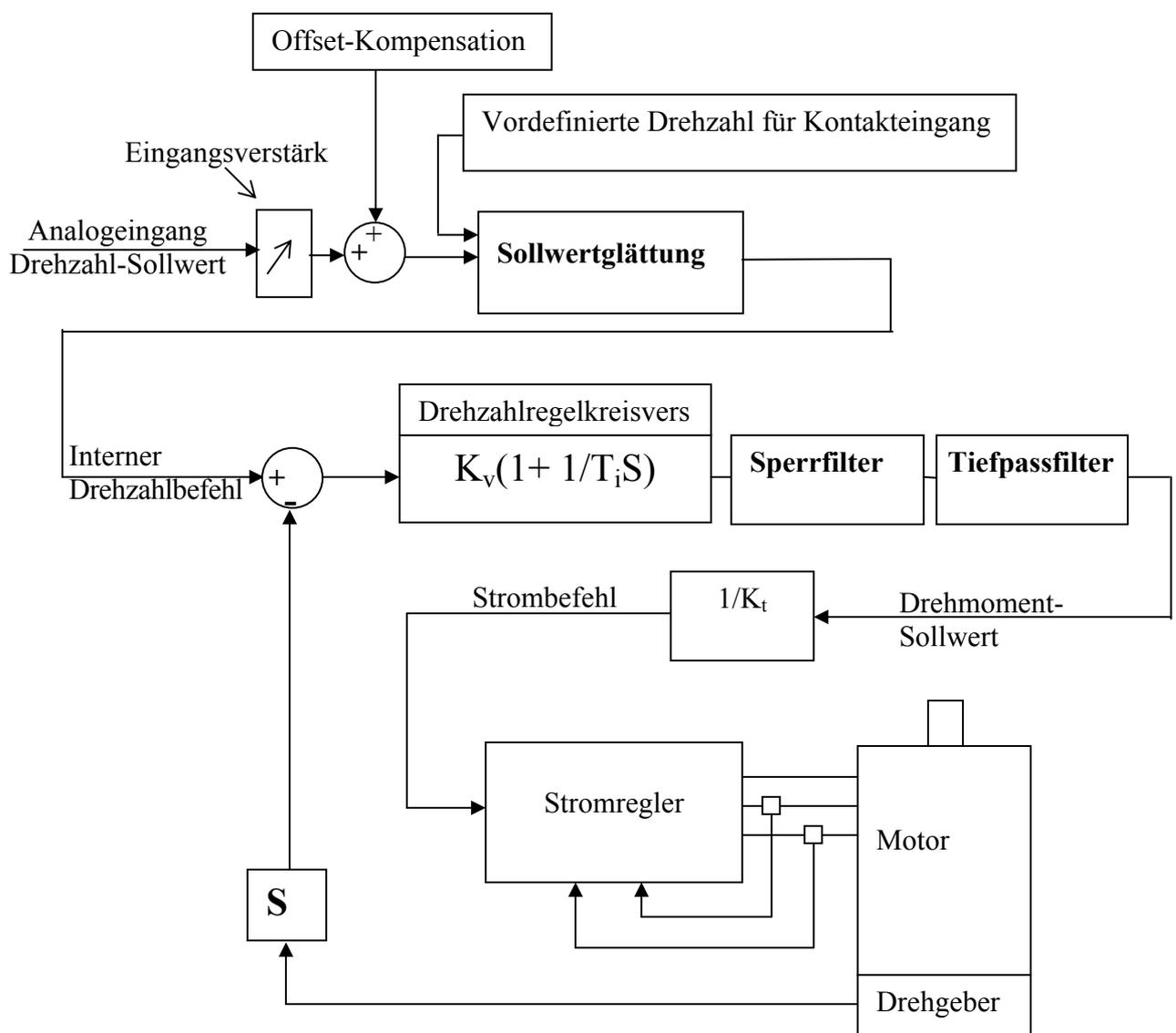
6.2. Drehzahlregelung mit analogem Eingang oder Kontakteingang

Dieser Abschnitt beschreibt für den Betrieb des Servomotors in der Drehzahlregelungsart mit analogem Eingang.

Für die Drehzahlregelung mit Kontakteingang und analogem Eingang gilt dasselbe Regelungsprinzip. Beim Kontakteingang wird der Drehzahlsollwert aus einem der voreingestellten Werte entsprechend der Kontakteingangseinstellung abgeleitet.

Die Anweisungen und Beschreibungen für die analogen Eingänge in den folgenden Abschnitten gilt ebenso für Kontakteingänge.

6.2.1. Prinzip und Blockdiagramm der Drehzahlregelung



Zunächst wird der Drehzahlsollwert verarbeitet und gegebenenfalls geglättet. Der resultierende interne Drehzahlsollwert wird dann mit der Ist-Motordrehzahl verglichen. Die Differenz wird anschließend verstärkt und gefiltert, um den Sollwert für den Stromregler zu erzeugen.

6.2.2. Parameter der Drehzahlregelung

Die folgenden Parameter beziehen sich auf die Drehzahlregelung:

Pn305 → Sanftanlauf–Beschleunigungszeit

Pn306 → Sanftanlauf–Verzögerungszeit

Pn103 → Trägheitsverhältnis

Pn300 → Drehzahlsollwert–Eingangsverstärkung

Pn100 → Drehzahlregelkreisverstärkung

Pn101 → Drehzahlregelkreis–Integrationszeitkonstante

Pn401 → Drehmomentsollwert–Filterzeitkonstante

Pn408.0 → Sperrfilteraktivierung

Pn409 → Sperrfilterfrequenz

Pn40A → Sperrfilterbreite

6.2.3. Einstellung der Eingangsverstärkung

Parameter 300 definiert das Verhältnis zwischen der Analogspannung und dem entsprechenden Drehzahlsollwert.

In der Regel sollte dieser Parameter so eingestellt werden, dass ein 10-V–Eingang einen Drehzahlsollwert erzeugt, der leicht über der maximal zulässigen Drehzahl des Systems liegt.

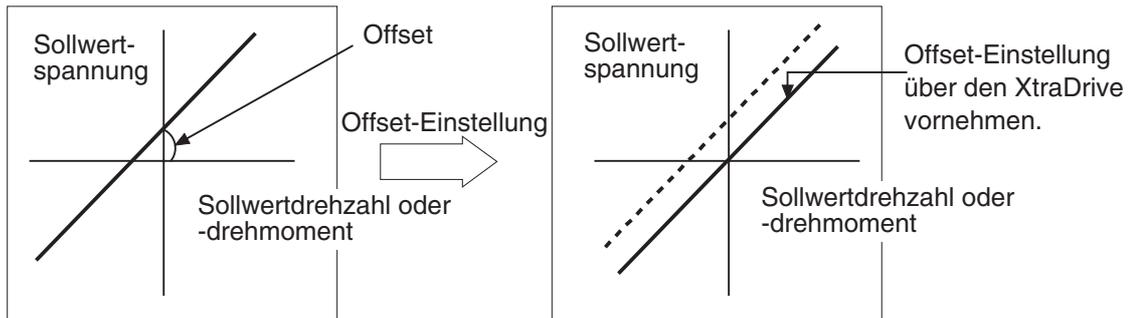
Die Einheiten dieses Parameters sind (0,01 Volt)/(Nennzahl).

Beispiel: Bei der Standardeinstellung von 600 entsprechen 6-V Analogeingangsspannung, Nennzahl am Motor.

6.2.4. Offset-Einstellung

Das Servosystem funktioniert nicht einwandfrei, wenn die Sollwertspannung des Host-Controllers oder eines externen Geräts einen Sollwert-Offset ungleich 0 V besitzt. Stellen Sie in diesem Fall den Sollwert-Offset auf 0 V ein.

■ Offset der Sollwertspannung vom Host-Controller oder externen Stromkreis



■ Offset-Einstellung des Sollwerts

Anhand der folgenden zwei Methoden wird der Sollwert-Offset auf 0 V zurückgesetzt.

Automatische Offset-Einstellung des Sollwerts

Manuelle Offset-Einstellung des Sollwerts

Wenn in dem Host-Controller ein Positionsregelkreis gebildet wird, führen Sie bitte eine manuelle Offset-Einstellung und keine automatische durch.

Eine detaillierte Beschreibung über die Offset-Einstellung des Sollwerts finden Sie in *Kapitel 7 Verwendung der Bedienkonsole*.

Einstellungsverfahren	Detaillierte Beschreibung
Automatisch	7.2.3 Automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts
Manuell	7.2.4 Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts

6.2.5. Verwendung der Sanftanlauffunktion

Die Sanftanlauffunktion stellt den progressiven Drehzahlollwerteingang im Servoverstärker so ein, dass die Beschleunigung und Verzögerung möglichst konstant sind. Stellen Sie zur Verwendung dieser Funktion die folgenden Parameter ein.

Parameter	Signal	Einstellung (ms)	Beschreibung
Pn305	Sanftanlauf–Beschleunigungszeit	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 0	Drehzahlregelung
Pn306	Sanftanlauf–Verzögerungszeit	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 0	Drehzahlregelung

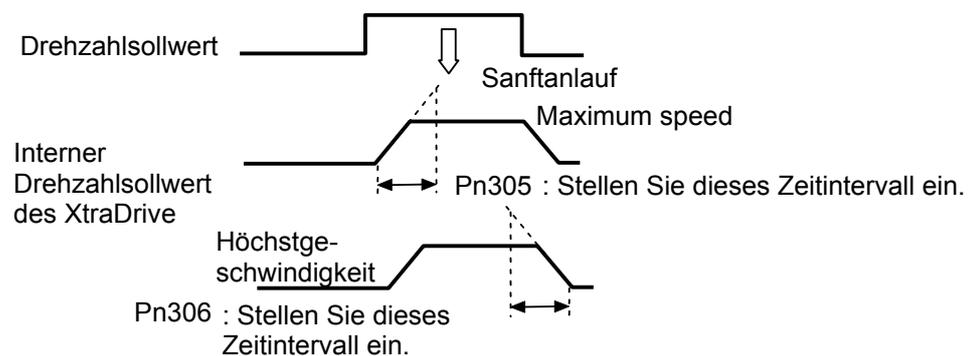
Im Servoverstärker wird anhand des in Pn305 oder Pn306 eingestellten Beschleunigungs– oder Verzögerungswerts ein Drehzahlollwert geglättet und somit die Drehzahlregelung ermöglicht.

Die Sanftanlauffunktion ermöglicht einen gedämpften Drehzahlanstieg wenn ein Drehzahlsprung oder die Drehzahlregelung mit Kontakteingang verwendet wird.

Stellen Sie für die normale Drehzahlregelung, d.h. wenn der Drehzahlollwert nicht geglättet werden muss, beide Parameter Pn305 und Pn306 auf „0“.

Stellen Sie diese Parameter wie folgt ein:

- Pn305: Das Zeitintervall vom Zeitpunkt, wenn der Motor startet bis die maximale Drehzahl erreicht ist.
- Pn306: Das Zeitintervall vom Zeitpunkt, wenn der Motor bei maximaler Drehzahl läuft bis zum Stoppen.



6.2.6. Einstellung des Lastverhältnisses

Die Werte der Regelkreisverstärkung (in Hertz normiert) sind sehr stark von Ihrem mechanischem System abhängig. Eine Kenngröße Ihres Systems ist das anzugebende Trägheitsverhältnis (Verhältnis: Lastträgheit / Rotortragheit).

Nehmen Sie eine grobe Abschätzung der Lastträgheit für Ihr System vor und geben Sie den Wert in den Lastträgheitsverhältnis-Parameter (Pn103) ein.

Stellen Sie Pn103 auf folgenden Wert ein.

$$Pn103 = \frac{\text{Motorlastträgheit (J}_L)}{\text{Servomotor - Rotortragheit (J}_M)} \times 100\%$$

Parameter	Signal	Einstellung (%)	Anwendung
Pn103	Trägheitsverhältnis	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 0	Drehzahl- /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Nachfolgend wird die Berechnung des Lastträgheitsverhältnisses für unterschiedliche mechanische Systeme gezeigt.

Abschätzung einer entsprechenden Last (J_{load})

Fall 1: Die Last ist ein Zylinder, der direkt an die Motorachse montiert oder gekoppelt ist:

$$J_{load} = \frac{\pi \times \rho \times l \times d^4}{32}$$

ρ ist die Dichte des Lastmaterials [kg/m³].

l ist die Länge

d ist der Durchmesser der Last [m].

Fall 2: Die Last wird über ein Getriebe mit dem Übersetzungsverhältnis N betrieben:

Entsprechende Last auf dem Motor ist:

$$J_{load} = \frac{J}{N^2}$$

Fall 3: Die Last ist eine Masse, die über ein Kugelgewinde mit Steigung betrieben wird:

$$J_{Last} = M \times \text{Steigung}^2 + J_{\text{Schraube}} + J_{\text{Kopplung}}$$

J_{Last} , \rightarrow Kg.m², $M \rightarrow$ Kg, **Steigung** \rightarrow Meter/Radian

Andere Fälle: Nehmen Sie Ihre eigenen groben Abschätzungen des Lastverhältnisses vor.

6.2.7. Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung

Die Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung ist ein sich wiederholender Prozess in Interaktion mit der Einstellung des Sperrfilters und des Drehmomentfilters. Vor der Durchführung sollten Sie die Abschnitte 6.1.7 und 6.1.8 lesen.

Zweck der Drehzahlregelung ist es, die Drehzahlabweichung, d.h. die Differenz zwischen dem internen Drehzahlsollwert und der Ist-Drehzahl möglichst gering zu halten.

Hierfür werden die Drehzahlregelkreisverstärkung K_v (Pn100) sowie die Drehzahlregelkreis-Integrationszeit T_i (Pn101) erhöht.

Wenn K_v jedoch zu hoch oder T_i zu niedrig ist, können Schwankungen auftreten. Wenn K_v zu hoch ist, werden normalerweise hohe Frequenzschwankungen verursacht, und wenn T_i zu niedrig ist, werden geringe Frequenzschwankungen verursacht.

Parameter	Signal	Einstellung	Anwendung
Pn100	Drehzahlregelkreisverstärkung (K_v)	Einstellbereich: 1 bis 2.000 Hz Standardeinstellung: 40 Hz	Drehzahl-/Drehmomentregelung
Pn101	Drehzahlregelkreis-Integrationszeitkonstante (T_i)	Einstellbereich: 15 bis 51200 x 0,01 ms Standardeinstellung: 2000 x 0,01 ms	Drehzahl-/Drehmomentregelung

Das Tuning wird ausgeführt, indem die Last sowie akustische Geräusche von etwaigen Vibrationen überwacht werden. Ein präziseres Tuning erzielen Sie, wenn Sie die Drehzahlabweichung mit Hilfe eines Oszilloskops und den analogen Überwachungsausgängen des XtraDrive überwachen. *Siehe Abschnitt 6.4.*

Das Tuning-Verfahren wird wie folgt durchgeführt:

1. Starten Sie mit einem maximalen T_i -Wert und einem niedrigen K_v -Wert, so dass das System bei Aktivierung des Servos stabil ist.
2. Aktivieren Sie den Servo, erhöhen Sie stufenweise den Wert von K_v , bis Schwankungen oder Überschwingungen festgestellt werden.
3. Setzen Sie K_v um ca. 10 bis 20% herab.
4. Verringern Sie T_i , bis geringere Frequenzschwankungen oder Überschwingungen festgestellt werden, und erhöhen Sie anschließend T_i um ca. 20%.

Für Fällen, wo die Positioniersteuerung in einem Übergeordneten System durchgeführt wird und eine analoger Drehzahlsollwert ausgegeben wird,

kann die Analog-Eingangsverstärkung erhöht werden, um die Positionsregelkreisverstärkung in Ihrem System zu erhöhen.

Diese Tuning-Schritte sollten bei jeder Änderung der Drehmomentfilter- und Sperrfiltereinstellungen durchgeführt werden.

Falls das Tuning des Drehmoment- und Sperrfilters optimal ausgeführt wurde, kann die Regelkreisverstärkung auf einen höheren Wert angehoben und die Drehzahlabweichung verringert werden.

6.2.8. Einstellung der Drehmomentsollwert–Filterzeitkonstante

Stellen Sie die Filterzeitkonstante in Pn401 ein, falls eine Maschinenvibration vorliegt, die möglicherweise durch den Servoantrieb verursacht wurde. Dadurch könnte die Vibration gestoppt werden.

Parameter	Signal	Einstellung (x 0,01 ms)	Anwendung
Pn401	Drehmomentsollwert– Filterzeitkonstante	Einstellbereich: 0 bis 65535 Standardeinstellung: 100	Drehzahl– /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Die oben angegebene Konstante ist die Filterzeitkonstante des Drehmomentsollwerts und muss in dem Servoverstärker eingestellt werden. Je kleiner der Wert umso besser ist die Ansprechzeit der Drehzahlregelung. Es gibt jedoch abhängig von den Maschinenbedingungen einen Grenzwert.

Damit Sie einen optimalen Wert für den Drehmomentfilter finden, wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 des vorherigen Abschnitts für jeden Versuch des Drehmomentfilters. Wählen Sie am Ende den optimalen Wert für den Drehmomentfilter. Das ist der Wert, der den höchsten Kv liefert.

6.2.9. Sperrfilter

Vibrationen in der Maschine können häufig behoben werden, indem ein Sperrfilter für die Frequenz, bei der die Vibration auftritt, eingesetzt wird.

Parameter	Signal	Einstellung	Anwendung
Pn408.0	Sperrfilterauswahl	Standardeinstellung: 0	Drehzahl– /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Mit diesem Parameter wird der Sperrfilter aktiviert.

Pn408.0–Einstellung	Ergebnis
0	Kein.
1	Aktivierung des Sperrfilters für den Drehmomentsollwert.
2	Nur Verwendung der Sperre (nicht implementiert).
3	Verwendung beider Optionen.

Verwenden Sie den folgenden Parameter zur Einstellung der Frequenz, bei der der Filter aktiviert werden soll.

Parameter	Signal	Einstellung (Hz)	Anwendung
Pn409	Sperrfilterfrequenz	Einstellbereich: 50 bis 2000 Standardeinstellung: 2000	Drehzahl– /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn40A	Sperrfilterbreite	Einstellbereich: 70 bis 1000 Standardeinstellung: 70	Drehzahl– /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

6.2.10. Einstellung der Drehzahlregelkreisverstärkung

Dieser Abschnitt beschreibt die Einstellung der Servoverstärkung.

Lesen Sie den folgenden Abschnitt für eine optimale Verstärkungseinstellung unter Berücksichtigung der Steifigkeit des mechanischen Systems. Verwenden Sie diese Werte und die zuvor beschriebenen Methoden für die Verstärkungseinstellungen. Diese Werte dienen nur zu Referenzzwecken. Sie sagen nicht aus, dass das mechanische System in dem spezifischen Bereich gute Ansprechfähigkeiten aufweist oder frei von Schwankungen ist.

Kontrollieren Sie das Ansprechverhalten und nehmen die optimalen Verstärkungseinstellungen vor. Falls die Maschinensteifigkeit hoch ist, können die Verstärkungswerte die beschriebenen Bereiche überschreiten.

■ Maschinen mit hoher Steifigkeit

Diese Maschinen sind direkt mit der Mechanik verbunden.

Beispiele: Chipkarten-Maschine, Bonding-Maschine und Hochpräzisionswerkzeugmaschinen.

Drehzahlregelkreis- verstärkung (Pn100)	Drehzahlregelkreis-Integrationszeitkonstante (Pn101)
50 bis 70 Hz	5 bis 20 ms

■ Maschinen mit mittlerer Steifigkeit

Maschinen, die über Kupplungen und Getriebe angetrieben werden.

Beispiele: Allgemeine Werkzeugmaschinen, Querlaufende Roboter und Förderbänder.

Drehzahlregelkreis- verstärkung (Pn100)	Drehzahlregelkreis-Integrationszeitkonstante (Pn101)
30 bis 50 Hz	10 bis 40 ms

■ Maschinen mit geringer Steifigkeit

Diese Maschinen werden über Zahnriemen, Ketten und dergleichen betrieben.

Beispiele: Förderbänder und Knickarmroboter.

Drehzahlregelkreis- verstärkung (Pn100)	Drehzahlregelkreis-Integrationszeitkonstante (Pn101)
10 bis 20 Hz	50 bis 120 ms

WICHTIG

- Wenn das Trägheitsverhältnis größer als 10 ist, beginnen Sie die Verstärkungseinstellungen, wobei die Positions- und Drehzahlregelkreis-Verstärkungen leicht unterhalb des oben angegebenen Bereichs liegen und die Drehzahlregelkreis-Integrationskonstante leicht oberhalb des Bereichs liegt.
- Wenn das Trägheitsverhältnis wesentlich größer ist, beginnen Sie die Verstärkungseinstellungen, wobei die Positions- und Drehzahlregelkreis-Verstärkungen auf die kleinsten Werte und die Drehzahlregelkreis-Integrationskonstante auf den höchsten Wert innerhalb des oben angegebenen Bereichs eingestellt sind.

Die Positionsregelkreisverstärkung wird im Drehzahlregelungsbetrieb über den Host-Controller eingestellt. Falls dies nicht möglich ist, stellen Sie die Positionsregelkreisverstärkung mit der Drehzahl Sollwert-Eingangsverstärkung in Pn300 des Servoverstärkers ein. Die in Pn102 eingestellte Positionsregelkreisverstärkung wird im Drehzahlregelungsbetrieb nur im Nullhaltungsmodus aktiviert. Die Positionsregelkreisverstärkung K_p wird normalerweise bei der Ansteuerung über Pulschette verwendet und kann anhand folgender Formel ermittelt werden.

$$K_p \geq \frac{V_s}{\varepsilon}$$

Wobei: K_p (s^{-1}) : Positionsregelkreisverstärkung

V_s (pps) : Pulssollwertfrequenz

ε (Impuls) : Fehlerzähler: Die Anzahl der akkumulierten Impulse des Fehlerzählers bei oben angegebener Pulssollwertfrequenz.

6.3. NCT–Positioniersteuerung

Die Positioniersteuerung kann über die IMPULSFOLGE (Pn000.1=C) oder über SERIELLE Befehle (Pn000.1=D) ausgeführt werden.

XtraDrive bietet eine automatische Tuning–Funktion. Für das Auto–Tuning ist nur eine grobe Abschätzung des Lastverhältnisses erforderlich. Siehe *Abschnitt 6.3.2* zur Abschätzung des Lastverhältnisses und *Abschnitt 5.9.5.* zur Aktivierung der Auto–Tuning–Funktion.

6.3.1. Einstellung des Lastverhältnisses

Die Werte der Regelkreisverstärkung (in Hertz normiert) sind sehr stark von Ihrem mechanischem System abhängig. Eine Kenngröße Ihres Systems ist das anzugebende Trägheitsverhältnis (Verhältnis: Lastträgheit / Rotorträgheit).

Zusätzlich bietet der Controller ein automatisches Einstellungsverfahren, mit dem die Parameter entsprechend der Lastgröße eingestellt werden. Diese Einstellung liefert in den meisten Fällen zufrieden stellende Ergebnisse. Falls ein präziseres Tuning erforderlich ist, kann diese erste Einstellung als Startpunkt verwendet werden.

Nehmen Sie eine grobe Abschätzung der Lastträgheit für Ihr System vor und geben Sie den Wert in den Lastträgheitsverhältnis–Parameter (Pn103) ein.

Stellen Sie Pn103 auf folgenden Wert ein:

$$Pn103 = \frac{\text{Motorlastträgheit (J}_L\text{)}}{\text{Servomotor - Rotorträgheit (J}_M\text{)}} \times 100\%$$

Parameter	Signal	Einstellung (%)	Anwendung
Pn103	Trägheitsverhältnis	Einstellbereich: 0 bis 10000 Standardeinstellung: 0	Drehzahl– /Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Der folgende Assistent unterstützt Sie bei der Ermittlung des Lastverhältnisses.

Abschätzung einer entsprechenden Last (J_{load})

Fall 1: Die Last ist ein Zylinder, der direkt an die Motorachse montiert oder gekoppelt ist:

$$J_{Last} = \pi \times \rho \times l \times d^4 / 32$$

ρ ist die Dichte des Lastmaterials [kg/m³].

L ist die Länge

\tilde{n} ist der Durchmesser der Last [m].

Fall 2: Die Last wird über ein Getriebe mit dem Übersetzungsverhältnis N betrieben:

Entsprechende Last auf dem Motor ist:

$$J_{Last} = J / N^2$$

Fall 3: Die Last ist eine Masse, die über ein Kugelgewinde mit Steigung betrieben wird:

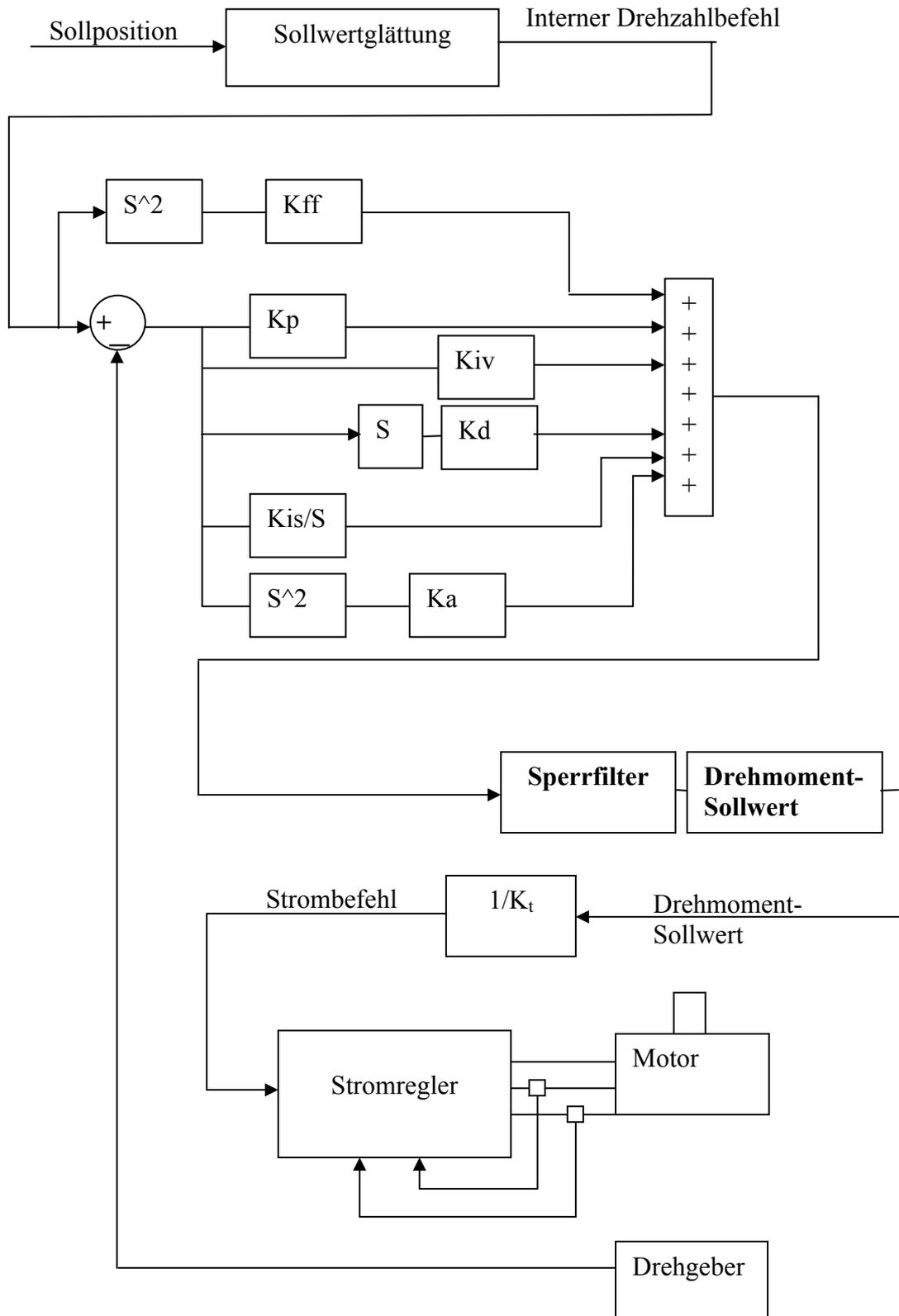
$$J_{Last} = M \times Steigung^2 + J_{Schraube} + J_{Kopplung}$$

J_{Last} , \rightarrow Kg.m² , M \rightarrow Kg, Steigung \rightarrow Meter/Radian

Andere Fälle: Nehmen Sie Ihre eigenen groben Schätzungen des Lastverhältnisses vor.

6.3.2. Blockdiagramm für Positioniersteuerung

Nachfolgend ist ein allgemeines Blockdiagramm des NCT aufgezeichnet. Der NCT-Algorithmus umfasst spezifische nicht-lineare Funktionen für jeden hier dargestellten Block. Daher soll dieses Blockdiagramm lediglich ein allgemeines Verständnis vermitteln.



6.3.3. NCT–Verstärkungsparameter

Nachfolgend sind die Hauptparameter der NCT–Servoregelung aufgeführt:

Kd	Pn1AC	Differenzialverstärkung
Kp	Pn1AA	Proportionalverstärkung
Kiv	Pn1AB	Zusätzliche Proportionalverstärkung
Kis	Pn1A9	Verstärkung Integrationsrückführung

Diese Parameter sollten in der Reihenfolge der obigen Liste getunt werden.

- **Kd (Pn1AC) Bereich 0–2000 [Hz], Standardwert 30:**

Dieser Parameter entspricht der Drehzahlregelkreisverstärkung. Er erzeugt eine Dämpfung der Bewegung.

Je höher dieser Parameter eingestellt werden kann, umso besser wird das endgültige Tuning. Die Erhöhung ist jedoch durch die Flexibilität des betriebenen mechanischen Systems eingeschränkt.

Wenn der Wert Kd zu hoch eingestellt wird, können hohe Frequenzschwingungen im System verursacht werden.

Erhöhen Sie den Wert dieses Parameters für das Tuning schrittweise, bis Schwingungen oder akustische Störungen festgestellt werden. Reduzieren Sie den Parameter anschließend auf einen sicheren Wert (abhängig vom System ca. 10 bis 20%).

- **Kp (Pn1AA) Bereich 0–500 [Hz], Standardwert 40:**

Dieser Parameter stellt die Positionsregelkreisverstärkung ein.

Für eine genaue Regelung erhöhen Sie den Parameter, bis Schwankungen und Überschwingungen festgestellt werden können. Reduzieren Sie den Wert anschließend wieder und stellen Sie ihn je nach gewünschtem Schwankungs-/Überschwingungspegel ein.

Der Wert $30 \cdot (J_{\text{gesamt}}/J_{\text{Motor}})^{0,5}$ kann als Ausgangswert verwendet werden.

- **Kiv (Pn1AB) Bereich 0–500 [Hz], Standardwert 30:**

Dieser Parameter stellt eine zusätzliche Positionsregelkreisverstärkung dar. Durch Verwendung der eigenen NCT–Technik kann diese Verstärkung die Stabilität erhöhen und Positionsfehler während der Beschleunigung reduzieren, ohne dabei Überschwingungen oder Schwankungen zu verursachen.

Gehen Sie wie für Kp für das Tuning vor. Der Bereich für diesen Parameter ist in der Regel wie folgt:

$$K_p/2 < K_{iv} < K_p$$

- **Kis (Pn1A9) Bereich 0–500 [Hz], Standardwert 40:**

Dieser Parameter entspricht der Integrationsregelkreisverstärkung. Er eliminiert den Positionsfehler in der Zielposition und minimiert ihn während der Bewegung.

Erhöhen Sie den Wert wie bei den vorangegangenen Verstärkungen bis Schwankungen auftreten und reduzieren Sie ihn anschließend auf einen sicheren Wert.

Die Schwankungen, die bei einem zu hohen Kis–Wert festgestellt werden, treten in der Regel bei niedriger Frequenz auf.

- **Kff (Pn1AF) Bereich 0–200 [%], Standardwert 0. Dieser Parameter wird nur in einem seriellen Befehl verwendet (Pn000.1=D):**

Dieser Parameter stellt die Vorsteuerung des Drehzahlsollwertes in der Beschleunigung dar. Nehmen Sie das Tuning für diesen Parameter vor, nachdem die vorangegangenen Parameter getunt wurden. Dieser Parameter reduziert die Positionsfehler während der Bewegung und während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen.

6.3.4. OCA – Schwingungs–Unterdrückungsalgorithmus

Version	XtraDrive– Version	XtraWare–Version
Die folgende Beschreibung bezieht sich auf:	2.91	2.6.1

Allgemeine Beschreibung

OCA wird für die dynamische Beseitigung von Resonanzen während der Bewegung eingesetzt. Die Frequenz in der Drehzahlabweichung (innerhalb des Bereichs von 500 – 2000 Hz) wird erkannt und während der Bewegung beseitigt, so dass die Verstärkung erhöht und die Schwingungen reduziert werden können.

Empfehlungen:

- Da beim Auto–Tuning der OCA berücksichtigt wird, sollte das Auto–Tuning in demselben OCA–Modus (aktiviert oder deaktiviert) durchgeführt werden wie der Modus, in dem das System läuft.
- Verwenden Sie einen sehr niedrigen Drehmomentfilter, wenn der OCA aktiviert ist.
- Der OCA kann zusammen mit dem Sperrfilter aktiviert werden. Bei schwergängigen Maschinen, bei denen die Kopplung mit der Last sehr schwer ist (hohe Reibung oder sehr starre Kupplung), kann ohne OCA ein besseres Ergebnis erzielt werden.

Einstellung

Parameter	Bezeichnung	Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Pn2D4	Schwingungsunterdrückungsmodus	0	Schwingungsunterdrückung (OCA) ist nicht aktiv	1
		1	Schwingungsunterdrückung (OCA) ist aktiv	

6.3.5. Zusätzliches Parameter–Tuning

Nachdem die Standardwerte für eine bestimmte Last eingestellt wurde, kann ein zusätzliches Tuning durchgeführt werden. Üblicherweise können die folgenden Parameter weiter getunt werden:

Drehmomentfilter	Pn1A2–Pn1A5	Verhinderung von Vibrationen bei flexibler Kopplung und schlechter Dämpfung.
Sollwertglättung	Pn216	Glättung der Bewegung bei flexiblen Systemen.
Steifigkeit	Pn1A0	Erhöhung/Reduzierung der Verstärkung.
Variable Verstärkung	Pn1B5–Pn1B9	Erhöhung der Verstärkung während der Bewegung.
Flexibles System	Pn1BB–Pn1BD	Kompensation von Überschwingungen und Glättung der Bewegung.

6.3.6. Filter

Filter werden zur Vermeidung von Vibrationen eingesetzt und ermöglichen somit einen höheren Wert für die Regelkreisverstärkung.

Filter sollten schrittweise eingestellt werden, d.h. bei jedem neuen Filterwert wird die Drehzahlregelkreisverstärkung neu getunt. Üblicherweise ist der zuletzt gewählte Filterwert der Wert, der den höchsten Kd–Wert liefert.

- **Kd–Filter (Pn1A2), Bereich 30–3200 [0,01 ms], Standardwert 40:**
Dieser Parameter stellt einen Tiefpassfilter für die Differenzialverstärkung ein. Ein guter Anfangswert ist Pn103/10, wobei der minimale Wert 30 [0,01ms] beträgt. Ein zu niedriger Wert für diesen Parameter kann hochfrequente Geräusche verursachen. Üblicherweise muss dieser Parameter erhöht werden, wenn die Lastkopplung flexibel und die Dämpfung schlecht ist.
- **Drehmomentfilter (Pn1A4), Bereich 0–2500 [0,01 ms], Standardwert 20:**
Dieser Parameter stellt einen Tiefpassfilter für den Drehmomentsollwert ein. Ein guter Anfangswert ist ca. Pn103/10, falls Sie einen Sperrfilter verwenden (Pn408.0=1) (siehe 6.1.6). Es wird empfohlen, keinen Drehmomentfilter bzw. einen kleineren Wert zu verwenden.
Üblicherweise muss dieser Parameter erhöht werden, wenn die Lastkopplung flexibel und die Dämpfung schlecht ist.
Dieser Parameter sollte auf einen leicht höheren Wert als den, bei dem die Schwingungen verschwinden, eingestellt werden. Wenn ein unnötig hoher Wert verwendet wird, kann die Qualität der Regelung beeinträchtigt werden. Üblicherweise sollten Sie den Wert wählen, bei dem die höchste Einstellung von Kd möglich ist.

- **Drehmomentfilter der zweiten Ordnung (Pn1A5), Bereich 0–1000 [0,1%], Standardwert 0:**

Dieser Parameter ist Teil des Drehmomentfilters der zweiten Ordnung. Selbst wenn der Drehmomentfilter der ersten Ordnung deaktiviert ist, hat er in vielen Fällen einen positiven Einfluss.

Erhöhen Sie diesen Parameter nach Tuning von Pn1A4 schrittweise, bis Vibrationen auftreten. Bei vielen Systemen liegen die Werte für diesen Parameter im Bereich von 500 – 700 (0,1%).

- **Sollwertglättung (Pn216), Bereich 0–65536 [0,1ms], Standardwert 0: (Siehe 6.1.2)**

Wenn in einem flexiblen System die Sollwertanstieg nicht schrittweise durchgeführt wird, schwingt das System nach jeder Sollwertänderung um die Sollwertposition (auch wenn keine Schwingungen erkannt werden). Mit der Sollwertglättung wird der Sollwertanstieg geglättet, um diese Schwingungen zu vermeiden.

Der Wert dieses Filters sollte auf einen höheren Wert als die Periodendauer der Eigenschwingungen eingestellt werden. Stellen Sie diesen Wert jedoch nicht zu hoch ein, da andernfalls die Einschwingzeit beeinträchtigt wird.

6.3.7. Flexible Systemparameter

- **K_{ff} Spring (Pn1BB) Bereich 10–2000 [Hz], Standardwert 2000:**

Dieser Parameter kompensiert den Positionsfehler während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase sowie das Überschwingen in die Zielposition. Üblicherweise wird dieses Überschwingen durch die Elastizität des Systems verursacht. Durch den Parameter K_{ff} Spring kann dies kompensiert werden.

Der Frequenzwert dieses Parameters bezieht sich auf die Eigenschwingungsfrequenz des Systems. Sie kann eingestellt werden, um Überschwingungen zu vermeiden und die Einschwingzeit zu minimieren.

Der Standardwert beträgt 2000 Hertz. Dieser Wert liegt weit über dem Frequenzbereich von herkömmlichen Systemen, so dass diese nicht beeinflusst werden.

Zur Einstellung reduzieren Sie den Wert schrittweise, während Sie den Positionsfehler überwachen, bis die Überschwinger beseitigt oder der Positionsfehler in der Beschleunigungs- oder Verzögerungsphase minimiert wurde.

- **K_{fb} Spring (Pn1BD) Bereich 10–2000 [Hz], Standardwert 2000:**

Dieser Parameter kompensiert die Vibrationen des Motors und glättet die Regelung bei flexiblen Systemen. Der Parameter sollte üblicherweise auf die niedrige Resonanz des Systems getunt werden.

Sie können diesen Parameter tunen, indem Sie den Wert schrittweise reduzieren, bis Vibrationen auftreten. Verwenden Sie für die Einstellung einen höheren Wert (~20%).

6.3.8. Verstärkungsfaktor

- **Steifigkeit (Pn1A0), Bereich 0–500[%], Standardwert 60:**

Dieser Parameter ändert die Werte der Rückführungsparameter linear und hält damit das relative Verhältnis zueinander aufrecht. So kann die Systemsteifigkeit geändert werden, ohne dass das System instabil wird. Ein guter Anfangswert ist 60[%].

Nach Einstellung des Standardwerts für die Last kann die Steifigkeit der Servoregelung durch Änderung dieses Parameters erhöht oder reduziert werden.

Führen Sie diesen Schritt während der Überwachung des Positionsfehlers in der Bewegung durch, um einen optimalen Wert zu ermitteln.
- **Maximum der variablen Verstärkung MAXKG (Pn1B5), Bereich 100–1000 [%], Standardwert 160:**

Dieser Parameter stellt die maximale variable Verstärkung während der Bewegung ein. Stellen Sie diesen Parameter zum Beenden der variablen Verstärkung auf 100[%]. Erhöhen Sie diesen Wert zur Aktivierung der variablen Verstärkung (160–200% ist ausreichend). Wird dieser Parameter auf 200% gesetzt, können die Verstärkungen um 200% ihres Ursprungwertes erhöht werden.

6.3.9. Integral–Löschparameter

- **Integral–Löschmodus (Pn1A7, Ziffer 0):**

Mit diesem Parameter wird eine spezielle Behandlung des Integralanteils am Ende der Verzögerungsrampe aktiviert.

Bei Verwendung eines Befehls mit trapezförmigem Drehzahlprofil tritt am Ende der Verzögerung eine Unterbrechung der Beschleunigung auf. Zu diesem Zeitpunkt ändert sich der Verzögerungswert abrupt vom maximalen Wert auf Null. Üblicherweise wird hierdurch eine Überschwingung des Systems verursacht: Diese Unterbrechung wird kompensiert, indem zu diesem speziellen Zeitpunkt ein kalkulierter Wert zu dem Integral hinzugefügt wird, um das Überschwingen zu vermeiden.

Die Software erkennt das Ende der Beschleunigungsphase, kalkuliert den Kompensationswert und fügt diesen zu dem Integral hinzu.

 - Bei Punkt–zu–Punkt–Bewegungen mit trapezförmigem Profil: auf 1 stellen.
 - Bei sehr weichem Sollwertanstieg: auf Null zurücksetzen.
- **Integral–Löschzeit (Pn1BF), Bereich 1–15, Standardwert 3:**

Dieser Parameter definiert das Zeitverhalten zum Löschen eines Integrals. Durch Reduzierung dieses Parameters wird das Löschen des Integrals verzögert, durch Erhöhung wird das Löschen des Integrals beschleunigt.
- **Durchschnittszeit Integrations–Offset (Pn1C0), Bereich 0–25[ms], Standardwert 0:**

Dieser Parameter definiert die Zeit, die zur Berechnung eines stabilen Drehmoments beim Stoppen erforderlich ist. Mit diesem Wert wird eine präzisere Integraländerung am Ende der Bewegung durchgeführt.

Bei horizontalen Systemen muss dieser Parameter auf Null gesetzt sein.

6.3.10. Tuning–Verfahren für Positioniersteuerungsparameter

■ Systemanforderungen

Bezieht sich auf jede Sollwertform des XtraDrive. Überwachen Sie die Sprungantwort der Regelung (siehe Analogausgang).

Es wird empfohlen, Sollwerte mit einem konstanten Drehzahlbereich (z. B. Plateau eines Trapezes) zu verwenden. Mögliche Vibrationen des Systems werden während des Tunings evtl. nicht erkannt, wenn kein konstanter Drehzahlbereich verwendet wird.

Das Tuning wird ausgeführt, während die Einheiten der Regelungsqualität, die für die spezielle Anwendung erforderlich sind, überprüft werden. Diese Einheiten können je nach Anwendung variieren.

Die Einheiten der Regelungsqualität sind typischerweise:

- **Laufruhe:** Kann durch das Verhalten des Positionsfehlers über der Zeit geschätzt werden. Wenn der Positionsfehler seinen Wert schnell und/oder um einen großen Betrag ändert, dann ist die Laufruhe schlecht.
- **Einschwingzeit:** Wird gemessen als die Zeit, die zum Erreichen der Zielposition erforderlich ist, nachdem die Sollwertdrehzahl Null erreicht hat.
- **Steifigkeit:** Wird durch Überwachung des Positionsfehlers, hervorgerufen durch eine Störgröße, gemessen.
Diese Störgröße kann eine plötzliche Änderung der Sollwertbeschleunigung z. B. durch Verwendung einer Dreiecksform für das Drehzahlprofil eines Sollwerts, oder ein physikalischer Druck auf die Welle oder die Last sein.
- **Überschwingung:** Wird anhand des Werts des Positionsfehlers nach Stoppen der Bewegung gemessen.

■ Die Tuning–Schritte

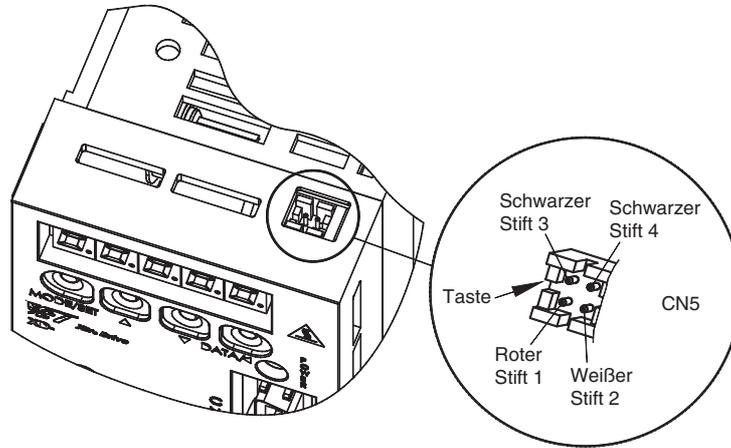
Die Qualität der Regelung wird bei jedem Tuning–Schritt mit den erforderlichen Bewegungen des Anwenders entsprechend den Anwenderkriterien überwacht.

1. Verwenden Sie das schnelle Tuning, um einen Anfangssatz an Parametern für eine gegebene Last zu laden.
2. Tunen Sie folgende Parameter:
 - a) Stellen Sie den **Drehmomentfilter (Pn1A4)** auf Null.
 - b) Erhöhen Sie **K_d (Pn1AC)** auf den maximal möglichen Wert für die Glättung und reduzieren Sie diesen Wert anschließend um ca. 20%.
 - c) Erhöhen Sie den Drehmomentfilter und wiederholen Sie Schritt b. Erhöhen Sie den Drehmomentfilter weiter, bis der maximale Wert von K_d erreicht ist.

- d) Erhöhen Sie K_p (**Pn1AA**) auf den maximalen Wert, bei dem eine gleichförmige Bewegung möglich ist, und reduzieren Sie diesen Wert anschließend um ca. 20%.
 - e) Erhöhen Sie K_{is} (**Pn1A9**), bis kein Überschwingen mehr auftritt.
 - f) Erhöhen Sie den Drehmomentfilter der **zweiten Ordnung** (**Pn1A5**), um eine gleichförmige Bewegung zu erreichen, welche für flexible Systeme sehr wichtig ist. Sie können den Wert um 60 bis 70 % erhöhen.
 - g) Falls erforderlich wiederholen Sie die Unterschritte **b**) bis **d**), bis ein optimaler Wert erreicht ist.
3. Tunen Sie Parameter des flexiblen Systems.
- a) **K_{ff} Spring (Pn1BB)**. Dieser Parameter kann zur Unterdrückung von Überschwingern verwendet werden.
 - b) **K_{fb} Spring (Pn1BD)**. Dieser Parameter kann zur Unterdrückung von Schwankungen in einem flexiblen System verwendet werden. Standardwert ist 2000 Hz. Reduzieren Sie den Wert schrittweise, oder versuchen Sie den Wert möglichst nah an der erwarteten Eigenschwingungsfrequenz zu halten.
4. Erweiterte Parameter:
- Durchschnittszeit Integrations–Offset (Pn1C0)**. Wird dieser Parameter auf (>0) gesetzt, wird bei jedem Stoppen des Systems (kein Sollwerteingang) ein Durchschnittswert des stabilen Drehmoments berechnet. Dieser Wert wird anschließend als anwendbarer Offset für den Drehmomentsollwert verwendet. Die Durchschnittszeit für diesen Offsetwert wird über den Wert von Pn1C0 festgelegt. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn im stabilen Zustand eine Kraft, wie z.B. die Schwerkraft, auf den Motor wirkt.

6.4. Analogüberwachung

Mit Hilfe der Analogüberwachung werden zahlreiche analoge Spannungssignale überwacht. Die Analogüberwachungssignale müssen über den CN5–Steckverbinder mit Hilfe des Yaskawa P/N DE9404559–Kabels überwacht werden.



Kabelfarbe	Signalbezeichnung	Beschreibung
Weiß	Analogüberwachung 1	Drehmomentsollwert: 1V/100% Nenn Drehmoment
Rot	Analogüberwachung 2	Motordrehzahl: 1V/1000 U/min
Schwarz (zwei Kabel)	GND (0 V)	—

Analogüberwachungssignale können über folgende Parameter ausgewählt werden:

Pn003.0 (wenn Pn006.1=0) und Pn003.1 (wenn Pn007.1=0) oder Pn006.0 (wenn Pn006.1=1) und Pn007.0 (wenn Pn007.1=1).

Parameter	Signal	Einstellung	Beschreibung
Pn003.0	Analogüberwachung 1	Standardeinstellung: 2	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung
Pn003.1	Analogüberwachung 2	Standardeinstellung: 0	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Positioniersteuerung

Die folgenden Überwachungssignale können überwacht werden:

Einstellung in Pn003.0 und Pn003.1	Beschreibung	
	Überwachungssignal	Überwachungsverstärkung
0	Motordrehzahl	1V/1000 U/min
1	Drehzahlsollwert	1V/1000 U/min
2	Drehmomentsollwert	1V/100% Nenn Drehmoment
3	Positionsfehler	0,05V/1 Sollwerteinheit
4	Positionsfehler	0,05V/100 Sollwerteinheit
5	Sollwertimpulsfrequenz (umgerechnet in U/min)	1 V / 1000 U/min
6	Motordrehzahl	1 V / 250 U/min
7	Motordrehzahl	1 V / 125 U/min

- Hinweis:**
- Bei der Drehmoment- oder Drehzahlregelungsart hat das Positionsfehler-Überwachungssignal keine Bedeutung.
 - Der Ausgangsspannungsbereich der Analogüberwachung beträgt maximal ± 8 V. Bei Überschreiten von ± 8 V wird die Polarität der Ausgangsspannung geändert.

Einstellungen in Pn006.0 und Pn007.0	Beschreibung	
	Überwachungssignal	Überwachungsverstärkung
0	Servo-Positionsfehler	1 V/10 Drehgeberimpulse
1	Servo-Positionsfehler	1 V/5 Anwendereinheiten
2	Solldrehzahl	1V/500 U/min
3	Geglättete Solldrehzahl	1V/500 U/min
4	Drehmoment	10 V/Max. Drehmoment
5	Motordrehzahl	1V/500 U/min
6	Sollbeschleunigung	10 V/Max. Beschleunigung

Hinweis: Wenn das Ausgangs-Signal für das Oszilloskop zu klein, kann durch den Verstärkungsparameter Pn006.2 für Kanal 1 und durch Pn007.2 für Kanal 2 das Signal angepasst werden. Einzelheiten finden Sie in der folgenden Tabelle:

Einstellungen in Pn006.2 und Pn007.2	Ausgangsverstärkung
0	x1
1	x10
2	x100
3	$x \frac{1}{10}$
4	$x \frac{1}{100}$

7. Verwendung der Bedienkonsole

In diesem Kapitel sind die Grundfunktionen der Bedienkonsole sowie deren wesentlichen Merkmale beschrieben. Alle Parametereinstellungen und Motorfunktionen können mit einfachen, Tastenfolgen ausgeführt werden. Lesen Sie dieses Kapitel, um die Bedienkonsole in Betrieb zu nehmen.

7.1.	Grundfunktion.....	7-2
7.1.1.	Bedienkonsole.....	7-2
7.1.2.	Zurücksetzen von Servoalarmen.....	7-3
7.1.3.	Basismodus-Auswahl.....	7-3
7.1.4.	Statusanzeigemodus.....	7-4
7.1.5.	Betrieb im Parametereinstellungsmodus.....	7-6
7.1.6.	Betrieb im Überwachungsmodus.....	7-11
7.2.	Angewandte Funktionen.....	7-16
7.2.1.	Betrieb im Alarmprotokollmodus.....	7-17
7.2.2.	Schrittbetrieb (JOG).....	7-18
7.2.3.	Automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts.....	7-20
7.2.4.	Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts.....	7-22
7.2.5.	Löschen der Alarmprotokolldaten.....	7-25
7.2.6.	Überprüfen des Motormodells.....	7-26
7.2.7.	Prüfung der Software-Version.....	7-27
7.2.8.	Nullpunkt-Suchmodus.....	7-28
7.2.9.	Initialisieren der Parametereinstellungen.....	7-30
7.2.10.	Manuelle Nulleinstellung und Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs.....	7-31
7.2.11.	Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung.....	7-34
7.2.12.	Schreibschutz-Einstellung.....	7-36
7.2.13.	Löschen des Optionsbaugruppen-Erkennungsalarms.....	7-37

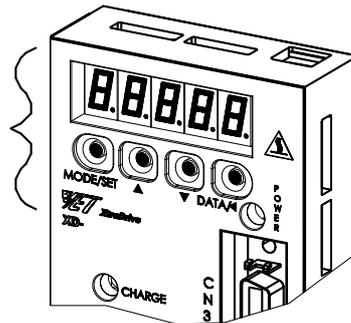
7.1. Grundfunktion

Dieser Abschnitt liefert Informationen über die Grundfunktionen der integrierten Bedienkonsole sowie deren Einstellmöglichkeiten.

7.1.1. Bedienkonsole

Auf der Fronttafel des Servoverstärkers befindet sich die Bedienkonsole mit der integrierten Schalttafelanzeige und den Schaltern. Diese digitale Bedienkonsole wird einfach als Bedienkonsole bezeichnet.

Bedienelement



■ Anzeigemeldungen

Die folgenden Meldungen erscheinen bei Verwendung der Bedienkonsole.

done

... Wenn eine Funktion ausgeführt wird.

Error

... Wenn eine Funktion fehlgeschlagen ist.

no-op

... Wenn eine Funktion nicht ausgeführt wird.

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Aufwärtspfeil	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie zur Parametereinstellung oder zur Anzeige der Einstellwerte der Parameter diese Taste. • Drücken Sie die Aufwärts-Pfeiltaste, um den Einstellwert zu erhöhen.
	Abwärtspfeil	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Abwärts-Pfeiltaste, um den Einstellwert zu reduzieren. • Drücken Sie die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltaste gleichzeitig, um den Servoalarm zurückzusetzen.
	MODE/SET	Drücken Sie zur Auswahl des Statusanzeigemodus, Zusatzfunktionsmodus, Parametereinstellungsmodus oder Überwachungsmodus diese Taste.
	DATA/SHIFT	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie diese Taste, um alle Parameter einzustellen oder den Einstellwert aller Parameter anzuzeigen. • Diese Taste dient zur Auswahl der zu bearbeiteten (blinkenden) Ziffer oder der Dateneinstellung.

7.1.2. Zurücksetzen von Servoalarmen

Servoalarme können über die digitale Bedienkonsole zurückgesetzt werden.

■ Verwendung der integrierten Bedienkonsole

Drücken Sie im Statusanzeigemodus gleichzeitig die **Aufwärts-▲** UND **Abwärts-▼** Pfeiltaste.

Der Alarm kann über den CN1-44- oder /ALM-RST-Signaleingang zurückgesetzt werden. Siehe 5.5.1 *Verwendung von Servoalarm- und Alarmcode-Ausgängen*.

Der Servoalarm wird beim Ausschalten der Steuerspannungsversorgung zurückgesetzt.

WICHTIG

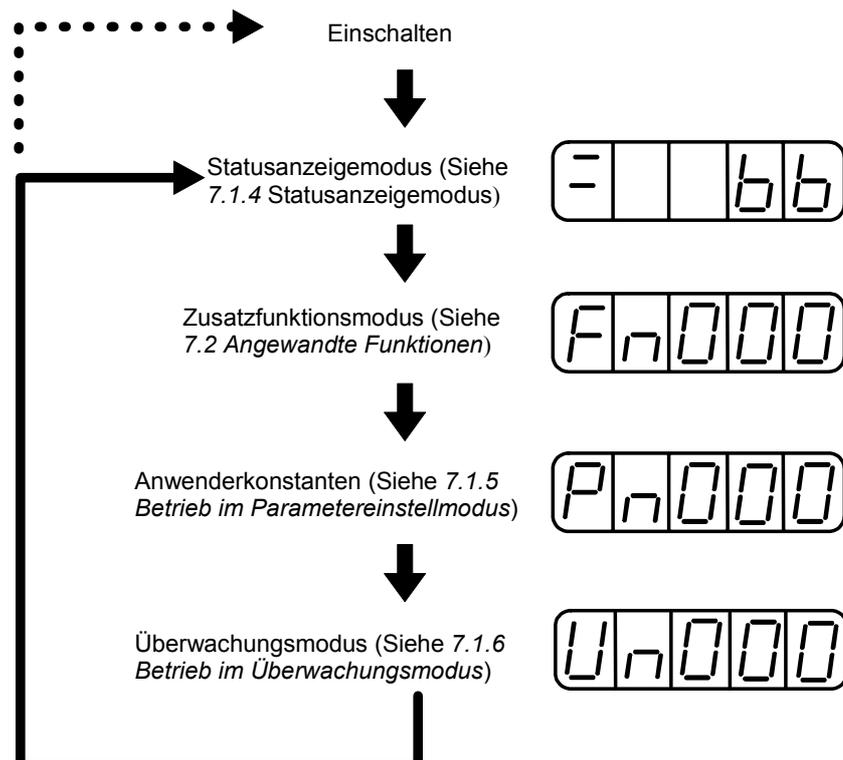
- Wenn ein Alarm eingeschaltet ist, setzen Sie den Alarm erst nach Beseitigung der Ursache zurück. Siehe Abschnitt 9.2 *Fehlerbehebung*.

7.1.3. Basismodus-Auswahl

Die Basismodus-Auswahl der digitalen Bedienkonsole wird zur Statusanzeige des Servoverstärkers während des Betriebs und zur Einstellung der zahlreichen Parameter und Funktionssollwerte verwendet.

Zu den Basismodi gehören Statusanzeigemodus, Zusatzfunktionsmodus, Parametereinstellmodus und Überwachungsmodus. Wie nachfolgend gezeigt wird der Modus in der festgelegten Reihenfolge durch Drücken der Taste ausgewählt.

Drücken Sie zur Änderung des Basismodus die MODE/SET-Taste:



7.1.4. Statusanzeigemodus

Im Statusanzeigemodus werden Bit-Daten und Codes angezeigt, um den Status des Servoverstärkers anzugeben.

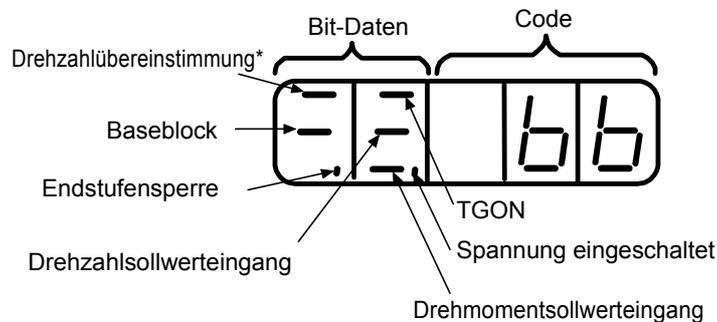
■ Auswahl des Statusanzeigemodus

Beim Einschalten der digitalen Bedienkonsole wechselt die digitale Bedienkonsole in den Statusanzeigemodus.

■ Daten im Statusanzeigemodus

Der Bildschirminhalt im Statusanzeigemodus ist für den Drehzahlregelungs-, Drehmomentregelungs- und Positioniersteuerungsmodus unterschiedlich.

Drehzahl- und Drehmomentregelungsmodus



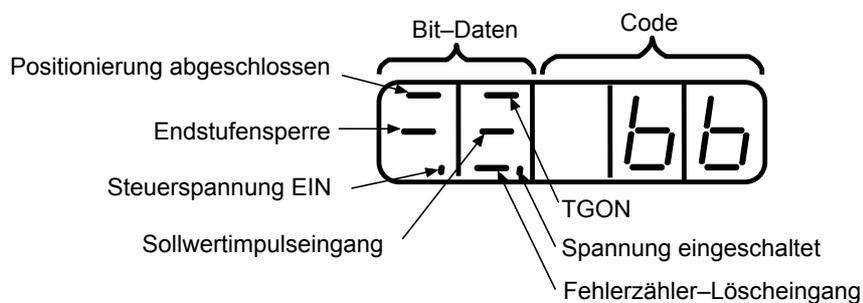
* Diese Anzeige leuchtet immer, wenn sich der XtraDrive im Drehmomentregelungsmodus befindet.

In der folgenden Tabelle werden die Bit-Daten und Codes, die im Drehzahl- und Drehmomentregelungsmodus angezeigt werden, aufgelistet und beschrieben.

Bit-Daten und deren Bedeutungen im Drehzahl- und Drehmomentregelungsmodus	
Bit-Daten	Bedeutung
Steuerspannung EIN	Leuchtet, wenn die Steuerspannungsversorgung des Servoverstärkers eingeschaltet ist.
Endstufensperre	Leuchtet für die Endstufensperre. Leuchtet nicht, wenn der Servo eingeschaltet ist.
Drehzahlübereinstimmung	Leuchtet, wenn die Differenz zwischen der Motordrehzahl und der Sollwertdrehzahl gleich oder kleiner als der in Pn503 eingestellte Wert ist. (Der in Pn503 eingestellte Standardwert ist 10 U/min).
/TGON	Leuchtet, wenn die Motordrehzahl den voreingestellten Wert überschreitet. Voreingestellter Wert: In Pn502 eingestellt. (Standardeinstellung ist 20 U/min).
Drehzahlsollwerteingang	Leuchtet, wenn der Eingangsdrehzahlsollwert den voreingestellten Wert überschreitet. Festgelegter Wert: In Pn502 eingestellt. (Standardeinstellung ist 20 U/min)
Drehmomentsollwerteingang	Leuchtet, wenn der Eingangsdrehmomentsollwert den voreingestellten Wert überschreitet. Voreingestellter Wert: Die Standardeinstellung ist 10 % des Nenn Drehmoments.
Spannung eingeschaltet	Leuchtet, wenn der Stromkreis der Hauptspannungsversorgung im normalen Betrieb eingeschaltet ist. Leuchtet nicht, wenn die Spannung ausgeschaltet ist.

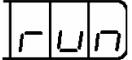
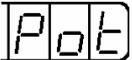
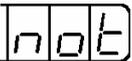
Codes und Bedeutungen im Drehzahl- und Drehmomentregelungsmodus	
Code	Bedeutung
	Endstufensperre Servo AUS (Motorspannung AUS)
	Betrieb Servo EIN (Motorspannung EIN)
	Vorwärtslauf gesperrt CN1-42 (P-OT) ist AUS. Siehe 5.1.2 <i>Einstellung der Endlagenschalter-Funktion</i>
	Rückwärtslauf gesperrt CN1-43 (N-OT) ist AUS. Siehe 5.1.2 <i>Einstellung der Endlagenschalter -Funktion</i>
	Alarmstatus
	Zeigt die Alarmnummer an. Siehe Abschnitt 9.2 <i>Fehlerbehebung</i> .

Positioniersteuerungsmodus



In der folgenden Tabelle werden die Bit-Daten und Codes, die im Positioniersteuerungsmodus angezeigt werden, aufgelistet und beschrieben.

Bit-Daten und deren Bedeutungen im Positioniersteuerungsmodus	
Bit-Daten	Bedeutung
Steuerspannung EIN	Leuchtet, wenn die Steuerspannungsversorgung des Servoverstärkers eingeschaltet ist.
Endstufensperre	Leuchtet für die Endstufensperre. Leuchtet nicht, wenn der Servo eingeschaltet ist.
Positionierung abgeschlossen	Leuchtet, wenn die Abweichung zwischen dem Positionssollwert und der Ist-Motorposition unterhalb des voreingestellten Werts liegt. Voreingestellter Wert: In Pn500 eingestellt. (Standardeinstellung ist 7 Impulse).
/TGON	Leuchtet, wenn die Motordrehzahl den voreingestellten Wert überschreitet. Voreingestellter Wert: In Pn502 eingestellt. (Standardeinstellung ist 20 U/min).
Sollwertimpulseingang	Leuchtet, wenn Sollwertimpulse angelegt sind.
Fehlerzähler-Löscheingang	Leuchtet, wenn das Fehlerzähler-Löschesignal eingegeben wird.
Spannung eingeschaltet	Leuchtet, wenn der Stromkreis der Hauptspannungsversorgung im normalen Betrieb eingeschaltet ist. Leuchtet nicht, wenn die Spannung ausgeschaltet ist.

Codes und deren Bedeutungen im Positioniersteuerungsmodus	
Code	Bedeutung
	Endstufensperre Servo AUS (Motorspannung AUS)
	Betrieb Servo EIN (Motorspannung EIN)
	Vorwärtslauf gesperrt CN1-42 (P-OT) ist AUS. Siehe 5.1.2 <i>Einstellung der Endlagenschalter -Funktion</i>
	Rückwärtslauf gesperrt CN1-43 (N-OT) ist AUS. Siehe 5.1.2 <i>Einstellung der Endlagenschalter -Funktion</i>
	Alarmstatus
	Zeigt die Alarmnummer an. Siehe Abschnitt 9.2 <i>Fehlerbehebung</i> .

7.1.5. Betrieb im Parametereinstellungsmodus

Die Funktionen können durch Einstellung der Parameter ausgewählt und eingestellt werden. Zwei Arten von Parametern können eingestellt werden. Für eine Parameterart ist die Werteinstellung und für die andere die Funktionswahl erforderlich. Diese Parameterarten verwenden unterschiedliche Einstellungsverfahren.

- Bei der Werteinstellung wird ein Parameter innerhalb eines bestimmten Parameterbereichs auf einen Wert gesetzt.
- Bei der Funktionswahl können die Funktionen, die jeder Stelle der 7-Segment-LED-Anzeige (fünf Stellen) zugeordnet sind, ausgewählt werden.

Siehe *Anhang D Parameterliste*.

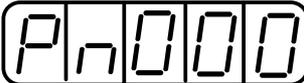
■ Änderung der Parameterwerteinstellungen

Die Parameterdaten können mit Hilfe der Parameterwerteinstellungen geändert werden. Überprüfen Sie vor Änderung der Daten den zulässigen Bereich der Parameter in *Anhang D Parameterliste*.

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie Parameter Pn507 von 100 auf 85 geändert wird.

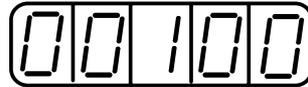
Beispiel

1. Drücken Sie zur Auswahl des Parametereinstellungsmodus die **MODE/SET**-Taste.

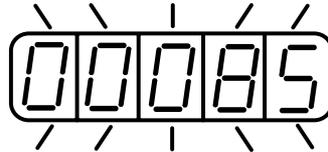


2. Drücken Sie die **Links**- oder **Rechts**-Pfeiltasten, um die Stelle auszuwählen, und die **Aufwärts**- oder **Abwärts**-Pfeiltasten, um den Parameterwert einzustellen. (In diesem Beispiel ist Pn507 ausgewählt.)

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die aktuellen Daten für den in Schritt 2 ausgewählten Parameter anzuzeigen.

A digital display with five segments showing the value 00100. The first two segments show '00', the third shows '1', and the last two show '00'.

4. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Wert wie gewünscht auf "00085" zu ändern.
5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die Daten zu speichern. Dabei blinkt die Datenanzeige.

A digital display with five segments showing the value 00085. The first three segments show '000', the fourth shows '8', and the fifth shows '5'. There are small tick marks above and below each segment.

6. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste erneut für mindestens eine Sekunde, um die Parameternummer noch mal anzuzeigen.

A digital display with five segments showing the parameter number Pn507. The first segment shows 'Pn', the second shows '5', the third shows '0', and the last two show '07'.

Dadurch wird die Einstellung von Parameter Pn507 von 100 auf 85 geändert.

Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6, um die Einstellung erneut zu ändern.

Hinweis: Die Parameternummern, die nicht definiert sind, werden während der Bedienkonsolenfunktionen übersprungen.

WICHTIG

- Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste maximal eine Sekunde, um auf eine höhere (linke) Stelle zu wechseln.

■ Funktionswahlparameter

Arten von Funktionswahlparametern

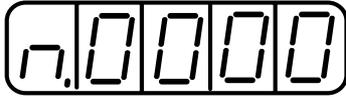
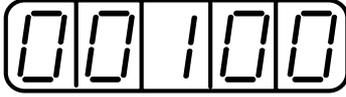
In der folgenden Tabelle werden die Parameter zur Auswahl der Servoverstärker-Funktionen aufgeführt.

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Standard-einstellung	Wichtiger Hinweis
Funktionswahlparameter	Pn000	Basis-Funktionswahlschalter	0000	(Siehe Hinweis 1)
	Pn001	Funktionswahl-Anwendungsschalter 1	0000	(Siehe Hinweis 1)
	Pn002	Funktionswahl-Anwendungsschalter 2	0000	(Siehe Hinweis 1)
	Pn003	Funktionswahl-Anwendungsschalter 3	0002	—
Verstärkungsabhängige Parameter	Pn10B	Verstärkungs-Anwendungsschalter	0000	(Siehe Hinweis 2)
	Pn110	Online-Autotuning-Schalter	0010	(Siehe Hinweis 2)
Positioniersteuerungsabhängige Parameter	Pn200	Positioniersteuerungssollwert-Auswahlschalter	0000	(Siehe Hinweis 1)
Sequenzabhängige Parameter	Pn50A	Eingangssignal-Auswahl 1	2100	(Siehe Hinweis 1)
	Pn50B	Eingangssignal-Auswahl 2	6543	(Siehe Hinweis 1)
	Pn50C	Eingangssignal-Auswahl 3	8888	(Siehe Hinweis 1)
	Pn50D	Eingangssignal-Auswahl 4	8888	(Siehe Hinweis 1)
	Pn50E	Ausgangssignal-Auswahl 1	3211	(Siehe Hinweis 1)
	Pn50F	Ausgangssignal-Auswahl 2	0000	(Siehe Hinweis 1)
	Pn510	Ausgangssignal-Auswahl 3	0000	(Siehe Hinweis 1)

WICHTIG

1. Schalten Sie nach Änderung dieser Parameter die Hauptstromkreis- und Steuerspannungsversorgung aus und wieder ein, um die neuen Einstellungen zu aktivieren.
2. Zur Änderung der Bits Pn10B.1 und Pn110.0 ist dieselbe Sequenz wie in Hinweis 1 (oben) beschrieben erforderlich.

Parametereinstellungen werden wie nachfolgend gezeigt auf zwei Arten angezeigt.

Anzeigeanwendung	Anzeige	Format
Funktionswahl		Hexadezimale Anzeige für jede Stelle.
Parametereinstellung		Dezimale Anzeige in fünf Stellen.

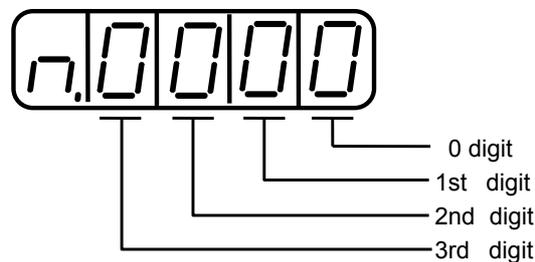
Da jede Stelle in den Funktionswahlparametern eine eigene Bedeutung hat, kann der Wert nur für jede einzelne Stelle geändert werden. Jede Stelle kann nur einen Wert anzeigen, der innerhalb des eigenen zulässigen Bereichs liegt.

Anzeigedefinition für Funktionswahlparameter

Jede Stelle der Funktionswahlparameter besitzt eine individuelle Bedeutung.

Die äußerste rechte Stelle von Parameter Pn000 wird als "Pn000.0" ausgedrückt.

- Jede Stelle der Funktionswahlparameter wird wie folgt definiert. Der nachfolgend dargestellte Parameter zeigt, wie die Stellen in der Anzeige festgesetzt sind.



Aufteilung der Parameterstellen	
Bezeichnung	Bedeutung
Pn000.0	Zeigt den Wert, der an Stelle 0 des Parameters Pn000 eingegeben ist.
Pn000.1	Zeigt den Wert, der an der 1. Stelle des Parameters Pn000 eingegeben ist.
Pn000.2	Zeigt den Wert, der an der 2. Stelle des Parameters Pn000 eingegeben ist.
Pn000.3	Zeigt den Wert, der an der 3. Stelle des Parameters Pn000 eingegeben ist.

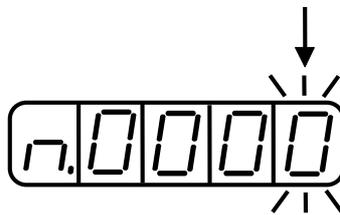
■ Änderung der Funktionswahlparameter-Einstellungen

1. Drücken Sie zur Auswahl des Parametereinstellungsmodus die **MODE/SET**-Taste.



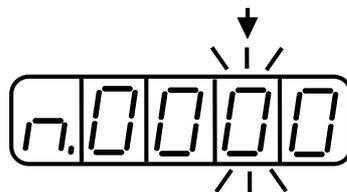
2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um die einzustellende Parameternummer auszuwählen. (In diesem Beispiel ist Pn000 ausgewählt.)
3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die aktuellen Daten für den ausgewählten Parameter anzuzeigen.

Einzugebende Stelle



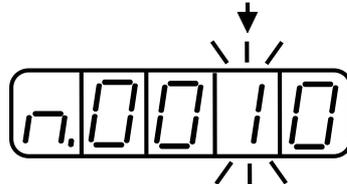
4. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um die einzustellende Stelle auszuwählen.

Einzugebende Stelle



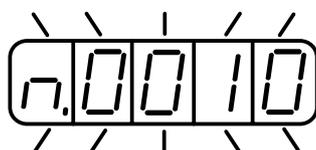
5. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Wert auszuwählen, der als Funktionseinstellung für die ausgewählte Stelle definiert ist.

Einzugebende Stelle

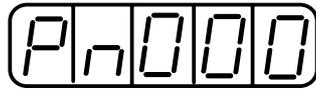


Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, um die Daten wie gewünscht zu ändern.

6. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die Daten zu speichern. Dabei blinkt die Datenanzeige.



7. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste erneut für mindestens eine Sekunde, um zur Parameter-Nummernanzeige zurückzukehren.



A digital display with four segments showing the text 'Pn000'.

Dadurch wird die 1. Stelle von Parameter Pn000 auf „1“ geändert.

7.1.6. Betrieb im Überwachungsmodus

Der Überwachungsmodus kann zur Überwachung der Sollwerte, des E/A-Signalstatus sowie des internen Status des Servoverstärkers verwendet werden.

Der Überwachungsmodus kann während des Motorbetriebs eingestellt werden.

■ Verwendung des Überwachungsmodus

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie 1500 angezeigt wird; der Inhalt der Überwachungsnummer Un000, wenn der Servomotor mit einer Drehzahl von 1500 U/min betrieben wird.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Überwachungsmodus die **MODE/SET**-Taste.



A digital display with four segments showing the text 'Un000'.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um die anzuzeigende Überwachungsnummer auszuwählen.
3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die im obigen Schritt 2 ausgewählte Überwachungsnummer anzuzeigen.



A digital display with four segments showing the number '1500'.

4. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste erneut für mindestens eine Sekunde, um zur Überwachungs-Nummernanzeige zurückzukehren.



A digital display with four segments showing the text 'Un000'.

Dadurch wird die 1. Stelle von Parameter Pn000 auf „1“ geändert.

Dadurch wird das Beispielverfahren zur Anzeige von 1500 abgeschlossen; der Inhalt der Überwachungsnummer Un000.

■ Inhalt der Überwachungsanzeige

Die folgende Tabelle zeigt den Inhalt der Überwachungsanzeige.

Überwachungsnummer	Überwachungsanzeige	Einheit	Anmerkungen
Un000	Ist-Motordrehzahl	U/min	—
Un001	Eingangsdrehzahl-Sollwert	U/min	(Siehe Hinweis 3 unten)
Un002	Interner Drehmomentsollwert	%	Wert für Nenndrehmoment
Un003	Drehwinkel 1	Impulse	Anzahl der Impulse vom Nullpunkt
Un004	Drehwinkel 2	Grad	Winkel vom Nullpunkt (elektrischer Winkel)
Un005	Eingangssignalüberwachung	—	(Siehe Hinweis 1 unten)
Un006	Ausgangssignalüberwachung	—	(Siehe Hinweis 1 unten)
Un007	Ausgangssollwert-Impulsdrehzahl	U/min	(Siehe Hinweis 4 unten)
Un008	Wert des Fehlerzählers	Sollwert-einheit	Positionierfehler (Siehe Hinweis 4 unten)
Un009	Akkumulierter Lastquotient	%	Wert für Nenndrehmoment als 100 % Anzeige des effektiven Drehmoments in 10-s-Zyklus.
Un00A	Generatorischer Lastquotient	%	Wert für verarbeitbare generatorische Leistung als 100 % Anzeige des generatorischen Spannungsverbrauchs im 10-s-Zyklus.
Un00B	Vom DB-Widerstand verbrauchte Leistung	%	Wert für verarbeitbare Leistung, wenn dynamische Bremse mit 100 % angewandt wird. Anzeige des DB-Spannungsverbrauchs im 10-s-Zyklus.
Un00C	Eingangssollwert-Impulszähler	—	In hexadezimal (Siehe Hinweise 2 und 4 unten)
Un00D	Rückführungsimpulszähler	—	In hexadezimal

- Hinweis:**
1. Siehe Abschnitt *Sequenz-E/A-Signal-Überwachungsanzeige* auf der nächsten Seite.
 2. Siehe Abschnitt *Sollwertimpuls-/Rückführungsimpulszähler* auf Seite 7 - 22.
 3. Wird nur im Drehzahlregelungsmodus angezeigt.
 4. Wird nur im Positioniersteuerungsmodus angezeigt.

■ Sequenz-E/A-Signal-Überwachungsanzeige

Der folgende Abschnitt beschreibt die Überwachungsanzeige für Sequenz-E/A-Signale.

Eingangssignal-Überwachungsanzeige



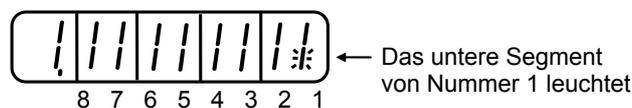
LED-Nummer	Eingangsklemmen-Bezeichnung	Standardeinstellung
1	SI0 (CN1-40)	/S-ON
2	SI1 (CN1-41)	/P-CON
3	SI2 (CN1-42)	P-OT
4	SI3 (CN1-43)	N-OT
5	SI4 (CN1-44)	/ALM-RST
6	SI5 (CN1-45)	/P-CL
7	SI6 (CN1-46)	/N-CL
8	(CN1-4)	SEN

Hinweis: Weitere Einzelheiten über Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 5.3.3 *Eingangsschaltkreis-Signalzuordnung*.

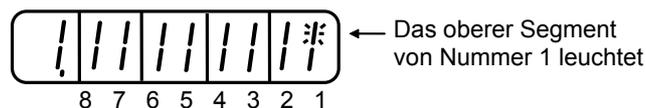
Eingangssignale werden wie nachfolgend gezeigt zugewiesen und auf der Schalttafel des Servoverstärkers oder der digitalen Bedienkonsole angezeigt. Sie werden durch den EIN/AUS-Status der vertikalen Teile der 7-Segment-Anzeigen in der oberen und unteren Reihe angegeben. (Die horizontalen Segmente werden in diesem Fall nicht verwendet.) Diese vertikalen Segmente schalten gemäß dem Status der entsprechenden Eingangssignale EIN oder AUS (EIN für „L“-Pegel und AUS für „H“-Pegel).

Beispiele

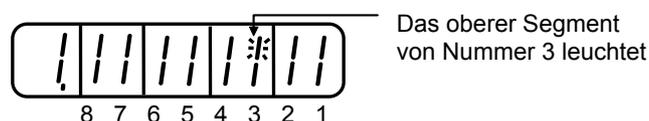
- Wenn das /S-ON-Signal EIN ist (Servo EIN bei „L“-Signal)



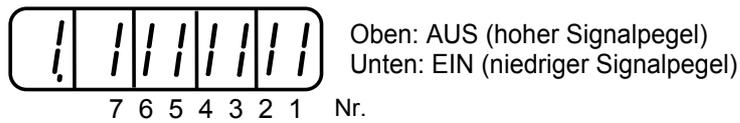
- Wenn das /S-ON-Signal AUS ist



- Wenn P-OT-Signal eingeschaltet ist (eingeschaltet bei „H“-Signal)



Ausgangssignal-Überwachungsanzeige



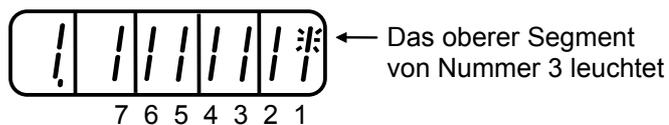
LED-Nummer	Ausgangsklemmen-Bezeichnung	Standardeinstellung
1	(CN1-31, -32)	ALM
2	SO1 (CN1-25, -26)	/COIN oder /V-CMP
3	SO2 (CN1-27, -28)	/TGON
4	SO3 (CN1-29, -30)	/S-RDY
5	(CN1-37)	AL01
6	(CN1-38)	AL02
7	(CN1-39)	AL03

Hinweis: Weitere Einzelheiten über Ausgangsklemmen finden Sie in Abschnitt 5.3.4 *Ausgangsschaltkreis-Signalzuordnung*.

Ausgangssignale werden wie nachfolgend gezeigt zugewiesen und auf der Schalttafel des Servoverstärkers oder der digitalen Bedienkonsole angezeigt. Sie werden durch den EIN/AUS-Status der vertikalen Teile der 7-Segment-Anzeigen in der oberen und unteren Reihe angegeben. (Die horizontalen Segmente werden in diesem Fall nicht verwendet.) Diese vertikalen Segmente schalten gemäß dem Status der entsprechenden Ausgangssignale EIN oder AUS (EIN für „L“-Pegel und AUS für „H“-Pegel).

Beispiel

- Wenn ALM-Signal eingeschaltet ist (Alarm bei „H“)

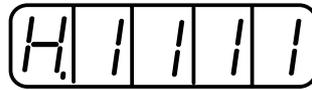


■ Überwachungsanzeige des Sollwertimpuls- /Rückführungsimpulszählers

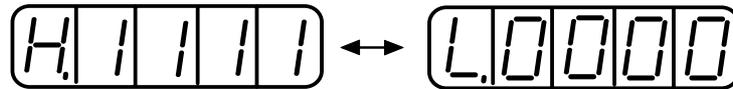
Die Überwachungsanzeige des Sollwertimpuls- und Rückführungsimpulszählers wird in 32-Bit-hexadezimal ausgedrückt.

Das Anzeigeverfahren ist wie folgt:

1. Drücken Sie zur Auswahl des Überwachungsmodus die **MODE/SET**-Taste.
2. Drücken Sie die **Aufwärts-** UND **Abwärts-**Pfeiltasten, um „Un00C“ oder „Un00D“ auszuwählen.
3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die Daten für die im obigen Schritt ausgewählte Überwachungsnummer anzuzeigen.



4. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um abwechselnd die äußerst linken 16-Bit-Daten und die äußerst rechten 16-Bit-Daten anzuzeigen.



Äußerst linken 16-Bit-Daten

Äußerst rechten 16-Bit-Daten

5. Drücken Sie gleichzeitig die **Aufwärts-** UND **Abwärts-**Pfeiltasten, um 32-Bit-Zählerdaten zu löschen.
6. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste erneut für mindestens eine Sekunde, um zur Überwachungs-Nummernanzeige zurückzukehren.

7.2. Angewandte Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Basisfunktionen mit Hilfe der digitalen Bedienkonsole für den Betrieb und die Einstellung des Motors angewandt werden. Lesen Sie zunächst die Beschreibung der Basisfunktionen in Abschnitt 7.1 *Basisfunktionen*, bevor Sie mit diesem Abschnitt fortfahren.

Die Parameter für die angewandten Funktionen können im Zusatzfunktionsmodus festgelegt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Parameter im Zusatzfunktionsmodus.

Parameter-Nr.	Funktion	Anmerkungen
Fn000	Alarmprotokoll-Datenanzeige	—
Fn001	Maschinensteifigkeit während des Online-Autotunings	(Siehe Hinweis)
Fn002	Schrittbetrieb (JOG)	—
Fn003	Nullpunkt-Suchmodus	
Fn004	(Reservierter Parameter)	
Fn005	Werksinitialisierung der Parametereinstellung	
Fn006	Löschung der Alarmprotokolldaten	(Siehe Hinweis)
Fn007	Speichern der im Rahmen des Online-Autotunings gesammelten Daten zum Trägheitsverhältnis im EEPROM	
Fn008	Multi-Drehungs-Rücksetzung des Absolutwert-Drehgebers und Rücksetzung des Drehgeber-Alarms	
Fn009	Autotuning des Offsets für den analogen Sollwert (Drehzahl, Drehmoment)	
Fn00A	Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahlsollwerts	
Fn00B	Manuelle Offset-Einstellung des Drehmomentsollwerts	
Fn00C	Manuelle Nulleinstellung des analogen Überwachungsausgangs	
Fn00D	Manuelle Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs	
Fn00E	Automatische Offset-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals	
Fn00F	Manuelle Offset-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals	
Fn010	Passworteinstellung (verhindert Parameteränderungen)	—
Fn011	Motormodellanzeige	
Fn012	Software-Versionsanzeige	
Fn013	Änderung der Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellung bei Auftreten eines Multi-Umdrehungsgrenzwert-Abweichungsalarms	(Siehe Hinweis)
Fn014	Löschen eines Optionsbaugruppen-Initialisierungsfehlers	(Siehe Hinweis)

Hinweis: Diese Parameter und die als Pn□□□ dargestellten Parameter werden wie folgt angezeigt, wenn deren Schreibschutz eingestellt ist (Fn010). Unter diesen Umständen können diese Parameter nicht geändert werden. Bei einem Änderungsversuch blinkt eine „Fehler“-Meldung.



blinkt für eine Sekunde.

7.2.1. Betrieb im Alarmprotokollmodus

Der Alarmprotokollmodus kann bis zu zehn aufgetretene Alarme anzeigen. Dadurch ist es möglich festzustellen, welche Alarme erzeugt worden sind.

Die Alarmprotokolldaten werden bei einer Alarmrücksetzung oder bei Ausschalten der Spannungsversorgung des Servoverstärkers nicht gelöscht.

Die Daten können mit Hilfe des speziellen „Alarmprotokoll-Löschmodus“ gelöscht werden. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2.5 *Löschen der Alarmprotokolldaten*.



■ Überprüfung der Alarme

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um festzustellen welche Alarme erzeugt worden sind.

1. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste, um die Option „Anzeigen der Alarmprotokolldaten (Fn000)“ im Zusatzfunktionsmodus auszuwählen.



2. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die Alarmprotokolldaten anzuzeigen.
3. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um die Alarmsequenznummern hoch oder runter zu scrollen und Informationen über vorherige Alarme anzuzeigen.

Je höher die äußerst linke Stelle (Alarmsequenznummer) ist, desto älter sind die Alarmdaten.

Eine Beschreibung der einzelnen Alarmcodes finden Sie in Abschnitt 9.2 *Fehlerbehebung*.

Die nachfolgenden Alarme sind so genannte bedienerabhängige Alarme, die nicht in den Protokolldaten aufgezeichnet werden.

Anzeige	Beschreibung
	Digitale Bedienkonsole – Datenaustauschfehler 1
	Digitale Bedienkonsole – Datenaustauschfehler 2
	Keine Fehler erkannt.

Hinweis: Die Alarmprotokolldaten werden nicht aktualisiert, wenn derselbe Alarm wiederholt auftritt.

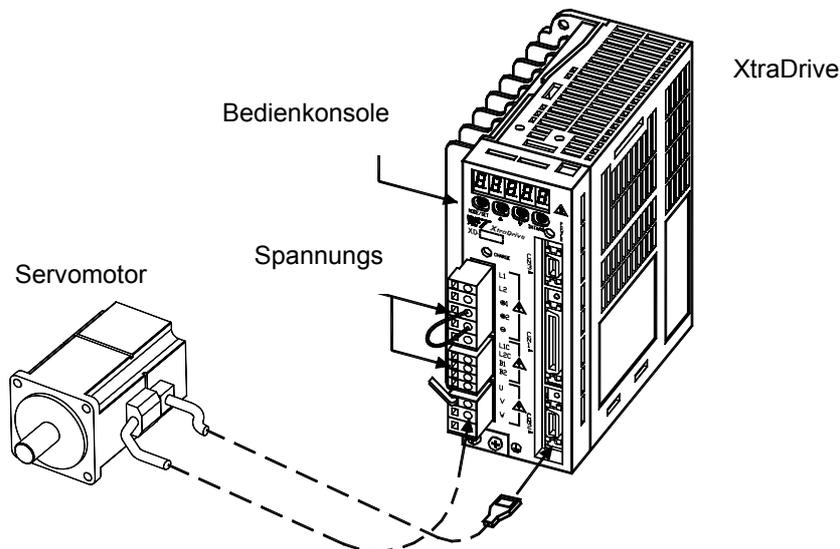
7.2.2. Schrittbetrieb (JOG)

! ACHTUNG

- Die Signale Vorwärtslauf gesperrt (/P-OT) und Rückwärtslauf gesperrt (/N-OT) sind während des Schrittbetriebs mit Parameter Fn002 nicht wirksam.

Bei Betrieb über die digitale Bedienkonsole kann der Motor von dem Servoverstärker betrieben werden. Dadurch kann während der Maschineneinrichtung und -prüfung die Motordrehrichtung und die Drehzahleinstellung schnell überprüft werden. Zeit und Aufwand für den Anschluss an den Host-Controller werden somit eingespart.

Einzelheiten über das Einstellungsverfahren der Motordrehzahl finden Sie unter *7.1.5 Betrieb im Parametereinstellungsmodus* und *5.3.2 Schrittbetrieb (JOG)*.



Auf den folgenden Seiten wird das Verfahren für die Verwendung der digitalen Bedienkonsole beschrieben.

- Drücken Sie zur Auswahl von Fn002 im Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

Fn002

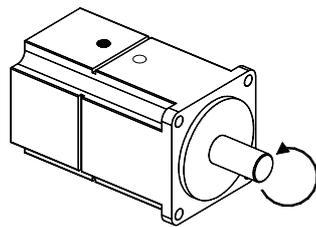
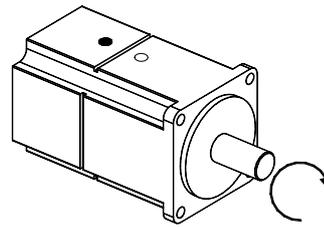
- Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um den Bedienkonsolen-Betriebsmodus zu wählen. Der Betrieb kann nun mit Hilfe der Bedienkonsole durchgeführt werden.

F. JOG

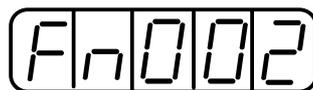
- Drücken Sie zum Einschalten des Servos (bei eingeschalteter Motorspannung) die **MODE/SET**-Taste.



- Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Motor zu betreiben. Der Motor bleibt in Betrieb, während die Taste gedrückt wird.

Vorwärts-
MotordrehungRückwärts-
Motordrehung

- Drücken Sie zum Ausschalten des Servos (bei ausgeschalteter Motorspannung) die **MODE/SET**-Taste. Drücken Sie alternativ die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um den Servo auszuschalten.
- Durch Drücken der **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde kehrt Anzeige auf Fn002 im Zusatzfunktionsmodus zurück.



Hierdurch wird der Schrittbetrieb unter Steuerung der Bedienkonsole beendet.

Die Motordrehzahl für den Betrieb unter Steuerung der digitalen Bedienkonsole kann mit Hilfe der folgenden Parameter geändert werden:

Parameter	Signal	Einstellung (U/min)	Anwendung
Pn304	Schrittbetriebsdrehzahl	Standardeinstellung: 500	Drehzahlregelung

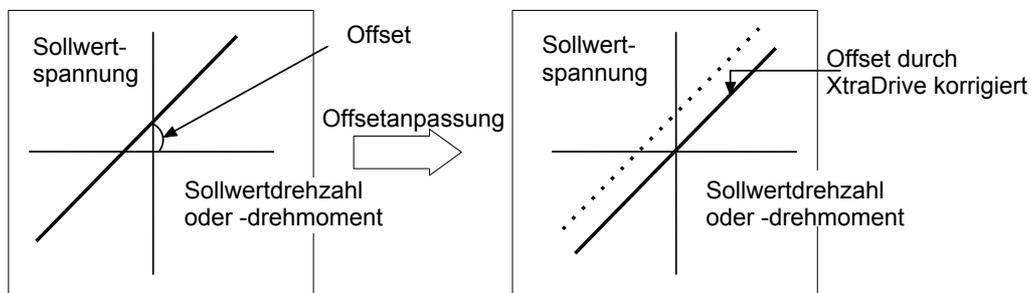
Hinweis: Die Drehrichtung des Servomotors hängt von der Einstellung von Parameter Pn000.0 „Drehrichtung“ ab. Das obige Beispiel zeigt einen Fall, bei dem Pn000.0 standardmäßig auf „0“ eingestellt ist.

7.2.3. Automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts

Bei Verwendung der Drehzahl- und Drehmomentregelung kann der Servomotor sich selbst dann mit geringer Drehzahl drehen, wenn 0 V als analoge Sollwertspannung festgelegt wurde. Dies kann auftreten, wenn der Host-Controller oder der externe Stromkreis einen geringen Offsetwert (Messung in mV) in der Sollwertspannung aufweist.

Im automatischen Offset-Sollwert-Einstellungsmodus wird der Offsetwert automatisch gemessen und die Sollwertspannung eingestellt. Es werden sowohl die Drehzahl- als auch Drehmomentsollwerte eingestellt.

Das folgende Diagramm zeigt die automatische Einstellung eines Offsetwerts in der Sollwertspannung durch den Servoverstärker.



Nach der automatischen Offset-Einstellung wird der neue Offsetwert im Servoverstärker gespeichert.

Der Offsetwert kann im manuellen Offset-Drehzahlsollwert-Einstellungsmodus überprüft werden. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2.4 *Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts*.

Der automatische Offset-Sollwert-Einstellungsmodus kann nicht verwendet werden, um Fehlerimpulse für einen gestoppten Servoverstärker auf Null zu setzen, wenn ein Positionsregelkreis mit einem Host-Controller aufgebaut wird. Verwenden Sie in diesem Fall den manuellen Offset-Sollwert-Einstellungsmodus. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2.4 *Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts*.

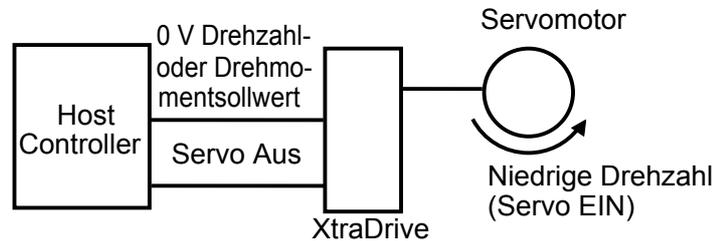
Mit Hilfe der Nullhaltungs-Drehzahlregelungsfunktion kann der Motor zwangsweise bei gegebenem Nulldrehzahlsollwert in Position gehalten werden. Siehe 5.4.3 *Verwendung der Nullhaltungsfunktion*.

WICHTIG

- Die automatische Offset-Einstellung des Drehzahl-/Drehmomentsollwerts muss bei ausgeschaltetem Servo durchgeführt werden.

Gehen Sie zur automatischen Offset-Einstellung des Drehzahl-/Drehmomentsollwerts wie nachfolgend beschrieben vor.

1. Geben Sie die (vorgesehene) 0V-Sollwertspannung vom Host-Controller oder einem externen Schaltkreis ein.



2. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

Fn000

3. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn009 auszuwählen.

Fn009

4. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

rEF_o

5. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Die folgende Anzeige blinkt eine Sekunde lang. Der Sollwert-Offset wird automatisch eingestellt.

done → rEF_o

Blinkt eine Sekunde lang

6. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

Fn009

Hiermit ist die automatische Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts abgeschlossen.

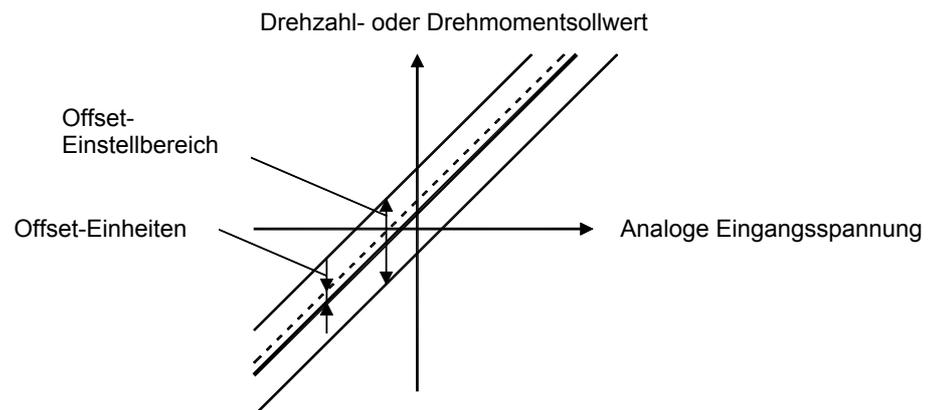
7.2.4. Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl- und Drehmomentsollwerts

Die manuelle Offset-Einstellung des Drehzahl-/Drehmomentsollwerts ist in folgenden Situationen hilfreich:

- Wenn ein Positionsregelkreis mit dem Host-Controller aufgebaut wird und der Fehler beseitigt wird, wenn der Motor im Servo-Sperrstatus gestoppt wurde (Nullpunktsollwert).
- Um den Offset exakt auf einen speziellen Wert zu setzen

Dieser Modus kann außerdem verwendet werden, um die im automatischen Offset-Sollwert-Einstellungsmodus eingestellten Daten zu prüfen.

Im Prinzip funktioniert dieser Modus wie der automatische Offset-Sollwert-Einstellungsmodus, mit der Ausnahme, dass der Offsetwert direkt während der Einstellung eingegeben wird. Der Offsetwert kann im Drehzahlsollwert oder Drehmomentsollwert eingestellt werden. Der Offset-Einstellbereich und die Einstelleneinheiten sind wie folgt:



Offset-Einstellbereich
 Drehzahlsollwert: -1023 bis +1023
 (-9999 bis + 9999)*
 Drehmomentsollwert: -128 to +127

Offset-Einstellbereich
 Drehzahlsollwert: 0,46 mV/LSB
 (0,058 mV/LSB)*
 Drehmomentsollwert: 1,47 mV/LSB

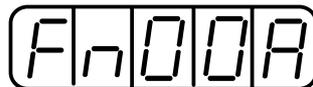
*Werte in Klammern gelten für SDGM-0DA und SGDM-0D (Version 0006 oder neuer).

Gehen Sie zur manuellen Offset-Einstellung des Drehzahlsollwerts wie nachfolgend beschrieben vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

The LCD display shows the text "Fn000" in a segmented font, indicating the current function mode.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn00A auszuwählen.

The LCD display shows the text "Fn00A" in a segmented font, indicating the selected parameter.

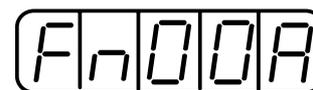
3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird. Der manuelle Einstellungsmodus für den Offset des Drehzahlsollwerts wird aufgerufen.

The LCD display shows the text "-.SPd" in a segmented font, indicating the manual offset setting mode.

4. Schalten Sie das Servo-EIN-Signal (/S-ON) ein. Die Anzeige ändert sich wie folgt.

The LCD display shows the text ".SPd" in a segmented font, indicating the manual offset setting mode after the servo signal is turned on.

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um den Drehzahlsollwert-Offsetwert anzuzeigen.
6. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Offsetwert anzupassen (Einstellung des Drehzahlsollwert-Offsets).
7. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um auf die im obigen Schritt 4 gezeigte Anzeige zurückzukehren.
8. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um auf die Anzeige des Zusatzfunktionsmodus zurückzukehren.

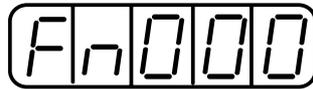
The LCD display shows the text "Fn00A" in a segmented font, indicating the selected parameter after the offset adjustment.

Hiermit ist die manuelle Offset-Einstellung des Drehzahlsollwerts abgeschlossen.

■ Manuelle Offset-Einstellung des Drehmomentsollwerts

Gehen Sie zur manuellen Offset-Einstellung des Drehmomentsollwerts wie nachfolgend beschrieben vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.



The LCD display shows the text 'Fn000' in a segmented font, indicating the current function mode.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn00B auszuwählen.



The LCD display shows the text 'Fn00b' in a segmented font, indicating the selected parameter.

3. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird. Der manuelle Einstellungsmodus für den Offset des Drehmomentsollwerts wird aufgerufen.



The LCD display shows the text '-.t.r.9' in a segmented font, indicating the manual offset adjustment mode.

4. Schalten Sie das Servo-EIN-Signal (/S-ON) ein. Die Anzeige ändert sich wie folgt.



The LCD display shows the text '.t.r.9' in a segmented font, indicating the manual offset adjustment mode with the servo signal turned on.

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um den Drehmomentsollwert-Offsetwert anzuzeigen.



The LCD display shows the text '0000' in a segmented font, indicating the current torque offset value.

6. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Offsetwert anzupassen (Einstellung des Drehmomentsollwert-Offsets).
7. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um auf die im obigen Schritt 4 gezeigte Anzeige zurückzukehren.
8. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um in den Zusatzfunktionsmodus zurückzukehren.



The LCD display shows the text 'Fn00b' in a segmented font, indicating the selected parameter after returning to the function mode.

Hiermit ist die manuelle Offset-Einstellung des Drehmomentsollwerts abgeschlossen.

7.2.5. Löschen der Alarmprotokolldaten

Mit diesem Verfahren wird die Alarmhistorie, welche die im Servoverstärker erzeugten Alarme speichert, gelöscht. Nach dem Löschvorgang werden alle Alarme in der Alarmhistorie auf A.- (kein Alarmcode) gesetzt. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.2.1 *Betrieb im Alarmprotokollmodus*.

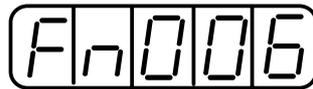
Gehen Sie zum Löschen der Alarmprotokolldaten wie nachfolgend beschrieben vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.



The LCD display shows the text 'Fn000' in a segmented font, indicating the current function code.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn006 auszuwählen.



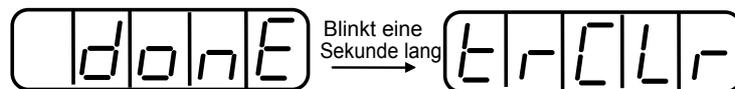
The LCD display shows the text 'Fn006' in a segmented font, indicating the selected function code.

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.



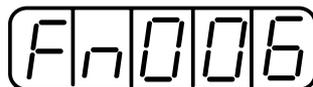
The LCD display shows the text 'ErClr' in a segmented font, indicating the erase function.

4. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste, um die Alarmprotokolldaten zu löschen. Die folgende Anzeige blinkt für eine Sekunde. Nach Löschen der Alarmprotokolldaten wechselt die Anzeige auf die in Schritt 3 gezeigte Anzeige zurück.



The LCD display shows the text 'done' in a segmented font, indicating the completion of the erase operation. An arrow points to the right with the text 'Blinkt eine Sekunde lang' (Blinks for one second), and another LCD display shows the text 'ErClr' in a segmented font, indicating the return to the erase function screen.

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Parametercode-Anzeige zurückzukehren.



The LCD display shows the text 'Fn006' in a segmented font, indicating the return to the selected function code.

Hiermit ist der Löschvorgang der Alarmprotokolldaten abgeschlossen.

7.2.6. Überprüfen des Motormodells

Stellen Sie Parameter Fn011 ein, um den Motormodell-Prüfmodus auszuwählen. Dieser Modus wird für die Motorwartung verwendet. Zusätzlich kann er zur Überprüfung der speziellen Codes (X-Spezifikation) des Servoverstärkers verwendet werden.

Gehen Sie zur Überprüfung des Motormodells wie folgt vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

A four-digit LED display showing the text 'Fn000'.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn011 auszuwählen.

A four-digit LED display showing the text 'Fn011'.

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die das Servomotormodell und den Spannungscode anzuzeigen.

A four-digit LED display showing 'F.0100'. Brackets below the digits group 'F.0' as 'Spannung' and '100' as 'Produktbezeichnung'.

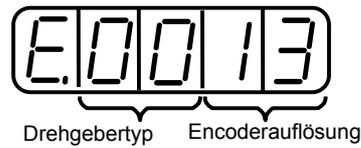
Spannung		Servomotormodell	
Code	Spannung	Code	Servomotormodell
00	100 V _{AC} oder 140 V _{DC}	00	SGMAH
01	200 V _{AC} oder 280 V _{DC}	01	SGMPH
02	400 V _{AC} oder 560 V _{DC}	02	SGMSH
		03	SGMGH-□A (1500 U/min)
		04	SGMGH-□B (1000 U/min)
		05	SAGMDH
		06	SGMUH

4. Drücken Sie zur Anzeige der Servomotorleistung die **MODE/SET**-Taste.

A four-digit LED display showing the text 'P.0010'.

Kapazität: Angezeigter Wert x 10 (W)
In diesem Beispiel beträgt die Kapazität 100 W.

5. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Der Drehgebertyp und der Auflösungscode werden angezeigt.



Drehgebertyp	
Code	Spannung
00	Inkrementalwertgeber
01	Absolutwertgeber

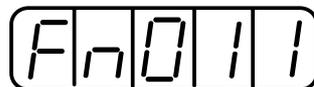
Drehgeberauflösung	
Code	Auflösung
13	13 Bit
16	16 Bit
17	17 Bit
20	Reserviert

6. Drücken Sie zur Anzeige des speziellen Servoverstärker-Codes (Y-Spezifikation) die **MODE/SET**-Taste.



Dieses Beispiel zeigt die Spezifikation „Y10“ (als Dezimalzahl).

7. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um auf die Anzeige des Zusatzfunktionsmodus zurückzukehren. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, nachdem die obigen Anzeigen in den Schritten 3 bis 5 ebenfalls auch die Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückgekehrt sind.



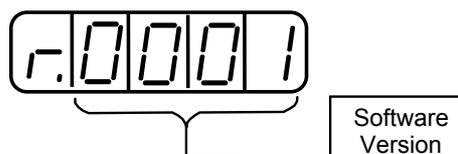
Hiermit ist der der Prüfvorgang des Motortyps abgeschlossen.

7.2.7. Prüfung der Software-Version

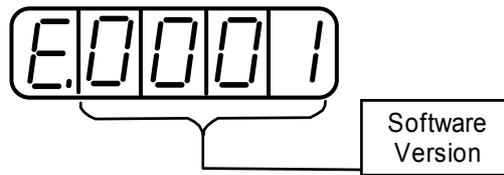
Stellen Sie Parameter Fn012 ein, um den Software-Version-Prüfmodus auszuwählen. Dieser Modus wird zur Motorwartung verwendet.

Gehen Sie zur Überprüfung der Software-Version wie folgt vor.

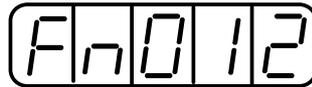
1. Wählen Sie den Parameter Fn012.
2. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, um die Software-Version des Servoverstärkers anzuzeigen.



3. Drücken Sie zur Anzeige der Drehgeber-Software-Version die **MODE/SET**-Taste.



4. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Parametercode-Anzeige zurückzukehren.



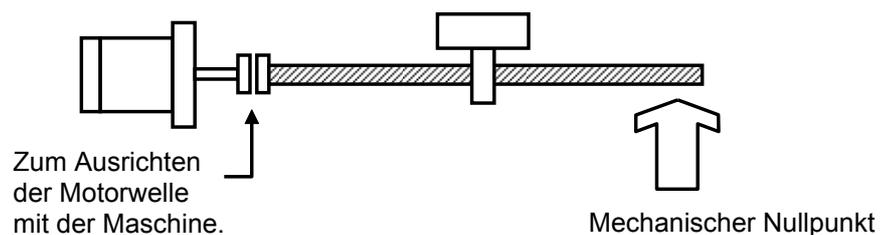
7.2.8. Nullpunkt-Suchmodus

! ACHTUNG

- Die Signale Vorwärtslauf gesperrt (/P-OT) und Rückwärtslauf gesperrt (/N-OT) sind während des Schrittbetriebs mit Parameter Fn003 nicht wirksam.

Der Nullpunkt-Suchmodus ist dafür ausgelegt, die Nullpunktposition des Drehgebers zu positionieren und auf dieser Position zu halten. Dieser Modus wird verwendet, wenn die Motorwelle mit der Maschine ausgerichtet werden muss. Nehmen Sie die Nullpunktsuche ohne Anschluss der Kopplungen vor.

Die Drehzahl für die Ausführung der Nullpunktsuche beträgt 60 U/min.



Die folgenden Bedingungen müssen für die Durchführung der Nullpunktsuche erfüllt werden.

- Falls das Servo EIN-Eingangssignal (/S-ON) eingeschaltet ist, schalten Sie dieses AUS.
- Heben Sie die Servo-EIN-Signal-Ausblendung auf, wenn Parameter Pn50 A.1 auf 7 gesetzt ist und der Servo auf „immer EIN“ gestellt ist.

Gehen Sie zur Durchführung der Nullpunktsuche wie folgt vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

The LCD display shows the text 'Fn000' in a segmented font, indicating the current function mode.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn003 auszuwählen.

The LCD display shows the text 'Fn003' in a segmented font, indicating the selected parameter.

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

The LCD display shows the text '- . [5r' in a segmented font, indicating the next step in the process.

4. Drücken Sie die **DSPL/SET**-Taste. Die Anzeige ändert sich wie folgt. Jetzt kann die Nullpunktsuche durchgeführt werden.

The LCD display shows the text '. . [5r' in a segmented font, indicating the start of the zero-point search.

5. Halten Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste gedrückt, um die Nullpunktsuche durchzuführen. Stellen Sie sicher, dass Parameter Pn000.0 = 0 ist (Standardeinstellung) und drücken Sie dann die **Aufwärts-**Pfeiltaste, um den Motor in Vorwärtsrichtung zu drehen. Durch Drücken der **Abwärts-**Pfeiltaste wird der Motor in Rückwärtsrichtung gedreht. Wenn der Parameter auf Pn000.0 = 1 gesetzt ist, wird die Drehrichtung des Motors umgekehrt.

The diagram shows two LCD displays. The first display shows '. - [5r'. An arrow points to the second display, which shows '. . [5r'. Above the arrow, it says 'OBEN: Vorwärts' (Up: Forward). Below the arrow, it says 'UNTEN: Rückwärts' (Down: Reverse). To the right of the second display, it says 'Blinkt, bis die Nullpunktsuche beendet ist.' (Blinks until the zero-point search is finished).

6. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

The LCD display shows the text 'Fn003' in a segmented font, indicating the return to the function mode.

Hiermit wird die Nullpunktsuchfunktion abgeschlossen.

7.2.9. Initialisieren der Parametereinstellungen

Mit dieser Funktion werden alle Parameter auf die Standardeinstellungen (Werkseinstellungen) zurückgesetzt.

WICHTIG

- Führen Sie die Initialisierung der Parameter bei ausgeschaltetem Servo durch.
- Schalten Sie anschließend die Spannungsversorgung aus und wieder ein, um alle Parameter auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.

Gehen Sie zur Initialisierung der Parametereinstellungen wie folgt vor.

7. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

Fn000

8. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn005 auszuwählen.

Fn005

9. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

P. In It

10. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Die Anzeige ändert sich wie folgt. Die Parameter werden initialisiert.

P. In It Blinkt während der Initialisierung. → Ende

done Blinkt eine Sekunde lang → P. In It

11. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

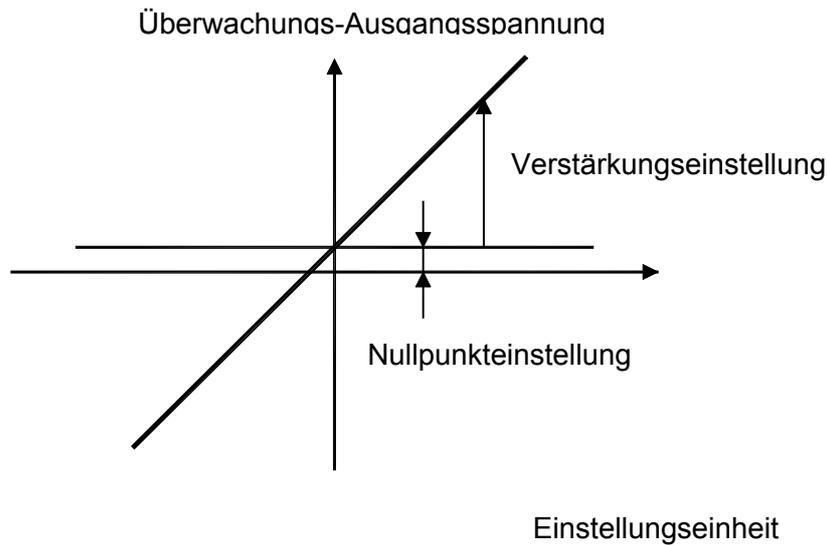
Fn005

Hiermit wird die Initialisierung der Parametereinstellungen abgeschlossen.

Hinweis: Die Parameter werden nicht durch Drücken der **DSPL/SET**- oder **MODE/SET**-Taste bei eingeschaltetem Servo initialisiert. Schalten Sie die Versorgungsspannung nach der Initialisierung **AUS** und wieder **EIN**.

7.2.10. Manuelle Nulleinstellung und Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs

Über den analogen Überwachungsausgang kann die Motordrehzahl, der Drehmomentsollwert sowie Positionsfehler überwacht werden. Siehe Abschnitt 6.6 *Analogüberwachung*.



Nullpunkt-Einstellbereich: $\rightarrow 17 \text{ m V/LSB}$
 Verstärkungs-Einstellbereich: 50 bis 150 % $\rightarrow 0,4 \text{ \% /LSB}$

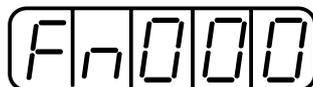
Verwenden Sie die manuelle Nulleinstellfunktion, um Abweichungen der Ausgangsspannung oder des Nullpunktes, die durch Störungen im Überwachungssystem verursacht wurden, auszugleichen. Die Verstärkungseinstellfunktion kann so geändert werden, dass sie mit der Empfindlichkeit des Messsystems übereinstimmt.

Die Ausgangsspannung der Analogüberwachung beträgt $\pm 8 \text{ V}$. Bei Überschreiten von $\pm 8 \text{ V}$ wird die Polarität der Ausgangsspannung umgekehrt.

■ Manuelle Nulleinstellung des analogen Überwachungsausgangs

Gehen Sie zur Durchführung der manuellen Nulleinstellung des analogen Überwachungsausgangs wie folgt vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.



2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um Parameter Fn00C auszuwählen.

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

4. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Bei jedem Drücken der **MODE/SET**-Taste wechselt der Überwachungsausgang zwischen den Anzeigen für die unten gezeigten beiden Kanäle.

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um den Verstärkungsparameter der Analogüberwachung anzuzeigen. Drücken Sie erneut die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um auf die in den obigen Schritten 3 und 4 gezeigte Anzeige zurückzukehren.

6. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um die Nulleinstellung des analogen Überwachungsausgangs durchzuführen.

7. Wenn die Nulleinstellung für die beiden Kanäle abgeschlossen ist, drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

Hiermit wird die manuelle Nulleinstellung des analogen Überwachungsausgangs abgeschlossen.

■ Manuelle Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs

Gehen Sie zur Durchführung der manuellen Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs wie folgt vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

The LCD display shows the text 'Fn000' in a seven-segment font.

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn00D auszuwählen.

The LCD display shows the text 'Fn00d' in a seven-segment font.

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

The LCD display shows the text 'CH1_0' in a seven-segment font.

4. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Bei jedem Drücken der **MODE/SET**-Taste wechselt der Überwachungsausgang zwischen den Anzeigen für die unten gezeigten beiden Kanäle.

A diagram showing two LCD displays. The left display shows 'CH1_0' and the right display shows 'CH2_0'. A double-headed arrow between them is labeled 'MODE/SET Taste' above and 'Alternative Anzeige' below.

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um den Verstärkungsparameter der Analogüberwachung anzuzeigen. Drücken Sie erneut die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um auf die in den obigen Schritten 3 und 4 gezeigte Anzeige zurückzukehren.

A diagram showing two LCD displays. The left display shows 'CH2_0' and the right display shows '0000'. A double-headed arrow between them is labeled 'DATA/SHIFT Taste' above and 'Alternative Anzeige' below. The text 'Datenanzeige' is positioned above the right display.

6. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um die Verstärkung des analogen Überwachungsausgangs einzustellen.

A diagram showing two LCD displays. The left display shows '0000' and the right display shows '0001'. An arrow points from the left to the right, with the text 'Änderung der Dateneinstellung' above it.

7. Wenn die Verstärkungseinstellung für die beiden Kanäle abgeschlossen ist, drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

The LCD display shows the text 'Fn00d' in a seven-segment font.

Hiermit wird die manuelle Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs abgeschlossen.

7.2.11. Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung

Die Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung wird im Werk von Yaskawa durchgeführt. Daher muss diese Einstellung normalerweise nicht durchgeführt werden. Nehmen Sie diese Einstellung nur vor, wenn eine höchst präzise Einstellung zur Minderung der Drehmomentwelligkeit, die durch Stromabweichungen verursacht wurde, erforderlich ist.

⚠ ACHTUNG

- Wenn diese Funktion, insbesondere die manuelle Einstellung, nicht mit äußerster Vorsicht durchgeführt wird, kann die Leistung des Servoantriebs beeinträchtigt werden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die automatische und manuelle Offset-Einstellung der Stromerkennung.

■ Automatische Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung

WICHTIG

- Die automatische Einstellung ist nur bei eingeschalteter Hauptstromkreis-Spannungsversorgung und ausgeschaltetem Servo möglich.

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um die automatische Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung durchzuführen.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

`Fn000`

2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um Parameter **Fn00E** auszuwählen.

`Fn00E`

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

`[Cur]_o`

4. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Die Anzeige ändert sich wie folgt und der Offset-Wert wird automatisch eingestellt.

`[don]E` Blinkt eine Sekunde lang → `[Cur]_o`

- Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

Fn00E

Hiermit ist die automatische Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung abgeschlossen.

■ **Manuelle Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung**

Gehen Sie zur manuellen Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung wie nachfolgend beschrieben vor.

WICHTIG

- Achten Sie bei der manuellen Einstellung darauf, dass der Motor mit einer Drehzahl von ca. 100 U/min läuft und stellen Sie den Offset der Motorstrom-Erkennung ein, bis die Drehmomentwelligkeit, die von der Analogüberwachung festgestellt wird, minimiert ist. (Siehe Abschnitt 6.5 Analogüberwachung.)
Stellen Sie mehrmals abwechselnd den U- und V-Phasen-Offset ein, bis diese Offsets gut abgeglichen sind.**

- Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

Fn000

- Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um Parameter Fn00F auszuwählen.

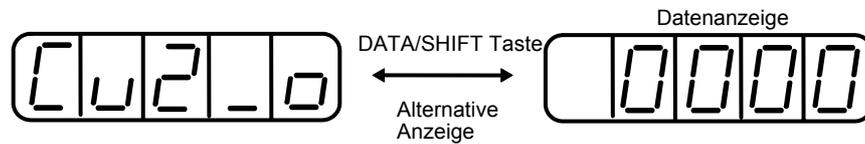
Fn00F

- Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

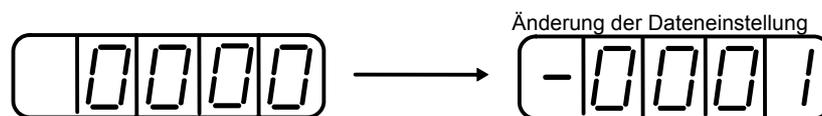
Cu1_0

- Drücken Sie **MODE/SET**-Taste, um zwischen dem Offset-Einstellungsmodus der U-Phasen (Cu1_0)-Stromerkennung und der V-Phasen (Cu2_0)-Stromerkennung zu wechseln.

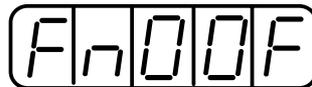
5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um die Stromerkennungsdaten anzuzeigen. Drücken Sie erneut die **DATA/SHIFT**-Taste weniger als eine Sekunde, um auf die in den obigen Schritten 3 und 4 gezeigte Anzeige zurückzukehren.



6. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Offset einzustellen. Stellen Sie den Offset-Wert sorgfältig ein, während Sie das Drehmomentsollwert-Überwachungssignal überwachen.



7. Wenn die Offset-Einstellung der Stromerkennung für die Verstärkungseinstellung für die U-Phase (Cu1_0) und V-Phase (Cu2_0) abgeschlossen ist, drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.



Hiermit ist die manuelle Offset-Einstellung der Motorstrom-Erkennung abgeschlossen.

7.2.12. Schreibschutz-Einstellung

Die Schreibschutzeinstellung dient zur Vermeidung von unachtsamen Änderungen der Parameter. Der Schreibschutz für die Parameter Pn□□□ und für einige der Parameter Fn□□□ wird durch Einstellung von Parameter Pn010 aktiviert

Die Kennworteinstellungswerte sind wie folgt:

- „0000“: Schreiben zulässig (Schreibschutzmodus aufgehoben.)
- „0001“: Schreiben unzulässig (Parameter sind beim nächsten Einschalten der Spannungsversorgung schreibgeschützt.)

Gehen Sie zur Einstellung der Schreibschutzfunktionen wie folgt vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.
2. Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Parameter Fn010 auszuwählen.



3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

The image shows a four-digit LCD display with the text 'P.0000' in a segmented font. The 'P.' is in the first segment, followed by three '0's.

4. Geben Sie den Wert (0001) ein und drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Die Anzeige ändert sich wie folgt und der Schreibschutz ist aktiviert.

The image shows a sequence of two LCD displays. The first display shows 'done' in a segmented font. An arrow points to the second display, which shows 'P.0001'. Above the arrow is the text 'Blinkt eine Sekunde lang'.

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

The image shows a four-digit LCD display with the text 'Fn010' in a segmented font. 'Fn' is in the first segment, '0' in the second, and '10' in the last two segments.

Hiermit ist die Einstellung des Schreibschutzes abgeschlossen. Die Einstellung des neuen Kennwortes wird nach dem nächsten Aus- und Einschalten der Spannung gültig.

7.2.13. Löschen des Optionsbaugruppen-Erkennungsalarms

Alarm A.E7 (Optionsbaugruppen-Erkennungsfehler) tritt beim ersten Einschalten des XtraDrive-Servoverstärkers auf, nachdem eine Optionsbaugruppe getrennt wurde.

WICHTIG

- Führen Sie die Initialisierung der Parameter bei ausgeschaltetem Servo durch.
- Schalten Sie anschließend die Spannungsversorgung aus und wieder ein, um alle Parameter auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen.
Da die Parameter für den XtraDrive mit angeschlossener Optionsbaugruppe eingestellt wurden, achten Sie darauf, die Einstellung anzupassen oder den Parameterwert (Fn005 des Zusatzfunktionsmodus) zu initialisieren, um die aktuellen Systemanforderungen zu erfüllen.

Gehen Sie zur Initialisierung der Parametereinstellungen wie folgt vor.

1. Drücken Sie zur Auswahl des Zusatzfunktionsmodus die **MODE/SET**-Taste.

The LCD display shows the text 'Fn000' in a segmented font, indicating the current function mode.

2. Wählen Sie den Parameter Fn014.

Drücken Sie die **Links-** oder **Rechts-**Pfeiltaste, um die Stelle auszuwählen.

Drücken Sie die **Aufwärts-** oder **Abwärts-**Pfeiltaste, um den Wert zu ändern.

The LCD display shows the text 'Fn014' in a segmented font, indicating the selected parameter.

3. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste mindestens eine Sekunde, damit die folgende Anzeige aufgerufen wird.

The LCD display shows the text 'oInIt' in a segmented font, indicating the start of the initialization process.

4. Drücken Sie die **MODE/SET**-Taste. Die Anzeige ändert sich wie folgt. Die Parameter werden initialisiert.

The LCD display shows the text 'oInIt' in a segmented font. An arrow points from the text to the word 'Ende', indicating the end of the initialization process.

Blinkt während der Initialisierung. → Ende

The LCD display shows the text 'done' in a segmented font. An arrow points from the text to the word 'oInIt', indicating the end of the initialization process.

Blinkt eine Sekunde lang → oInIt

5. Drücken Sie die **DATA/SHIFT**-Taste für mindestens eine Sekunde, um zur Zusatzfunktionsmodus-Anzeige zurückzukehren.

The LCD display shows the text 'Fn014' in a segmented font, indicating the return to the function mode.

Hiermit wird die Initialisierung der Parametereinstellungen abgeschlossen.

8. Nennwerte, Spezifikationen und Abmessungen

Dieses Kapitel enthält die Nennwerte, Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien sowie die Abmessungen für Servoantriebe der XtraDrive-Serie.

8.1.	Nennwerte und Spezifikationen	8-2
8.2.	Kombinationen aus einphasigen 100 V-XtraDrive und Motoren	8-6
8.3.	Kombinationen aus einphasigen 200 V-XtraDrive und Motoren	8-7
8.4.	Kombinationen aus dreiphasigen 200 V-XtraDrive und Motoren	8-8
8.5.	Kombinationen aus dreiphasigen 400 V-XtraDrive und Motoren	8-9
8.6.	Abmessungen zur Grundflächenmontage	8-11
8.6.1.	XD-P3 bis -01 (einphasig 100 V, 30 bis 100 W) XD-P3 bis -02 (einphasig 200 V, 30 bis 200 W)	8-11
8.6.2.	XD-02 (einphasig, 100 V, 200 W) XD-04 (einphasig, 200 V, 400 W)	8-12
8.6.3.	XD-08 (einphasig, 200 V, 0,75 kW) XD-10 (dreiphasig, 200 V, 1,0 kW)	8-13
8.6.4.	XD-05, 10, 15 (dreiphasig, 400 V, 0,5 bis 1,5 kW)	8-14
8.6.5.	XD-20, -30 (dreiphasig, 200 V, 400 V, 2,0 und 3,0 kW) XD-15 (einphasig, 200 V, 1,5 kW)	8-15
8.6.6.	XD-50 (dreiphasig, 400 V, 5,0 kW)	8-16
8.7.	Abmessungen zur Bauträgermontage	8-17
8.7.1.	XD-P3 bis -01 (einphasig 100 V, 30 bis 100 W) XD-P3 bis -02 (einphasig 200 V, 30 bis 200 W)	8-17
8.7.2.	XD-02 (einphasig, 100 V, 200 W) XD-04 (einphasig, 200 V, 400 W)	8-18
8.7.3.	XD-08 (einphasig, 200 V, 0,75 kW) XD-10 (dreiphasig, 200 V, 1,0 kW)	8-19
8.7.4.	XD-05, 10, 15 (dreiphasig, 400 V, 0,5 bis 1,5 kW)	8-20
8.7.5.	XD-20, -30 (dreiphasig, 200 V, 400 V, 2,0 und 3,0 kW) XD-15 (einphasig, 200 V, 1,5 kW)	8-21
8.7.6.	XD-50 (dreiphasig, 400 V, 5,0 kW)	8-22

8.1. Nennwerte und Spezifikationen

In der folgenden Tabelle werden die Nennwerte und Spezifikationen des XtraDrive-Servoverstärkers aufgeführt, die für die Auswahl des geeigneten Servoverstärkers notwendig sind.

■ Nennwerte und Spezifikationen des XtraDrive

Die Eingangsstromwerte beziehen sich auf den unteren Bereich der Spannungsdaten.

XtraDrive Modell XD-		P3	P5	01	02	04	05	08	10	15	20	30	50	
Geeigneter Servomotor	100 V	SGMAH-□B	A3	A5	01	02	—	—	—	—	—	—	—	—
		SGMPH-□B	—	—	01	02	—	—	—	—	—	—	—	—
	200 V	SGMAH-□A	A3	A5	01	02	04	—	08	—	—	—	—	—
		SGMPH-□A	—	—	01	02	04	—	08	—	15	—	—	—
		SGMGH-□A□A (1500 U/min ⁻¹)	—	—	—	—	—	05	—	09	13	20	30	—
	400 V	SGMSH-□A	—	—	—	—	—	—	—	10	15	20	30	—
		SGMAH-□D	—	—	—	—	—	03	—	—	—	—	22	—
		SGMPH-□D	—	—	—	—	—	02 04	—	08	15	—	—	—
		SGMGH-□D	—	—	—	—	—	05	—	09	13	20	30	44
		SGMSH-□D	—	—	—	—	—	—	—	10	15	20	30	50
Basis-Spezifikationen	Max. zulässige Servomotorleistung [kW]		0,03	0,05	0,1	0,2	0,4	0,45	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0
	100 V	Dauerausgangsstrom [A _{rms}]	0,66	0,95	2,4	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—
		Maximaler Ausgangsstrom [A _{rms}]	2,0	2,9	7,2	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	200 V	Dauerausgangsstrom [A _{rms}]	0,44	0,64	0,91	2,1	2,8	3,8	5,7	7,6	11,6	18,5	24,8	—
		Maximaler Ausgangsstrom [A _{rms}]	1,3	2,0	2,8	6,5	8,5	11,0	13,9	17	28	42	56	—
	400 V	Dauerausgangsstrom [A _{rms}]	—	—	—	—	—	1,9	—	3,5	5,4	8,4	11,9	16,5
Maximaler Ausgangsstrom [A _{rms}]		—	—	—	—	—	5,5	—	8,5	14	20	28	40,5	

Nennwerte und Spezifikationen des XtraDrive (Fortsetzung)

XtraDrive Modell XD-			P3-01	02	04	05	08	10	15	20	30	50	
Basis-Spezifikationen	Eingangsspannungsversorgung*	Hauptstromkreis	100 V	Einphasig 100 bis 115 V AC +10 bis -15 %, 50/60 Hz *									
			200 V	Ein-/Dreiphasig 200 bis 230 V AC +10 bis -15 %, 50/60Hz *									
			400 V	Dreiphasig 380 bis 480 V AC +10 bis -15 %, 50/60 Hz									
		Steuerstromkreis	100 V	Einphasig 100 bis 115 V AC +10 bis -15 %, 50/60 Hz *									
			200 V	Einphasig 200 bis 230,5 V AC +10 bis -15 %, 50/60 Hz									
			400 V	24 V DC ±15 %, 0,7A									
	Steuerungsart		Einphasige oder dreiphasige Vollwellengleichrichtung, IGBT-Pulsweitenmodulation (Sinuswellenantrieb)										
	Rückführung		Serieller Drehgeber: 13- (nur inkremental), 16-, oder 17-Bit (inkremental/absolut).										
	Bedingungen	Umgebungs-/Lagertemperatur **	0 bis +55 °C/-20 bis +85 °C (Im Gehäuse dürfen die internen Temperaturen diesen Bereich nicht überschreiten.)										
		Luftfeuchtigkeit (Umgebung/Lagerung)	max. 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensatbildung)										
		Vibrations-/Stoßfestigkeit	4,9 m/s ² /19,6 m/s ²										
	Konfiguration		Grundflächenmontage (Einbau in Baugruppenträger optional)										
	XtraDrive Modell XD-			P3-01	02	04	05	08	10	15	20	30	50
Approx. Gewicht [kg]	Für 100 V	0,8	1,1	—									
	Für 200 V	—	0,8	1,1	—	1,7		2,8	3,8	—			
	Für 400 V	—	—	—	1,7	—	1,7	2,8	3,8	5,5			

* Die Versorgungsspannung darf 230 V +10 % (253 V) nicht überschreiten. Sollte die Spannung diese Werte überschreiten, ist ein Transformator erforderlich.

**Verwenden Sie den Servoverstärker innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs. Im Gehäuse dürfen die internen Temperaturen den vorgegebenen Bereich nicht überschreiten.

Nennwerte und Spezifikationen des XtraDrive (Fortsetzung)

XtraDrive Modell XD-		P3	P5	01	02	04	05	08	10	15	20	30	50	
Drehzahl- und Drehmomentregelungsmodus	Leistungsdaten	Drehzahlregelbereich		1:5000 (Die niedrigste Drehzahl im Drehzahlregelungsbereich ist der Punkt direkt bevor der Motor unter voller Lastbedingung stoppt.)										
		Drehzahlregelung	Lastregelung		0 to 100 % Last: max. 0,01 % (bei Nenndrehzahl)									
			Spannungsregelung		Nennspannung $\pm 10\%$: 0% (bei Nenndrehzahl)									
			Temperaturregelung		25 \pm 25 °C: max. $\pm 0,1$ % (bei Nenndrehzahl)									
		Frequenzeigenschaften		400 Hz (bei $J_L = J_M$)										
		Drehmomentregelungstoleranz (Wiederholbarkeit)		± 2 %										
	Sanftanlaufzeiteinstellung		0 bis 10 s (Beschleunigung und Verzögerung sind getrennt einstellbar.)											
	Eingangssignale	Drehzahlsollwert-eingang	Sollwert-Spannung**		$\pm 6V_{DC}$ (Variabler Einstellbereich: ± 2 bis $\pm 10V_{DC}$) bei Nenndrehzahl (Vorwärts-Motordrehung mit positivem Sollwert), Eingangsspannung: ± 12 V (Maximum).									
			Eingangsimpedanz		ca. 14 k Ω									
			Stromkreis-Zeitkonstante		—									
		Drehmomentsollwert-eingang	Sollwert-Spannung**		$\pm 3V_{DC}$ (Variabler Einstellbereich: ± 1 bis $\pm 10V_{DC}$) bei Nenndrehmoment (Vorwärts-Motordrehung mit positivem Sollwert), Eingangsspannung: ± 12 V (Maximum)									
			Eingangsimpedanz		ca. 14 k Ω									
			Stromkreis-Zeitkonstante		ca. 47 μ s									
		Kontakt-Drehzahlsollwert	Wahl der Drehrichtung		Mit P-Regelsignal									
			Drehzahlauswahl		Mit Vorwärts/Rückwärts-Stromgrenzwertsignal (Drehzahlauswahl 1 bis 3). Der Servomotor wird gestoppt oder es wird eine andere Regelungsart verwendet, wenn beide Signale ausgeschaltet sind.									
Positioniersteuerungsmodus		Leistungsdaten	Offset-Einstellung		0 bis 450 U/min ⁻¹ (Einstellungsauflösung: 1 U/min ⁻¹)									
	Vorsteuerungskompensation		0 bis 100% (Einstellungsauflösung: 1%)											
	Weiteneinstellung für Positionierung abgeschlossen		0 bis 250 Sollwerteinheiten (Einstellungsauflösung: 1 Sollwerteinheit)											
	Eingangssignale	Sollwertimpuls	Typ		Vorzeichen + Impulsfolge, 90° Phasenversatz, 2-phasiger Impuls (A-Phase + B-Phase) oder Impulsfolge im/gegen den Uhrzeigersinn									
			Form		Leitungstreiber (+5-V-Pegel), offener Kollektor (+5-V- oder +12-V-Pegel)									
			Frequenz		max. 500/200 kImpulse/s (Leitungstreiber/offener Kollektor)									
	Steuersignal		Löschsignal (Eingangsimpuls entspricht Sollwertimpuls)											
Integrierte Offener Kollektor-Spannungsversorgung***		+12 V (integrierter 1-k Ω -Widerstand)												

* Die Drehzahlregelung wird wie folgt definiert:

Die Motordrehzahl kann sich aufgrund von Spannungsschwankungen oder Verstärkerabweichungen und Änderungen des Vorwiderstands aufgrund von Temperaturschwankungen ändern.

** Vorwärts bedeutet von der lastfreien Seite aus gesehen im Uhrzeigersinn (von der Lastseite und dem Wellenende aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn).

***Die integrierte offener Kollektor-Spannungsversorgung ist nicht elektrisch von dem Steuerstromkreis im Servoverstärker isoliert.

Nennwerte und Spezifikationen des XtraDrive (Fortsetzung)

XtraDrive Modell XD-			P3	P5	01	02	04	05	08	10	15	20	30	50	
E/A-Signale	Position	Form	A-, B-, C-Phasen-Leitungstreiber S-Phasen-Leitungstreiber (nur mit Absolutwertgeber)												
		Frequenz- teilungsverhältnis	Beliebig												
	Folge	Signalzuordnung kann geändert werden	Servo EIN, P-Regelung (oder Umschaltung der Regelungsart, Vorwärts- /Rückwärts-Motordrehung durch interne Drehzahleinstellung, Nullhaltung, Sollwertimpuls gesperrt), Vorwärtslauf gesperrt (P-OT), Rückwärtslauf gesperrt (N-OT), Alarmrücksetzung, Vorwärts-Strombegrenzung und Rückwärts-Strombegrenzung (oder interne Drehzahlauswahl)												
		Fester Ausgang	Servoalarm, 3-Bit-Alarmcodes												
Interne Funktionen	Folge	Signalzuordnung kann geändert werden	Positionierung abgeschlossen (Drehzahlübereinstimmung), während Servomotordrehung, Servo bereit, während Strombegrenzung, während Drehzahlbegrenzung, Bremse freigegeben, Warnung, Auswahl von drei NEAR-Signalen.												
		Dynamische Bremse	Wird beim Ausfall der Hauptspannungsversorgung, bei Servoalarm, Servo AUS oder Endlagenschalter angefahren betätigt.												
	Generatorische Bremse	Externer Bremswiderstand							Integriert						
	Nachlaufweg-Stopp	Dynamische Bremse stoppt bei P-OT oder N-OT, Verzögerung bis zum Stillstand oder Leerlauf bis zum Stillstand.													
	Elektronisches Getriebe	$0,01 \leq A/B \leq 100$													
	Schutz	Überstrom, Überspannung, unzureichende Spannung, Überlastung, generatorischer Fehler, Hauptschaltkreis-Fehler, Kühlkörperüberhitzung, Ausfall Spannungsversorgung, Überlauf, Überdrehzahl, Drehgeberfehler, Durchgang, CPU-Fehler, Parameterfehler usw.													
	LED-Anzeige	Ladung, Spannung, fünf 7-Segment-LEDs (Funktionen der integrierten digitalen Bedienkonsole)													
	CN5 Analogüberwachung	Integrierter Steckverbinder der Analogüberwachung für Überwachungsdrehzahl, -drehmoment und andere Sollwertsignale. Drehzahl: 1V/1000 U/min Drehmoment: 1V/Nennndrehmoment Restliche Impulse: 0,05 V/Sollwerteinheit oder 0,05 V/100 Sollwerteinheiten													
	Datenaustausch	Angeschlossene Geräte	Digitale Bedienkonsole (Handgerät), RS-422A-Schnittstelle für PCs usw. (gegebenenfalls RS-232C-Schnittstellen)												
		1:N- Kommunikation	Bis zu N = 14 für RS-422A-Schnittstellen												
		Achsen- Adresseinstellung	Einstellung mit den Parametern.												
		Funktionen	Statusanzeige, Parametereinstellung, Überwachungsanzeige, Alarmprotokollanzeige, Schritt- (JOG) und Autotuning-Betrieb, Drehzahl-, Drehmomentsollwertsignal und andere Zeichenfunktionen												
		Weitere	Drehrichtungswechsel, Nullpunkt-Suche, automatische Servomotor-ID, ZK-Drossel-Anschlussklemme für HF-Spannungsversorgungsregelung*												

8.2. Kombinationen aus einphasigen 100 V-XtraDrive und Motoren

XtraDrive Modell XD-			P3-L*	P5-L*	01-L*	02-L*
SGMAH Series (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMAH-	A3B	A5B	01B	02B
		Leistung (kW)	0,03	0,05	0,1	0,2
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000			
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber			
	Dauer-Ausgangsstrom $A_{U/min-1}$		0,66	0,95	2,4	3,0
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		2,0	2,9	7,2	9,0
	Zulässige generatorische Energie* (Joule)		7,8	15,7		
SGMPH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMPH-	—	—	01B	02B
		Leistung (kW)	—	—	0,1	0,2
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000			
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber			
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		—	—	2,2	2,7
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		—	—	7,1	8,4
	Zulässige generatorische Energie* (Joule)		—		15,7	

* Die zulässige generatorische Energie ist der Wert mit einer AC-Eingangsspannungsversorgung von 100 Veff. Die zulässige generatorische Energie kann abhängig von den Schwankungen der Spannungsversorgung variieren.

8.3. Kombinationen aus einphasigen 200 V-XtraDrive und Motoren

XtraDrive Modell XD-			P3-M*	P5-M*	01-M*	02-M*	04-M*	08-M*	15-M*
SGMAH Series (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMAH-	A3A	A5A	01A	02A	04A	08A	—
		Leistung (kW)	0,03	0,05	0,1	0,2	0,4	0,75	—
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000						
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber						
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		0,44	0,64	0,91	2,1	2,8	4,4	—
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		1,3	2,0	2,8	6,5	8,5	13,4	—
	Zulässige generatorische Energie* (Joule)		18,5		37,1			—	
SGMPH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMPH-	—	—	01A	02A	04A	08A	15A
		Leistung (kW)	—	—	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000						
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber						
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		—	—	0,89	2,0	2,6	4,1	7,5
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		—	—	2,8	6,0	8,0	13,9	23,0
	Zulässige generatorische Energie* (Joule)		—		37,1			—	

* Die zulässige generatorische Energie ist der Wert mit einer AC-Eingangsspannungsversorgung von 200 Veff. Die zulässige generatorische Energie kann abhängig von den Schwankungen der Spannungsversorgung variieren.

8.4. Kombinationen aus dreiphasigen 200 V-XtraDrive und Motoren

XtraDrive Modell XD-		10- ^{**}	20- ^{**}	30- ^{**}	
SGMGH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMGH-	09A□A	20A□A	30A□A
		Leistung (kW)	0,85	1,3	1,8
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 1500/Maximum 3000		
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber		
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		7,1	16,7	23,8
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		17	42	56
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		13	12	8
	Geeigneter Servomotor	Modell SGMGH-	09A□B	20A□B	30A□B
		Leistung (kW)	0,9	2,0	3,0
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 1000/Maximum 2000		
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber		
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		7,6	18,5	24,8
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		16,6	42	56
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		22	20	13

* Die zulässige generatorische Frequenz ist die zulässige Frequenz im Motor während der Beschleunigung und Verzögerung in einem Zyklus zwischen 0 → max. Motordrehzahl → 0 (U/min).

8.5. Kombinationen aus dreiphasigen 400 V-XtraDrive und Motoren

XtraDrive Modell XD-			05- ^{**}	10- ^{**}	15- ^{**}	20- ^{**}	30- ^{**}	50-T [*]	
SGMAH Series (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMAH-	03D	07D	—	—	—		
		Leistung (kW)	0,3	0,65	—	—	—		
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000						
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber						
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		1,3	2,2	—	—	—		
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		5,5	8,5	—	—	—		
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		42	15	—	—	—		
SGMPH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMPH-	02D	04D	10D	15D	—	—	
		Leistung (kW)	0,2	0,4	1,0	—	—	—	
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000						
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber						
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		1,4	1,4	2,6	4,5	—	—	
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		4,6	4,4	7,8	13,7	—	—	
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		38	35	32	16	—	—	
SGMGH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMGH-	05D	09 D	13D	20D	30D	44D	
		Leistung (kW)	0,45	0,85	1,3	1,8	2,9	4,4	
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 1500/Maximum 3000						
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber						
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		1,9	3,5	5,4	8,4	11,9	16,5	
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		5,5	8,5	14	20	28	40,5	
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		42	15	10	12	8	11	

* Die zulässige generatorische Frequenz ist die zulässige Frequenz im Motor während der Beschleunigung und Verzögerung in einem Zyklus zwischen 0 → max. Motordrehzahl → 0 (U/min).

Kombinationen aus dreiphasigen 400 V-XtraDrive und Motoren (Fortsetzung)

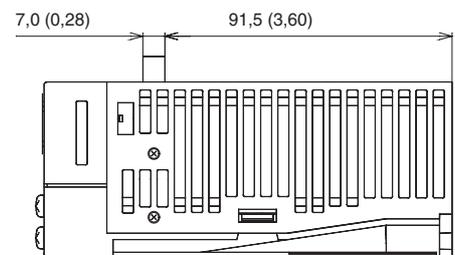
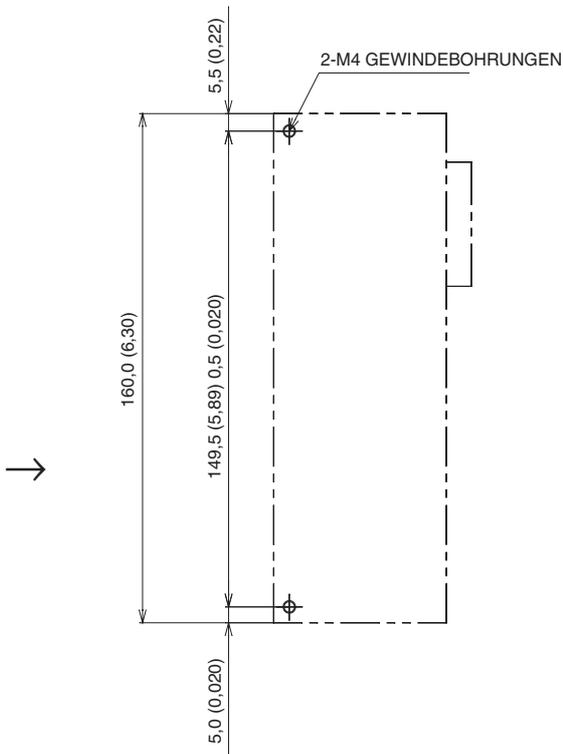
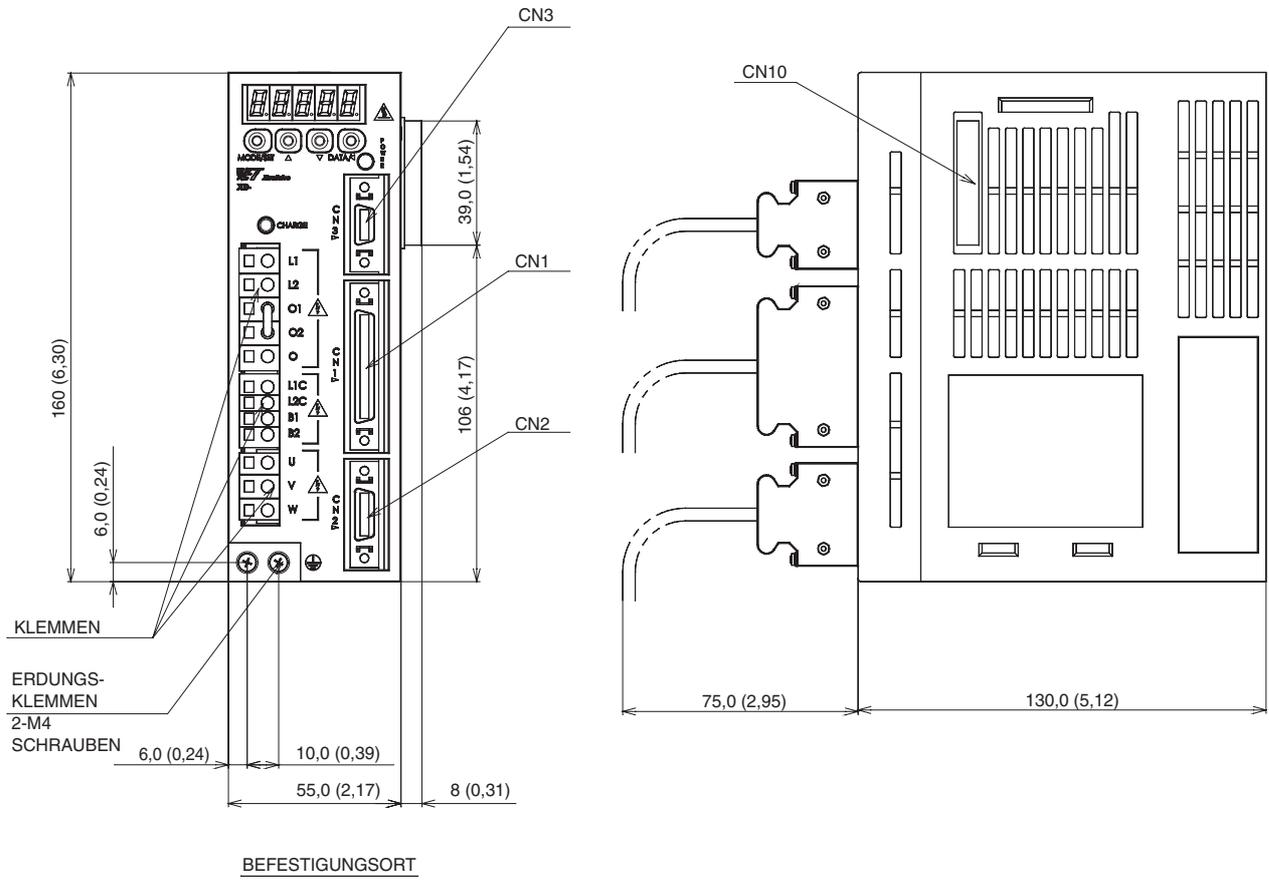
XtraDrive Modell XD-			05- ^{**}	10- ^{**}	15- ^{**}	20- ^{**}	30- ^{**}	50- ^{**}		
SGMSH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMSH-	—	10D	15D	30D	30D	40D	50D	
		Leistung (kW)	—	1,0	1,5	3,0	3,0	4,0	5,0	
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 3000/Maximum 5000							
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber							
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		—	2,8	4,7	6,2	8,9	12,5	13,8	
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		—	8,5	14	19,5	28	38	42	
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		—	47	31	48	20	29	22	
SGMUH-Serie (Yaskawa oder kompatibel)	Geeigneter Servomotor	Modell SGMUH-	—	10D	15D	—	30D	40D		
		Leistung (kW)	—	1,0	1,5	—	3,0	4,0		
		Motordrehzahl (U/min)	Nennleistung 6000/Maximum 6000							
	Geeigneter Drehgeber		Serieller oder inkrementaler Yaskawa A/B-Drehgeber oder Absolutwertgeber UNTERSCHIEDLICHE A/B-Inkrementalwertgeber							
	Dauer-Ausgangsstrom A_{eff}		—	2,7	4,1	—	8,1	9,6		
	Maximaler Ausgangsstrom A_{eff}		—	8,5	14	—	28	38,5		
	Zulässige generatorische Frequenz* (Zeit/min)		—	27	19	—	13	19		

* Die zulässige generatorische Frequenz ist die zulässige Frequenz im Motor während der Beschleunigung und Verzögerung in einem Zyklus zwischen 0 → max. Motordrehzahl → 0 (U/min).

Hinweis: Weitere Informationen über die zulässige generatorische Energie und Frequenz finden Sie in Abschnitt 5.6 *Auswahl eines Bremswiderstands*.

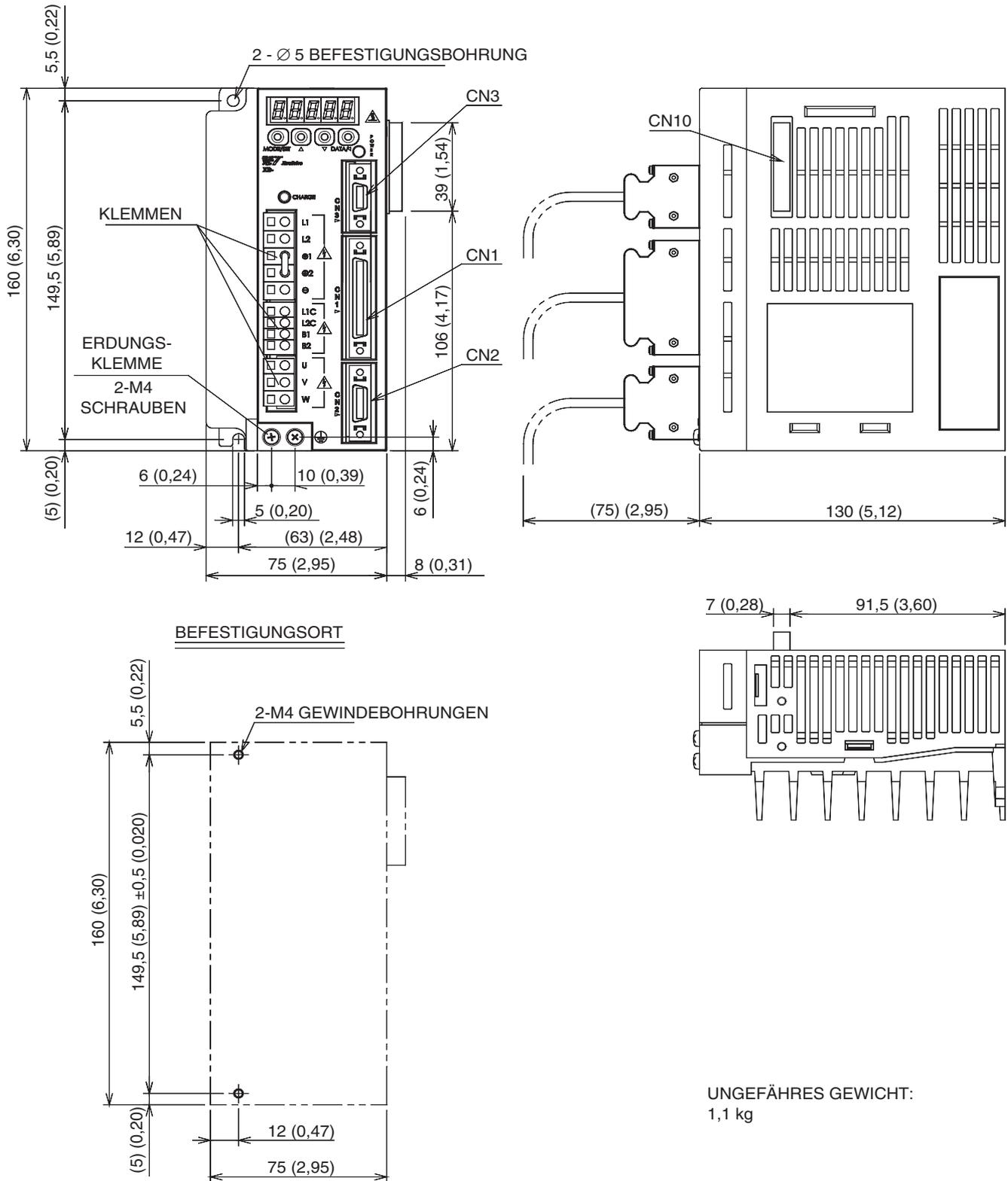
8.6. Abmessungen zur Grundflächenmontage

8.6.1. XD-P3 bis -01 (einphasig 100 V, 30 bis 100 W) XD-P3 bis -02 (einphasig 200 V, 30 bis 200 W)



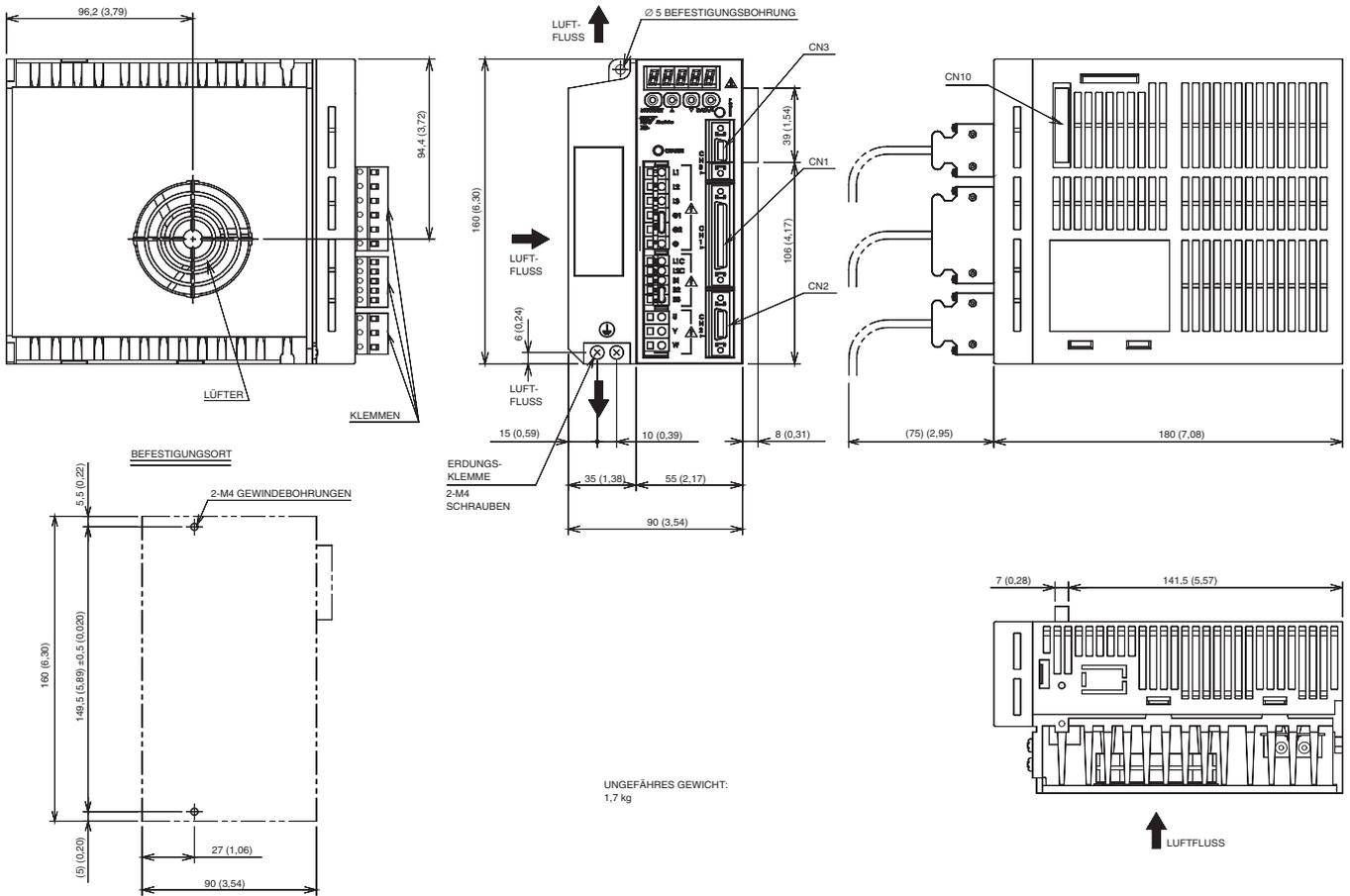
Ungefähres Gewicht:
0,8 kg

8.6.2. XD-02 (einphasig, 100 V, 200 W) XD-04 (einphasig, 200 V, 400 W)

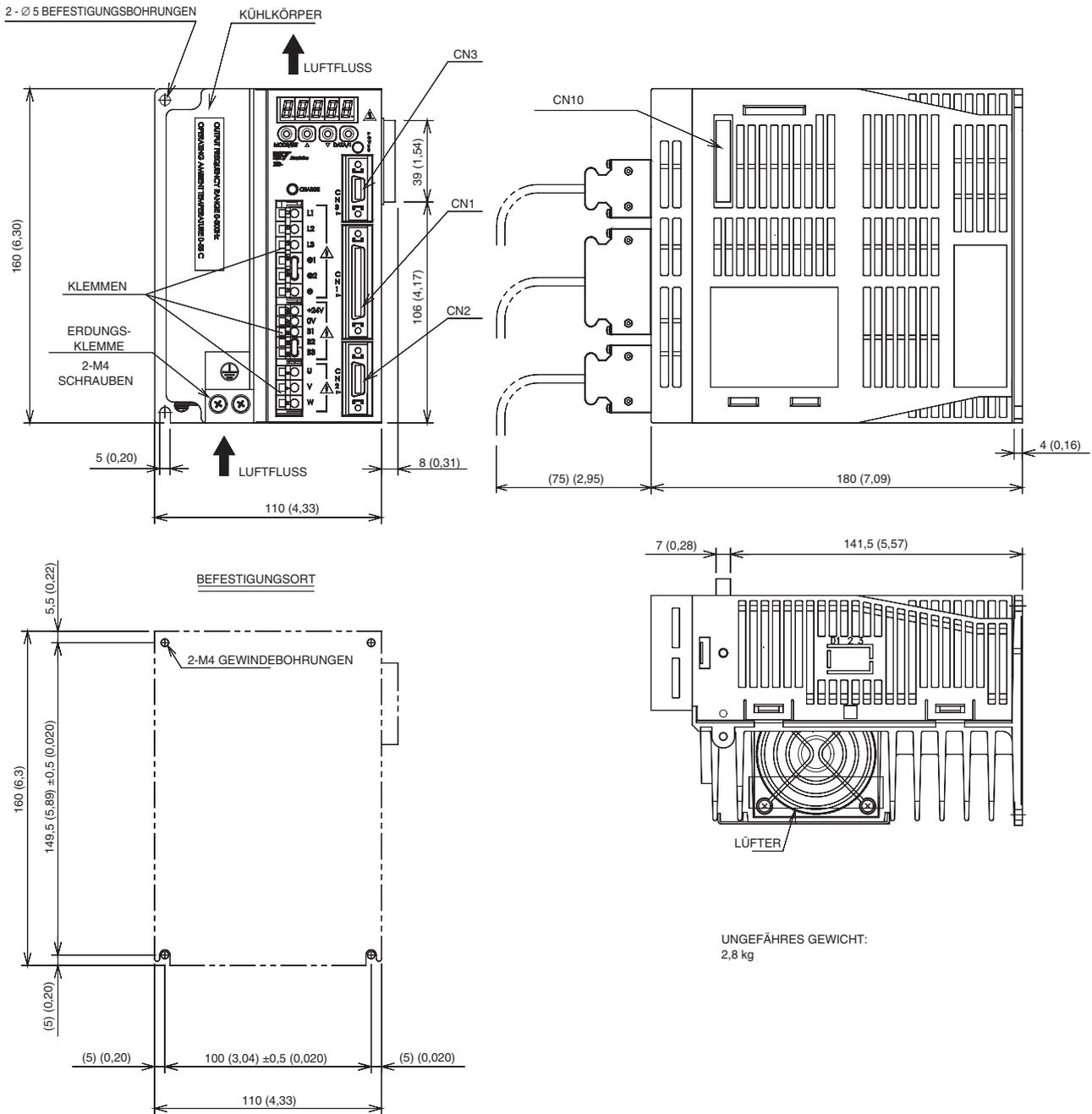


UNGEFÄHRES GEWICHT:
1,1 kg

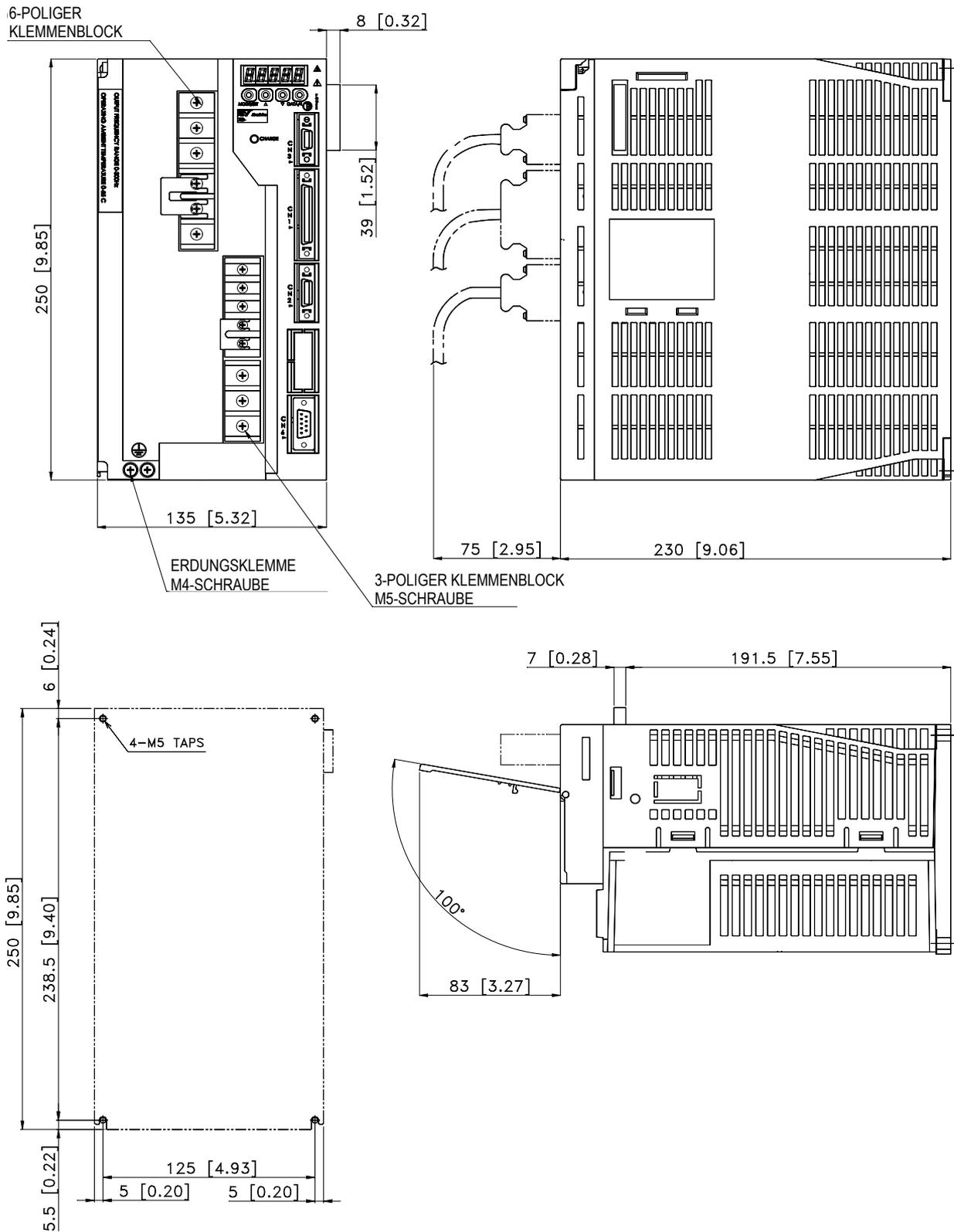
8.6.3. XD-08 (einphasig, 200 V, 0,75 kW) XD-10 (dreiphasig, 200 V, 1,0 kW)



8.6.4. XD-05, 10, 15 (dreiphasig, 400 V, 0,5 bis 1,5 kW)



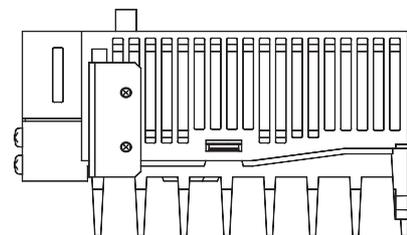
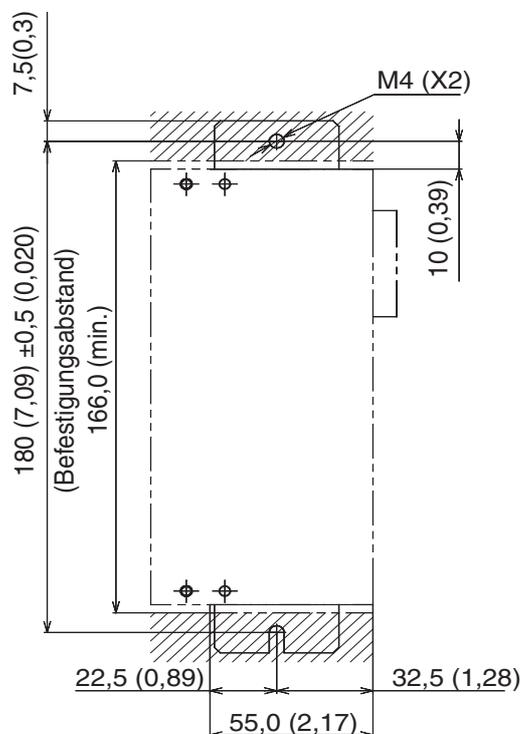
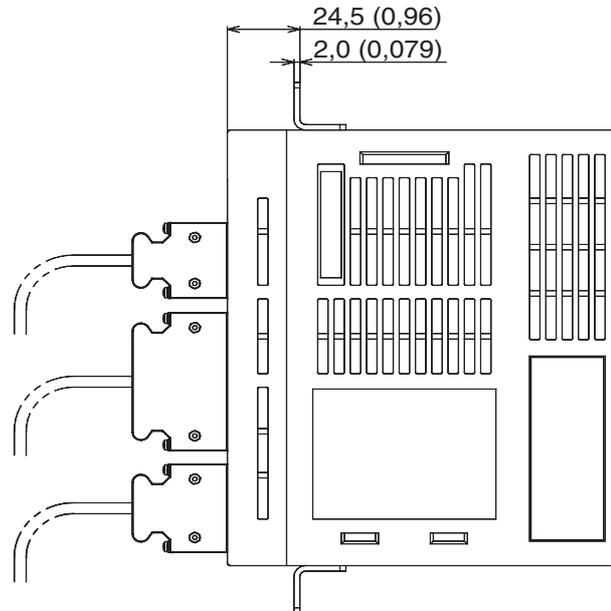
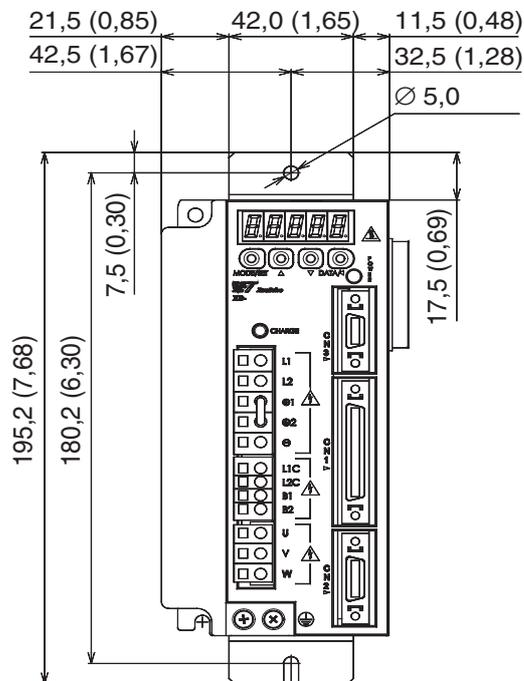
8.6.6. XD-50 (dreiphasig, 400 V, 5,0 kW)



8.7. Abmessungen zur Bauträgermontage

8.7.1. XD-P3 bis -01 (einphasig 100 V, 30 bis 100 W) XD-P3 bis -02 (einphasig 200 V, 30 bis 200 W)

Maßeinheiten: mm (Zoll)

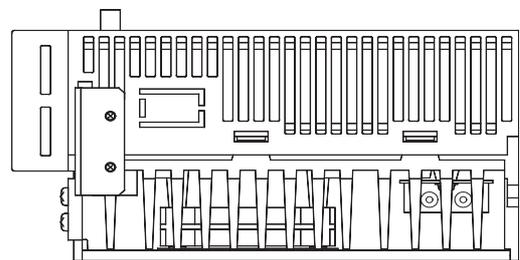
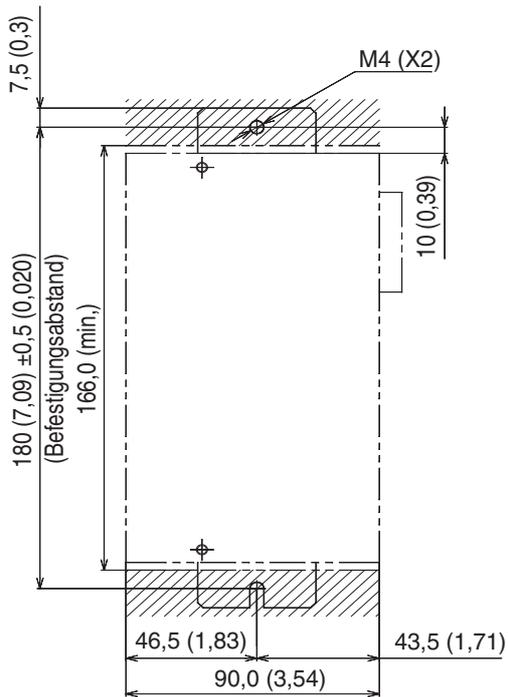
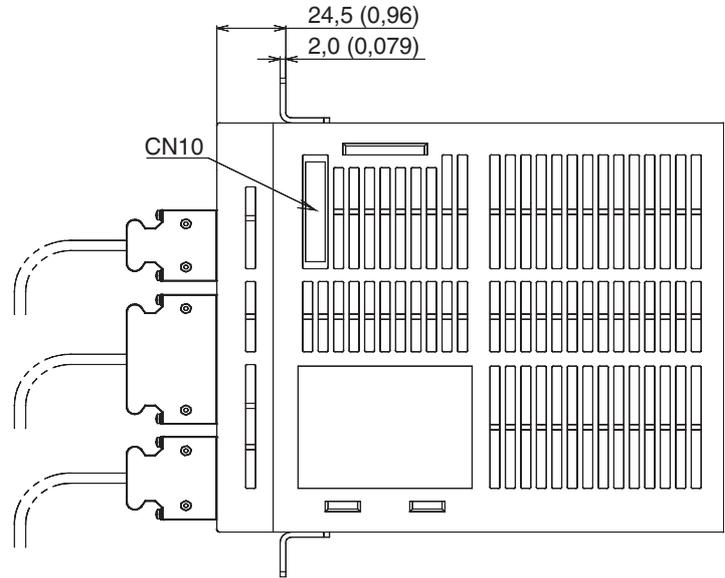
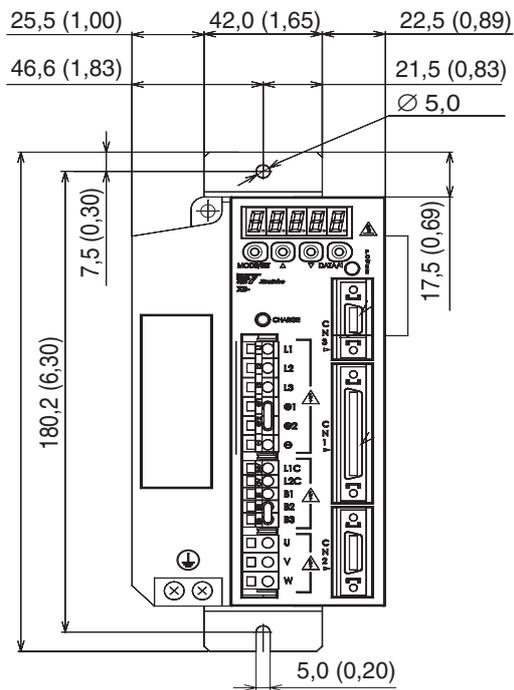


UNGEFÄHRES GEWICHT:
1,1 kg

ABMESSUNGEN DER BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN

8.7.2. XD-02 (einphasig, 100 V, 200 W) XD-04 (einphasig, 200 V, 400 W)

Maßeinheiten: mm (Zoll)

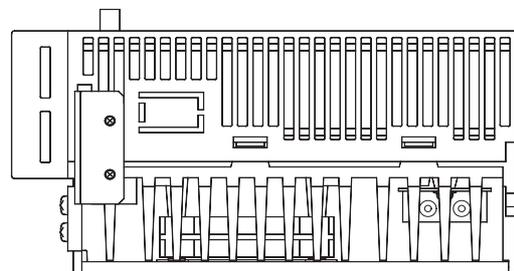
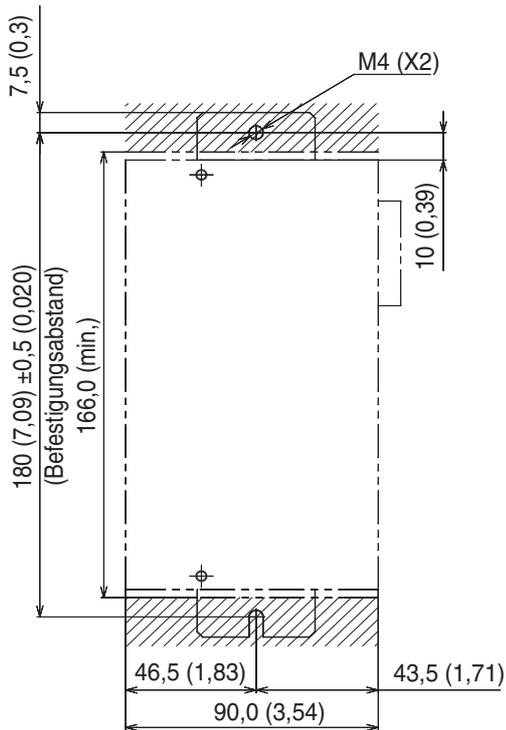
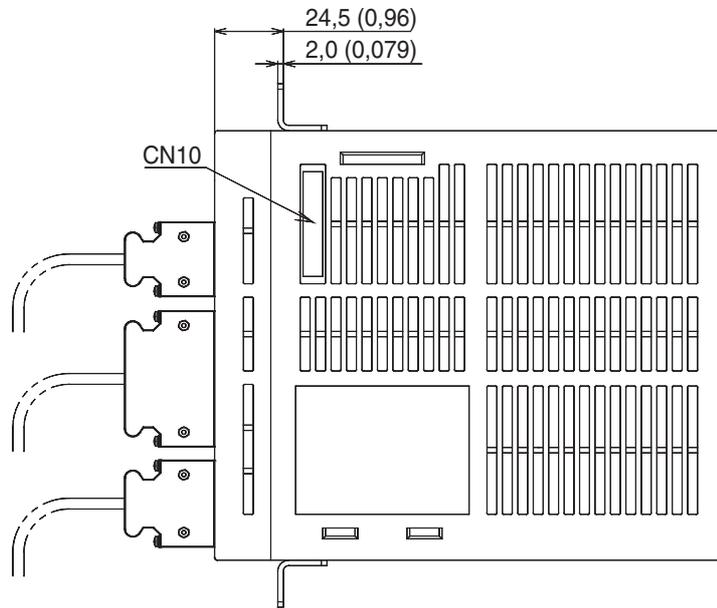
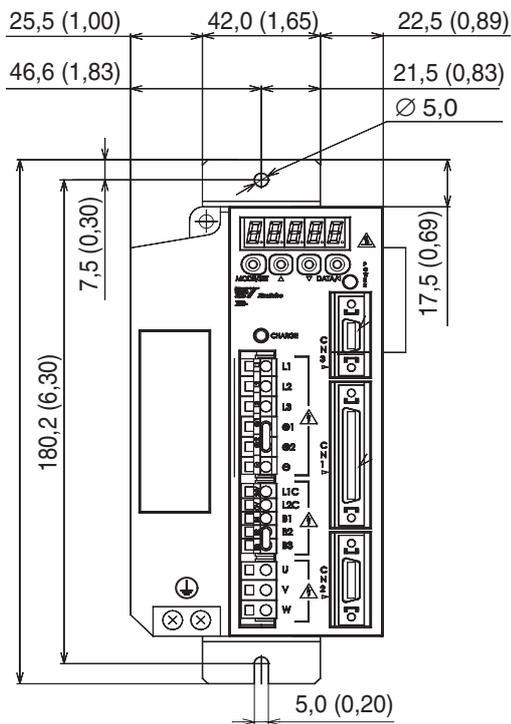


UNGEFÄHRES GEWICHT:
1,7 kg

ABMESSUNGEN DER BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN

8.7.3. XD-08 (einphasig, 200 V, 0,75 kW) XD-10 (dreiphasig, 200 V, 1,0 kW)

Maßeinheiten: mm (Zoll)

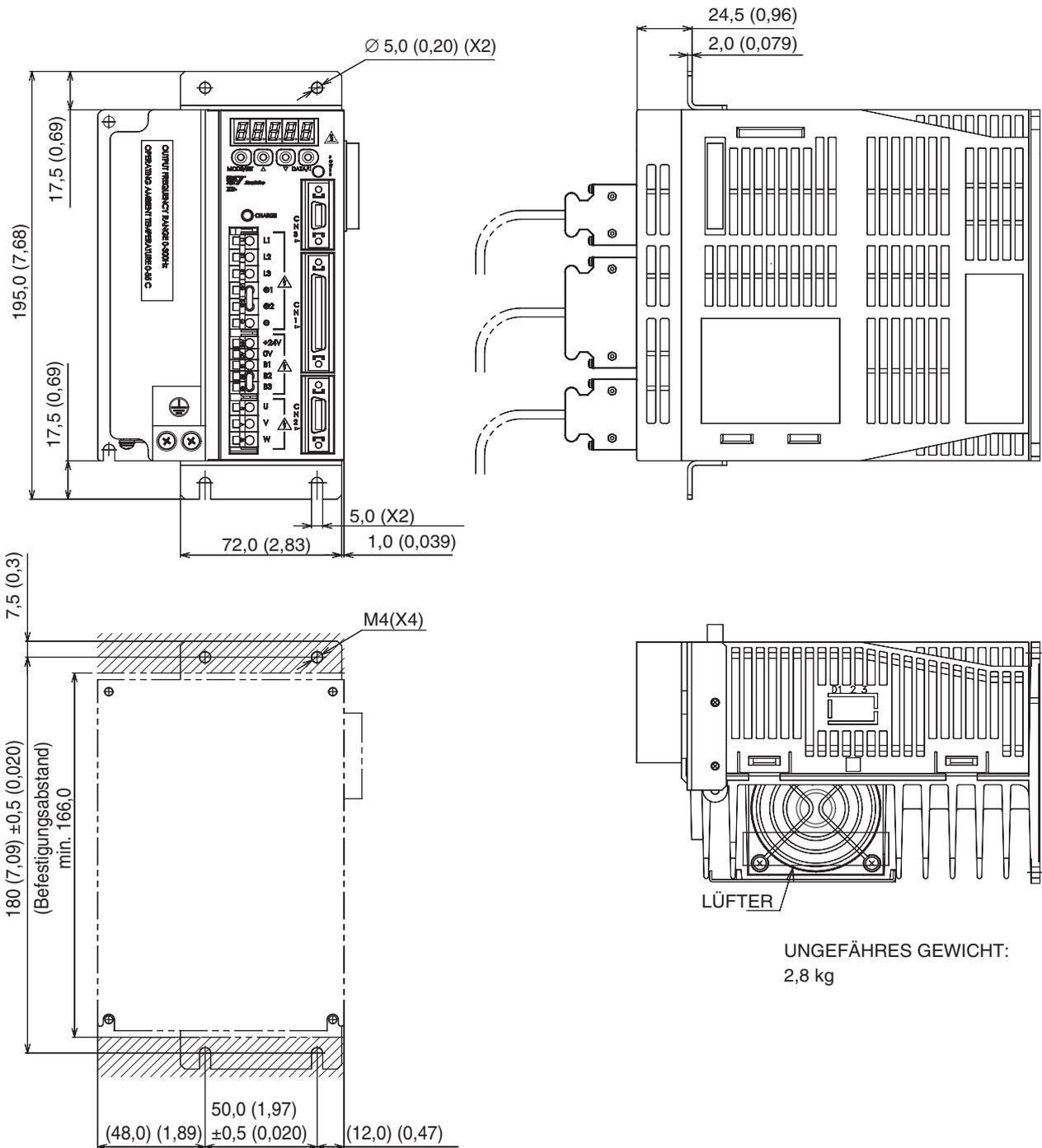


UNGEFÄHRES GEWICHT:
1,7 kg

ABMESSUNGEN DER BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN

8.7.4. XD-05, 10, 15 (dreiphasig, 400 V, 0,5 bis 1,5 kW)

Maßeinheiten: mm (Zoll)

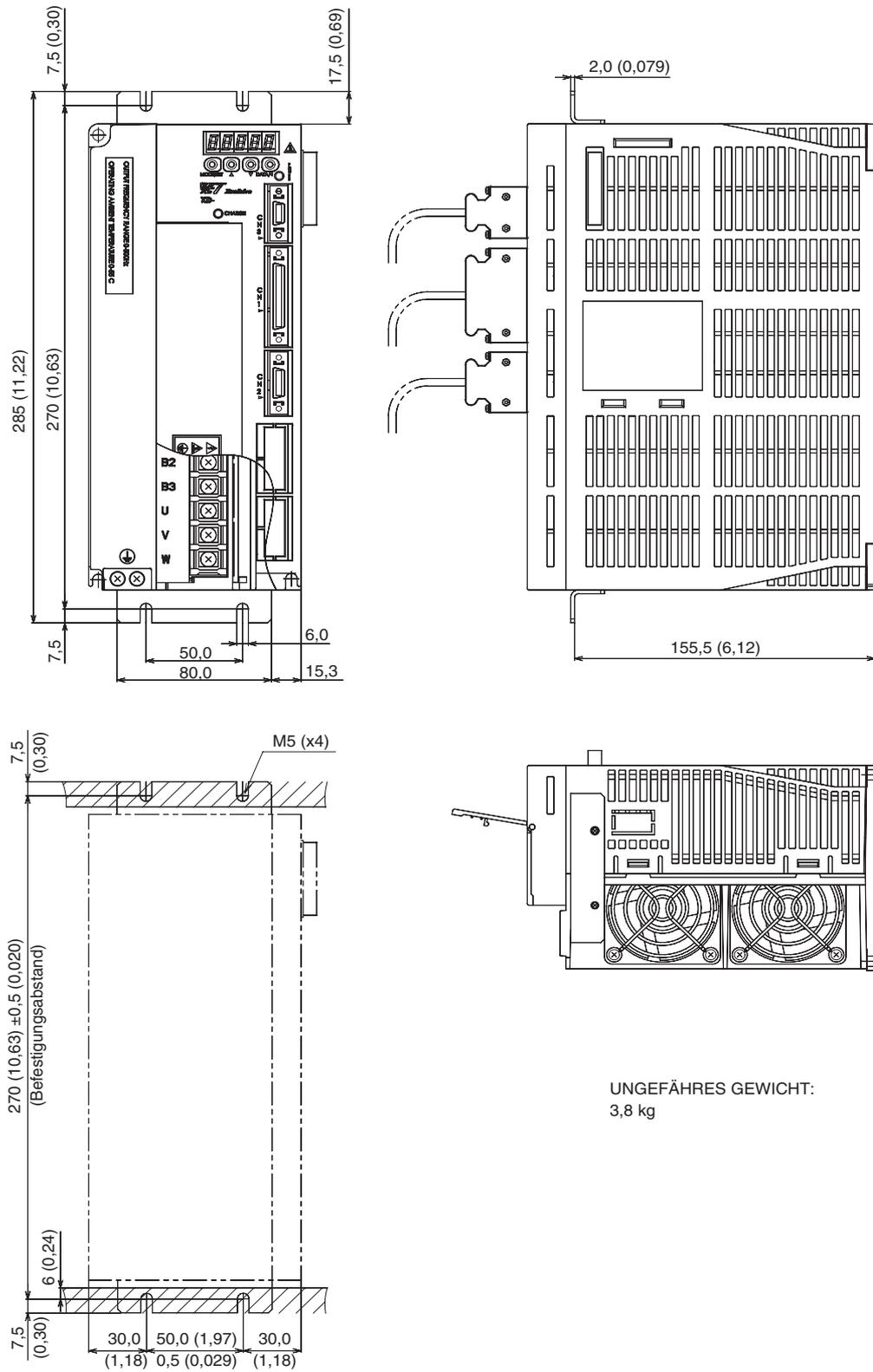


UNGEFÄHRES GEWICHT:
2,8 kg

ABMESSUNGEN DER BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN

8.7.5. XD-20, -30 (dreiphasig, 200 V, 400 V, 2,0 und 3,0 kW) XD-15 (einphasig, 200 V, 1,5 kW)

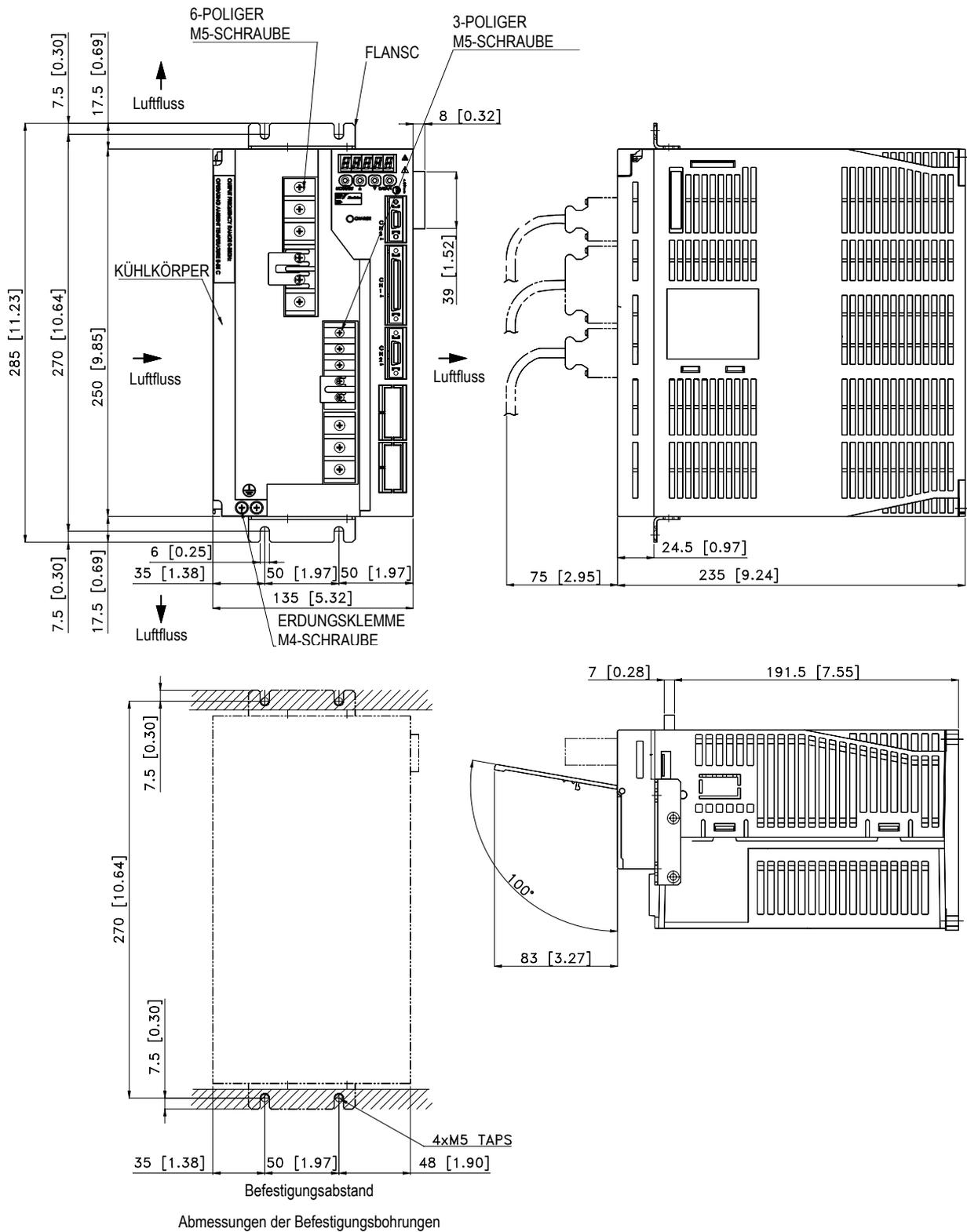
Maßeinheiten: mm (Zoll)



UNGEFÄHRES GEWICHT:
3,8 kg

ABMESSUNGEN DER BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN

8.7.6. XD-50 (dreiphasig, 400 V, 5,0 kW)



9. Inspektion, Wartung und Fehlerbehebung

In diesem Kapitel sind die grundlegenden Inspektionen und Wartungsvorgänge, die vom Anwender ausgeführt werden müssen, beschrieben. Zusätzlich werden die Vorgänge zur Fehlerbehebung von Problemen mit Alarmanzeige und ohne Alarmanzeige beschrieben.

9.1.	Inspektion und Wartung des XtraDrive	9-2
9.1.1.	Inspektion des Servomotors	9-2
9.1.2.	Inspektion des Servoverstärkers	9-2
9.1.3.	Austausch der Batterie für den Absolutwert-Drehgeber.....	9-3
9.2.	Fehlerbehebung.....	9-4
9.2.1.	Fehlerbehebung von Problemen mit Alarmanzeigen.....	9-4
9.2.2.	Fehlerbehebung von Problemen ohne Alarmanzeige	9-25
9.2.3.	Tabelle der Alarmanzeige	9-26
9.2.4.	Warnanzeigen	9-28

9.1. Inspektion und Wartung des XtraDrive

Dieser Abschnitt beschreibt die grundlegende Inspektion und Wartung für Servomotoren und Servoverstärker sowie das Austauschverfahren der Batterie für Absolutwertgeber.

9.1.1. Inspektion des Servomotors

Befolgen Sie zur Inspektion und Wartung des Servomotors die einfachen, täglichen Inspektionsverfahren in der folgenden Tabelle.

Die AC-Servomotoren sind bürstenlos. In den meisten Fällen ist eine einfache, tägliche Inspektion ausreichend. Die Inspektions- und Wartungshäufigkeiten in der Tabelle dienen lediglich als Richtlinien. Erhöhen oder verringern Sie die Häufigkeit, um diese auf die individuellen Betriebsbedingungen und die Betriebsumgebung anzupassen.

WICHTIG

- **Bauen Sie den Servomotor nicht während der Inspektion oder Wartung auseinander.**
Falls ein Ausbau des Servomotors erforderlich ist, setzen Sie sich bitte mit Yaskawa in Verbindung.

Inspektion des Servomotors

Maßnahme oder Problem	Häufigkeit	Verfahren	Anmerkungen
Vibration und Störungen	Täglich	Berühren und horchen	Pegel höher als normal?
Außenschmutz	Je nach Schwere der Verunreinigung	Mit Tuch oder Druckluft reinigen.	—
Messung des Isolationswiderstands	Min. einmal pro Jahr.	Servoverstärker trennen und Isolationswiderstand bei 500 V prüfen. Muss 10 M Ω überschreiten.*	Falls der Isolationswiderstand unter 10 M Ω liegt, Yaskawa kontaktieren.
Austausch der Öldichtung	Min. alle 5000 Stunden.	Entfernen Sie den Servomotor von der Maschine und tauschen Sie die Öldichtung aus.	Gilt nur für Motoren mit Öldichtung.
Servomotor-Überholung	Min. alle 20.000 Stunden oder alle 5 Jahre.	YET kontaktieren.	Der Anwender darf den Servomotor nicht auseinander nehmen und reinigen.

- Nehmen Sie die Messung zwischen FG und der U-Phasen-, V-Phasen- oder W-Phasen-Stromversorgungsleitung vor.

9.1.2. Inspektion des Servoverstärkers

Befolgen Sie zur Inspektion und Wartung des Servoverstärkers die Inspektionsverfahren in der folgenden Tabelle. Führen Sie die Inspektion und Wartung mindestens einmal jährlich durch. Weitere Routineinspektionen sind nicht erforderlich.

Maßnahme oder Problem	Häufigkeit	Verfahren	Anmerkungen
Innenbereich und Platine reinigen	Min. einmal pro Jahr.	Oberflächen auf Staub, Schmutz und Öl überprüfen.	Mit Druckluft reinigen.
Lockere Schrauben.	Min. einmal pro Jahr.	Auf lockere Klemmenblock- und Steckverbinderschrauben überprüfen.	Lockere Schrauben festziehen.
Defekte Teile in der Baugruppe oder auf den Platinen.	Min. einmal pro Jahr.	Auf Verfärbungen, Beschädigung oder Unregelmäßigkeiten aufgrund von Wärme überprüfen.	YET kontaktieren.

■ Zeitplan zum Austausch von Komponenten

Die folgenden Komponenten neigen auf Dauer zu mechanischer Abnutzung und Verschleiß. Tauschen Sie diese Komponenten in der angegebenen Regelmäßigkeit aus, um Störungen zu vermeiden.

Die Parameter von Servoverstärkern, die von YET überholt wurden, werden vor dem Versand auf die Standardeinstellungen (Werkseinstellungen) zurückgesetzt. Achten Sie darauf, die Parameter vor dem Betriebsstart gemäß den Anforderungen der jeweiligen Anwendung einzustellen.

Komponente	Standardlebensdauer	Austauschverfahren
Kühllüfter	4 bis 5 Jahre	Durch neue Komponente ersetzen.
Glättungskondensator	7 bis 8 Jahre	Testen. Ggf. durch neue Komponente ersetzen.
Relais	—	Testen. Bei Bedarf austauschen.
Sicherung	10 Jahre	Durch neue Komponente ersetzen.
Aluminium-Elektrolytkondensator auf der Platine	5 Jahre	Testen. Ggf. durch neue Platine ersetzen.

Betriebsbedingungen:

Umgebungstemperatur:	Jährliche Durchschnittstemperatur von 30 °C.
Lastfaktor:	max. 80 %.
Betriebsrate:	max. 20 Stunden/Tag.

9.1.3. Austausch der Batterie für den Absolutwert-Drehgeber

Wenn die Batteriespannung für einen Absolutwert-Drehgeber auf ca. 2,7 V oder weniger abfällt, tritt ein Absolutwert-Drehgeber-Batteriealarm (A. 83*) im Servoverstärker auf. Dieser Alarm tritt auf, wenn der Servoverstärker nach dem Einschalten ein Signal von dem Absolutwert-Drehgeber empfängt. Daher gibt der Servoverstärker keinen Alarm aus, wenn die Batteriespannung bei eingeschalteter Spannung unter den minimalen Spannungspegel sinkt.

Die für die jeweiligen Absolutwert-Drehgeber empfohlenen Batterietypen finden Sie unter *C.9 Batterie für Absolutwert-Drehgeber*.

Tauschen Sie die Batterie wie nachfolgend beschrieben aus, wenn die Batteriespannung unterhalb der minimalen erforderlichen Batteriespannung sinkt.

■ Batterieaustausch

1. Tauschen Sie die Batterie bei eingeschalteter Steuerspannungsversorgung des Servoverstärkers aus.
2. Schalten Sie die Spannung des Servoverstärkers nach dem Austausch aus, um den Absolutwert-Drehgeber-Batteriealarm (A. 83) zu löschen.
3. Schalten Sie die Spannung des Servoverstärkers wieder und stellen Sie sicher, dass der Servoverstärker einwandfrei arbeitet.

Hinweis: Die Daten des Absolutwert-Drehgebers gehen verloren, wenn die Steuerspannungsversorgung des Servoverstärkers ausgeschaltet ist und das Drehgeberkabel von der Batterie getrennt ist. Falls die Daten verloren gehen, sehen Sie Abschnitt 5.7.3 I. *Einstellung des Absolutwert-Drehgebers und führen Sie das Verfahren zur Initialisierung des Absolutwert-Drehgebers durch.*

* Alarm A.83 wird auf Seite 9 - 14 näher beschrieben.

9.2. Fehlerbehebung

Dieser Abschnitt beschreibt die Ursachen und Gegenmaßnahmen von Problemen mit Alarmanzeige und ohne Alarmanzeige.

9.2.1. Fehlerbehebung von Problemen mit Alarmanzeigen

Probleme, die in den Servoantrieben auftreten, werden auf der Bedienkonsole als „A.□□“ oder „CPF□□“ angezeigt. Gehen Sie wie in den folgenden Abschnitten beschrieben vor, um die Ursache des Alarms zu ermitteln und Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Kontaktieren Sie YET, falls das Problem nicht anhand der folgenden Verfahren gelöst werden kann.

Hinweis: „A.- -: Normaler Betrieb“ ist kein Alarm.

■ A.02: Parameterübersicht

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Bei eingeschalteter Spannung — A, B

	Ursache des Problems	Lösung
A	Unterbrechung der Spannungsversorgung während des Parameter-Schreibvorgangs. Alarm ist beim nächsten Einschalten der Spannung aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter mit Hilfe von Fn005 initialisieren und dann Einstellungen erneut vornehmen. • Servoverstärker austauschen.
B	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.03: Hauptstromkreis-Erkennungsfehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Bei eingeschalteter Spannung — A

Ursache des Problems	Lösung
A	Platine (1PWB oder 2PWB) defekt. Servoverstärker austauschen.

■ A.04: Parameter-Einstellungsfehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Bei eingeschalteter Spannung — A,B

Ursache des Problems	Lösung
A	Ein Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs wurde zuvor eingestellt oder geladen. Alle Parameter innerhalb des Bereichs neu einstellen. Andernfalls den korrekten Parameter neu laden.
B	Platine (1PWB) ist defekt. Servoverstärker austauschen.

■ A.05: Servomotor- und Verstärker-Kombinationsfehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Bei eingeschalteter Spannung — A,B

Ursache des Problems	Lösung
A	Der Bereich der Servomotorleistungen, der kombiniert werden kann, wird überschritten. Den Servomotor austauschen, so dass eine zulässige Kombination erreicht wird.
B	Drehgeber-Parameter wurden nicht korrekt geschrieben. Servomotor austauschen.

■ A.10: Überstrom oder Kühlkörperüberhitzung

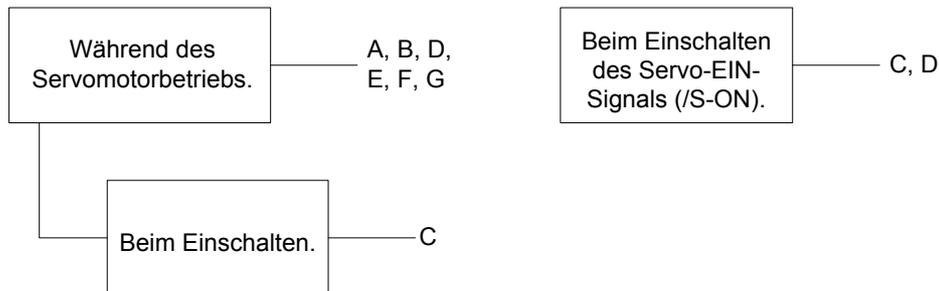
Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



	Ursache des Problems	Lösung
A	Kurzschluss zwischen Servoverstärker und Servomotor.	Verdrahtung prüfen und korrigieren.
B	Kurzschluss der U-, V-, oder W-Phase des Servomotors.	Servomotor austauschen.
C	Platine (1PWB) defekt. Leistungstransistor defekt.	Servoverstärker austauschen.
D	Stromrückführungsstromkreis, Leistungstransistor, DB-Stromkreis oder Platine defekt.	Servoverstärker austauschen.
E	Umgebungstemperatur des Servoverstärkers höher als 55 °C.	Bedingungen so ändern, dass die Umgebungstemperatur unter 55 °C liegt.
F	Unzureichender Luftfluss um den Kühlkörper.	Den vorgegebenen ausreichenden Freiraum einhalten
G	Lüfter gestoppt.	Servoverstärker austauschen.
H	Servoverstärker arbeitet mit einer Überlast.	Last reduzieren.

Hinweis: Probleme E bis H können im Servoverstärker mit einer Leistung von 1,5 bis 5 kW und allen 400-V-Modellen auftreten.

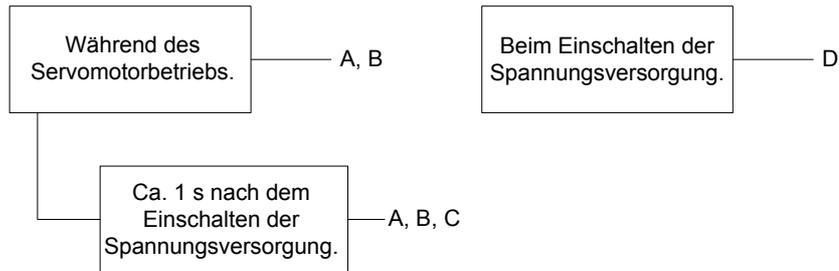
■ A.30: Generatorischer Fehler erkannt

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Generatorischer Transistor fehlerhaft	Servoverstärker austauschen.
B	Bremswiderstand offen.	Servoverstärker oder Bremswiderstand austauschen.
C	Generatorische Einheit getrennt (für einen externen Bremswiderstand)	Verdrahtung des externen Bremswiderstands prüfen.
D	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.32: Generatorische Überlast

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Während des Servomotorbetriebs —.A,B

Ursache des Problems		Lösung
A	Die generatorische Leistung übersteigt den Grenzwert.	Einen externen Bremswiderstand verwenden, der mit der generatorischen Leistung übereinstimmt.
B	Ein Alarm tritt auf, obwohl ein externer Bremswiderstand verwendet wird und der Temperaturanstieg des Bremswiderstands gering ist.	Parameter Pn600 korrigieren.

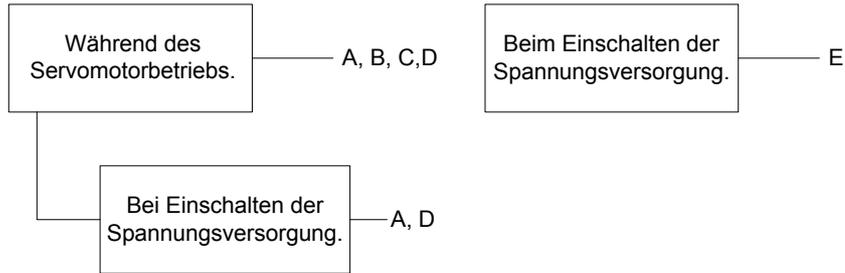
■ **A.40: Hauptstromkreis-DC-Spannungsfehler erkannt:
Überspannung**

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Die Versorgungsspannung liegt nicht innerhalb der Spezifikationen.	Spannungsversorgung überprüfen.
B	Last überschreitet die Leistung der generatorischen Einheit.	Spezifikationen der Lasttragfähigkeit und Überhanglast.
C	Generatorischer Transistor fehlerhaft	Servoverstärker austauschen.
D	Gleichrichterdiode defekt.	
E	Servoverstärker defekt.	

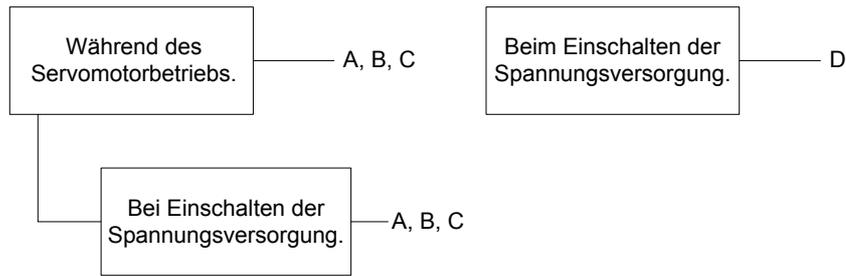
■ A.41: Hauptstromkreis-DC-Spannungsfehler erkannt: Unterspannung

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Die Versorgungsspannung überschreitet den vorgegebenen Bereich.	Spannungsversorgung überprüfen. Servoverstärker austauschen.
B	Sicherung durchgebrannt.	
C	Gleichrichterdiode defekt.	
D	Servoverstärker defekt.	

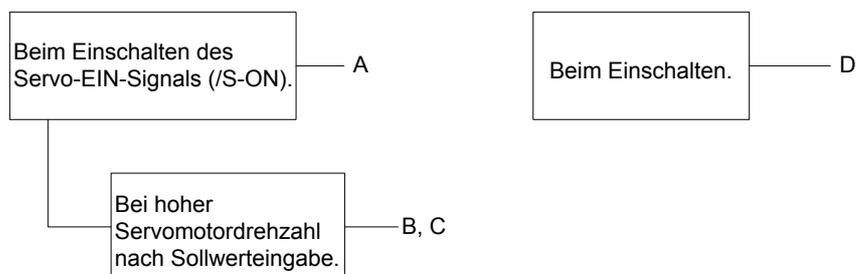
■ A.51: Überdrehzahl

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Falsche Verdrahtung des Servomotors.	Verdrahtung prüfen und korrigieren. (Auf fehlerhafte Verdrahtung der U-, V- und W-Phase prüfen.)
B	Positions- oder Drehzahlsollwert ist zu groß.	Sollwerteingangswerte reduzieren.
C	Fehlerhafte Verstärkungseinstellung des Sollwerteingangs.	Parametereinstellungen prüfen und korrigieren.
D	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ **A.71, A.72**

A.71: Überlast: Hohe Last

A.72: Überlast: Niedrige Last.

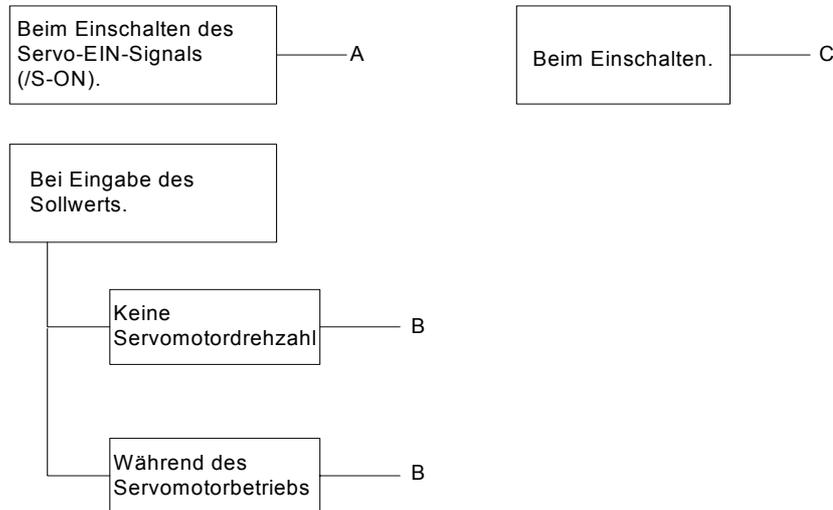
Alarmausgang, Status und Gegenmaßnahme sind für A. 71 und A.72 identisch.

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

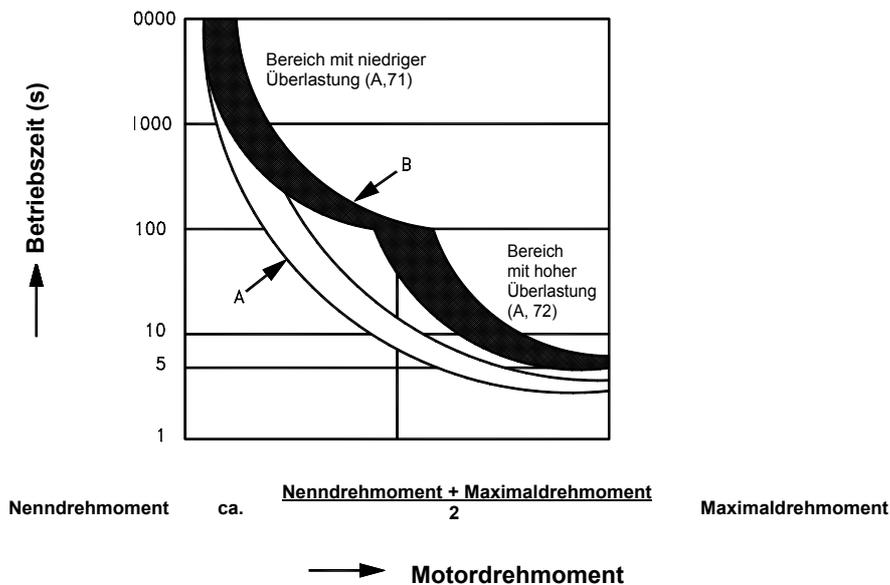
Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Falsche und mangelnde Verdrahtung des Servomotors.	Verdrahtung und Steckverbinder am Servomotor überprüfen.
B	Last überschreitet stark das Nenndrehmoment.	Lastdrehmoment und Trägheit reduzieren. Andernfalls durch einen größeren Leistungsservomotor ersetzen.
C	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

Überlastcharakteristik

Servomotoren besitzen eine integrierte Überlast-Schutzfunktion, um die Servoverstärker und Servomotoren vor einer Überlast zu schützen. Die zulässige Spannung für die Servoverstärker wird durch die Überlast-Schutzfunktion wie in der folgenden Abbildung dargestellt eingeschränkt. Der Überlast-Erkennungspegel wird unter Warmstart-Bedingungen bei einer Umgebungstemperatur des Servomotors von 40 °C eingestellt.



Hinweis: Die Überlastschutz-Charakteristik von A und B in der Abbildung ist gültig, wenn der Servoverstärker mit einem der folgenden Servomotoren kombiniert wird:
 A: Nur SGMAH- oder SGMPH-Servomotoren mit einer maximalen Leistung von 400 W, 100 V und 200 V.
 B: Andere Servomotoren, die ähnlich sind wie SGMAH, SGMPH, SGMGH, SGMSH und SGMUH.

■ A.73: Überlastung der dynamischen Bremse

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Das Produkt des Quadrats der Motordrehzahl, die kombinierte Motorträgheit sowie die Last (Rotationsenergie) überschreitet die Leistung des dynamischen Bremswiderstands, der in dem Servoverstärker integriert ist.	<ul style="list-style-type: none"> • Drehzahl reduzieren. • Die Lastträgheit verringern. • Verwendung der dynamischen Bremse minimieren.
B	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.74: Überlast des Ladestrom-Begrenzungswiderstands

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Häufiges Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung.	Hauptstromkreis-Spannungsversorgung nicht ständig ein- und ausschalten.
B	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.7A: Kühlkörper überhitzt

Kühlkörpertemperatur überschreitet 100 °C.

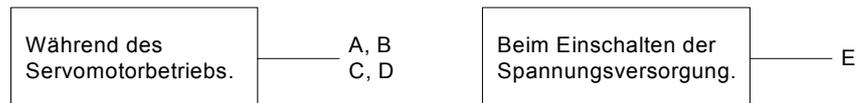
Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Die Umgebungstemperatur des Servoverstärkers überschreitet 55 °C.	Bedingungen so ändern, dass die Umgebungstemperatur unter 55 °C fällt.
B	Unzureichender Luftfluss um den Kühlkörper.	Den vorgegebenen ausreichenden Freiraum einhalten
C	Lüfter gestoppt.	Servoverstärker austauschen.
D	Servoverstärker arbeitet mit einer Überlast.	Last reduzieren.
E	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

Hinweis: Größere Servoverstärker (1,5 kW oder größer) zeigen bei einer Überhitzung des Kühlkörpers den Alarm A.10 an.

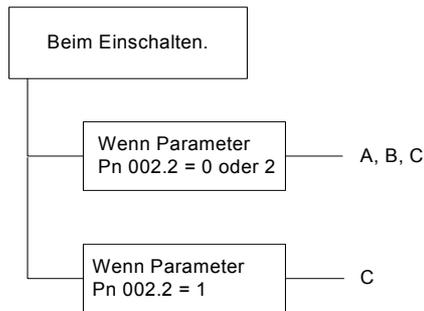
■ A.81: Fehler der Absolutwert-Drehgeber-Hilfsspannung

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Die folgenden Spannungsversorgungen für den Absolutwert-Drehgeber sind beide ausgefallen: <ul style="list-style-type: none"> +5-V-Spannungsversorgung Batteriespannung 	Einstellungsverfahren des Absolutwert-Drehgebers befolgen.
B	Fehlfunktion des Absolutwert-Drehgebers.	Servomotor austauschen.
C	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

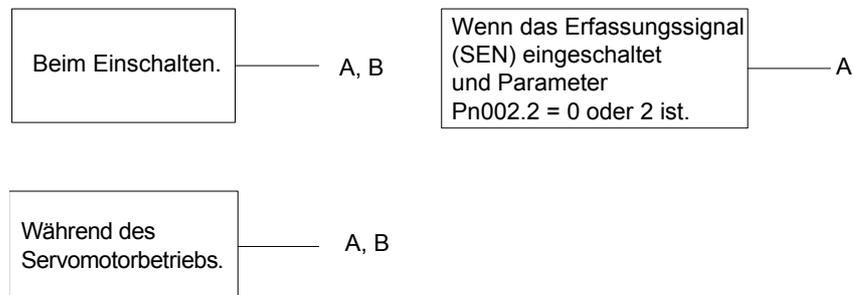
■ A.82: Drehgeber-Prüfsummenfehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Fehler während Speicherprüfung des Drehgebers.	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungsverfahren des Absolutwert-Drehgebers befolgen. Servomotor austauschen, falls Fehler häufig auftritt.
B	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

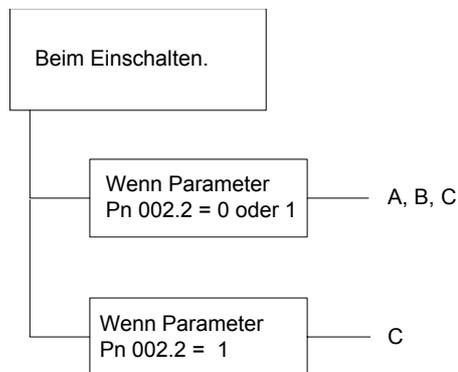
■ A.83: Batteriefehler des Absolutwert-Drehgebers

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	<ul style="list-style-type: none"> Batterie getrennt. Defekter Batterieanschluss. 	Batterieanschluss überprüfen und korrigieren.
B	Batteriespannung liegt unter dem festgelegten Wert. Festgelegter Wert: 2,7 V.	Neue Batterie bei eingeschalteter Steuerspannungsversorgung des Servoverstärkers installieren. Versorgungsspannung nach dem Austausch aus- und wieder einschalten.
C	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.*

* Das Austauschverfahren ist in *Abschnitt 9.1.3 Austausch der Batterie für den Absolutwert-Drehgeber* näher beschrieben.

Hinweis: Falls der Batteriefehler während des Betriebs auftritt, wird kein Alarm am Servoverstärker ausgegeben.

■ A.84: Datenfehler des Absolutwert-Drehgebers

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Fehlfunktion des Absolutwert-Drehgebers.	Servomotor austauschen, falls Fehler häufig auftritt.
B	Betriebsfehler des Drehgebers durch externe Störung.	Verdrahtung um den Drehgeber (Erdung des Servomotors, Trennung zwischen Drehgeber und Stromkabeln, Einfügen von Ringkernen in die Kabel, um Störungen zu reduzieren usw.) überprüfen und korrigieren.

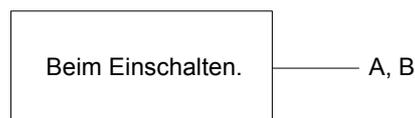
■ A.85: Überdrehzahl des Absolutwert-Drehgebers

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Absolutwert-Drehgeber schaltet bei einer Motordrehzahl über 200 U/min ein.	Spannungsversorgung bei gestoppten Servomotor einschalten.
B	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

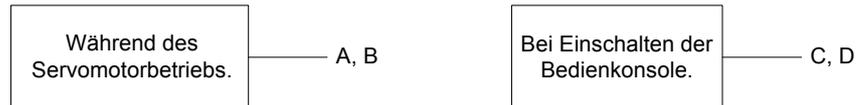
■ A.86: Überhitzung des Drehgebers

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Die Umgebungstemperatur des Servomotors ist hoch.	Bedingungen so ändern, dass die Umgebungstemperatur unter 40 °C fällt.
B	Servomotor arbeitet mit einer Überlast.	Last reduzieren.
C	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.
D	Drehgeber defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.b1, A.b2

A.b1: Drehzahl Sollwerteingang-Lesefehler

A.b2: Drehmomentsollwerteingang-Lesefehler

Alarmausgang, Status und Gegenmaßnahme sind für A.b1 und A.b2 identisch.

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Fehler in Sollwert-Einlese-Einheit (A/D-Wandler usw.).	Alarm zurücksetzen und Betrieb neu starten.
B	Fehlerhafte Sollwert-Einlese-Einheit (A/D-Wandler usw.).	Servoverstärker austauschen.
C	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

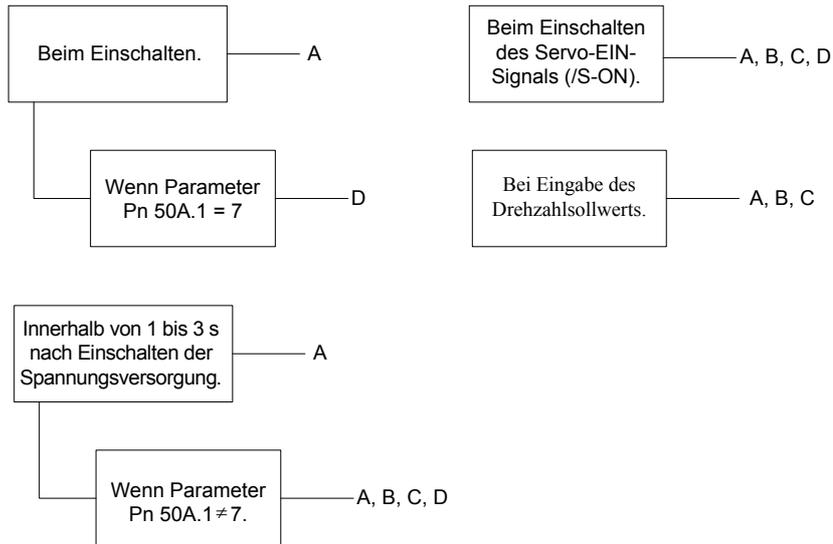
■ A.C1: Servo-Durchgang

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



	Ursache des Problems	Lösung
A	Falsche und mangelnde Verdrahtung des Servomotors.	Verdrahtung und Steckverbinder am Servomotor überprüfen.
B	Falsche und mangelnde Verdrahtung des Drehgebers.	Verdrahtung und Steckverbinder am Drehgeber überprüfen.
C	Drehgeber defekt.	Servomotor austauschen.
D	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ **A.C2: Kummütierungsfehler (Phasensuche)**

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Zuerst Motor-Ein-Sequenz nach dem Einschalten bei Verwendung des Motors mit A Quad B-Drehgeber.	- A, B, C
---	-----------

Ursache des Problems		Lösung
A	Motorparameter sind fehlerhaft.	Wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertreter, um eine neue Parameterdatei anzufordern.
B	Der Anfangswert von Pn191.0 (Phasenfolge) ist falsch.	Pn191.0 auf 0 stellen. (XtraDrive sucht automatisch die richtige Phasenfolge und aktualisiert diesen Parameterwert).
C	Unerwünschte Motorbewegung wurde erkannt, als der Motor nach dem Initialisieren das erste Mal eingeschaltet wurde.	Vor dem Einschalten des Servos sicherstellen, dass keine mechanische Bewegungen/Vibrationen vorhanden sind.

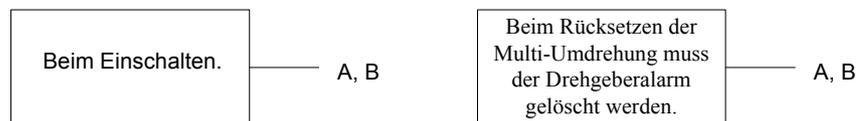
■ **A.C8: Löscherfehler des Absolutwert-Drehgebers und Einstellfehler des Multi-Umdrehungsgrenzwerts**

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Drehgeber defekt.	Servomotor austauschen.
B	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.C9: Drehgeber-Kommunikationsfehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Falsche und mangelnde Verdrahtung des Drehgebers.	Verdrahtung und Steckverbinder am Drehgeber überprüfen.
B	Drehgeber defekt.	Servomotor austauschen.
C	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

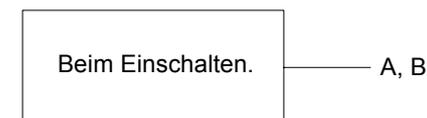
■ A.CA: Drehgeber-Parameterfehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Drehgeber defekt.	Servomotor austauschen.
B	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

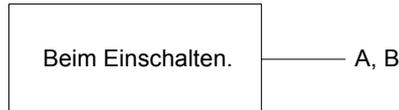
■ A.Cb: Drehgeber-Echoback-Fehler

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Falsche und mangelnde Verdrahtung des Drehgebers.	Verdrahtung und Steckverbinder am Drehgeber überprüfen.
B	Drehgeber defekt.	Servomotor austauschen.
C	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

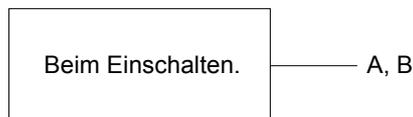
■ A.CC: Multi-Umdrehungsgrenzwert-Abweichungsalarm

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	AUS	EIN	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellungsparameter (Pn205) im Servoverstärker falsch eingestellt.	Wert in Parameter Pn205 ändern.
B	Kein Multi-Umdrehungsgrenzwert im Drehgeber eingestellt.	Zunächst prüfen, ob der Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellungsparameter (Pn205) korrekt im Servoverstärker eingestellt ist. Im aktiven Alarmstatus die Einstellung im Multi-Umdrehungsgrenzwert-Einstellungsparameter (Pn205) des Drehgebers mit Funktion Fn013 ändern.

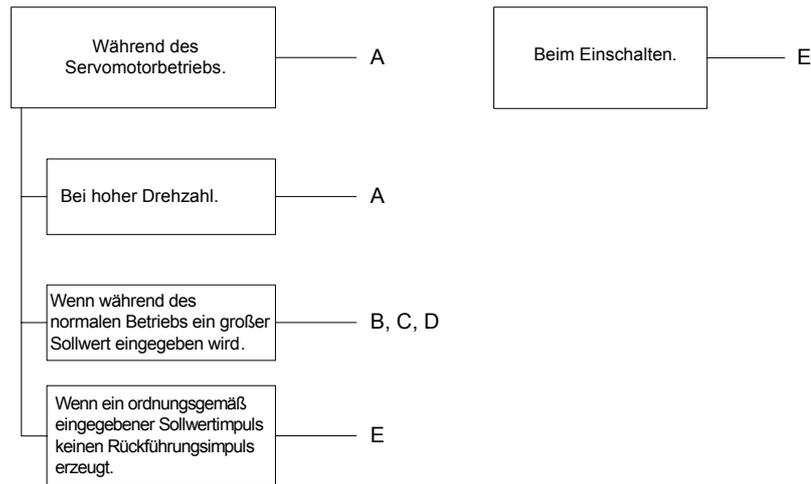
■ A.d0: Positionsfehler-Impulsüberlauf

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
 EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Falsche und mangelnde Verdrahtung des Servomotors.	Verdrahtung und Steckverbinder am Drehgeber überprüfen.
B	Servoverstärker nicht korrekt eingestellt.	Drehzahlregelkreisverstärkung (Pn100) und Positionsregelkreisverstärkung (Pn102) erhöhen.
C	Motorlast war übermäßig.	Lastdrehmoment oder Trägheit reduzieren. Falls Problem bestehen bleibt, durch einen größeren Leistungsmotor ersetzen.
D	Positionssollwert-Impulsfrequenz zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> Sollwert-Impulsfrequenz erhöhen oder reduzieren. Glättungsfunktion hinzufügen. Elektronisches Übersetzungsverhältnis korrigieren.
E	Platine (1PWB) defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.E7: Optionsbaugruppe-Erkennungsfehler

Alarm A.E7 tritt bei der ersten Verwendung des SGDH-Verstärkers auf, nachdem eine Optionsbaugruppe getrennt wurde. Dieser Alarm kann nicht durch eine Alarmrücksetzung gelöscht werden. Zum Löschen Funktion Fn014 verwenden.

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).

EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Der SGDH-Verstärker wird direkt nach Trennung einer Optionsbaugruppe verwendet, ohne den Baugruppendetektor zurückzusetzen.	Zur Verwendung des SGDH-Verstärkers nach Trennung einer Optionsbaugruppe die Funktion Fn014 (Löschen des Optionsbaugruppen-Erkennungsergebnisses) im Zusatzfunktionsmodus durchführen und anschließend die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.
B	Anschluss der Optionsbaugruppe fehlerhaft.	Anschluss überprüfen und korrigieren.
C	Optionsbaugruppe defekt.	Optionskarte austauschen.
D	Servoverstärker	Servoverstärker austauschen.

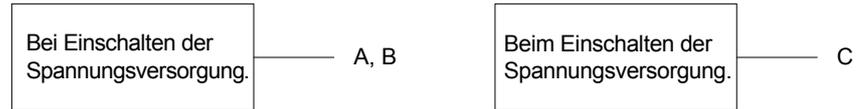
■ A.F1: Offene Phase der Stromversorgungsleitung

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
EIN	EIN	AUS	AUS

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Eine Phase (L1, L2 oder L3) der Hauptstromkreis-Spannungsversorgung ist getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung überprüfen. Verdrahtung der Hauptstromkreis-Spannungsversorgung prüfen. Schutzschalter, Entstörfilter, Magnetschutz überprüfen.
B	In einer Phase ist die Netzspannung niedrig.	Spannungsversorgung überprüfen.
C	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

Hinweis: Probleme A und B können im Servoverstärker mit einer Leistung von 500 W oder höher auftreten.

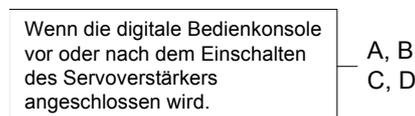
■ CPF00: Digitale Bedienkonsole – Datenaustauschfehler 1

Dieser Alarm wird nicht in der Alarmhistorie gespeichert.

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
Nicht zutreffend			

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm



Ursache des Problems		Lösung
A	Kabel defekt oder schlechter Kontakt zwischen digitaler Bedienkonsole und Servoverstärker.	<ul style="list-style-type: none"> Anschlüsse der Steckverbinder überprüfen. Kabel austauschen.
B	Fehlfunktion aufgrund externer Störungen.	Digitale Bedienkonsole und Kabel von der Störungsquelle trennen.
C	Digitale Bedienkonsole defekt.	Digitale Bedienkonsole austauschen.
D	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ CPF01: Digitale Bedienkonsole – Datenaustauschfehler 2

Dieser Alarm wird nicht in der Alarmhistorie gespeichert.

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
Nicht zutreffend			

Status und Gegenmaßnahme für den Alarm

Während des Servomotorbetriebs.	———— A, B, C, D
---------------------------------	-----------------

	Ursache des Problems	Lösung
A	Kabel defekt oder schlechter Kontakt zwischen digitaler Bedienkonsole und Servoverstärker.	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlüsse der Steckverbinder überprüfen. • Kabel austauschen.
B	Fehlfunktion aufgrund externer Störungen.	Digitale Bedienkonsole und Kabel von der Störungsquelle trennen.
C	Digitale Bedienkonsole defekt.	Digitale Bedienkonsole austauschen.
D	Servoverstärker defekt.	Servoverstärker austauschen.

■ A.- -: Normaler Betrieb

Hierbei handelt es sich nicht um eine Alarmanzeige.

Anzeige und Ausgänge

Alarmausgänge			
Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang
ALO1	ALO2	ALO3	
AUS	AUS	AUS	EIN

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS (Alarmstatus).
EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

9.2.2. Fehlerbehebung von Problemen ohne Alarmanzeige

Verwenden Sie die nachfolgende Tabelle, um die Ursache eines Problems, das keine Alarmanzeige verursacht, zu ermitteln, und befolgen Sie die hier beschriebenen Korrekturmaßnahmen.

Schalten Sie Spannungsversorgung des Servosystems aus, um die schattiert dargestellten Verfahren durchzuführen.

Kontaktieren Sie YET, falls das Problem nicht gelöst werden kann, wenn Sie das nachfolgend beschriebene Verfahren sorgfältig durchführen.

Symptom	Ursache	Anmerkung	Lösung
Servomotor startet nicht.	Spannungsversorgung nicht angeschlossen.	Spannung zwischen den Klemmen der Spannungsversorgung prüfen.	Stromkreis korrigieren.
	Lockere Verbindung.	Klemmen der Steckverbinder (CN1, CN2) prüfen.	Lockere Teile festziehen.
	Externe Verdrahtung von Steckverbinder (CN1) nicht korrekt.	Externe Verdrahtung von Steckverbinder (CN1) prüfen.	Anschlussdiagramm beachten und Verdrahtung korrigieren.
	Verdrahtung des Servomotors oder Drehgebers lose.	—	Verdrahtung neu herstellen.
	Überlastung	Betrieb ohne Last durchführen.	Last reduzieren oder durch Servomotor mit höherer Leistung ersetzen.
	Kein Drehzahl-/Positionssollwerteingang	Sollwerteingangsstifte prüfen.	Drehzahl-/Positionssollwerte korrekt eingeben.
	/S-ON ist ausgeschaltet	Einstellungen von Parameter Pn50A.0 und Pn50A.1 prüfen.	/S-ON-Eingang einschalten.
	Falsche Einstellung der /P-CON-Eingangsfunktion.	Parameter Pn000.1 prüfen.	Abschnitt 5.3.5 beachten und Parameter gemäß der Anwendung einstellen.
	Sollwertimpuls-Modusauswahl falsch.	Siehe Abschnitt 5.2.2.	Einstellung von Parameter Pn200.0 korrigieren.
	Drehbertyp stimmt nicht mit Parametereinstellung überein.	Festlegen, ob Inkremental- oder Absolutwert-Drehgeber verwendet wird.	Parameter Pn002.2 auf den verwendeten Drehbertyp einstellen.
	P-OT- und N-OT-Eingänge sind ausgeschaltet.	Siehe Abschnitt 5.1.2.	P-OT- und N-OT-Eingangssignale einschalten.
	CLR-Eingang ist eingeschaltet.	Status des Fehlerzähler-Löscheingangs prüfen.	CLR-Eingang ausschalten.
SEN-Eingang ist ausgeschaltet.	Bei Verwendung eines Absolutwert-Drehgebers.	SEN-Eingang einschalten.	
Servomotor bewegt sich plötzlich und stoppt dann.	Falsche Verdrahtung des Servomotors oder Drehgebers.	—	Kapitel 3 beachten und Verdrahtung korrigieren.
Stoppt plötzlich während des Betriebs und startet nicht mehr.	Alarmrücksetzungssignal (/ALM-RST) wird eingeschaltet, da ein Alarm aufgetreten ist.	—	Ursache des Alarms beseitigen. Alarmrücksetzungssignal (ALM-RST) von EIN auf AUS schalten.
Instabile Servomotordrehzahl.	Defekte Verbindung zum Motor.	Verbindungen der Stromanschlüsse (U-, V- und W-Phasen) und Drehgeber-Steckverbinder prüfen.	Lockere Klemmen und Steckverbinder festziehen.
Servomotor vibriert bei ca. 200 bis 400 Hz.	Wert der Drehzahlregelkreisverstärkungswert zu hoch.	—	Voreingestellten Wert der Drehzahlregelkreisverstärkung (Pn100) reduzieren.
	Verdrahtung des Drehzahl-/Positionssollwerteingangs zu lang.	—	Länge des Drehzahl-/Positionssollwerteingangskabels minimieren und darauf achten, dass die Impedanz nicht mehrere Hundert Ohm überschreitet.
	Kabel des Drehzahl-/Positionssollwerteingangs mit Stromkabel gebündelt.	—	Kabel des Drehzahl-/Positionssollwerteingangs min. 30 cm von den Stromkabeln trennen.

Hohe Drehzahlüberschwingung beim Starten und Stoppen.	Wert der Drehzahlregelkreisverstärkungswert zu hoch.	—	Voreingestellten Wert der Drehzahlregelkreisverstärkung (Pn100) reduzieren. Integrationszeitkonstante (Pn101) erhöhen.
	Drehzahlregelkreisverstärkung ist im Verhältnis zur Positionsregelkreisverstärkung zu hoch.	—	Wert von Parameter Pn100 (Drehzahlregelkreisverstärkung) erhöhen. Integrationszeitkonstante (Pn101) reduzieren.
Überhitzung des Servomotors	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur des Motors messen.	Umgebungstemperatur auf max. 40 °C reduzieren.
	Oberfläche des Servomotors verunreinigt	Sichtprüfung	Staub und Öl von der Motorfläche entfernen.
	Überlastung	Betrieb ohne Last durchführen.	Last reduzieren oder durch Servomotor mit höherer Leistung ersetzen.
Abnormale Geräusche	Mechanische Montage fehlerhaft	Befestigungsschrauben des Servomotors locker?	Befestigungsschrauben festziehen.
		Kupplung nicht zentriert?	Kupplung zentrieren.
		Kupplung unausgeglichen.	Kupplung ausgleichen.
	Lager defekt	Auf Geräusche und Vibrationen am Lager prüfen.	Falls defekt den YET-Vertreter kontaktieren.
Maschine verursacht Vibrationen	Fremdkörpereintritt, Beschädigung oder Deformation der Gleitteile der Maschine.	Maschinenhersteller kontaktieren.	
Drehzahlsollwert 0 V aber Servomotor dreht sich.	Drehzahlsollwert-Spannungsoffset wird verwendet.	—	Sollwert-Offset einstellen. Siehe Abschnitte 7.2.4 und 7.2.5.

9.2.3. Tabelle der Alarmanzeige

Die folgende Tabelle fasst die Alarmanzeigen und Alarmcodeausgänge zusammen.

Alarm-anzeige	Alarmcodeausgang			ALM-Ausgang	Alarmbezeichnung	Beschreibung
	ALO1	ALO2	ALO3			
A.02	AUS	AUS	AUS	AUS	Parameterübersicht	EEPROM-Daten des Servoverstärkers nicht korrekt.
A.03					Hauptstromkreis-Drehgeberfehler	Erkennungsdaten für Netzstromkreis nicht korrekt.
A.04					Parameter-Einstellungsfehler*	Die Parametereinstellung liegt außerhalb des zulässigen Einstellbereichs.
A.05					Servomotor- und Verstärker-Kombinationsfehler	Leistungen von Servoverstärker und Servomotor stimmen nicht miteinander überein.
A.10	EIN	AUS	AUS	AUS	Überstrom oder Kühlkörperüberhitzung	Ein Überstrom fließt durch das IGBT. Kühlkörper des Servoverstärkers wurde überhitzt.
A.30	EIN	EIN	AUS	AUS	Generatorischer Fehler erkannt	•Generatorischer Stromkreis fehlerhaft. •Bremswiderstand fehlerhaft.
A.32					Generatorische Überlast	Die generatorische Energie übersteigt die Leistung des Bremswiderstands.
A.40	AUS	AUS	EIN	AUS	Überspannung	Zwischenkreisspannung ist übermäßig hoch.
A.41					Unterspannung	Zwischenkreisspannung ist übermäßig niedrig.

* Diese Alarmanzeige wird nicht durch das Alarmsücksetzsignal (/ALM-RST) zurückgesetzt. Beseitigen Sie die Ursache des Alarms und schalten Sie anschließend die Spannungsversorgung aus, um den Alarm zurückzusetzen.

** Diese Alarmanzeige tritt nur innerhalb des Bereichs von 30 W bis 1 kW auf.

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS.

EIN: Ausgangstransistor ist EIN

Alarm- anzeige	Alarmcodeausgang			ALM- Ausgang	Alarmbezeichnung	Beschreibung
	ALO1	ALO2	ALO3			
A.51	EIN	AUS	EIN	AUS	Überdrehzahl	Drehzahl des Motors ist übermäßig hoch.
A.71	EIN	EIN	EIN	AUS	Überlast: Hohe Last	Der Motor wurde mehrere Sekunden bis zehn Sekunden unter einem Drehmoment, das die Kenndaten extrem übersteigt, betrieben.
A.72					Überlast: Niedrige Last.	Der Motor wurde fortlaufend unter einem Drehmoment, das die Kenndaten extrem übersteigt, betrieben.
A.73					Überlastung der dynamischen Bremse	Bei Anwendung der dynamischen Bremse hat die Rotationsenergie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands überschritten.
A.74					Überlast des Stoßstrom-Begrenzungswiderstands	Der Hauptstromkreis-Spannungsversorgung wurde häufig ein- und ausgeschaltet.
A.7A					Kühlkörper überhitzt **	Kühlkörper des Servoverstärkers wurde überhitzt.
A.81	AUS	AUS	AUS	AUS	Speicherfehler des Absolutwert-Drehgebers	Alle Spannungsversorgungen für den Absolutwert-Drehgeber sind ausgefallen und die Positionsdaten wurden gelöscht.
A.82					Drehgeber-Prüfsummenfehler*	Die Prüfsummenergebnisse des Drehgeberspeichers sind nicht korrekt.
A.83					Batteriefehler des Absolutwert-Drehgebers	Batteriespannung für den Absolutwert-Drehgeber ist gefallen.
A.84					Datenfehler des Absolutwert-Drehgebers*	Empfangene Absolutwertdaten sind nicht korrekt.
A.85					Überdrehzahl des Absolutwert-Drehgebers	Der Drehgeber hat sich bei eingeschalteter Spannung mit hoher Drehzahl gedreht.
A.86					Überhitzung des Drehgebers	Die interne Temperatur des Drehgebers ist zu hoch.
A.b1					Drehzahlsollwerteingang-Lesefehler	Der A/D-Wandler für den Sollwertdrehzahleingang ist fehlerhaft.
A.b2					Drehmomentsollwert-eingang-Lesefehler	Der A/D-Wandler für den Sollwertdrehmomenteingang ist fehlerhaft.
A.bF					Systemalarm*	Im Servoverstärker ist ein Systemfehler aufgetreten.
A.C1	EIN	AUS	EIN	AUS	Servo-Überlauf erkannt	Der Servomotor ist außer Kontrolle geraten.
A.C2					Fehler der Phasensuche	Das Kommutierungsverfahren (Phasensuche) für Motoren mit A-Quad-B-Drehgeber ist fehlerhaft.
A.C8					Löschfehler des Absolutwert-Drehgebers und Einstellfehler des Multi-Umdrehungsgrenzwerts*	Die Multi-Umdrehung für den Absolutwert-Drehgeber wurde nicht korrekt gelöscht oder eingestellt.
A.C9					Drehgeber-Kommunikationsfehler* ^{fn}	Die Kommunikation zwischen Servoverstärker und Drehgeber ist nicht möglich.

Alarm- anzeige	Alarmcodeausgang			ALM- Ausgang	Alarmbezeichnung	Beschreibung
	ALO1	ALO2	ALO3			
A.CA					Drehgeber- Parameterfehler*	Drehgeberparameter sind fehlerhaft.
A.Cb					Drehgeber- Kommunikations- Fehler*	Inhalt der Kommunikation mit dem Drehgeber ist nicht korrekt.
A.CC	EIN	AUS	EIN	AUS	Multi-Umdrehungs- grenzwert- Abweichung	Im Drehgeber und Servoverstärker wurden unterschiedliche Multi-Umdrehungsgrenzwerte eingestellt.
A.d0	EIN	EIN	AUS	AUS	Positionsfehler- Impulsüberlauf	Positionsfehler-Impuls hat Parameter (Pn505) überschritten.
A.E7	AUS	EIN	EIN	AUS	Optionsbaugruppe- Erkennungsfehler	Optionsbaugruppen-Erkennung fehlgeschlagen.
A.F1	AUS	EIN	AUS	AUS	Offene Phase der Stromversorgungs- leitung	Eine Phase ist nicht in der Hauptspannungsversorgung angeschlossen.
CPF00	Nicht festgelegt				Digitale Bedienkonsole – Datenaustauschfehler	Digitale Bedienkonsole (JUSP-OP02A-2) kann nicht mit dem Servoverstärker kommunizieren (z.B. CPU-Fehler).
CPF01						
A.--	AUS	AUS	AUS	EIN	Kein Fehler	Normaler Betriebszustand

* Diese Alarmer werden nicht durch das Alarmrücksetzsignal (/ALM-RST) zurückgesetzt. Beseitigen Sie die Ursache des Alarms und schalten Sie anschließend die Spannungsversorgung aus, um den Alarm zurückzusetzen.

** Diese Alarmanzeige tritt nur innerhalb des Bereichs von 30 W bis 1 kW auf.

Hinweis: AUS: Ausgangstransistor ist AUS.

EIN: Ausgangstransistor ist EIN.

9.2.4. Warnanzeigen

Der Zusammenhang zwischen Warnanzeigen und Warncodeausgängen ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Warnanzeige	Warncodeausgänge			Bezeichnung der Warnung	Bedeutung der Warnung
	ALO1	ALO2	ALO3		
A.91	EIN	AUS	AUS	Überlast	Diese Warnung tritt vor Auftreten einer der Überlastalarmer (A.71 oder A.72) auf. Wird die Warnung ignoriert und der Betrieb fortgesetzt, kann ein Überlastalarm auftreten.
A.92	AUS	EIN	AUS	Generatorische Überlast	Diese Warnung tritt vor Auftreten des generatorischen Überlastalarms (A.32) auf. Wird die Warnung ignoriert und der Betrieb fortgesetzt, kann ein generatorischer Überlastalarm auftreten.

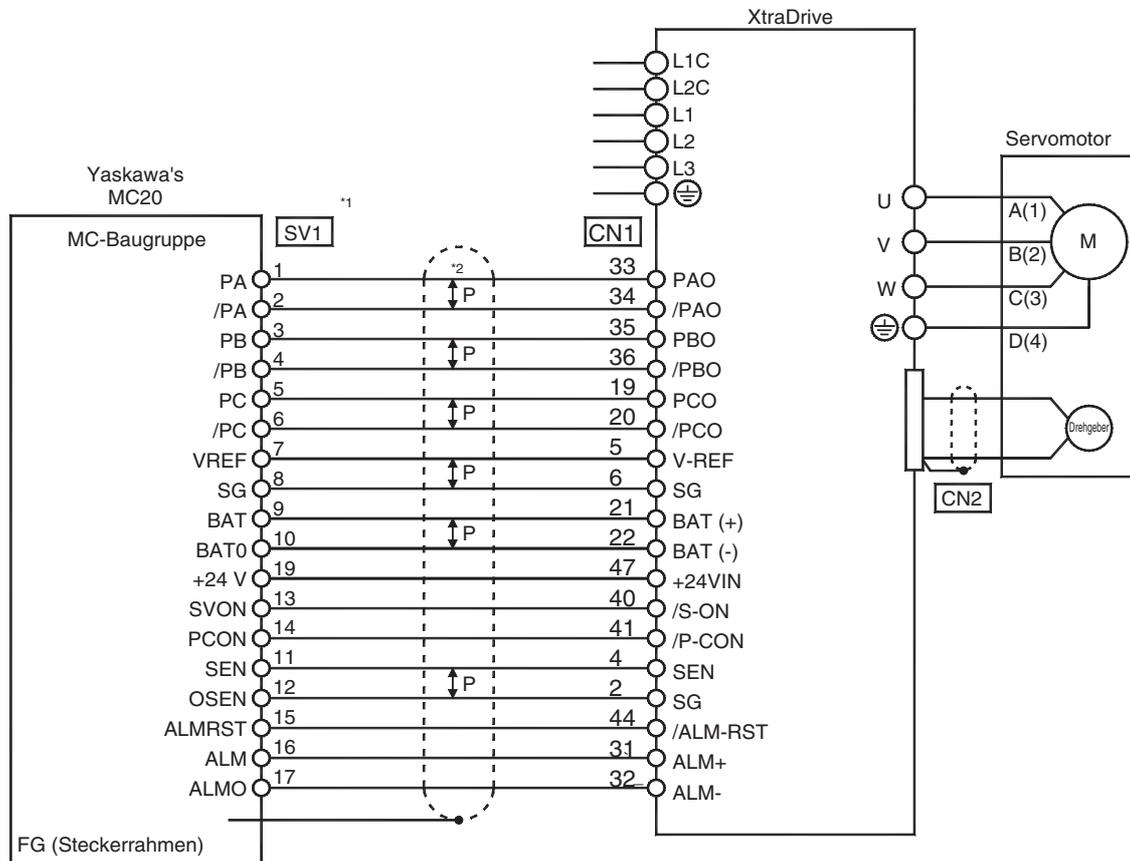
Appendix A. Anschlussbeispiele für den Host-Controller

Der vorliegende Anhang liefert Beispiele für den Anschluss von XtraDrive-Servoverstärker mit typischen Host-Controllern. Eine Beschreibung für den tatsächlichen Anschluss finden Sie in dem entsprechenden Handbuch des Host-Controllers.

A.1. Anschluss des MC20 Motion Modul der GL-Serie	A-2
A.2. Anschluss des CP-9200SH Servo Controller (SVA)	A-3
A.3. Anschluss der B2813 Positioniersteuerung der GL-Serie	A-4
A.4. Anschluss der C500-NC222 Positionier-Baugruppe von OMRON	A-5
A.5. Anschluss der C500-NC112 Positionier-Baugruppe von OMRON	A-6
A.6. Anschluss der AD72 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI	A-7
A.7. Anschluss der AD75 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI	A-8

A.1. Anschluss des MC20 Motion Modul der GL-Serie

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für den Anschluss des MC20 Motion Modul der GL-Serie. Der Servoverstärker wird in diesem Beispiel in der Drehzahlregelungsart verwendet.

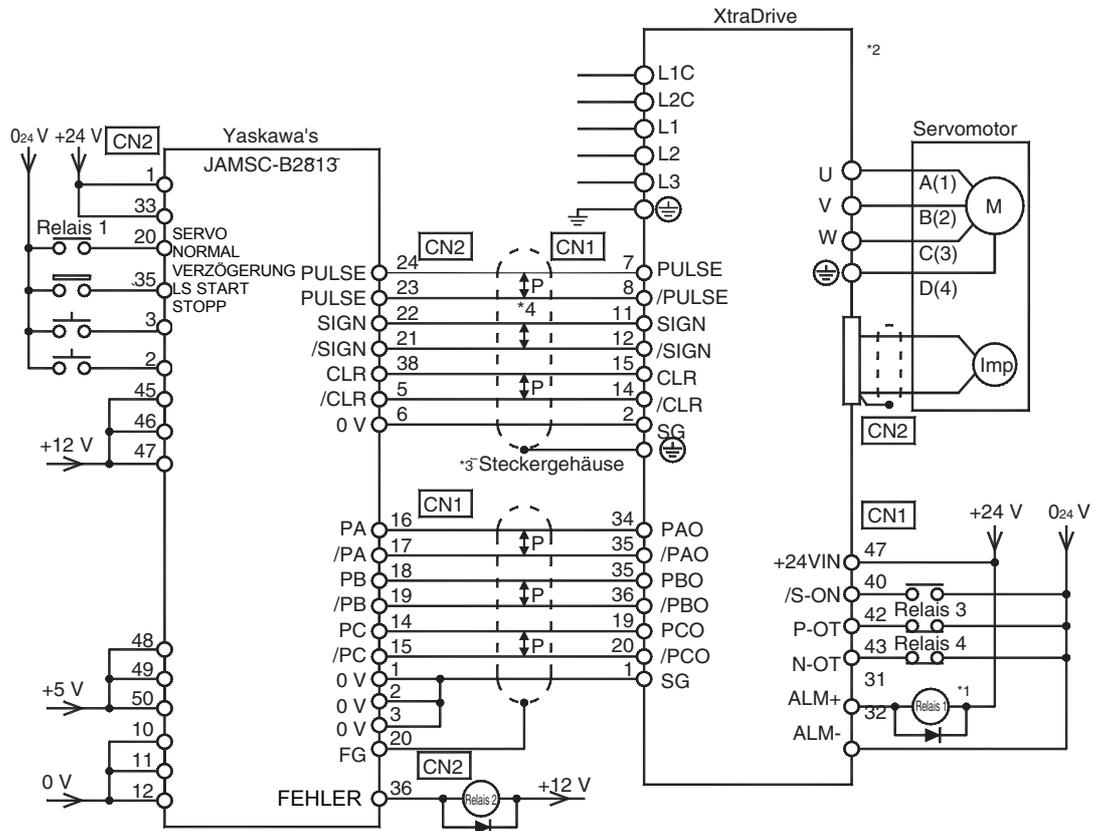


*1. Diese Stiftnummern sind für SV2 und SV4 identisch.

*2. ↑P steht für paarweise verdrehte Kabel.

A.3. Anschluss der B2813 Positioniersteuerung der GL-Serie

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für den Anschluss der B2813 Positioniersteuerung der GL-Serie. Der Servoverstärker wird in diesem Beispiel im Positionierungsmodus verwendet.



*1. Das ALM-Signal wird beim Einschalten der Spannung für ca. 2 Sekunden ausgegeben. Beachten Sie dies beim Aufbau der Spannungseinschaltsequenz. Das ALM-Signal aktiviert das Alarmerkennungsrelais 1Ry, um die Hauptstromkreis-Spannungsversorgung zum XtraDrive zu trennen.

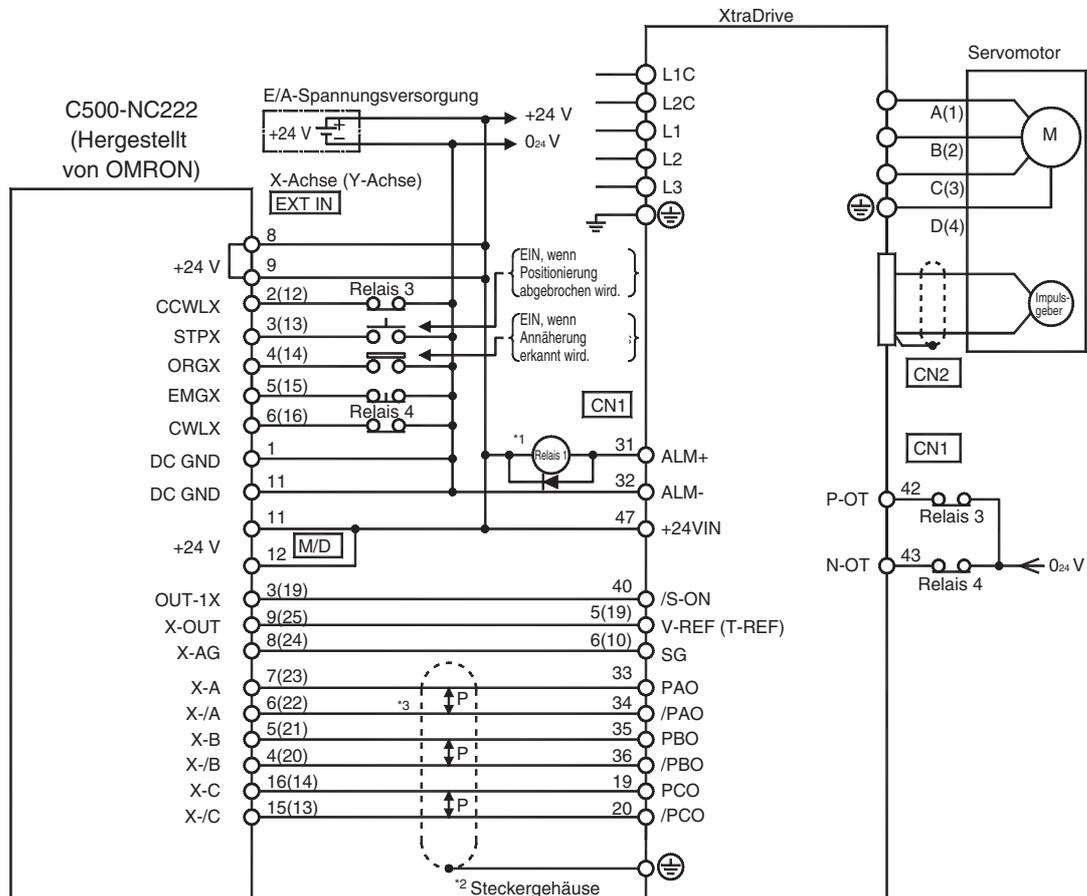
*2. Stellen Sie Parameter Pn200.0 auf „1“.

*3. Bringen Sie die Abschirmung fest am Steckergehäuse an.

*4. P steht für paarweise verdrehte Kabel.

A.4. Anschluss der C500-NC222 Positionier-Baugruppe von OMRON

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für den Anschluss einer C500-NC222 Positionier-Baugruppe von OMRON. Der Servoverstärker wird in diesem Beispiel in der Drehzahlregelungsart verwendet.



*1. Das ALM-Signal wird beim Einschalten der Spannung für ca. 2 Sekunden ausgegeben. Beachten Sie dies beim Aufbau der Spannungseinschaltsequenz. Das ALM-Signal aktiviert das Alarmerkennungsrelais 1Ry, um die Hauptstromkreis-Spannungsversorgung zum XtraDrive zu trennen.

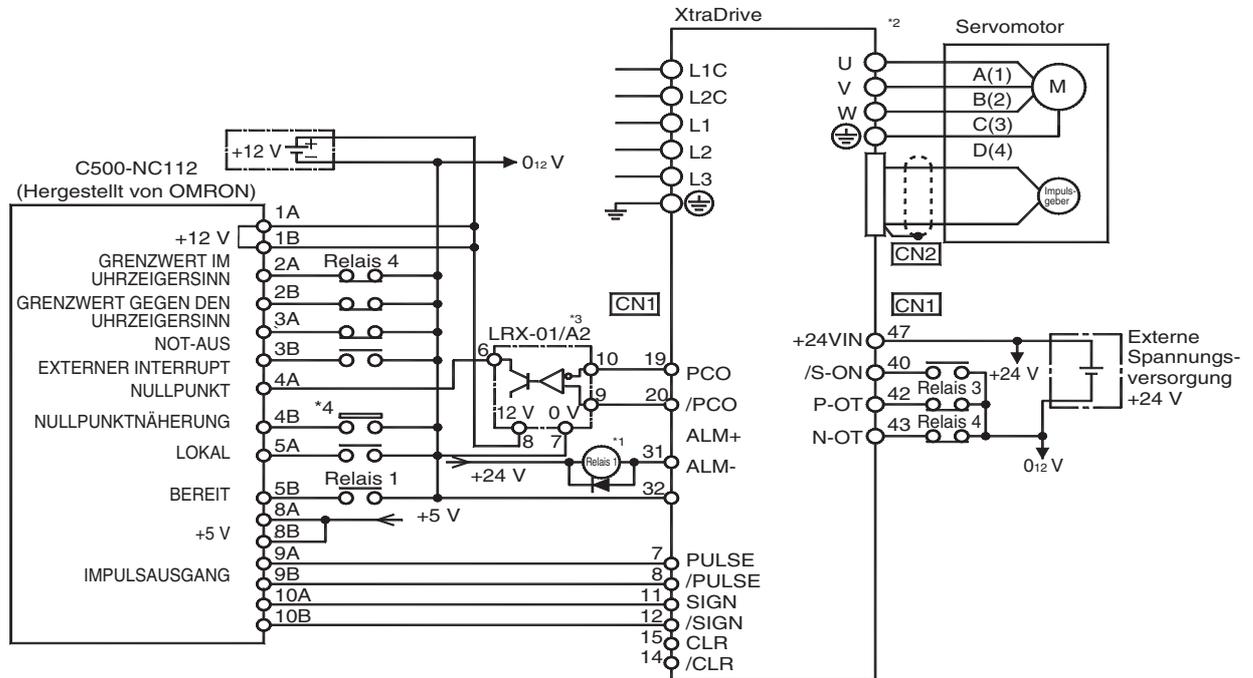
*2. Bringen Sie den Abschirmungsdraht des E/A-Kabel am Steckergehäuse an.

*3. P steht für paarweise verdrehte Kabel.

Hinweis: Hier werden nur die Signale gezeigt, die für die C500NC222 Positionier-Baugruppe von OMRON und XtraDrive von YET gelten.

A.5. Anschluss der C500-NC112 Positionier-Baugruppe von OMRON

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für den Anschluss einer C500-NC112 Positionier-Baugruppe von OMRON. Der Servoverstärker wird in diesem Beispiel im Positionierungsmodus verwendet.

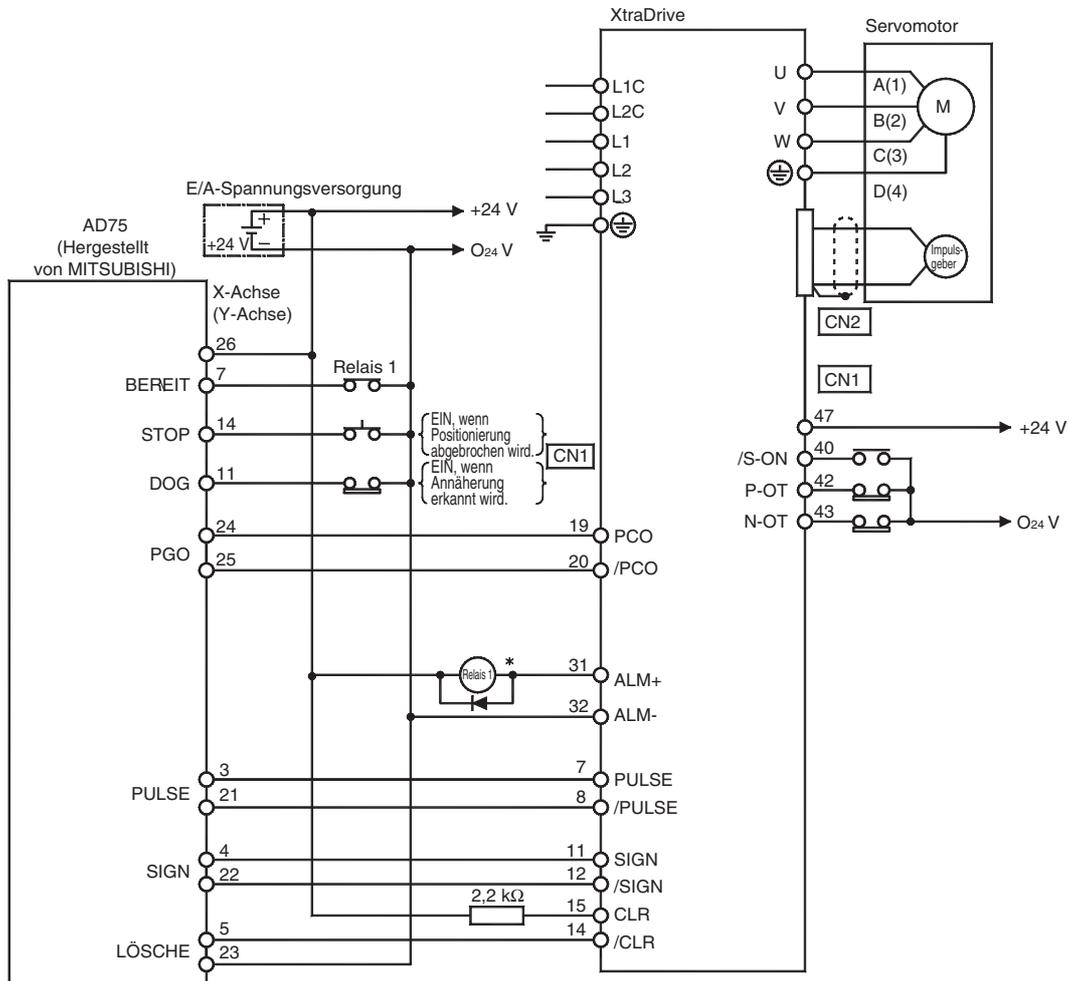


- *1. Das ALM-Signal wird beim Einschalten der Spannung für ca. 2 Sekunden ausgegeben. Beachten Sie dies beim Aufbau der Spannungseinschaltsequenz. Das ALM-Signal aktiviert das Alarmerkennungsrelais 1Ry, um die Hauptstromkreis-Spannungsversorgung zum XtraDrive zu trennen.
- *2. Stellen Sie Parameter Pn200.0 auf „1“.
- *3. Hersteller: Yaskawa Controls Co.

Hinweis: Hier werden nur die Signale gezeigt, die für die C500NC112 Positionier-Baugruppe von OMRON und XtraDrive von YET gelten.

A.7. Anschluss der AD75 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für den Anschluss einer AD75 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI. Der Servoverstärker wird in diesem Beispiel im Positionierungsmodus verwendet.



Das ALM-Signal wird beim Einschalten der Spannung für ca. 2 Sekunden ausgegeben. Beachten Sie dies beim Aufbau der Spannungseinschaltsequenz. Das ALM-Signal aktiviert das Alarmerkennungsrelais 1Ry, um die Hauptstromkreis-Spannungsversorgung zum XtraDrive zu trennen.

Hinweis: Hier werden nur die Signale gezeigt, die für die AD75 Positionier-Baugruppe von MITSUBISHI und XtraDrive von YET gelten.

Appendix B. Spezielle Verdrahtung

Der vorliegende Anhang liefert Beispiele für den Anschluss von XtraDrive Servoverstärker mit typischen Host-Controllern. Eine Beschreibung für den tatsächlichen Anschluss finden Sie in dem entsprechenden Handbuch des Host-Controllers.

B.1. Verdrahtungsvorsichtsmaßnahmen.....	B-2
B.2. Verdrahtung des Störschutzes.....	B-5
B.3. Verwendung mehrerer XtraDrive	B-9
B.4. Verlängerung der Drehgeberkabel.....	B-10
B.5. 400-V-Versorgungsspannung	B-12
B.6. Drossel für Oberwellenglättung.....	B-14

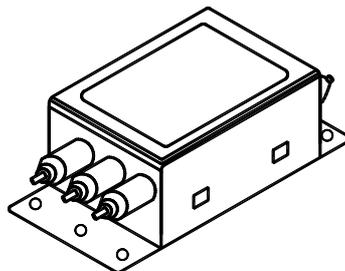
B.1. Verdrahtungsvorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie die folgenden Verdrahtungsvorsichtsmaßnahmen, um einen sicheren und stabilen Betrieb zu gewährleisten:

1. Verwenden Sie stets die folgenden Kabel für die Verdrahtung des Sollwerteingangs und des Drehgebers.

-	Kabelauführung	Yaskawa Zeichnungsnummer	Maximal zulässige Länge	
Sollwerteingang	Paarweise verdrehte Kabel	JZSP-CKI01	3 m	
Drehgeber	Abgeschirmte, paarweise verdrehte Kabel mit mehreren Adern	JZSP-CMP00	SGMAH, SGMPH	20 m
		JZSP-CMP02	SGMGH, SGMSH	50 m

- Schneiden Sie den Kabelüberstand ab, um die Kabellänge zu reduzieren.
2. Verwenden Sie für die Erdung ein möglichst dickes Kabel. AWG14 (2,0 mm²) oder länger.
 - Es wird mind. Klasse 3 für die Erdung (max. 1000 Ω) empfohlen.
 - Die Erde darf nur an einem Punkt angeschlossen werden.
 - Wenn der Motor von der Maschine isoliert ist, erden Sie den Motor direkt.
 3. Knicken und ziehen Sie die Kabel nicht. Die Ader des Signalkabels ist sehr dünn (0,2 bis 0,3 mm). Gehen Sie daher vorsichtig mit den Kabeln um.
 4. Verwenden Sie ein Entstörfilter, um Störanfälligkeiten zu vermeiden. (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.8.2 *Verdrahtung des Störschutzes*).
 - Falls das Gerät in der Nähe von Privathäusern verwendet wird oder Störungen ausgesetzt ist, installieren Sie ein Entstörfilter auf der Eingangsseite der Spannungsversorgungsleitung.
 - Da dieser Servoverstärker als industrielles Gerät ausgelegt ist, bietet es keine Schutzeinrichtung gegen Störbeeinflussung.



5. Leiten Sie die folgenden Maßnahmen ein, um Fehlfunktionen aufgrund elektrischer Störungen zu vermeiden:
- Platzieren Sie das Eingangssollwertgerät und das Entstörfilter möglichst dicht am Servoverstärker.
 - Installieren Sie immer einen Spannungsschutz-Stromkreis in dem Relais, Magnet und den elektromagnetischen Schützspulen.
 - Der Abstand zwischen einer Stromleitung (wie z. B. einer Stromversorgungsleitung oder einem Motorkabel) und der Signalleitung muss mindestens 30 cm betragen. Bündeln und betreiben Sie Stromversorgungs- und Signalleitungen nicht zusammen in demselben Leitungskanal.
 - Die Spannungsversorgung darf nicht gemeinsam mit einem elektrischen Schweißgerät oder einer Erodiermaschine genutzt werden.) Falls das Gerät in der Nähe eines Hochfrequenz-Oszillators platziert ist, installieren Sie ein Entstörfilter auf der Eingangsseite der Spannungsversorgungsleitung.

- Hinweis:**
1. Da der Servoverstärker Hochgeschwindigkeits-Schaltelemente verwendet, könnten die Signalleitungen Störsignale empfangen. Berücksichtigen Sie stets die oben angegebenen Vorsichtsmaßnahmen, um dies zu verhindern.
 2. Einzelheiten über die Erdung und Entstörfilter finden Sie in Abschnitt 5.8.2 *Verdrahtung des Störschutzes*.

6. Verwenden Sie einen UL-gelisteten Kompakt-Schutzschalter (MCCB) oder eine Sicherung, die mit dem National Electrical Code (NEC) übereinstimmt, um die Stromversorgungsleitung gegen hohe Spannungen zu schützen.
- Dieser Servoverstärker wird ohne Transformator direkt an eine kommerzielle Spannungsversorgung angeschlossen, verwenden Sie daher immer einen Schutzschalter oder eine Sicherung, damit das Servosystem vor unbeabsichtigte Hochspannungen geschützt ist.
 - Wählen Sie je nach Leistung des Servoverstärkers und der Anzahl der verwendeten Verstärker einen geeigneten Schutzschalter oder eine Sicherung. Berücksichtigen Sie hierbei die nachfolgende Tabelle.

■ Schutzschalter oder Sicherung entsprechend der Leistung der Spannungsversorgung

Die folgende Tabelle zeigt die Leistung des Schutzschalters oder der Sicherung für die jeweilige Leistung der Spannungsversorgung.

Hauptstromkreis-Spannungsversorgung	Servoverstärker-Modell		Geeigneter Motor	Leistung der Spannungsversorgung pro Servoverstärker (kVA)*	Strom pro Schutzschalter oder Sicherung (A_{rms})* **
	Leistung (kW)	XD-			
Einphasig, 200 V	0,05	P5	SGMAH-A5A	0,25	4
	0,10	01	SGMAH-01A	0,40	
			SGMPH-01A		
	0,20	02	SGMAH-02A	0,75	
			SGMPH-02A		
	0,40	04	SGMAH-04A	1,2	8
SGMPH-04A					
0,75	08	SGMAH-08A	2,1	11	
		SGMPH-08A			
1,50	15	SGMPH-15A	4,0	19	
Dreiphasig 400 V	1,0	10	SGMGH-09D	2,3	3,4
			SGMSH-10D		
			SGMUH-10D		
	2,0	20	SGMGH-09D	4,9	7,1
			SGMSH-10D		

* Dies ist der Nettowert mit Nennlast. Wenn Sie Sicherungen auswählen, legen Sie die Leistung mit Hilfe der vorgeschriebenen Drosselung fest.

** Betriebskenndaten (bei 25 °C): 2 Sekunden oder mehr für 200 %, 0,01 Sekunde oder mehr für 700 %

- Hinweis:**
1. Eine schnell-schaltende Sicherung kann nicht verwendet werden, da die Spannungsversorgung des Servoverstärkers ein Kondensatoreingangstyp ist. Eine schnell-schaltende Sicherung könnte beim Einschalten der Spannung durchbrennen.
 2. XtraDrive-Servoverstärker besitzen keine integrierten Erdungsschutz-Stromkreise. Wenn Sie ein sichereres System konfigurieren möchten, installieren Sie einen Erdschlusschutzschalter mit oder ohne Leistungsschalter zum Schutz gegen Überlast- oder Kurzschlussbedingungen.

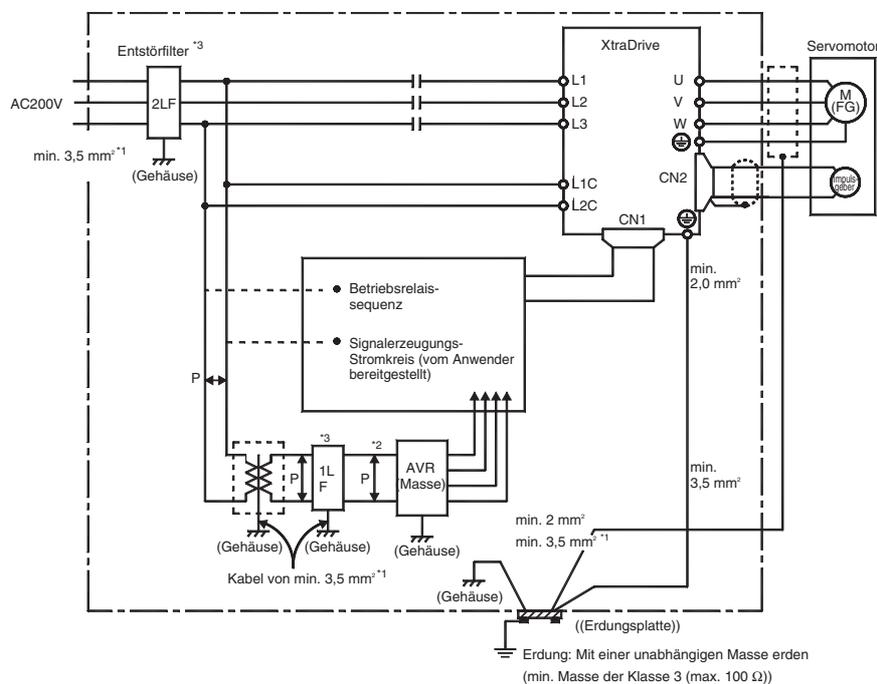
B.2. Verdrahtung des Störschutzes

■ Verdrahtungsbeispiel

Dieser Servoverstärker verwendet Hochfrequenz-Schaltelemente im Hauptstromkreis. Von diesen Hochfrequenz-Schaltelementen können „Schaltstörungen“ ausgehen, wenn die Verdrahtung oder die Erdung um den Servoverstärker nicht sachgemäß ausgeführt wurde. Um dies zu verhindern, muss der Servoverstärker stets korrekt verdrahtet und geerdet werden.

Dieser Servoverstärker besitzt einen integrierten Mikroprozessor (CPU). Installieren Sie ein Entstörfilter an dem entsprechenden Platz, um den Mikroprozessor vor externen Störeinflüssen zu schützen.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Verdrahtung eines Störschutzes.



- Hinweis:** 1. Verwenden Sie für die Erdung am Gehäuse ein Kabel mit einer Dicke von min. 3,5 mm² (vorzugsweise flaches Kupferkabel).
 2. Verwenden Sie für Kabel, die mit P gekennzeichnet sind, paarweise verdrehte Kabel.
 3. Beachten Sie bei Verwendung eines Entstörfilters die Vorsichtsmaßnahmen in: Verwendung von Entstörfilter.

Hinweis: *Befolgen Sie bei Verwendung eines Entstörfilters die Vorsichtsmaßnahmen unter *Verwendung von Entstörfilter* auf der folgenden Seite.

** Verwenden Sie für die Erdung am Gehäuse ein Kabel mit einer Dicke von min. 3,5 mm², vorzugsweise ein umflochtenes flaches Kupferkabel.

■ Korrekte Erdung

Erdung des Motorgehäuses

Schließen Sie immer die Klemme (Gehäuseerdung des Servomotors) an die Erdungsklemme ⊕ des XtraDrive an. Achten Sie darauf, die Erdungsklemme ⊕ zu erden.

Wenn der Servomotor über die Maschine geerdet wird, fließt ein Schaltstörstrom von der Servoverstärker-Spannungsversorgung durch die Motorstreukapazität. Die Erdung des Motorgehäuses ist erforderlich, um eine gegensätzliche Wirkung der Schaltstörung zu vermeiden.

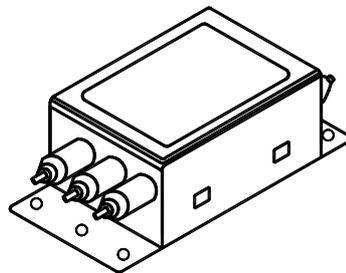
Störungen an der Sollwerteingangsleitung

Wenn die Sollwerteingangsleitung Störungen ausgesetzt ist, erden Sie die 0-V-Leitung (SG) der Sollwerteingangsleitung. Wenn die Hauptstromkreis-Verdrahtung für den Motor in einer Metalleitung untergebracht ist, erden Sie die Leitung sowie den zugehörigen Anschlusskasten.

Alle Erdungen müssen an einem einzigen Punkt in dem System vorgenommen werden.

■ Verwendung von Entstörfilter

Verwenden Sie ein Entstörfilter, um durch die Spannungsversorgungsleitung erzeugte Störungen zu vermeiden. Installieren Sie bei Bedarf für Peripheriegeräte ein Entstörfilter an der Spannungsversorgungsleitung.



In der folgenden Tabelle werden die empfohlenen Entstörfilter für alle Servoverstärker-Modelle aufgeführt.

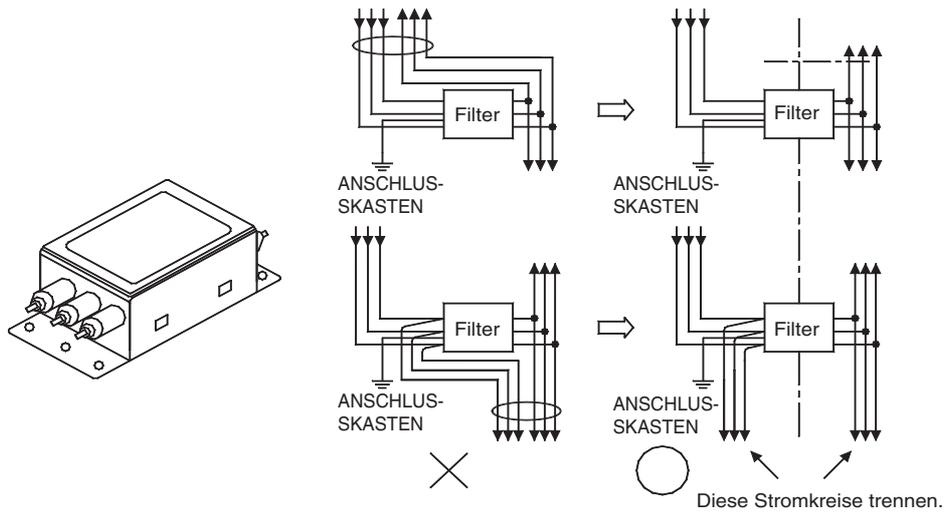
Spannung	Servoverstärker-Modell	Empfohlenes Entstörfilter	
		Modell	Hersteller
Einphasig, 200 V	XD - P3 bis XD - 02	FN2070-6/07	Schaffner
	XD - 04	FN2070-10/07	
	XD - 08	FN2070-16/07	
	XD - 15	FN350-30/33	
Dreiphasig, 400 V	XD - 10	FN258L-7/07	
	XD - 20, 30	FN258L-16/07	

OMRON Zubehörteile und Netzfilter finden Sie im Anhang Appendix E.

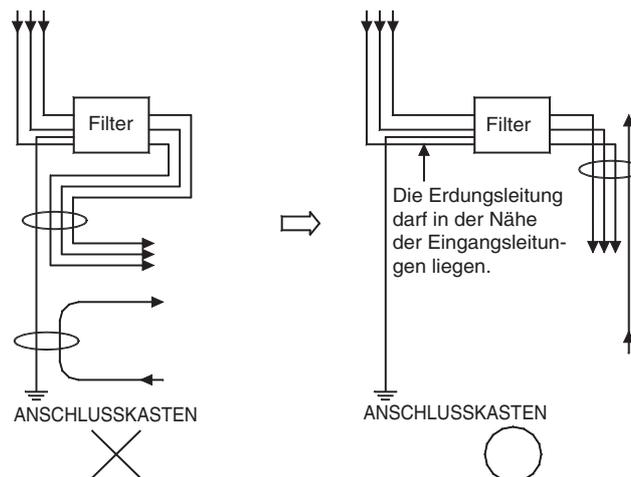
■ Installation und Verdrahtung eines Entstörfilter

Bei unsachgemäßer Anwendung verliert der Filter seine Wirkung. Befolgen Sie diese Anweisungen, um bestmögliche Resultate zu erzielen.

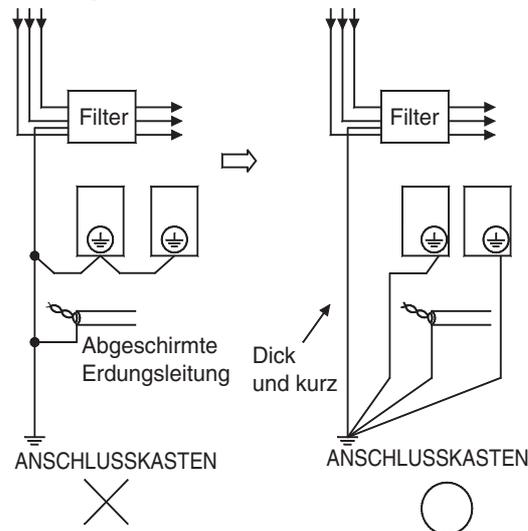
- Trennen Sie die Eingangsleitungen von den Ausgangsleitungen. Bündeln und betreiben Sie Eingangs- und Ausgangsleitungen nicht zusammen in demselben Leitungskanal.



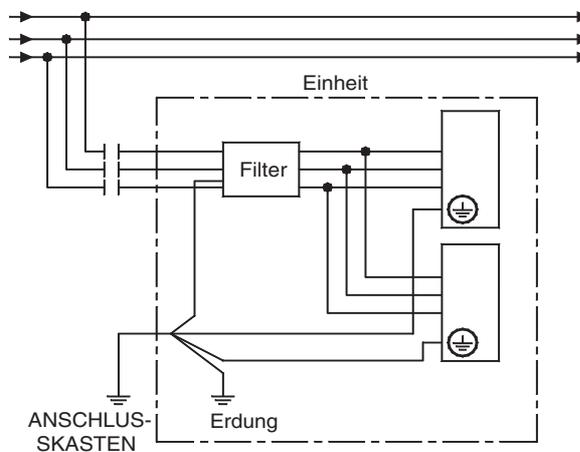
- Isolieren Sie die Erdung des Entstörfilters von den Ausgangsleitungen. Trennen Sie die Erdungs-, Eingangsleitungen und andere Signalleitungen von Leistungskabeln.



- Schließen Sie die Erdung des Entstörfilters direkt an die Erdungsplatte an.
Verbinden Sie die Erdung des Entstörfilters nicht mit anderen Erdungsleitungen.

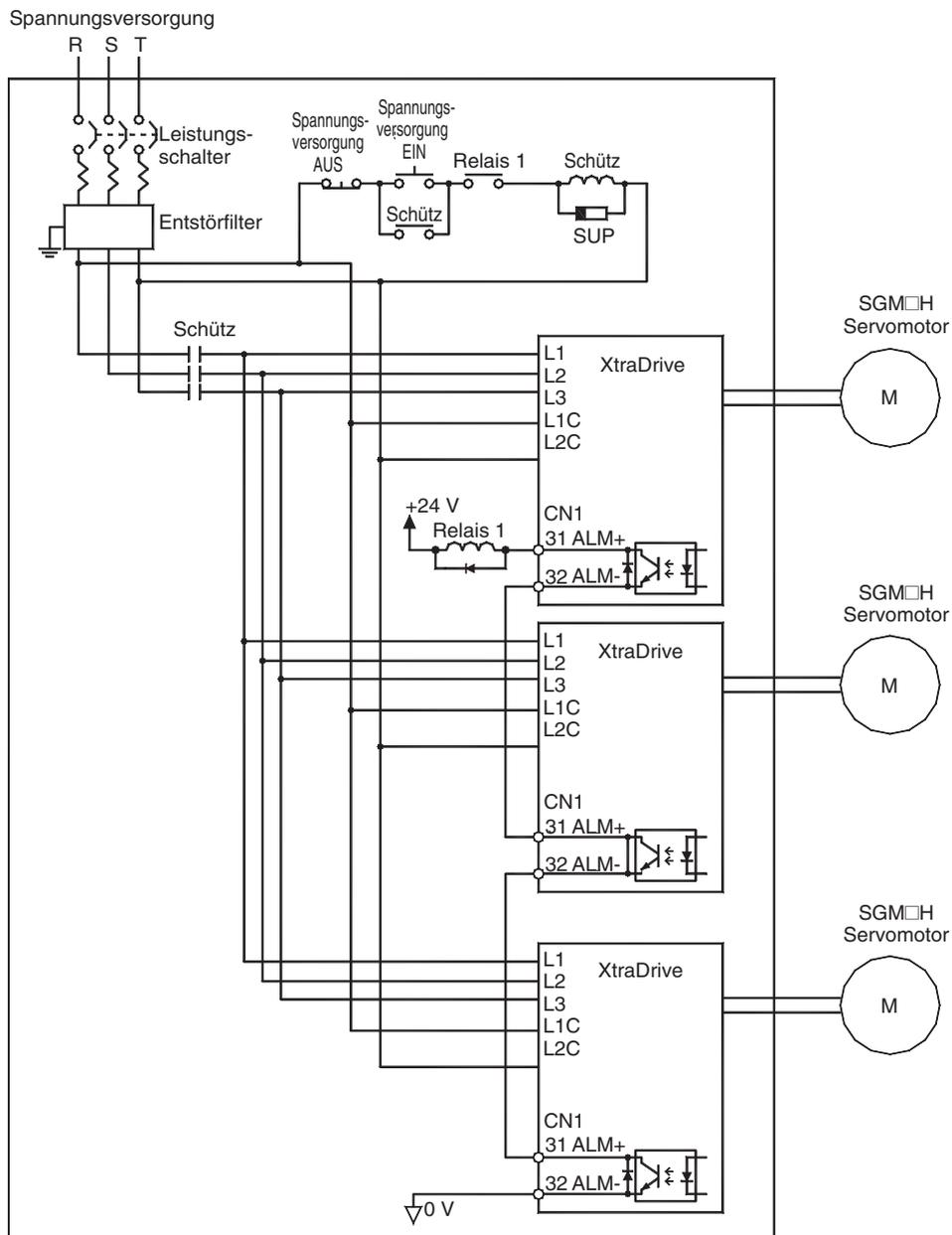


- So erden Sie ein Entstörfilter in einem Gehäuse:
Wenn sich das Entstörfilter in einem Gehäuse befindet, schließen Sie zunächst das Erdungskabel des Entstörfilters und die Erdungskabel anderer Geräte im Gehäuse an die Erdungsplatte für das Gehäuse an und erden Sie diese Kabel anschließend.



B.3. Verwendung mehrerer XtraDrive

Das folgende Diagramm zeigt an Beispiel für die Verdrahtung, wenn mehrere XtraDrive verwendet werden.



Hinweis: Verdrahten Sie das System in Übereinstimmung mit dem National Electrical Code.

Schließen Sie die Alarmausgangsklemmen (ALM) für die drei Servoverstärker in Reihe an, damit das Alarmerkennungsrelais 1RY aktiviert wird. Der Ausgangstransistor schaltet aus, wenn das ALM-Ausgangssignal in einen Alarmzustand wechselt.

Mehrere Servos können einen einzigen Schutzschalter oder ein einziges Entstörfilter gemeinsam nutzen. Verwenden Sie stets einen Schutzschalter oder ein Entstörfilter mit ausreichend Leistung für die gesamte Kapazität der Spannungsversorgung (Lastbedingungen) dieser Servos. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.8.1 *Verdrahtungsvorsichtsmaßnahmen*.

B.4. Verlängerung der Drehgeberkabel

Die standardmäßigen Drehgeberkabel besitzen eine max. Länge von 20 m. Falls Sie ein längeres Kabel benötigen, richten Sie ein Verlängerungskabel wie nachfolgend beschrieben ein. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 50 m.

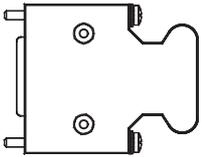
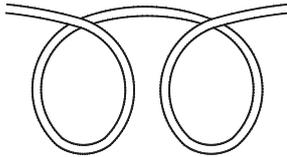
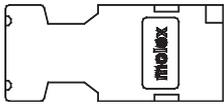
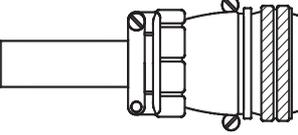
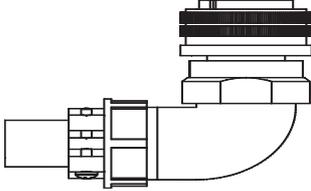
■ Einrichtung eines Drehgeberkabels von 50 m

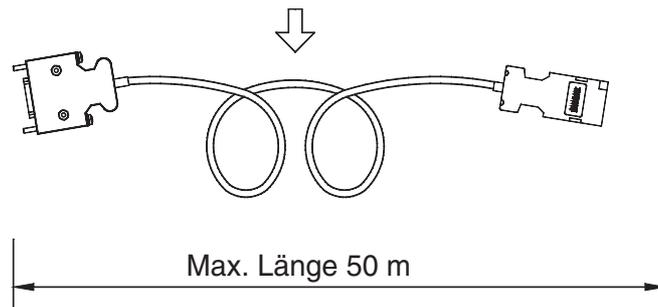
- Kabel-Modellnummer UL2076-SB
Bestellungen von Kabeln sind in Einheiten von 10 m möglich.
Legen Sie bei der Bestellung die Länge fest.

- Steckverbinder und Steckersätze

Art der Steckverbindung		Modell
XtraDrive-seitig	Buchse für Drehgebersteckverbinder (CN2)	JZSP-CMP9-1
Motor-seitig	Buchse für Drehgebersteckverbinder für SGMAH- und SGMPH-Servomotoren	JZSP-CMP9-2
	Drehgeberanschlussstecker und Kabelstecker für SGMGH- und SGMSH-Servomotoren	Anschlussstecker L: MS3108B20-29S Gerade: MS3106B20-29S Kabelklemme: MS3057-12A

• Einrichtung von Drehgeberkabeln

• Drehgebersteckverbinder (XtraDrive-seitig)	• Geberleitung	• Drehgebersteckverbinder (Motor-seitig)	
			<p>Für SGMAH- und SGMPH-Servomotoren</p>
			<p>Für SGMGH-, SGMSH- und SGMUH-Servomotoren</p>
			



B.5. 400-V-Versorgungsspannung

Achtung

- **Schließen Sie den Servoverstärker nicht direkt an einen beliebigen Spannungspegel an, sondern nur an den auf dem Servoverstärker angegebenen.**
Andernfalls kann der Servoverstärker beschädigt werden.

Es gibt drei Arten von XtraDrive-Servoverstärkern. Die Versorgungsspannungen sind: einphasig 200 V_{ac}, dreiphasig 200 V und dreiphasig 400 V_{ac}.

Richten Sie für 200-V-Servoverstärker mit dreiphasiger 400 V_{ac} - Spannungsversorgung den folgenden Spannungswandler (einphasig oder dreiphasig) ein.

Primärspannung	Sekundärspannung
400 V _{ac} oder 440 V _{ac}	200 V _{ac}

Richten Sie sich bei der Auswahl eines Spannungswandlers nach den Kapazitäten in der folgenden Tabelle.

Spannung	Servoverstärker-Modell	Spannungskapazität pro Servoverstärker* KVA
Einphasig, 200 V _{ac}	XD-P5	0,25
	XD-01	0,40
	XD-02	0,75
	XD-04	1,2
	XD-08	2,1

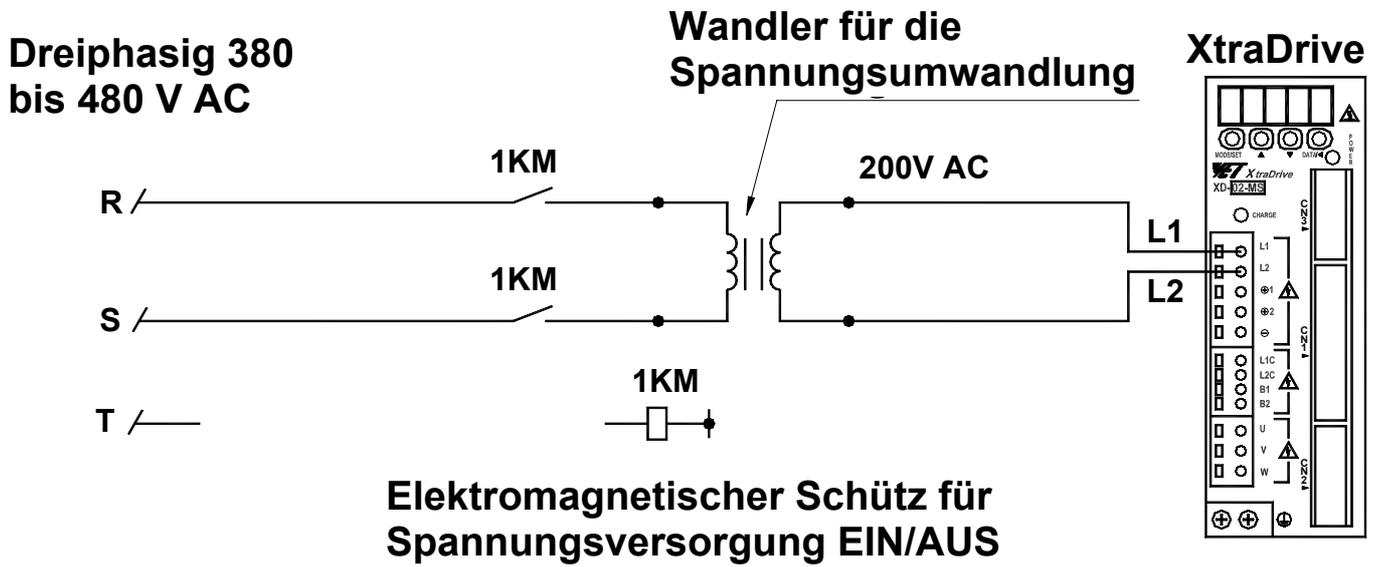
* Dies ist der Nettowert mit Nennlast.

WICHTIG

Schalten Sie bei Verwendung einer Spannungsversorgung der 400-V-Klasse die Spannungsversorgung an der Primärwindung des Spannungswandlers ein und aus.

Wenn die Spannung an der Sekundärwindung eingeschaltet wird, verursacht die Induktivität des Spannungswandlers eine Stoßspannung, wodurch der Servoverstärker beschädigt wird.

■ **Anschlussbeispiel für einphasige Spannungsversorgung**

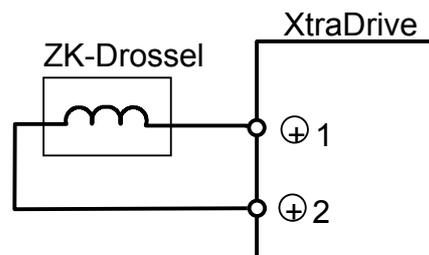


B.6. Drossel für Oberwellenglättung

XtraDrive-Servoverstärker besitzen Anschlussklemmen für DC-Drosseln für die Stromversorgungs-Oberwellenglättung.

■ Anschluss einer DC-Drossel

Die DC-Drossel wird in Reihe an die Ausgangsseite des Gleichrichterstromkreises angeschlossen. Siehe Abschnitt 3.2 *Interne Blockschaltbilder des Servoverstärkers*.



Bei Lieferung des XtraDrive sind die Klemmen (+)1 und (+)2 kurzgeschlossen. Entfernen Sie die Kabelführung zwischen den beiden Klemmen und schließen Sie stattdessen die Drossel an.

■ Kenndaten der DC-Drossel

Die Kenndaten der DC-Drossel von Yaskawa finden Sie in Anhang C in diesem Handbuch.

Appendix C. Kenndaten für Peripheriegeräte

In diesem Kapitel sind die Kenndaten und Abmessungen für Peripheriegeräte, die in einem XtraDrive-Servosystem erforderlich sind, beschrieben.

C.1.	Steckverbinder-Klemmenblock für Steuersignale mit Schraubklemmen JUSP-TA50P	C-2
C.2.	Externe Bremswiderstände	C-4
C.3.	DC-Drosseln für Spannungsversorgungen, die für minimale Oberwellen ausgelegt sind	C-6
C.4.	Spannungsversorgung für die Bremse	C-8
C.5.	Überspannungsschutz	C-9
C.6.	Netzschütz	C-9
C.7.	Vorwiderstand für die Drehzahleinstellung	C-9
C.8.	CN1-E/A-Signalsteckverbindung	C-9
C.9.	Anschluss eines A/B-Impulsdrehgebers ohne C-Impuls (Indeximpuls).....	C-10
C.10.	Batterie für Absolutwert-Drehgeber	C-11
C.11.	Kabel zum Anschluss eines PC an den XtraDrive	C-12
C.11.1.	RS-232-Kommunikationskabel.....	C-12
C.11.2.	Kabel mit RS-232 bis RS-422 aktivem Adapter	C-14
C.12.	Anschluss von Bremswiderständen	C-15

■ JUSP-TA50P-Klemmenblock-Stiftnummern und Signalbezeichnungen.

Klemmenblock-Stiftnummern und Signalbezeichnungen

XtraDrive			JUSP-TA50P Klemmenblock-		
Signalbezeichnung		CN1 Stift-Nr.		Steckverbinder-Nr.	Klemmenblock-Nr.
SG		1		A1	1
SG		2		B1	2
PL1		3		A2	3
SEN		4		B2	4
V-REF		5		A3	5
SG		6		B3	6
PULS		7		A4	7
/PULS		8		B4	8
T-REF		9		A5	9
SG		10		B5	10
SIGN		11		A6	11
/SIGN		12		B6	12
PL2		13		A7	13
/CLR		14		B7	14
CLR		15		A8	15
		16		B8	16
		17		A9	17
PL3		18		B9	18
PCO		19		A10	19
/PCO		20		B10	20
BAT (+)		21		A11	21
BAT (-)		22		B11	22
		23		A12	23
		24		B12	24
/V-CMP+		25		A13	25
/V-CMP-		26		B13	26
/TGON+		27		A14	27
/TGON-		28		B14	28
/S-RDY+		29		A15	29
/S-RDY-		30		B15	30
ALM+		31		A16	31
ALM-		32		B16	32
PAO		33		A17	33
/PAO		34		B17	34
PBO		35		A18	35
/PBO		36		B18	36
ALO1		37		A19	37
ALO2		38		B19	38
ALO3		39		A20	39
/S-ON		40		B20	40
/P-CON		41		A21	41
P-OT		42		B21	42
N-NT		43		A22	43
/ALM-RST		44		B22	44
/P-CL		45		A23	45
/N-CL		46		B23	46
+24VIN		47		A24	47
PSO		48		B24	48
/PSO		49		A25	49
		50		B25	50

Steckergehäuse

Kabel: Mit Klemmenblock geliefert.

↕ P: Paarweise verdreht

C.2. Externe Bremswiderstände

Bremswiderstände können extern an alle XtraDrive-Modelle montiert werden. Montieren Sie einen externen Bremswiderstand, wenn die generatorische Energie die Kapazität des XtraDrive überschreitet.

Falls ein Bremswiderstand extern montiert werden soll, muss die Brücke zwischen den Klemmen B2 und B3 des XtraDrive entfernt werden.

Kenndaten für XtraDrive-Bremswiderstände

Für folgende XtraDrive-Modelle anwendbar		Kenndaten für in XtraDrive montierte Bremswiderstände		Min. zulässiger Widerstand (Ω)
		Widerstand (Ω)	Leistung (W)	
Einphasig, 200 V	XD-01	-	-	40
	XD-02			
	XD-04			
	XD-08	50	60	40
	XD -15	25	140	20
Dreiphasig 400 V	XD-05	108	70	73
	XD -10			
	XD -20	45	140	44
	XD -30			

Beispiele für externe Bremswiderstände

Herstellermodell	Kenndaten	Hersteller
RH120	70 W, 1 bis 100 Ω	Iwaki Wireless Research Institute
RH150	90 W, 1 bis 100 Ω	
RH220	120 W, 1 bis 100 Ω	
RH300C	200 W, 1 bis 10 k Ω	
RH500	300 W, 10 bis 30 Ω	

* Stellen Sie den Widerstandswert für den Bremswiderstand auf einen höheren Wert als den min. zulässigen Widerstand des XtraDrive.

■ Konfigurationen der Produktbezeichnung

RH120 (N) 10 Ω J

1 2 3

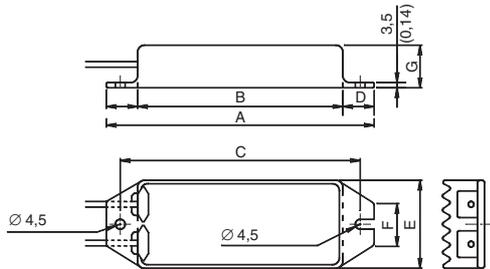
<u>1</u> Modell	N steht für induktionsfreie Windungen
<u>2</u> Widerstand	-
<u>3</u> Widerstandstoleranz	K: ± 10 % J: ± 5 % H: ± 3 %

■ Kenndaten

Widerstandstoleranz	K: $\pm 10\%$, J: $\pm 5\%$, H: $\pm 3\%$
Widerstandstemperatur-Charakteristik	± 400 PPM/°C (bis zu 20 Ω), ± 260 PPM/°C (20 Ω oder höher)
Spannungsfestigkeit	ΔR bei 200 V AC/1min: $\pm(0,1\% + 0,05 \Omega)$
Isolationswiderstand	500 V DC, 20 M Ω oder höher
Kurzfristige Überlastung	ΔR mit zehnfacher Nennspannung für 5 s: $\pm(2\% + 0,05 \Omega)$
Lebensdauer	ΔR in 1000 Stunden bei 90 Minuten EIN und 30 Minuten AUS: $\pm(5\% + 0,05 \Omega)$
Entzündbarkeit	Feuer tritt nicht mit zehnfacher Nennspannung für 1 Min. auf.
Umgebungstemperaturbereich	-25 bis 150 °C

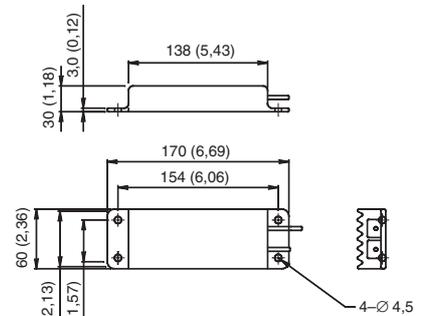
■ Abmessungen

RH120, 150, 220 Kabelführung: L= 300



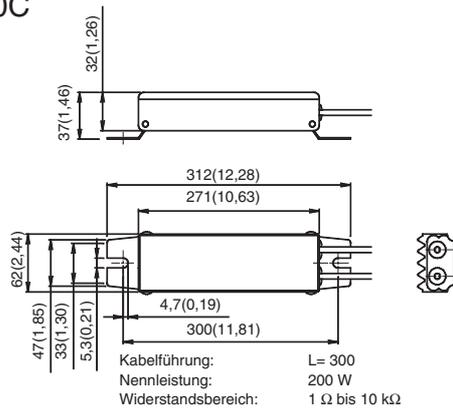
	Nennleistung	Widerstandsbereich	Einheit mm						
			A	B	C	D	E	F	G
RH120	70 W	1 Ω bis 100 Ω	182 (7,17)	150 (5,91)	172 (6,77)	16 (0,63)	42 (1,65)	22 (0,87)	20 (0,79)
RH150	90 W	1 Ω bis 100 Ω	212 (8,35)	180 (7,09)	202 (7,95)	16 (0,63)	44 (1,73)	24 (0,94)	30 (1,18)
RH220	120 W	1 Ω bis 100 Ω	230 (9,06)	200 (7,87)	220 (8,66)	15 (0,59)	60 (2,36)	24 (0,94)	20 (0,79)

RH220B



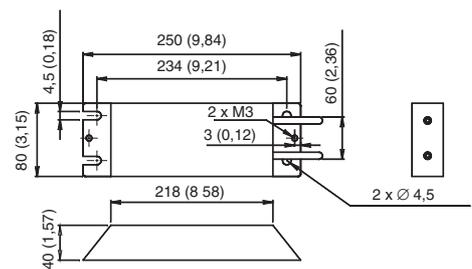
Kabelführung: L= 500
Nennleistung: 120 W
Widerstandsbereich: 1 Ω bis 100 k Ω

RH300C



Kabelführung: L= 300
Nennleistung: 200 W
Widerstandsbereich: 1 Ω bis 10 k Ω

RH500



Kabelführung: L= 450
Nennleistung: 300 W
Widerstandsbereich: 1 Ω bis 30 k Ω

C.3. DC-Drosseln für Spannungsversorgungen zur Oberwellenglättung

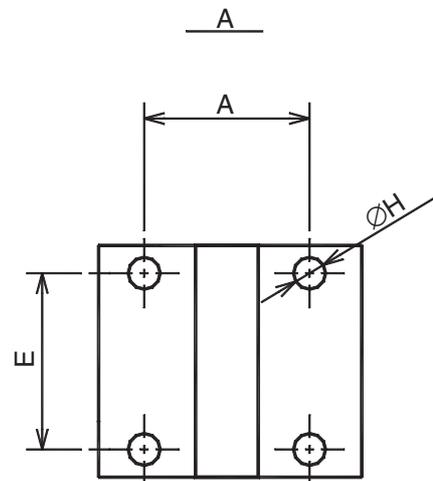
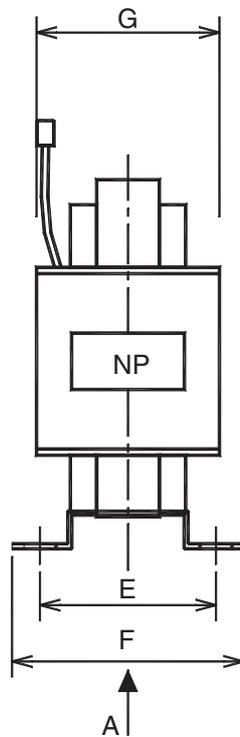
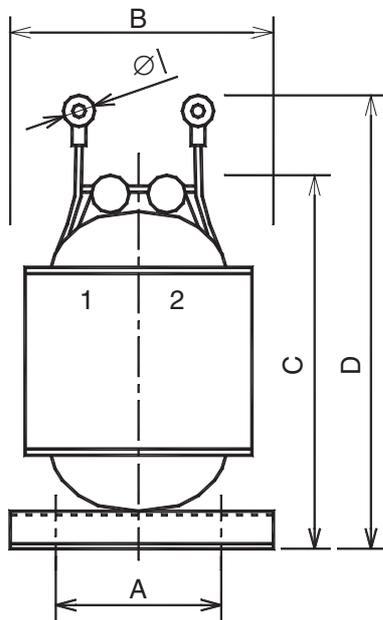
Ist eine Reduzierung der Oberwellen in der Spannungsversorgung notwendig, schließen Sie eine DC-Drossel zwischen den Klemmen (+)1 und (+)2 des XtraDrive-Hauptstromkreises an. Wählen Sie aus der Tabelle eine DC-Drossel, die zu den Kenndaten des XtraDrive passt.

Kenndaten der DC-Drossel

Für folgende XtraDrive-Modelle anwendbar		Kenndaten der DC-Drossel		Modell der Drossel
		Impedanz (mH)	Nennstrom (A)	
Einphasig, 200 V	XD-01	40,0	0,85	X5071
	XD-02	20,0	1,65	X5070
	XD-04	10,0	3,3	X5069
	XD-08	4,0	5,3	X5079
Dreiphasig, 200 V	XD-10	2,0	4,8	X5061
	XD-20	1,5	8,8	X5060
	XD-30	1,0	14,0	X5059
Dreiphasig, 400 V	XD-05	4,7	1,5	X5074
	XD-10	3,3	4,5	X5075
	XD-15			
	XD-20	2,2	8,6	X5076
XD-30				

■ **Abmessungen**

Drosselmodell	Abmessungen (mm)									Gewicht ca. (kg)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
X5071	35 (1,38)	52 (2,05)	80 (3,15)	95 (3,74)	30 (1,18)	40 (1,57)	45 (1,77)	4 (0,16)	4,3 (0,17)	0,5 (1,102)
X5070	40 (1,57)	59 (2,32)	100 (3,94)	120 (4,72)	35 (1,38)	45 (1,77)	50 (1,97)	4 (0,16)	4,3 (0,17)	0,8 (1,764)
X5069	40 (1,57)	59 (2,32)	105 (4,13)	125 (4,92)	45 (1,77)	60 (2,36)	65 (2,56)	4 (0,16)	5,3 (0,21)	1,0 (2,205)
X5079	50 (1,97)	74 (2,91)	125 (4,92)	140 (5,51)	35 (1,38)	45 (1,77)	60 (2,36)	5 (0,20)	4,3 (0,17)	1,2 (2,65)
X5078	50 (1,97)	74 (2,91)	125 (4,92)	155 (6,1)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	5 (0,20)	5,3 (0,21)	2,0 (4,41)
X5061	35 (1,38)	52 (2,5)	80 (3,15)	95 (3,74)	35 (1,38)	45 (1,77)	50 (1,97)	4 (0,16)	4,3 (0,17)	0,5 (1,102)
X5060	40 (1,57)	59 (2,32)	105 (4,13)	125 (4,92)	45 (1,77)	60 (2,36)	65 (2,56)	4 (0,16)	4,3 (0,17)	1,0 (2,205)
X5059	50 (1,97)	74 (2,91)	125 (4,92)	155 (6,1)	60 (2,36)	70 (2,76)	80 (3,15)	5 (0,20)	5,3 (0,21)	1,1 (2,43)
X5074	30 (1,18)	47 (1,85)	70 (2,76)	85 (3,35)	28 (1,10)	38 (1,50)	45 (1,77)	4 (0,16)	4,3 (0,17)	0,3 (0,661)
X5075	40 (1,57)	59 (2,32)	100 (3,94)	120 (4,72)	40 (1,57)	50 (1,97)	55 (2,17)	4 (0,16)	4,3 (0,17)	0,9 (1,984)
X5076	50 (1,97)	74 (2,91)	125 (4,92)	140 (5,51)	35 (1,38)	45 (1,77)	60 (2,36)	5 (0,20)	4,3 (0,17)	1,1 (2,43)

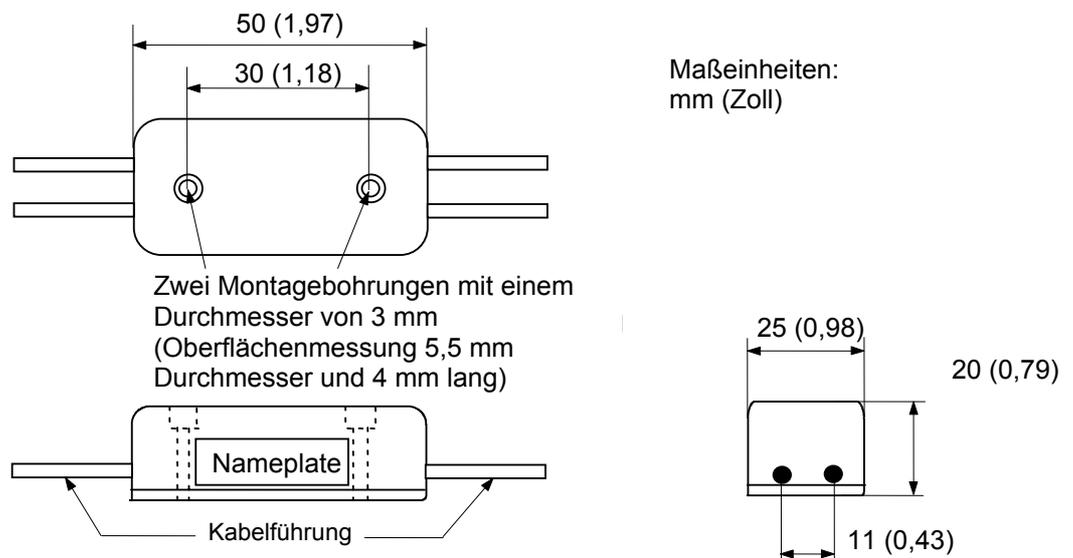


C.4. Spannungsversorgung für die Bremse

Spannungsversorgungen für Bremsen sind für 200-V-Eingänge für Servomotoren mit Bremsen verfügbar.

- 200-V-Eingang: LPSE-2H01

■ Abmessungen



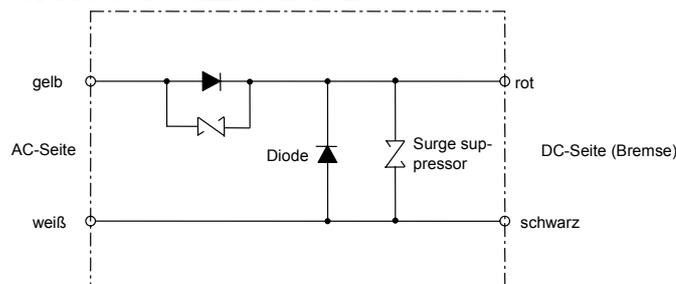
■ Kenndaten

- Länge der Kabelführung: Jeweils ca. 500 mm
- Max. Umgebungstemperatur: 60 C
- Kabelführungen: Farbkodiert

AC-Eingang	Bremsende
gelb/weiß	rot/schwarz

■ Interne Schaltung

In der folgenden Abbildung wird die interne Schaltung für die Spannungsversorgung der Bremse dargestellt. Sie können sowohl auf der AC-Seite als auch auf der DC-Seite der Spannungsversorgungen schalten. Aus Sicherheitsgründen ist es allerdings empfehlenswert auf der AC-Seite umzuschalten.



- * Installieren Sie zum Umschalten auf der DC-Seite einen Überspannungsschutz in der Nähe der Bremsspule, damit die Spule nicht aufgrund von Spannungsstößen auf der DC-Seite beschädigt wird.

C.5. Überspannungsschutz

Es wird empfohlen einen Überspannungsschutz zu installieren, der Spannungsstöße dämpft, wenn die Magnetspule ausgeschaltet ist. Dadurch werden Fehlfunktionen und Beschädigungen der elektrischen Stromkreise in der Nähe von Netzschützen und -schaltern vermieden.

C.6. Netzschütz

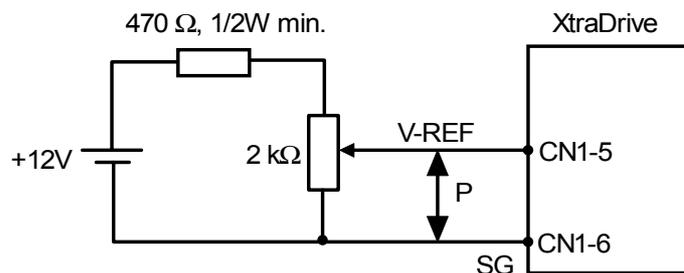
Ein Netzschütz dient zum Ein- und Ausschalten des Servos. Achten Sie darauf, den Spannungsschutz an der Erregerspule des Netzschützes anzubringen.

Wählen Sie ein Netzschütz unter Berücksichtigung der Stromleistung des XtraDrive aus. Wählen Sie bei Verwendung mehrerer Servosysteme ein Netzschütz unter Berücksichtigung der gesamten Stromleistung aus.

C.7. Vorwiderstand für die Drehzahleinstellung

Über einen Vorwiderstand wird der Drehzahlsollwert von einer externen Spannungsversorgung auf die Eingänge 1 und 5 sowie 1 und 6 von CN1 geschaltet.

■ Anschluss an eine externe Spannungsversorgung



C.8. CN1-E/A-Signalsteckverbindung

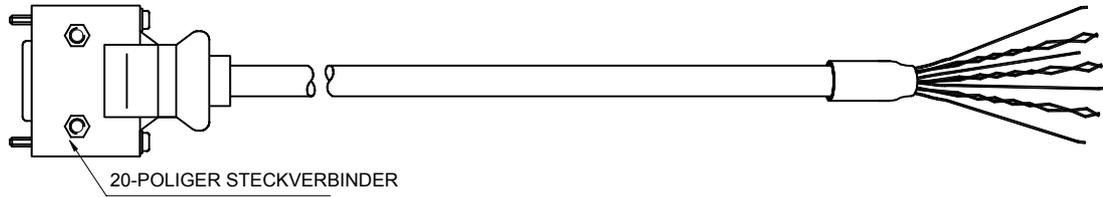
Für den Anschluss eines Host-Controllers an XtraDrive ist der CN1-Steckverbinder erforderlich. Die Verbindung besteht aus einem Steckverbinder und einem Gehäuse.

YET P/N des Steckverbinders	Steckverbinderteile	
	Steckverbinder	Gehäuse
	Modell	Modell
4J4003	10150-3000VE *	10350-52A0-008 *

* Hergestellt von Sumitomo 3M Co.

C.9. Anschluss eines A/B-Impulsdrehgebers ohne C-Impuls (Indeximpuls)

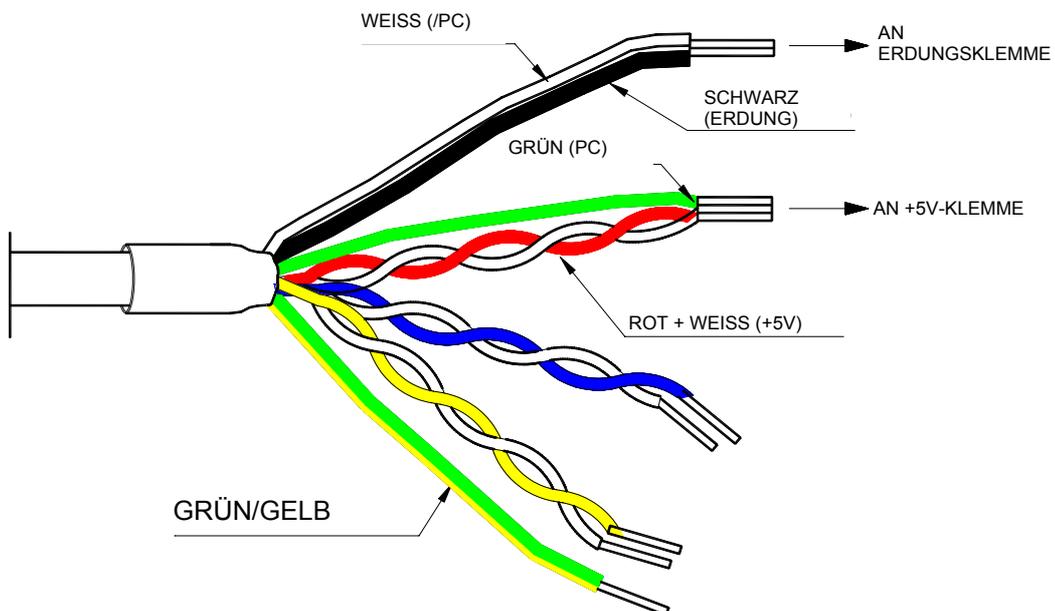
OEM-Drehgeber-Kabel



Stiftnummer auf XtraDrive-Seite (20-poliger Steckverbinder)	Signalbezeichnung	Kabelfarbe	Bemerkungen
1,2,3	PG GND	schwarz	
4,5,6	PG +5 V	rot	paarweise verdrillt
		weiß	
14	PC	grün	paarweise verdrillt
15	/PC	weiß	
16	PA	blau	paarweise verdrillt
17	/PA	weiß	
18	PB	gelb	paarweise verdrillt
19	/PB	weiß	
FG	Steckerabschirmung	gelb/grün	

Bei Verwendung eines A/B-Drehgebers ohne C-Impuls:

- Schließen Sie die Signalleitung PC (grünes Kabel) direkt an Klemme +5 V an. (zusammen mit den rot/weißen PG +5 V-Kabeln)
- Schließen Sie die Signalleitung /PC (weißes Kabel des grün/weißen Paares) direkt an Klemme GND an (zusammen mit dem schwarzen Kabel).



C.10. Batterie für Absolutwert-Drehgeber

Wenn die Spannungsversorgung eines Absolutwertgebers ausgeschaltet wird, ist eine Batterie für die Datensicherung erforderlich. Sie können eine der nachfolgend aufgeführten Batterien für Absolutwert-Drehgeber installieren.

■ Batterie zur Installation auf Seite des Absolutwert-Drehgebers

Modell: ER6V (Lithiumbatterie von Toshiba Battery Co. Ltd)

3,6 V 2000 mAh

YET P/N: 704004



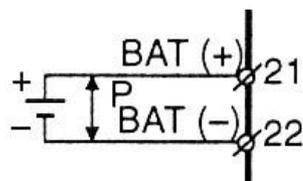
■ Batterie zur Installation auf Seite des XtraDrive (CN1-Steckverbinder)

Schließen Sie die Lithiumbatterie mit folgenden Kenndaten mit Hilfe des CN1-Steckverbinders an den XtraDrive an:

2000 mAh

3,6 V

Kontakt-Nr.	Kontaktbezeichnung
21	Batterie +
22	Batterie -



↑P steht für paarweise verdrehte Kabel.

C.11. Kabel zum Anschluss eines PC an den XtraDrive

C.11.1 RS-232-Kommunikationskabel

Kabelkonfiguration

9-poliger Sub-D-Steckerverbinder

Steckverbinder: 77SDE-09S

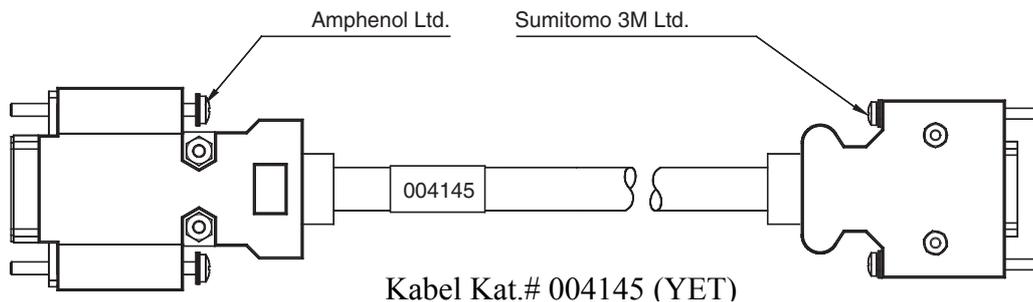
Abschirmung: 17JE-09-H1C

14-poliger

Mini-Sub-D-Steckverbinder

Stecker: 10114-3000VE

Abschirmung: 10314-52A0-008



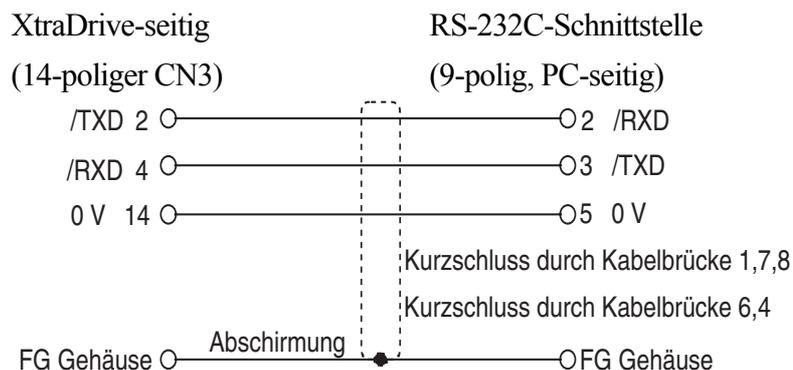
Kommunikationsspezifikationen

Die Kommunikationsspezifikationen sind wie folgt:

- Baudrate: bis zu 19200 bps
- Anzahl der Bits:
 - Start: 1 Bit
 - Daten: 7 Bit
 - Stop: 1 Bit
 - Parität: 1 Bit (gerade)
- Synchronisationsmethode: Start/Stop
- XON/XOFF-Regelung: Keine
- Schaltregelung: Keine
- Kommunikationsmethode: Halb-Duplex

Anschlussstromkreise

- Mit der standardmäßigen RS-232C-Schnittstelle
Maximale Kabellänge beträgt 2 m. In diesem Fall sind die Anschlussschaltkreise wie folgt:



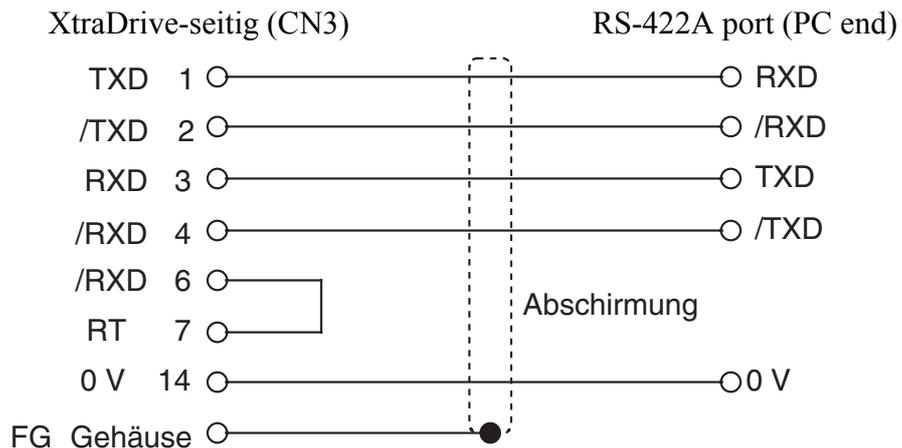
- Mit RS-422A-Schnittstelle

Der XtraDrive kann auch an die RS-422A-Schnittstelle angeschlossen werden.

In diesem Fall ist der Anschlussschaltkreis wie folgt:

- Übertragungsdistanz: 30 m
- Übertragungssystem: RS-422A

RS-422-Kommunikationskabel-Anschlussdiagramm



- Pins 6-7: kurzschließen, um einen internen Abschlusswiderstand zu verwenden (siehe Tabelle).

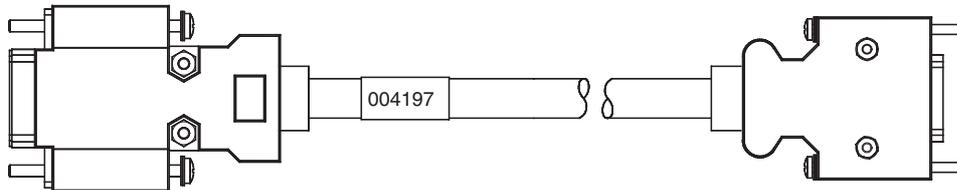
Steckverbinder-Stiftnummern und Signalbezeichnungen

Stift-Nr.	Signalbezeichnung	Schaltkreis-Signalbezeichnung	Signalrichtung
1	TXD	Daten senden (nicht invertiert)	P ^{*1} ← S ^{*2}
2	/TXD	Daten senden (invertiert)	P ← S
3	RXD	Daten empfangen (nicht invertiert)	P → S
4	/RXD	Daten empfangen (invertiert)	P → S
5	OPH	Reservierter Stift	-
6	/RXD	Stift 6 und 7 kurzschließen, um einen 220 Ω-Abschlusswiderstand zwischen RXD und /RXD einzusetzen.	
7	RT		
8	TXD	Daten senden (nicht invertiert)	P ← S
9	/TXD	Daten senden (invertiert)	P ← S
10	RXD	Daten empfangen (nicht invertiert)	P → S
11		Reservierter Stift	# ³
12		Reservierter Stift	# ³
13	5VPP	Reservierter Stift	-
14	GND		-

- * 1. P: Computer
- * 2. X: XtraDrive
- * 3. #: Reservierte Klemme (offen lassen)

C.11.2 Kabel mit RS-232 bis RS-422

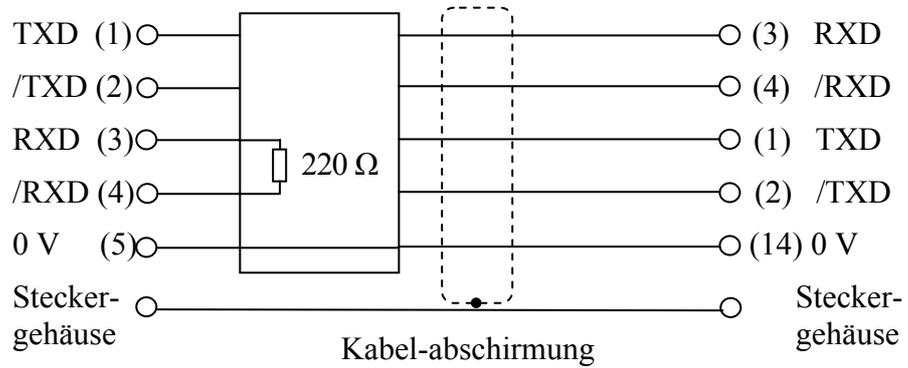
Dieses Kabel ist für den Betrieb des XtraDrive im Programmiermodus erforderlich.



Kabel-Kat.- #: 004197 (YET)

9-poliger Sub-D-Steckverbinder
mit internem Abschlußwiderstand

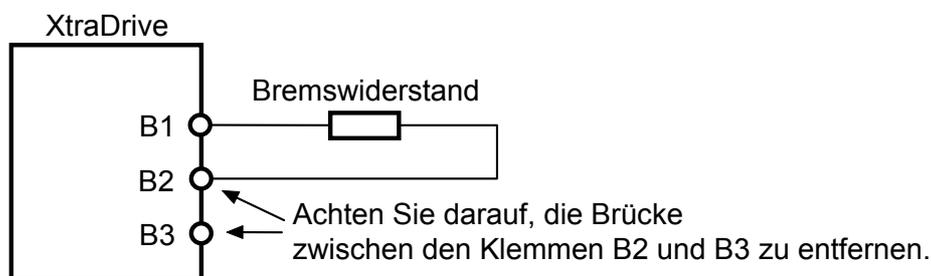
14-poliger Half-Pitch-
Steckverbinder



C.12. Anschluss von Bremswiderständen

Das Anschlussverfahren für Bremswiderstände wird nachfolgend beschrieben.

Trennen Sie das Kabel zwischen den Klemmen B2 und B3 des Servoverstärkers und schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1 und B2 an.



*Der Bremswiderstand muss vom Anwender bereitgestellt werden.

■ Berechnung der Leistung des Bremswiderstands

Einfache Berechnungsmethode

Wenn ein Servomotor normal entlang einer horizontalen Achse betrieben wird, überprüfen Sie die Anforderungen des externen Bremswiderstands anhand der nachfolgend beschriebenen Berechnungsmethode.

Servoverstärker mit einer Leistung von 400 W oder weniger

Servoverstärker mit einer Leistung von 400 W oder weniger besitzen keinen integrierten Bremswiderstand. Die Energie, die von den Kondensatoren aufgenommen werden kann, ist in der folgenden Tabelle aufgelistet. Wenn die Rotationsenergie im Servosystem diese Werte überschreitet, schließen Sie einen externen Bremswiderstand an.

Spannung	Geeignete Servoverstärker	Generatorische Energie, die verarbeitet werden kann (Joule)	Anmerkungen
200 V	XD-P3-**, -P5-**	18,5	Wert, wenn die Eingangsspannung 200 V AC beträgt.
	XD-01-** to -04-**	37,1	

Berechnen Sie die Rotationsenergie im Servosystem mit Hilfe der folgenden Gleichung.

$$E_S = \frac{J \times (N_M)^2}{12566} \text{ Joule}$$

Wobei: $J = J_M + J_L$

J_M : Trägheit des Servomotor-Rotors ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

J_L : Trägheit der Motorachsen-Konvertierungslast ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

N_M : Rotationsgeschwindigkeit des Servomotors (U/min)

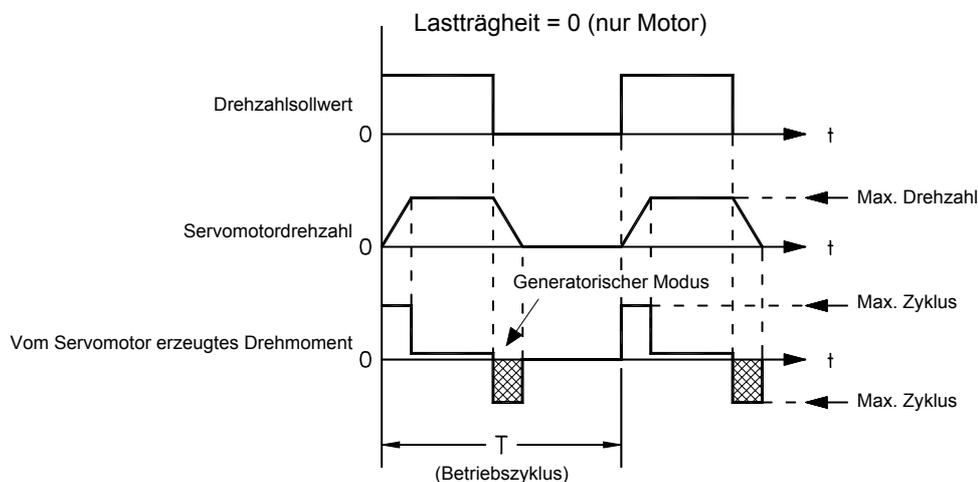
Servoverstärkerleistung von 0,8 bis 3,0 kW

Servomotoren mit einer Leistung von 500 W bis 3 kW besitzen einen integrierten Bremswiderstand. Die zulässigen Frequenzen allein für den Servomotor während der Beschleunigung/Verzögerung im Betriebszyklus von 0 bis zur maximalen Drehzahl bis 0 werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Konvertieren Sie die Daten in die Werte, die bei der tatsächlichen Drehzahl und Lastträgheit erhalten werden, um festzulegen, ob ein externer Bremswiderstand erforderlich ist.

Spannung	Serie	Zulässige Frequenzen im generatorischen Modus (min ⁻¹)								
	Leistungs-symbol	03	05	08	09	10	13	15	20	30
200 V	SGMAH	—	—	89	—	—	—	—	—	—
	SGMPH	—	—	29	—	—	—	17	—	—
	SGMGH- □A□A		34	—	13	—	10	—	12	8
	SGMSH	—	—	—	—	39	—	31	48	20
400 V	SGMGH	—	42	—	15	—	10	—	12	8
	SGMSH	—	—	—	—	47	—	31	48	20
	SGMUH	—	—	—	—	27	—	19	—	13

Betriebsbedingungen zur Berechnung der zulässigen generatorischen Frequenz



$$\text{Zulässige Frequenz} = 1/T \text{ (U/min)}$$

Verwenden Sie folgende Gleichung zur Ermittlung der zulässigen Frequenz für den generatorischen Betriebsmodus.

$$\text{Zulässige Frequenz} = \frac{\text{Zulässige Frequenz nur für Servomotor}}{(1+n)} \times \left(\frac{\text{Max. Drehzahl}}{\text{Verwendete Drehzahl}} \right)^2 \frac{\text{Zyklen}}{\text{Minuten}}$$

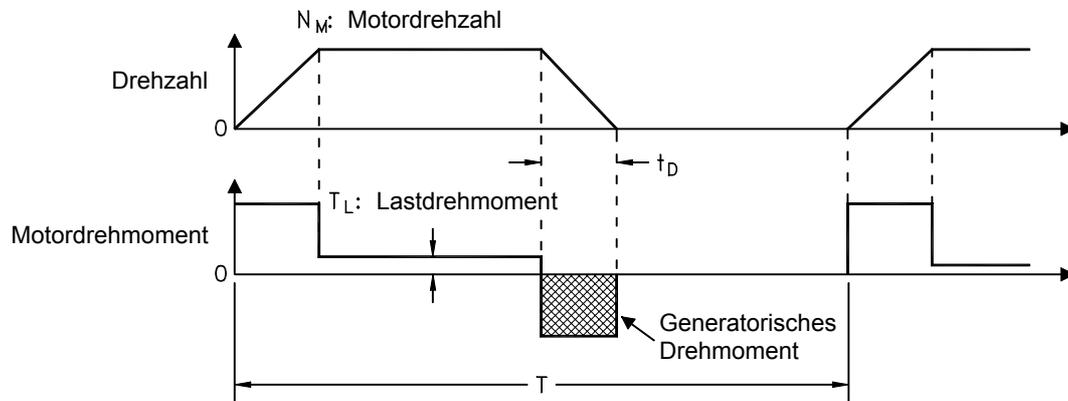
Wobei: $n = J_L/J_M$

J_L : Trägheit der Motorachsen-Konvertierungslast (kg·m²)

J_M : Trägheit des Servomotor-Rotors (kg·m²)

■ Berechnungsmethode der generatorischen Energie

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zur Berechnung der Bremswiderstandsleistung, wenn die Beschleunigung und Verzögerung entsprechend dem folgenden Diagramm verlaufen.



Berechnungsverfahren

Das Verfahren zur Berechnung der Leistung ist wie folgt:

Schritt	Verfahren	Einheit (mm)	Gleichung
1	Ermitteln Sie die Rotationsenergie des Servosystems (E_S).	$E_S = [Joules] = [J] = (kg \cdot m^2 \cdot s^{-2})$ $J_L = J_M = J$ $N_M = U/min$	$E_S = \frac{(J_L + J_M) \times N_M^2}{182}$ Wobei: $N_M =$ Motordrehzahl $J_L =$ Lastträgheit $J_M =$ Motortragheit
2	Ermitteln Sie die während der Verzögerung (t_D) durch den Lastsystemverlust (E_L) verbrauchte Energie.	$\tau_L = N \cdot m$ $E_L = Joules = J$ $N_M = U/min$ $t_D = s$	$E_L = \frac{\pi}{60} (N_M \times \tau_L \times t_D)$ Wobei: $\tau_L =$ Motordrehmoment
3	Berechnen Sie den Energieverlust (E_M) durch den Servomotor-Wicklungswiderstand.	$t_D = s =$ Verzögerungs-Stoppzeit $E_M = Joules = J$	$E_M = (\text{Wert aus dem unten dargestellten Diagramm „Verlust des Servomotor-Wicklungswiderstands“}) \times t_D$
4	Berechnen Sie die Servoverstärker-Energie (E_C), die absorbiert werden kann.	$E_C = Joules = J$	$E_C =$ Wert aus dem unten dargestellten Diagramm „Absorbierbare Servoverstärker-Energie“.
5	Ermitteln Sie die von dem Bremswiderstand verbrauchte Energie (E_K).	$E_K = E_S = E_L = E_M = E_C = Joules = J$	$E_K = E_S - (E_L + E_M + E_C)$
6	Berechnen Sie die erforderliche Leistung des Bremswiderstands (W_K).	$W_K = W$ $E_K = Joules = J$ $T = s$	$W_K = \frac{E_K}{0,2 \times T}$ Wobei: $T =$ Zeit

* 1. Der Wert „0,2“ in der Gleichung zur Berechnung von W_K ist der Wert, wenn das angewandte Lastverhältnis des Bremswiderstands 20% beträgt.

Wenn in der vorangegangenen Berechnung festgestellt wird, dass die Menge der generatorischen Leistung (W_{Wk}), die in einem integrierten Widerstand verarbeitet werden kann, nicht überschritten wird, dann ist kein Bremswiderstand erforderlich.

Wenn die Menge der generatorischen Leistung, die in einem integrierten Widerstand verarbeitet werden kann, überschritten wird, dann muss für die in der obigen Berechnung ermittelte Leistung ein externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Wenn die von dem Lastsystem (oben in Schritt 2) verbrauchte Energie unbekannt ist, führen Sie die Berechnung mit $E_L = 0$ durch.

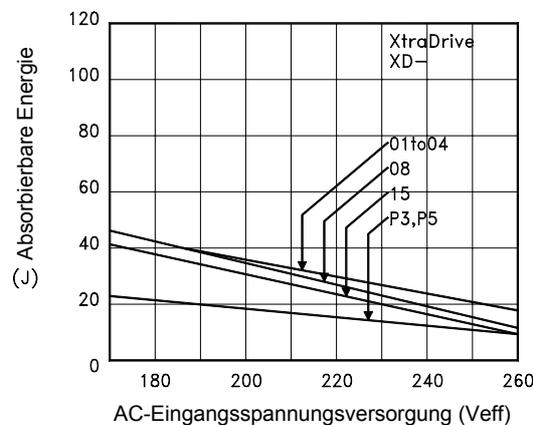
Wenn die Betriebsdauer im generatorischen Modus kontinuierlich ist, fügen Sie die folgenden Angaben zu dem obigen Berechnungsverfahren hinzu, um die für den Bremswiderstand erforderliche Leistung (W) zu ermitteln.

- Energie für kontinuierliche Betriebsdauer im generatorischen Modus: E_G (Joule)
- Vom Bremswiderstand verbrauchte Energie: $E_K = E_S - (E_L + E_M + E_C) + E_G$
- Für den Bremswiderstand erforderliche Leistung: $W_K = E_K / (0,2 \cdot T)$
Hier $E_G = (2\pi/60) N_{MG} \times \tau_G \cdot t_G$
- τ_G : Erzeugtes Drehmoment des Servomotors (N·m) für kontinuierliche Betriebsdauer im generatorischen Modus.
- N_{MG} : Servomotor-Drehzahl (U/min) für gleiche Betriebsdauer wie oben.
- t_G : Gleiche Betriebsdauer (s) wie oben.

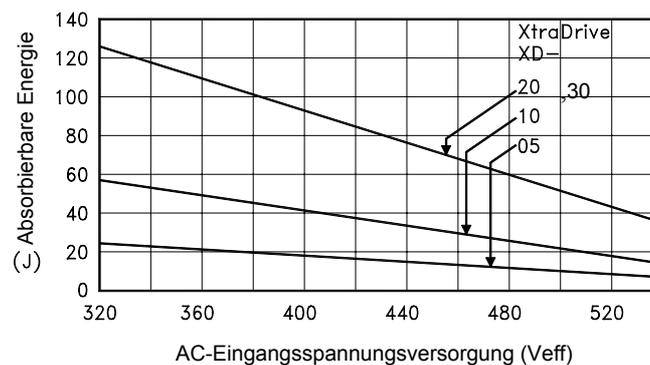
Absorbierbare Energie des Servoverstärkers

Die folgenden Diagramme zeigen das Verhältnis zwischen der Eingangsspannungsversorgung des Servoverstärkers und der absorbierbaren Energie.

- XtraDrive für 200-V-Motor



- XtraDrive für 400-V-Motor



Appendix D. Parameterliste

In diesem Anhang sind die Parameter, Schalter und Auswahl von Eingangs- und Ausgangssignalen, Zusatzfunktionen sowie die Überwachungsmodi für XtraDrive-Servoverstärker aufgelistet.

D.1.	Parameter	D-2
D.2.	Schalter	D-7
D.3.	Eingangssignal-Auswahl.....	D-12
D.3.1.	Nullpunktschalter	D-13
D.3.2.	Erweiterte Eingangssignal-Auswahl	D-13
D.4.	Ausgangssignal-Auswahl.....	D-14
D.4.1.	Erweiterte Ausgangssignal-Auswahl	D-14
D.5.	Zusatzfunktionen.....	D-15
D.6.	Überwachungsmodi	D-15

D.1. Parameter

In der folgenden Liste sind die Parameter sowie deren Einstellungen aufgeführt.

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
Funktionsauswahlparameter	Pn000*	Basis-Funktionswahlschalter	—	—	0x00D0	5.1.1, 5.3.5
	Pn001*	Funktionswahl-Anwendungsschalter 1**	—	—	0000	5.1.2, 5.4.2, 5.5.7
	Pn002*	Funktionswahl-Anwendungsschalter	—	—	0000	5.2.8, 5.2.9, 5.7.2
	Pn003	Funktionswahl-Anwendungsschalter 3	—	—	0002	6.4
	Pn006	Funktionswahl-Anwendungsschalter 3	—	—	0000	6.4
	Pn007	Funktionswahl-Anwendungsschalter 3	—	—	0000	6.4
Verstärkungsparameter	Pn100	Drehzahlregelkreisverstärkung	Hz	1 bis 2000	40	6.2.2, 6.2.7, 6.2.10
	Pn101	Drehzahlregelkreis-Integrationszeitkonstante	0,01 ms	15 bis 51200	2000	
	Pn102	Positionsregelkreisverstärkung	s ⁻¹	1 bis 2000	40	6.2.10
	Pn103	Trägheitsverhältnis	%	0 bis 10000	300	6.2.6, 6.3.1, 6.3.5
	Pn109	Vorsteuerung (Drehzahlsteuerung)	%	0 bis 100	0	6.2.2
	Pn110*	Online-Autotuning-Schalter	—	—	0010	6.3.4

* Schalten Sie nach Änderung dieses Parameters die Hauptstromkreis- und Steuerspannungsversorgung aus und wieder ein, um die neuen Einstellungen zu aktivieren.

** Der Multi-Umdrehungsgrenzwert ist nur gültig, wenn Parameter Pn002.2 Verwendung des Absolutwert-Drehgebers auf „2“ gestellt ist. Für andere Einstellungen wird der Wert im Bereich von „+32767 bis -32768“ verarbeitet, selbst wenn der Wert geändert wird. Der Multi-Umdrehungsgrenzwert muss nur in besonderen Fällen geändert werden. Ändern Sie die Einstellung nur wenn notwendig.

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
Motorparameter	Pn190*	Motor-Auswahlschalter	--	--	0000	5.8
	Pn191*	Motor-Auswahlschalter	--	--	0000	5.8
	Pn192*	Anzahl Impulse des A/B-Gebers (niedrig)	Impulse/Umdrehung	0-9999	2048	5.8
	Pn193*	Anzahl Impulse des A/B-Gebers (hoch)	Impulse* 10000/ Umdrehung	0-419	0	5.8
	Pn199*	Geberimpulse je Skalenintervall des Linearmotors	Impulse/ Skalenintervall	1-256	1	
Verstärkungsparameter	Pn1A0	Globaler Verstärkungsfaktor (Steifigkeit)	%	0-500	60	6.3.3
	Pn1A2	Drehzahlwert-Filter	0,01 ms	30-3200	40	6.3.5
	Pn1A4	Drehmoment-Filter (Tiefpass)	0,01 ms	0-2500	20	6.3.5
	Pn1A5	Drehmoment-Filter (zweiter Ordnung)	0.1%	0-1000	0	6.3.5
	Pn1A7	Integrationsmodus-Schalter	--	--	1121	6.3.8

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
	Pn1A9	Verstärkung Integrationsrückführung	Hz	0-500	40	6.3.5
	Pn1AA	Verstärkung Proportionalrückführung	Hz	0-500	40	6.3.3
	Pn1AB	Verstärkung zusätzliche Proportionalrückführung	Hz	0-500	30	6.3.3
Verstärkungsparameter	Pn1AC	Verstärkung Drehzahlwert	Hz	0-2000	80	6.3.3
	Pn1AF	Verstärkung Vorsteuerung	%	0-200	0	6.3.3
	Pn1B5	Maximale variable Verstärkung	%	100-1000	160	6.3.7
	Pn1BB	Vorsteuerungskompensation	Hz	10-2000	2000	6.3.4
	Pn1BC	Beschleunigung Filter EIN-Befehl	0,01 ms	0-2500	300	6.3.4
	Pn1BD	Reduktion von Vibrationen aufgrund von Systemflexibilität	Hz	10-2000	2000	6.3.4
	Pn1BF	Erweiterte Integrationszeit	--	1-15	3	6.3.8
	Pn1C0	Durchschnittszeit Integrations-Offset	ms	0-25	0	6.3.7
	Pn1C1	Erweiterte Integrationszeit	125us	0-8	3	
Positionierparameter	Pn200*	Positioniersteuerungssollwerte-Auswahlschalter	—	—	0000	5.2.2
	Pn201*	Impulsgeber-Teilung (rotatorischer Motors)	p/r	0, 17to 65535	2048	5.2.3
	Pn202*	Elektronisches Übersetzungsverhältnis (Zähler)	—	1 bis 65535	4	5.2.5
	Pn203*	Elektronisches Übersetzungsverhältnis (Nenner) (siehe Hinweis 3)	—	1 bis 65535	1	5.2.5
	Pn205*	Multi-Umdrehungsgrenzwert Einstellung ²	Umdrehungen	0 bis 65535	65535	5.7.2
	Pn216	Sollwertglättung	0,1 ms	0-65535	0	6.3.4
Liniearmotor-Positionierparameter:	Pn281*	Impulsgeber-Teilung	Impulse/ Skalenintervall	1-256	1	
Serieller Kommunikationsbefehl	Pn2A2*	Standardwert Geschwindigkeit (niedrig)	Drehzahl-einheiten	0-65535	0	5.9.1.2
	Pn2A3*	Standardwert Geschwindigkeit (hoch)	Drehzahl-einheiten* 65536	0-256	0	5.9.1.2
	Pn2A4*	Standardwert Beschleunigung (niedrig)	Beschleunigungseinheiten	0-65535	0	5.9.1.2
	Pn2A5*	Standardwert Beschleunigung (hoch)	Beschleunigungseinheiten* 65536	0-256	0	5.9.1.2
	Pn2A6*	Standardwert S-Kurve	µs	0-63999	0	5.9.1.2
	Pn2A8*	Schnellstopp-Verzögerung (niedrig)	Beschleunigungseinheiten	0-65535	65535	5.9.1.2
	Pn2A9*	Schnellstopp-Verzögerung (hoch)	Beschleunigungseinheiten* 65536	0-256	256	5.9.1.2
	Pn2B0*	Positionseinheit (niedrig)	--	1-65535	1	5.9.1.1
	Pn2B1*	Positionseinheit (hoch)	--	0-16383	0	5.9.1.1
	Pn2B2*	Positionseinheit (niedrig)	--	1-65535	1	5.9.1.1

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
	Pn2B3*	Positionseinheit (hoch)	--	0-16383	0	5.9.1.1
	Pn2B4*	Drehzahleinheit (niedrig)	--	1-65535	1	5.9.1.1
	Pn2B5*	Drehzahleinheit (hoch)	--	0-16383	0	5.9.1.1
	Pn2B6*	Drehzahleinheit (niedrig)	--	1-65535	1	5.9.1.1
	Pn2B7*	Drehzahleinheit (hoch)	--	0-16383	0	5.9.1.1
Serieller Kommunikationsbefehl	Pn2B8*	Beschleunigungseinheit (niedrig)	--	1-65535	1	5.9.1.1
	Pn2B9*	Beschleunigungseinheit (hoch)	--	0-16383	0	5.9.1.1
	Pn2BA*	Beschleunigungseinheit (niedrig)	--	1-65535	1	5.9.1.1
	Pn2BB*	Beschleunigungseinheit (hoch)	--	0-16383	0	5.9.1.1
	Pn2C0	Fenster Positionierung beendet	Benutzer-Positionier-einheiten	0-250	7	5.9.1.2
	Pn2C1	Drehmomentanstieg	0,1 % des Nenndrehmoments/ ms	1-24000	24000	5.9.2
	Pn2C4	Synchronisierungsfenster für Impulsfolge	Benutzer-Positionier-einheiten	0-250	7	Hinweis*
	Pn2C5	Nulldrehzahl bei Nullpunktsuche mittels Hard Home	Drehzahleinheiten	0-32000	2	5.9.3
	Pn2C6	Auswahl Kommunikationsschalter	Null	0-1	1	
	Pn2C7*	Auswahl Nullpunktschalter	--	--	0008	5.9.3
	Pn2C8	Autotuning – Zeit zwischen Bewegungen	ms	200-2000	400	5.9.5
	Pn2C9	Autotuning – Geschwindigkeit der Bewegung	% der Höchstgeschwindigkeit	0-100	50	5.9.5
	Pn2CA	Autotuning – Beschleunigungszeit	ms	1-1000	50	5.9.5
	Pn2CB	Autotuning – Plateauzeit der Bewegung	ms	0-1000	50	5.9.5
	Pn2CC*	Autostart-Benutzerprogramm	--	0-99	0	5.10
	Pn2D0	Reserviert	--	--	-	-
	Pn2D1*	Erweiterungseingangssignalauswahl 2	--	--	0078	5.9.4
Pn2D2*	Erweiterungsausgangssignalauswahl 1	--	--	0000	5.9.4	
Drehzahlparameter	Pn300	Drehzahlsollwert-Eingangsverstärkung	0,01V/ Nenn-drehzahl	150 bis 3000	600	5.2.1
	Pn301	Drehzahl 1 (rotatorischer Motor)	U/min	0 bis 10000	100	5.2.6
	Pn302	Drehzahl 2	U/min	0 bis 10000	200	5.2.6
	Pn303	Drehzahl 3	U/min	0 bis 10000	300	5.2.6
	Pn304	Schrittbetriebsdrehzahl	U/min	0 bis 10000	500	5.3.2
	Pn305	Sanftanlauf-Beschleunigungszeit	ms	0 bis 10000	0	6.2.2
	Pn306	Sanftanlauf-Verzögerungszeit	ms	0 bis 10000	0	6.2.2
	Pn307	Drehzahlsollwert-Filterzeitkonstante	0,01 ms	0 bis 65535	40	—
	Pn308	Drehzahlwert-Filterzeitkonstante	0,01 ms	0 bis 65535	0	—
D r e h z a h l	Pn380	Drehzahl 1	mm/s	0-5000	10	

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
	Pn381	Drehzahl 2	mm/s	0-5000	20	
	Pn382	Drehzahl 3	mm/s	0-5000	30	
	Pn383	Schrittbetriebsdrehzahl	mm/s	0-5000	40	

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
Drehmomentparameter	Pn400	Drehmomentsollwert-Eingangsverstärkung	0,1 V/Nenn-drehmoment	10 bis 100	30	5.2.7
	Pn401	Drehmomentsollwert-Filterzeitkonstante	0,01 ms	0 bis 65535	100	6.2.2
	Pn402	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert	%	0 bis 800	800	5.1.3
	Pn403	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert	%	0 bis 800	800	5.1.3
	Pn404	Externer Vorwärts-Drehmomentgrenzwert	%	0 bis 800	100	5.1.3
	Pn405	Externer Rückwärts-Drehmomentgrenzwert	%	0 bis 800	100	5.1.3
	Pn406	Not-Halt-Drehmoment	%	0 bis 800	800	5.1.2
	Pn407	Drehzahlgrenzwert während Drehmomentregelung	U/min	0 bis 10000	10000	5.2.7
	Pn408	Drehmoment-Funktionsschalter	—	—	0000	6.2.9
	Pn409	Sperrfilterfrequenz	Hz	50 bis 2000	2000	6.2.9
	Pn40A	Sperrfilterbreite	Hz	70 bis 1000	70	6.2.9
Linearmotor-Drehmomentparameter	Pn480	Drehzahlgrenzwert während Drehmomentregelung	mm/s	0-5000	5000	
	Pn483	Vorwärtskraftgrenzwert	% der Nennkraft	0-800	10	
	Pn484	Rückwärtskraftgrenzwert	% der Nennkraft	0-800	10	
Sequenzparameter	Pn500	Positionierungs-abgeschlossen-Weite	Ref.-Einheiten	0 bis 250	7	5.5.3
	Pn501	Nullhaltungs-Grenzwert	U/min	0 bis 10000	10	5.4.3
	Pn502	Drehungs-Erkennungsgrenzwert	U/min	1 bis 10000	20	5.5.5
	Pn503	Drehzahlübereinstimmungssignal-Ausgabeweite	U/min	0 bis 100	10	5.5.4
	Pn504	NEAR-Signalweite	Ref.-Einheiten	1 bis 250	7	5.5.8
	Pn505	Überlauf-Grenzwert	256 Ref.-Einheiten	1 bis 32767	1024	6.2.1
	Pn506	Zeitverzögerung zw. Bremsenansteuerung und Servo AUS	10 ms	0 bis 50	0	5.4.4
	Pn507	Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse	U/min	0 bis 10000	100	5.4.4
Sequenzparameter	Pn508	Ausschaltverzögerung der Bremse bei Motorbetrieb	10 ms	10 bis 100	50	5.4.4
	Pn509	Kurzzeit-Haltezeit	ms	20 bis 1000	20	5.5.9
	Pn50A*	Eingangssignal-Auswahl 1	—	—	8881	5.3.3

Kategorie	Parameter-Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung	Ref.-Seite
	Pn50B*	Eingangssignal-Auswahl 2	—	—	8888	5.3.3
	Pn50C*	Eingangssignal-Auswahl 3	—	—	8888	5.3.3
	Pn50D*	Eingangssignal-Auswahl 4	—	—	8888	5.3.3
	Pn50E*	Ausgangssignal-Auswahl 1	—	—	0000	5.3.4
	Pn50F*	Ausgangssignal-Auswahl 2	—	—	0000	5.3.4
	Pn510*	Ausgangssignal-Auswahl 3	—	—	0000	5.3.4
	Pn511	Reservierter Parameter (nicht ändern)	—	—	8888	—
	Pn512*	Reservierter Parameter (nicht ändern)	—	—	0000	—
Linearmotor- Sequenzparameter	Pn580	Nullhaltungs-Grenzwert	mm/s	0-5000	10	
	Pn581	Bewegungserkennungs-Grenzwert	mm/s	1-5000	20	
	Pn582	Drehzahlübereinstimmungssignal-Ausgabeweite	mm/s	0-5000	10	
	Pn583	Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse	mm/s	0-5000	100	
Andere Parameter	Pn600	Leistung des Bremswiderstands ⁴	10 W	0 bis Leistung ⁵	0	5.6.1
	Pn601	Reservierter Parameter (nicht ändern)	—	0 bis Leistung ⁵	0	—

* Schalten Sie nach Änderung dieses Parameters die Hauptstromkreis- und Steuerspannungsversorgung aus und wieder ein, um die neuen Einstellungen zu aktivieren.

² Der Multi-Umdrehungsgrenzwert ist nur gültig, wenn Parameter Pn002.2 Verwendung des Absolutwert-Drehgebers auf „2“ gestellt ist. Für andere Einstellungen wird der Wert im Bereich von „+32767 bis -32768“ verarbeitet, selbst wenn der Wert geändert wird. Der Multi-Umdrehungsgrenzwert muss nur in besonderen Fällen geändert werden. Ändern Sie die Einstellung nur wenn notwendig.

³ Die Einstellung von Parameter Pn111 ist nur gültig, wenn Parameter Pn110.1 auf 0 gestellt ist.

⁴ Normalerweise auf „0“ gestellt. Stellen Sie bei Verwendung eines externen Bremswiderstands die Leistung (W) des Bremswiderstands ein.

⁵ Der obere Grenzwert ist die maximale Ausgangsleistung (W) des Servoverstärkers.

D.2. Schalter

In der folgenden Liste sind die Schalter sowie deren Werkseinstellungen aufgeführt.

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Einstellung	Beschreibung	Standard-einstellung
Pn000 Basis-Funktionswahlschalter	0	Drehrichtungswahl	0	Gegen den Uhrzeigersinn wird als Vorwärtsrichtung definiert	0
			1	Im Uhrzeigersinn wird als Vorwärtsrichtung definiert (umgekehrte Drehrichtung)	
	1	Auswahl der Regelungsart	0	Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	D
			1	Yaskawa OB (Yaskawa Positioniersteuerung)	
			2	Drehmomentregelung (analoger Sollwert)	
			3	Regelung mit interner Festdrehzahl (Kontakt-Sollwert)	
			4	Regelung mit interner Festdrehzahl (Kontakt-Sollwert)/Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	
			6	Regelung mit interner Festdrehzahl (Kontakt-Sollwert)/Drehmomentregelung (analoger Sollwert)	
			8	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert)/Drehmomentregelung (analoger Sollwert)	
			9	Drehmomentregelung (analoger Sollwert)/Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	
			A	Drehzahlregelung (analoger Sollwert)/Nullhaltung	
			B	Positioniersteuerung (Impulsfolgen-Sollwert)/Positioniersteuerung (Sperrung)	
	C	Positioniersteuerung (Impulsfolge)			
D	Serieller Kommunikationsbefehl				
2	Achsen-Adresse	0 bis F	Einstellung der Achsen-Adresse des Servoverstärkers	0	
3	Reserviert	—	—	0	
Pn001 Funktionswahl-Anwendungsschalter	0	Servo AUS oder Alarmstopp-Modus	0	Stoppt den Motor durch Aktivierung der dynamischen Bremse (DB)	0
			1	Stoppt den Motor durch Aktivierung der dynamischen Bremse (DB), anschließend wird die DB freigegeben	
			2	Motor läuft ohne Anwendung der dynamischen Bremse (DB) bis zum Stillstand aus.	
	1	Stoppmodus für Endlagenschalter Funktion (OT)	0	Gleiche Einstellung wie Pn001.0 (Motor wird durch Aktivierung der DB oder durch Auslaufen angehalten).	0
			1	Einstellung des Drehmoments von Pn406 auf den Höchstwert, Verzögerung des Motors bis zum Stillstand und anschließend Einstellung auf Servosperre.	
		2	Einstellung des Drehmoments von Pn406 auf den Höchstwert, Verzögerung des Motors bis zum Stillstand und anschließend Einstellung auf Freilauf.		
2	AC/DC-Eingangsspannungsauswahl	0	Gilt nicht für DC-Eingangsspannung: AC-Spannungsvorsorgung über die Klemmen L1, L2 (und L3)	0	
		1	Für DC-Eingangsspannung: DC-Spannungsvorsorgung über Klemmen (+)1 und (-)		

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Einstellung	Beschreibung	Standardeinstellung
	3	Auswahl der Warncodeausgabe	0	Über ALO1, ALO2 und ALO3 nur Ausgabe von Alarmcodes.	0
			1	Über ALO1, ALO2 und ALO3 Ausgabe von Alarmcodes und Warncodes. Während der Ausgabe von Warncodes bleibt der ALM-Signalausgang eingeschaltet (Normalzustand).	
			2	Absolutwert-Drehgeber wird als Absolutwert-Drehgeber verwendet. Mit Multi-Umdrehungs-Grenzwert.	

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Einstellung	Beschreibung	Standardeinstellung	
Pn002 Funktionswahl-Anwendungsschalter	0	Drehzahlregelungsoption (T-REF Klemmenzuordnung)	0	Keine.	0	
			1	Verwendung von T-REF als externer Drehmomentgrenzwert-Eingang.		
			2	T-REF wird als Drehmoment-Vorsteuerungseingang verwendet		
			3	Verwendung von T-REF als Eingang für externen Drehmomentgrenzwert, wenn P-CL und N-CL eingeschaltet sind.		
	1	Option (V-REF Klemmenzuordnung)	0	Keine.	0	
			1	Verwendung von V-REF als externer Drehzahlgrenzwert-Eingang.		
	2	Verwendung des Absolutwert-Drehgebers	0	Absolutwert-Drehgeber wird als Absolutwert-Drehgeber verwendet.	0	
			1	Absolutwert-Drehgeber wird als Inkremental-Drehgeber verwendet.		
			2	Absolutwert-Drehgeber wird als Absolutwert-Drehgeber verwendet. Mit Multi-Umdrehungs-Grenzwert.		
	3	Nicht verwendet	0	—	0	
	Pn003 Funktionswahl-Anwendungsschalter	0	Analogüberwachung 1 Drehmomentsollwert-Überwachung	0	Motordrehzahl: 1V/1000 U/min	0
				1	Drehzahlsollwert: 1V/1000 U/min	
2				Drehmomentsollwert: 1V/100%.		
3				Positionsfehler: 0,05V/1 Sollwerteinheiten.		
4				Positionsfehler: 0,05V/100 Sollwerteinheiten.		
5				Sollwertimpulsfrequenz (umgerechnet in U/min-1: 1V/1000 U/min		
6				Motordrehzahl x 4: 1V/250 U/min.		
7				Motordrehzahl x 8: 1V/125 U/min.		
1		Analogüberwachung 2 Drehzahlsollwert-Überwachung	0 bis 7	Wie Pn003.0 (siehe oben)		
2		Nicht verwendet	—	—	0	
3		Nicht verwendet	—	—	0	
Pn006 Verstärkungs-Anwendungsschalter	0	Analogüberwachung 1	0	Servo-Positionsfehler: 1 V/10 Drehgeberimpulse	0	
			1	Servo-Positionsfehler: 1 V/5 Anwendereinheiten		
			2	Solldrehzahl 1 V/500 U/min		
			3	Solldrehzahl nach Sollwertglättung: 1V/500 U/min		
			4	Drehmomentsollwert: 10 V/Max. Drehmoment		

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Ein- stel- lung	Beschreibung	Standard- einstellung
			5	Motordrehzahl: 1V/500 U/min	
			6	Sollbeschleunigung nach Sollwertglättung: 10 V/max. Beschleunigung zulässig	
	1	Analogüberwachung 1 - Auswahl des Quellenparameters	0	Pn003.0 wird für Analogüberwachung 1 verwendet.	0
			1	Pn006.0 wird für Analogüberwachung 1 verwendet.	
	2	Analogüberwachung 1- Vergrößerung des Signals	0-4	0: x1, 1: x10, 2: x100 3: x1/10, 4: x1/100	0
3	Nicht verwendet	0	--	0	

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Ein- stel- lung	Beschreibung	Werks- Einstellung
Pn007 Verstärkungs-Anwendungsschalter	0	Analogüberwachung 2	0	Servo-Positionsfehler: 1 V/10 Drehgeberimpulse	0
			1	Servo-Positionsfehler: 1 V/5 Anwendereinheiten	
			2	Solldrehzahl 1 V/500 U/min	
			3	Solldrehzahl nach Sollwertglättung: 1V/500 U/min	
			4	Drehmomentsollwert: 10 V/Max. Drehmoment	
			5	Motordrehzahl: 1V/500 U/min	
	1	Analogüberwachung 2 - Auswahl des Quellenparameters	0	Pn003.1 wird für Analogüberwachung 2 verwendet.	0
			1	Pn007.0 wird für Analogüberwachung 2 verwendet.	
	2	Analogüberwachung 2- Vergrößerung des Signals	0-4	0: x1, 1: x10, 2: x100 3: x1/10, 4: x1/100	0
	3	Nicht verwendet	0	--	0
Pn080 Linearmotor-Kommutierungsschalter	0	Kommutierungssensor-Schalter	0	Mit Kommutierungssensoren	1
			1	Ohne Kommutierungssensoren	
	1	Kommutierungssensor-Reihenfolge	0	UWV	1
			1	UWV	
	2	Reserviert	--	--	0
3	Reserviert	--	--	0	
Pn110 Online-Autotuning-Schalter	0	Online-Autotuning-Methode	0	Tuning nur bei Betriebsbeginn	0
			1	Tuning zu jedem Zeitpunkt	
			2	Kein Autotuning	
	1	Auswahl der Drehzahlwert-Kompensation	0	Aktiviert	1
			1	Deaktiviert	
	2	Auswahl der Reibungskompensation	0	Reibungskompensation: Deaktiviert	0
			1	Reibungskompensation: Gering	
			2	Reibungskompensation: Groß	
	3	Reserviert	0 - 3	Reservierter Parameter (nicht ändern)	0
	Pn190 Motorauswahl-Schalter	0	Motormodell	0	Yaskawa A/B, Modell SGM
1				Yaskawa A/B, Modell SGMP	
2				Nicht von Yaskawa hergestellter rotatorischer Motor	
3				Nicht von Yaskawa hergestellter Linearmotor	

	1	Drehgebertyp	0	A/B -Inkrementalwertgeber	0
			1	Yaskawa A/B -Absolutwertgeber	
	2	Drehgeberauswahl	0	Serieller Yaskawa-Drehgeber	0
			1	A/B -Drehgeber	
			2	A/B -Geber mit Kommutierungssensoren (U,V,W)	
			3	A/B -Geber mit Kommutierungssensoren (/U,/V,/W)	
3	Phase-C-Ausblendung	0	Phase-C-Signal wird verwendet	0	
		1	Phase-C-Signal-Ausblendung		
Pn191 Motorauswahl Schalter	0	Motorphasen-Reihenfolge	0	Nicht definiert	0
			1	UVW	
			2	UWV	
	1-3	Nicht verwendet	0	--	0
Pn1A7 Motorauswahl Schalter	0	Integrationsmodus	0	Löschen der Integrationsfunktion deaktivieren (siehe 6.3.8).	1
			1	Löschen der Integrationsfunktion aktivieren (siehe 6.3.8).	
		1-3	Nicht verwendet	0	--

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Ein- stel- lung	Beschreibung	Werks- einstellung
Pn200 Positioniersteuerungssollwerte-Auswahlschalter	0	Sollwertimpulsform	0	Vorzeichen + Impuls, positive Logik	0
			1	Im + gegen Uhrzeigersinn, positive Logik	
			2	Phase A + Phase B (x1), positive Logik	
			3	Phase A + Phase B (x2), positive Logik	
			4	Phase A + Phase B (x4), positive Logik	
			5	Vorzeichen + Impuls, negative Logik	
			6	Im + gegen Uhrzeigersinn, negative Logik	
			7	Phase A + Phase B (x1), negative Logik	
			8	Phase A + Phase B (x2), negative Logik	
	9	Phase A + Phase B (x4), negative Logik			
	1	Signalform für das Löschen des Fehlerzählers	0	Der Fehlerzähler wird gelöscht, wenn das Signal den H-Pegel hat.	0
			1	Der Fehlerzähler wird an der steigenden Flanke des Signals gelöscht.	
			2	Der Fehlerzähler wird gelöscht, wenn das Signal den L-Pegel hat.	
			3	Der Fehlerzähler wird an der fallenden Flanke des Signals gelöscht.	
	2	Löschfunktion	0	Löschen des Fehlerzählers bei Endstufensperre	0
1			Kein Löschen des Fehlerzählers. (Löschen des Fehlerzählers nur mit CLR-Signal möglich.)		
2			Fehlerzähler wird gelöscht, wenn ein Alarm auftritt.		
3			Ignorieren des Löschsignals		
3	Filterauswahl	0	Sollwert-Eingangsfiler für Leitungstreiber-Signale	0	
		1	Sollwert-Eingangsfiler für offene Kollektor-Signale		
Pn2C6 Kommunikationsschalter	0	Prüfsumme	0	Prüfsumme nicht verwenden	1
			1	Prüfsumme verwenden	
	1	Nicht verwendet	---	---	0
	2		1	Schließer	
	3		2	Nullpunktfehler	
Pn2D4 Schwingungsunterdrückungsmodus-Schalter	0	Schwingungsunterdrückungsmodus	0	Schwingungsunterdrückung (OCA) ist nicht aktiv	0
			1	Schwingungsunterdrückung (OCA) ist aktiv	
	1	Nicht verwendet	—	—	
	2				
3					
Pn408 Drehmomentregulierung-Funktionsschalter	0	Sperrfilterauswahl	0	Deaktiviert	0
			1	Verwendung eines Sperrfilters für den Drehmomentsollwert	
	1	Nicht verwendet	—	—	
	2				
3					

D.3. Eingangssignal-Auswahl

In der folgenden Liste sind die Eingangssignalauswahl sowie deren Werkseinstellungen aufgeführt.

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Einstellung	Beschreibung	Werkseinstellung
Pn50A	0	Eingangssignal-Zuordnungsmodus	0	Verwendung der Sequenzeingangssignalklemmen mit Yaskawa Standardzuordnung.	0
			1	Die Eingangssignale können frei zugewiesen werden.	
	1	/S-ON Signalzuordnung (Servo EIN bei niedrig)	0	Eingang über Eingangsklemme SI0 (CN1-40)	0: SI0
			1	Eingang über Eingangsklemme SI1 (CN1-41)	
			2	Eingang über Eingangsklemme SI2 (CN1-42)	
			3	Eingang über Eingangsklemme SI3 (CN1-43)	
			4	Eingang über Eingangsklemme SI4 (CN1-44)	
			5	Eingang über Eingangsklemme SI5 (CN1-45)	
			6	Eingang über Eingangsklemme SI6 (CN1-46)	
			7	Signal wird auf EIN gesetzt	
			8	Signal wird auf AUS gesetzt	
			9	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme SI0 (CN1-40)	
			A	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme SI1 (CN1-41)	
			B	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme SI2 (CN1-42)	
			C	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme SI3 (CN1-43)	
	D	Invertierte Eingangssignale über Eingangsklemme SI4 (CN1-44)			
	E	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme SI5 (CN1-45)			
F	Invertiertes Eingangssignal über Eingangsklemme SI6 (CN1-46)				
Pn50A	2	/P-CON Signalzuordnung (P-Regelung wenn niedrig)	0 bis F	Wie oben	1: SI1
	3	P-OT Signalzuordnung (Vorwärtsendlage bei H-Pegel)	0 bis F	Wie oben	2: SI2
	Pn50B	0	N-OT Signalzuordnung (Rückwärtsendlage bei H-Pegel)	0 bis F	Wie oben
1		/ALM-RST Signalzuordnung (Alarmrücksetzung bei L-Pegel)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
2		/P-CL Signalzuordnung (Drehmomentregelung bei H-Pegel)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
3		/N-CL Signalzuordnung (Drehmomentregelung bei H-Pegel)	0 bis 8	Wie oben	8: AUS

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Ein- stel- lung	Beschreibung	Werks- ein- stellung
Pn50C	0	/SPD-D Signalzuordnung (Interne Festdrehzahl-Auswahl)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
	1	/SPD-A Signalzuordnung (Interne Festdrehzahl-Auswahl)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
	2	/SPD-B Signalzuordnung (Interne Festdrehzahl-Auswahl)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
	3	/C-SEL Signalzuordnung (Umschaltung der Regelbetriebsart)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
Pn50D	0	/ZCLAMP Signalzuordnung (Nullhaltung)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
	1	/INHIBIT Signalzuordnung (Deaktivieren des Sollwertimpulses)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
	2	/G-SEL Signalzuordnung (Umschaltung der Verstärkung)	0 bis F	Wie oben	8: AUS
	3	(Reserviert)	0 bis F	Wie oben	8: AUS

- Wenn Pn50A.0 für den XtraDrive-Servoverstärker auf 0 gesetzt ist, sind nur die folgenden Modi kompatibel: Pn50A.1=7, Pn50A.3=8, und Pn50B.0=8.

D.3.1. Nullpunktschalter

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Ein- stel- lung	Beschreibung	Werks- ein- stellung
Pn2C7	0	Eingang Nullpunktschalter		Wie bei Pn50A.1	8
	1	Reserviert	--	--	0
	2	Reserviert	--	--	0
	3	Reserviert	--	--	0

D.3.2. Erweiterte Eingangssignal-Auswahl

Diese Eingänge werden in dem Anwenderprogramm verwendet.

Pn2D1	0	Not-Halt-Eingang	0	Wie bei Pn50A.1	8: EIN
	1	Neue Bewegung aktivieren	0-F	Wie bei Pn50A.1	7
	2	Reserviert	--	--	0
	3	Reserviert	--	--	0

D.4. Ausgangssignal-Auswahl

In der folgenden Liste sind die Ausgangssignalauswahl sowie deren Werkseinstellungen aufgeführt.

Parameter	Stelle	Bezeichnung	Ein- stel- lung	Beschreibung	Werks- einstellung
Pn50E	0	/COIN Signalzuordnung	0	Deaktiviert	0:Deaktiviert
			1	Ausgabe über Ausgangsklemme SO1 (CN1-25, 26)	
			2	Ausgabe über Ausgangsklemme SO2 (CN1-27, 28)	
			3	Ausgabe über Ausgangsklemme SO3 (CN1-29, 30)	
	1	/V-CMP Signalzuordnung	0 to 3	Wie oben	0:Deaktiviert
	2	/TGON Signalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	0:Deaktiviert
3	/S-RDY Signalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	0:Deaktiviert	
Pn50F	0	/CLT Signalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	0: Nicht verwendet
	1	//VLTSignalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	
	2	/BK Signalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	
	3	/WARN Signalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	
Pn510	0	/NEAR Signalzuordnung	0 bis 3	Wie oben	0
	1	Reserviert	0 bis 3	Wie oben	
	2	Nicht verwendet	0	—	
	3	Nicht verwendet	0	—	

Hinweis: 1. Wenn mehrere Signale demselben Ausgangsstromkreis zugeordnet sind, werden die Daten mit Hilfe der OR-Logik ausgegeben.

2. Je nach Regelungsart werden nicht erkannte Signale als ausgeschaltet behandelt. In der Drehzahlregelungsart wird beispielweise das /COIN-Signal als ausgeschaltet behandelt.

3. Arten von /WARN-Signalen: Überlast und regenerative Überlast.

D.4.1. Erweiterte Ausgangssignal-Auswahl

Diese Ausgänge werden in dem Anwenderprogramm verwendet.

Pn2D2	0	/COIN Signalzuordnung	0	Deaktiviert	0: deaktiviert
			1	Ausgabe über Ausgangsklemme SO1 (CN1-25, 26)	
			2	Ausgabe über Ausgangsklemme SO2 (CN1-27, 28)	
			3	Ausgabe über Ausgangsklemme SO3 (CN1-29, 30)	
	1	Nicht verwendet	—	—	0
	2	Nicht verwendet	—	—	0
3	Nicht verwendet	—	—	0	

D.5. Zusatzfunktionen

In der folgenden Liste sind die verfügbaren Zusatzfunktionen aufgeführt.

Parameter	Funktion
Fn000	Alarmprotokoll-Datenanzeige
Fn001	Maschinensteifigkeit für Online-Autotuning
Fn002	Schrittbetrieb (JOG)
Fn003	Nullpunkt-Suchmodus
Fn004	(Reservierter Parameter)
Fn005	Werksinitialisierung der Parametereinstellung
Fn006	Löschung der Alarmprotokoll-Daten
Fn007	Speichern der im Rahmen des Online-Autotunings gesammelten Daten zum Trägheitsverhältnis im EEPROM
Fn008	Multi-Drehungs-Rücksetzung des Absolutwert-Drehgebers und Rücksetzung des Drehgeber-Alarms
Fn009	Autotuning des Offsets für den analogen Sollwert (Drehzahl, Drehmoment)
Fn00A	Manuelle Offset-Einstellung des Drehzahlsollwerts
Fn00B	Manuelle Offset-Einstellung des Drehmomentsollwerts
Fn00C	Manuelle Nulleinstellung des analogen Überwachungsausgangs
Fn00D	Manuelle Verstärkungseinstellung des analogen Überwachungsausgangs
Fn00E	Automatische Offset-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals
Fn00F	Manuelle Offset-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals
Fn010	SchreibschutzEinstellung (verhindert Parameteränderungen)
Fn011	Motormodellanzeige
Fn012	Software-Versionsanzeige
Fn013	Multi-Umdrehungsgrenzwert Einstellung: Änderung bei Auftreten eines Multi-Umdrehungsgrenzwert-Abweichungsalarms (A.CC).
Fn014	Löschen des Optionsbaugruppen-Erkennungsalarms (A.E7)

D.6. Überwachungsmodi

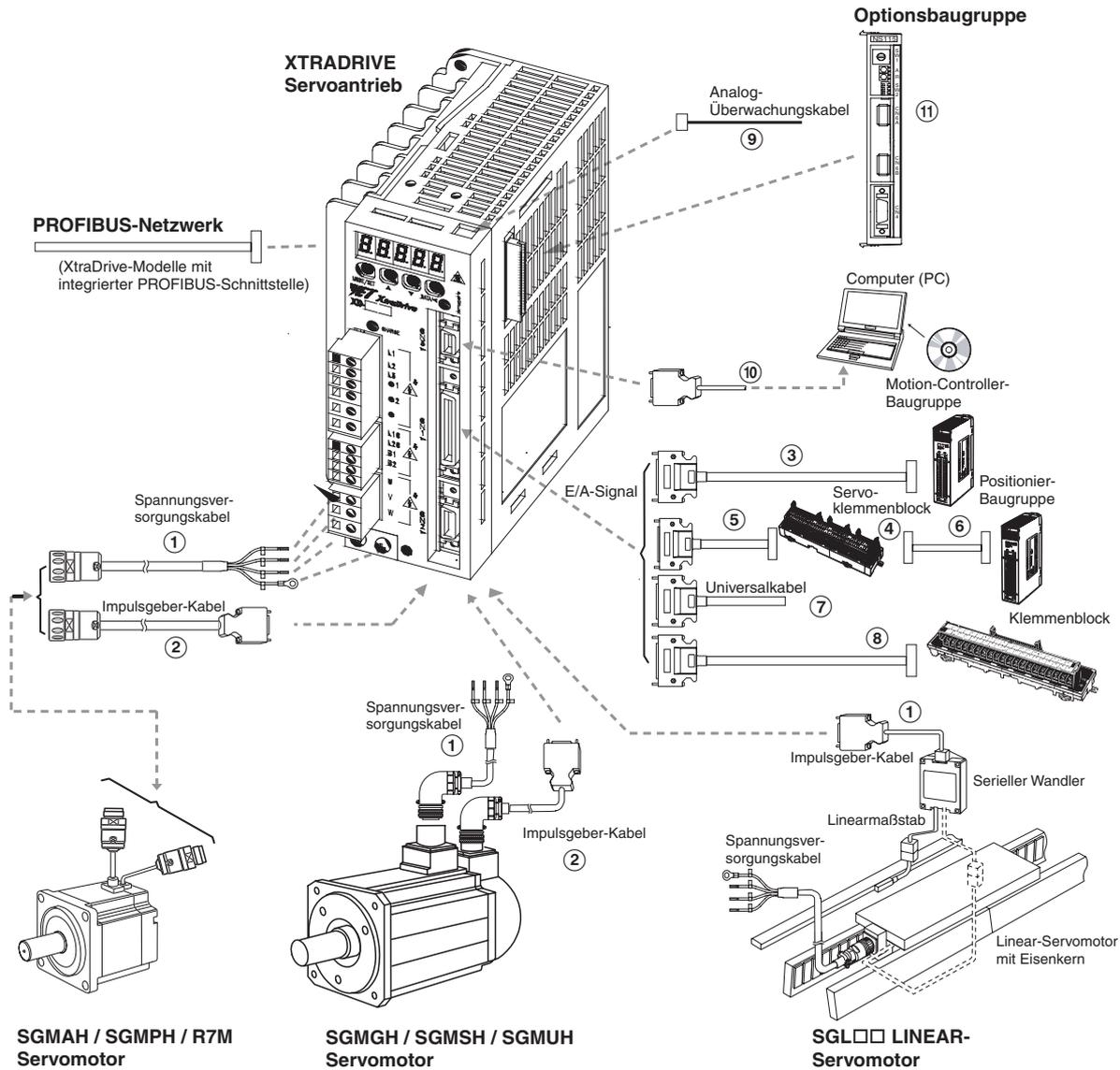
In der folgenden Liste sind die verfügbaren Überwachungsmodi aufgeführt.

Parameter	Inhalt der Anzeige	Einheit	Bemerkungen
Un000	Ist-Motordrehzahl	U/min	—
Un001	Eingangsdrehzahl-Sollwert	U/min	—
Un002	Interner Drehmomentsollwert	%	Wert für Nenndrehmoment
Un003	Drehwinkel 1	Impuls	Anzahl der Impulse für den Nullpunkt
Un004	Drehwinkel 2	Grad	Winkel vom Nullpunkt (elektrischer Winkel)
Un005	Eingangssignalüberwachung	—	—
Un006	Ausgangssignalüberwachung	—	—
Un007	Ausgangssollwert-Impulsdrehzahl	U/min	—
Un008*	Wert des Fehlerzählers	Referenzeinheiten	Menge der Positionsfehler
Un009	Akkumulierter Lastquotient	%	Wert für Nenndrehmoment als 100% Anzeige des effektiven Drehmoments in 10-s-Zyklus.
Un00A	Generatorischer Lastquotient	%	Wert für verarbeitbare regeneratorsche Leistung als 100% Anzeige des effektiven Drehmoments in 10-s-Zyklus.
Un00B	Vom DB-Widerstand verbrauchte Leistung	%	Wert für verarbeitbare Leistung, wenn dynamische Bremse als 100% genutzt wird. Anzeige des effektiven Drehmoments in 10-s-Zyklus.
Un00C	Eingangssollwert-Impulszähler	—	Anzeige in hexadezimal
Un00D	Rückführungsimpulszähler	—	Anzeige in hexadezimal

*Nicht für seriellen Kommunikationsbefehl verwendet.

Bestellinformationen und Zubehör

Systemkonfiguration



Servoantriebe

Beschreibung	XtraDrive		Kompatible Servomotoren			
	XtraDrive	XtraDrive-DP Mit PROFIBUS	Sigma-II	SmartStep	Sigma-Linearmotoren	
Einphasig 200 V AC	30 W	XD-P3-MN01	XD-P3-MSD0	SGMAH-A3A□	R7M-A03030-□	-
	50 W	XD-P5-MN01	XD-P5-MSD0	SGMAH-A5D□	R7M-A05030-□	SGLGW-30A050□
	100 W	XD-01-MN01	XD-01-MSD0	SGMAH-01A□, SGMPH-01A□	R7M-A10030-□, R7M-AP10030-□	SGLGW-30A080□, SGLGW-40A140□
	200 W	XD-02-MN01	XD-02-MSD0	SGMAH-02A□, SGMPH-02A□	R7M-A20030-□, R7M-AP20030-□	SGLFW-20A□, SGLFW-35A120□, SGLGW-40A253A□, SGLGW-60A140□
	400 W	XD-04-MN01	XD-04-MSD0	SGMAH-04A□, SGMPH-04A□	R7M-A40030-□, R7M-AP40030-□	SGLGW-40A365A□, SGLGW-60A253A□
	750 W	XD-08-MN	XD-08-MSD0	SGMAH-08A□, SGMPH-08A□	R7M-A75030-□, R7M-AP75030-□	SGLFW-35A230□, SGLFW-50A200□, SGLGW-60A365A□
Dreiphasig 400 V AC	0,5 kW	XD-05-TN	XD-05-TSD0	SGMGH-05D□, SGMAH-03D□, SGMPH-02D□/04D□	-	SGLFW-35D□
	1,0 kW	XD-10-TN	XD-10-TSD0	SGMGH-09D□, SGMSH/UH-10D□, SGMAH-07D□, SGMPH-08D□	-	SGLFW-50D200□, SGLTW-35D170□, SGLTW-50D170□
	1,5 kW	XD-15-TN	XD-15-TSD0	SGMGH-13D□, SGMSH/UH-15D□, SGMPH-15D□	-	SGLFW-50D380□, SGLFW-1ZD200□
	2,0 kW	XD-20-TN	XD-20-TSD0	SGMGH-20D□, SGMSH-20D□	-	SGLTW-35D320□, SGLTW-50D320□
	3,0 kW	XD-30-TN	XD-30-TSD0	SGMGH-30D□, SGMSH/UH-30D□	-	SGLFW-1ZD380□, SGLTW-40D400□

Hinweis: Bei der Kombination von SGLGW-□ Linearmotoren wird die Verwendung von Standardmagneten vorausgesetzt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel zu Linearmotoren.

Servomotoren

Hinweis: Einzelheiten finden Sie im Kapitel zu Servosystemen.

Motorkabel

Symbol	Spezifikationen	Produktbezeichnung	Produktansicht	
A	Für 200-V-Servomotoren ohne Bremse SGMAH-□□A□□□1D-OY SGMPH-(01/02/04/08)A□□□1D-OY R7M-A(P)□□□30-S1-D	3 m	R88A-CAWA003S-DE	
		5 m	R88A-CAWA005S-DE	
		10 m	R88A-CAWA010S-DE	
		15 m	R88A-CAWA015S-DE	
		20 m	R88A-CAWA020S-DE	
	Für 200-V-Servomotoren mit Bremse SGMAH-□□A□□□CD-OY SGMPH-(01/02/04/08)A□□□CD-OY R7M-A(P)□□□30-BS1-D	3 m	R88A-CAWA003B-DE	
		5 m	R88A-CAWA005B-DE	
		10 m	R88A-CAWA010B-DE	
		15 m	R88A-CAWA015B-DE	
		20 m	R88A-CAWA020B-DE	
	Für 400-V-Servomotoren ohne Bremse SGMAH-□□D□□□1D-OY SGMPH-□□D□□□1D-OY	3 m	R88A-CAWK003S-DE	
		5 m	R88A-CAWK005S-DE	
		10 m	R88A-CAWK010S-DE	
		15 m	R88A-CAWK015S-DE	
		20 m	R88A-CAWK020S-DE	
	Für 400-V-Servomotoren mit Bremse SGMAH-□□D□□□CD-OY SGMPH-□□D□□□CD-OY	3 m	R88A-CAWK003B-DE	
		5 m	R88A-CAWK005B-DE	
		10 m	R88A-CAWK010B-DE	
		15 m	R88A-CAWK015B-DE	
		20 m	R88A-CAWK020B-DE	
Für 400-V-Servomotoren SGMGH-(05/09/13)D□ SGMSH-(10/15/20)D□ SGMUH-(10/15)D□ Für Servomotoren mit Bremse wird ein separates Kabel (R88A-CAWC□□B-E) benötigt.	3 m	R88A-CAWC003S-E		
	5 m	R88A-CAWC005S-E		
	10 m	R88A-CAWC010S-E		
	15 m	R88A-CAWC015S-E		
	20 m	R88A-CAWC020S-E		
Für 400-V-Servomotoren SGMGH-(20/30)D□ SGMSH-30D□ SGMUH-30D□ Für Servomotoren mit Bremse wird ein separates Kabel (R88A-CAWC□□B-E) benötigt.	3 m	R88A-CAWD003S-E		
	5 m	R88A-CAWD005S-E		
	10 m	R88A-CAWD010S-E		
	15 m	R88A-CAWD015S-E		
	20 m	R88A-CAWD020S-E		
Nur Bremskabel. Für 400-V-Servomotoren mit Bremse SGMGH-□□D□ SGMSH-□□D□ SGMUH-□□D□	3 m	R88A-CAWC003B-E		
	5 m	R88A-CAWC005B-E		
	10 m	R88A-CAWC010B-E		
	15 m	R88A-CAWC015B-E		
	20 m	R88A-CAWC020B-E		

AC-Servosysteme

Drehgeberkabel (für CN2)

Symbol	Spezifikationen	Produktbezeichnung	Produktansicht	
B	Drehgeber-Kabel für Sigma-II-Servomotoren (SGMAH/PH) SGMAH-□□□□□□□□D-OY SGMPH-□□□□□□□□D-OY	3 m	XD-CRWA003-DE	
		5 m	XD-CRWA005-DE	
		10 m	XD-CRWA010-DE	
		15 m	XD-CRWA015-DE	
		20 m	XD-CRWA020-DE	
	Drehgeber-Kabel für SmartStep-Servomotoren R7M-A(P)□□□30-S1-D	3 m	XD-CRA003-DE	
		5 m	XD-CRA005-DE	
		10 m	XD-CRA010-DE	
		15 m	XD-CRA015-DE	
		20 m	XD-CRA020-DE	
	Drehgeber-Kabel für Sigma-II-Servomotoren (SGMGH/SH/UH/BH) SGMGH-□ SGMSH-□ SGMUH-□	3 m	XD-CRWB003N-E	
		5 m	XD-CRWB005N-E	
		10 m	XD-CRWB010N-E	
		15 m	XD-CRWB015N-E	
		20 m	XD-CRWB020N-E	
	Verbindungskabel Geber/serieller Wandler bei Sigma-Linearmotoren Weitere Einzelheiten finden Sie im Kapitel zu Linearmotoren.	3 m	XD-CLP70-03-E	
		5 m	XD-CLP70-05-E	
		10 m	XD-CLP70-10-E	
		15 m	XD-CLP70-15-E	
		20 m	XD-CLP70-20-E	

Steuerkabel (für CN1)

Symbol	Beschreibung	Anschluss an		Produktbezeichnung	
③	Steuerkabel (1 Achsen)	Motion-Controller-Baugruppen CS1W-MC221 CS1W-MC421 C200H-MC221	1 m	R88A-CPW001M1	
			2 m	R88A-CPW002M1	
			3 m	R88A-CPW003M1	
			5 m	R88A-CPW005M1	
	Steuerkabel (2 Achsen)	Motion-Controller-Baugruppen CS1W-MC221 CS1W-MC421 C200H-MC221	1 m	R88A-CPW001M2	
			2 m	R88A-CPW002M2	
			3 m	R88A-CPW003M2	
			5 m	R88A-CPW005M2	
	Klemmenblock (4 Achsen)	Motion-Controller-Baugruppe C200HW-MC402-E	-	R88A-TC04-E	
	Anschlusskabel für Servoantrieb (1 Achse)		1 m	R88A-CMUK001J3-E2	
	SPS-Baugruppen-Steuerkabel (4 Achsen)		1 m	R88A-CMX001S-E	
			1 m	R88A-CMX001J1-E	
	④	Servoklemmenblock	CS1W-NC1□3, CJ1W-NC1□3 oder C200HW-NC113 Positioniersteuerungs-Baugruppe		XW2B-20J6-1B (1 Achse)
					XW2B-40J6-2B (2 Achsen)
				XW2B-20J6-3B (1 Achse)	
				XW2B-20J6-8A (1 Achse) XW2B-40J6-9A (2 Achsen)	
⑤	Kabel zum Servoantrieb	Servoklemmenblöcke XW2B-□0J6-□B	1 m	XW2Z-100J-B4	
			2 m	XW2Z-200J-B4	
⑥	Anschlusskabel für Positioniersteuerungs-Baugruppe	C200H-NC112	0,5 m	XW2Z-050J-A1	
			1 m	XW2Z-100J-A1	
		C200H-NC211	0,5 m	XW2Z-050J-A2	
			1 m	XW2Z-100J-A2	
		CQM1-CPU43-V1 und CQM1H-PLB21	0,5 m	XW2Z-050J-A3	
			1 m	XW2Z-100J-A3	
		CS1W-NC113 und C200HW-NC113	0,5 m	XW2Z-050J-A6	
			1 m	XW2Z-100J-A6	
		CS1W-NC213/413 und C200HW-NC213/413	0,5 m	XW2Z-050J-A7	
			1 m	XW2Z-100J-A7	
		CS1W-NC133	0,5 m	XW2Z-050J-A10	
			1 m	XW2Z-100J-A10	
		CS1W-NC233/433	0,5 m	XW2Z-050J-A11	
			1 m	XW2Z-100J-A11	
		CJ1W-NC113	0,5 m	XW2Z-050J-A14	
			1 m	XW2Z-100J-A14	
		CJ1W-NC213/413	0,5 m	XW2Z-050J-A15	
			1 m	XW2Z-100J-A15	
		CJ1W-NC133	0,5 m	XW2Z-050J-A18	
			1 m	XW2Z-100J-A18	
CJ1W-NC233/433	0,5 m	XW2Z-050J-A19			
	1 m	XW2Z-100J-A19			
CJ1M-CPU22/23	0,5 m	XW2Z-050J-A27			
	1 m	XW2Z-100J-A27			
⑦	Steuerkabel	Für Universal-Controller	1 m	R88A-CPW001S oder JZSP-CKI01-1	
			2 m	R88A-CPW002S oder JZSP-CKI01-1	
⑧	Kabel für Universalklemmenblock	Universal-Controller	1 m	R88A-CTW001N	
			2 m	R88A-CTW002N	
	Universalklemmenblock	-	XW2B-50G5		

Kabel (für CN5)

Symbol	Bezeichnung	Produktbezeichnung
⑨	Analog-Überwachungskabel	R88A-CMW001S oder DE9404559

Optionen (für CN3)

Symbol	Bezeichnung	Produktbezeichnung
⑩	Computeranschlusskabel	R88A-CCW002P2 oder JZSP-CMS02

Optionsbaugruppen (für CN10)

Symbol	Bezeichnung	Produktbezeichnung
⑪	DeviceNet-Schnittstellenbaugruppe mit Positionierungsfunktionalität	JUSP-NS300

Batteriesicherung für Absolutwert-Drehgeber

Bezeichnung	Produktbezeichnung
Batterie (erforderlich für Servomotoren mit Absolutwert-Drehgeber)	JZSP-BA01 ER6VC3 (3,6 V)

Steckverbinder

Spezifikationen		Produktbezeichnung
E/A-Steuersteckverbinder (für CN1)		R88A-CNU11C oder JZSP-CKI9
XtraDrive 200-V-Steckverbinderersatz. (Für 200-V-Motoren des Typs SGMAH/PH-□□A□□□D-OY und R7M-A□-D)	Steckverbinder im Lieferumfang enthalten DE9406973 SPOC-17H-FRON169 SPOC-06K-FSDN169	XD-CN200K-DE
XtraDrive 400-V-Steckverbinderersatz. (Für 400-V-Motoren des Typs SGMAH/PH-□□D□□□D-OY)	Steckverbinder im Lieferumfang enthalten DE9406973 SPOC-17H-FRON169 LPRA-06B-FRBN170	XD-CN400K-DE
Sigma-II-Antrieb-Gebersteckverbinder (für CN2)		DE9406973 oder R88A-CNU01R
Hypertac-Gebersteckverbinder IP67 (Für Motoren des Typs SGMAH/PH-□□□□□□D-OY und R7M-A□-D)		SPOC-17H-FRON169
Hypertac-Spannungsversorgungs-Steckverbinder IP67, 200 V (Für 200-V-Motoren des Typs SGMAH/ PH-□□A□□□D-OY und R7M-A□-D)		SPOC-06K-FSDN169
Hypertac-Spannungsversorgungs-Steckverbinder IP67, 400 V (Für 400-V-Motoren des Typs SGMAH/ PH-□□D□□□D-OY)		LPRA-06B-FRBN170
MIL-Gebersteckverbinder IP67 (Für Motoren des Typs SGMGH-□, SGMSh-□, SGMUH-□)		MS3108E20-29S
MIL-Spannungsversorgungs-Steckverbinder IP67 (Für 400-V-Motoren des Typs SGMGH-(05/10/13)D□, SGMSh-(10/15/20)D□, SGMUH-(10/15)D□)		MS3108E18-10S
MIL-Spannungsversorgungs-Steckverbinder IP67 (Für 400-V-Motoren des Typs SGMGH-(20/30)D□, SGMSh-30D□, SGMUH-30D□)		MS3108E22-22S
MIL-Bremsensteckverbinder IP67 (Für 400-V-Servo- motoren des Typs SGMGH-□, SGMSh-□, SGMUH-□)		MS3108E10SL-3S

Filter

Spezifikationen (geeigneter Servoantrieb)	Produktbezeichnung	Nennstrom	Nennspannung
XD-P3-M□, XD-P5-M□, XD-01-M□, XD-02-M□	R88A-FIW104-SE	4 A	250 V AC Einphasig
XD-04-M□	R88A-FIW107-SE	7 A	
XD-08-M□	R88A-FIW115-SE	15 A	400 V AC Dreiphasig
XD-05-T□, XD-10-T□, XD-15-T□	R88A-FIW4006-SE	6 A	
XD-20-T□, XD-30-T□	R88A-FIW4010-SE	10 A	

Computersoftware

Beschreibung	Produktbezeichnung
XtraWare	MOTION TOOLS

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN IN MILLIMETER.
Umrechnungsfaktor von Millimeter in Zoll: 0,03937. Umrechnungsfaktor von Gramm in Unzen: 0,03527.